

18 juillet 2017

---

## Accord

**Concernant l'adoption de prescriptions techniques uniformes applicables aux véhicules à roues, aux équipements et aux pièces susceptibles d'être montés ou utilisés sur un véhicule à roues et les conditions de reconnaissance réciproque des homologations délivrées conformément à ces prescriptions\***

(Révision 2, comprenant les amendements entrés en vigueur le 16 octobre 1995)

---

## Additif 142 : Règlement n° 143

Date d'entrée en vigueur en tant qu'annexe à l'Accord de 1958 : 19 juin 2017

**Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des systèmes d'adaptation des moteurs de véhicules utilitaires lourds à la bicarburation, conçus pour les moteurs diesel des véhicules utilitaires lourds et les véhicules utilitaires lourds à moteur diesel**

Le présent document est communiqué uniquement à titre d'information. Le texte authentique, juridiquement contraignant, est celui du document : ECE/TRANS/WP.29/2016/110.



Nations Unies

---

\* Ancien titre de l'Accord : Accord concernant l'adoption de conditions uniformes d'homologation et la reconnaissance réciproque de l'homologation des équipements et pièces de véhicules à moteur, en date, à Genève, du 20 mars 1958.



## Règlement n° 143

### Règlement énonçant des prescriptions uniformes concernant l'homologation des systèmes d'adaptation des moteurs de véhicules utilitaires lourds à la bicarburation, conçus pour les moteurs diesel des véhicules utilitaires lourds et les véhicules utilitaires lourds à moteur diesel

#### Table des matières

	<i>Page</i>
A. Préambule et indications pour l'homologation de véhicules utilitaires lourds équipés d'un système d'adaptation du moteur à la bicarburation .....	3
1. Systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation .....	3
2. Familles de systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation et gammes d'applications .....	4
3. Prescriptions concernant la conformité de la production .....	6
B. Prescriptions et spécifications .....	6
1. Domaine d'application.....	6
2. Définitions .....	7
3. Abréviations.....	8
4. Demande d'homologation.....	8
5. Homologation .....	9
6. Applications effectives .....	10
7. Prescriptions techniques et essais .....	11
8. Famille de systèmes d'adaptation du moteur et gamme d'applications.....	12
9. Conformité de la production .....	12
10. Sanctions pour non-conformité de la production .....	13
11. Modification et extension de l'homologation .....	13
12. Arrêt définitif de la production .....	14
13. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des autorités d'homologation de type .....	14
Annexes	
1. Fiche de renseignements .....	15
Appendice 1 – Caractéristiques essentielles du système d'adaptation (de base) et du moteur de démonstration.....	16
Appendice 2 – Caractéristiques essentielles de la famille de systèmes d'adaptation du moteur et de la gamme d'applications .....	19
2. (Réservée) .....	20
3. Fiche de renseignements concernant les applications effectives .....	21
Appendice 1 – Liste des applications effectives .....	22
4. Disposition de la marque d'homologation de type du système d'adaptation du moteur à la bicarburation.....	23
5. Communication .....	24
6. Systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation destinés à être montés sur des véhicules routiers – prescriptions et essais.....	28

## **A. Préambule et indications pour l'homologation de véhicules utilitaires lourds équipés d'un système d'adaptation du moteur à la bicarburation**

Le présent Règlement établit une méthode harmonisée pour l'homologation d'un système d'adaptation des moteurs de véhicule utilitaire lourd à la bicarburation aux fins du respect des prescriptions concernant les émissions énoncées dans le présent Règlement et conformément aux dispositions du Règlement n° 49 applicables aux moteurs bicarburant. Le système d'adaptation du moteur comprend les dispositifs et composants nécessaires pour faire fonctionner un véhicule en mode bicarburant ; en ce qui concerne les prescriptions de sécurité, on se reportera aux Règlements n°s 67 (Véhicules alimentés au GPL) et 110 (Véhicules alimentés au GNC/GNL). Le présent Règlement énonce des prescriptions uniformes visant à aider les autorités nationales d'homologation et d'immatriculation des véhicules à homologuer les véhicules utilitaires lourds (camions et autobus) à moteur diesel qui ont été rééquipés afin de fonctionner en tant que véhicules bicarburant.

Le mode bicarburant est un mode de fonctionnement qui permet au moteur diesel rééquipé de fonctionner simultanément avec du gazole et un carburant gazeux, chacun possédant son propre circuit d'alimentation, et dans lequel la quantité consommée d'un carburant par rapport à l'autre peut varier selon les conditions de fonctionnement (voir la définition de « moteur bicarburant » énoncée dans le Règlement n° 49).

Un système complet d'adaptation à la bicarburation se compose des éléments suivants :

- a) Les éléments d'adaptation qui permettent au moteur de fonctionner soit en mode diesel, soit en mode bicarburant et qui constituent le système d'adaptation du moteur ;
- b) Les dispositifs et composants qui complètent le système d'adaptation (par exemple, bouteilles à gaz, vannes, détendeurs, etc.) et qui sont nécessaires pour permettre au véhicule de fonctionner soit en mode bicarburant, soit en mode diesel.

Le présent Règlement concerne uniquement l'homologation de type des systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation et non des systèmes d'adaptation complets.

### **1. Systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation**

- 1.1 Le système d'adaptation du moteur ne peut être homologué que s'il est conforme dans son intégralité aux dispositions du présent Règlement.
- 1.2 Le présent Règlement a pour objet de fournir aux autorités d'homologation de type les éléments dont elles ont besoin pour approuver l'immatriculation des véhicules diesel convertis en véhicules bicarburant :
  - a) En énonçant une procédure reconnue à l'échelle mondiale pour l'homologation de type d'un système d'adaptation du moteur ;
  - b) En exigeant du fabricant du système d'adaptation du moteur qu'il publie des instructions concernant les dispositifs et composants qui doivent compléter le système, ainsi que des prescriptions sur la manière de vérifier le respect de ces instructions ;
  - c) En exigeant du fabricant du système d'adaptation du moteur qu'il publie des instructions concernant l'installation du système sur les moteurs ou véhicules à rééquiper ainsi que le fonctionnement du système une fois installé ;
  - d) En fournissant des indications sur les prescriptions concernant la conformité de la production pour les opérations de rééquipement (construction des systèmes d'adaptation et installation de ces systèmes sur les moteurs ou véhicules à rééquiper).

## 2. Familles de systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation et gammes d'applications

- 2.1 L'homologation d'un système d'adaptation du moteur conformément aux dispositions du présent Règlement tient compte des caractéristiques des éléments composant le système, de l'interface avec les composants additionnels requis et de l'identification des moteurs sur lesquels le système peut être installé.
- 2.2 Pour l'homologation de type initiale, le système d'adaptation du moteur (« système d'adaptation du moteur de base ») est installé sur un moteur de démonstration.
- 2.3 En général, les essais aux fins de l'homologation de type initiale portent sur les performances du moteur (par exemple, essais d'émissions et vérification des prescriptions propres aux moteurs bicarburant).
- 2.4 Une fois l'homologation initiale accordée, le système d'adaptation du moteur de base peut être installé sur les moteurs du même type que le moteur de démonstration. L'homologation est également considérée comme valable pour les moteurs similaires ne présentant pas de différences essentielles par rapport au moteur soumis aux essais quant aux aspects indiqués dans le présent Règlement. Ensemble, ces moteurs constituent une « gamme d'applications ».
- 2.5 L'installation d'un système d'adaptation sur les différents moteurs d'une gamme d'applications peut nécessiter des modifications, tant au niveau du système (par exemple, en ce qui concerne sa disposition, ses dimensions, etc.) que de ses éléments constitutifs, qui peuvent varier quant aux aspects non essentiels indiqués dans le présent Règlement. Ensemble, ces systèmes constituent une « famille de systèmes d'adaptation du moteur ».

Figure 1

Famille de systèmes, gamme d'applications et applications effectives

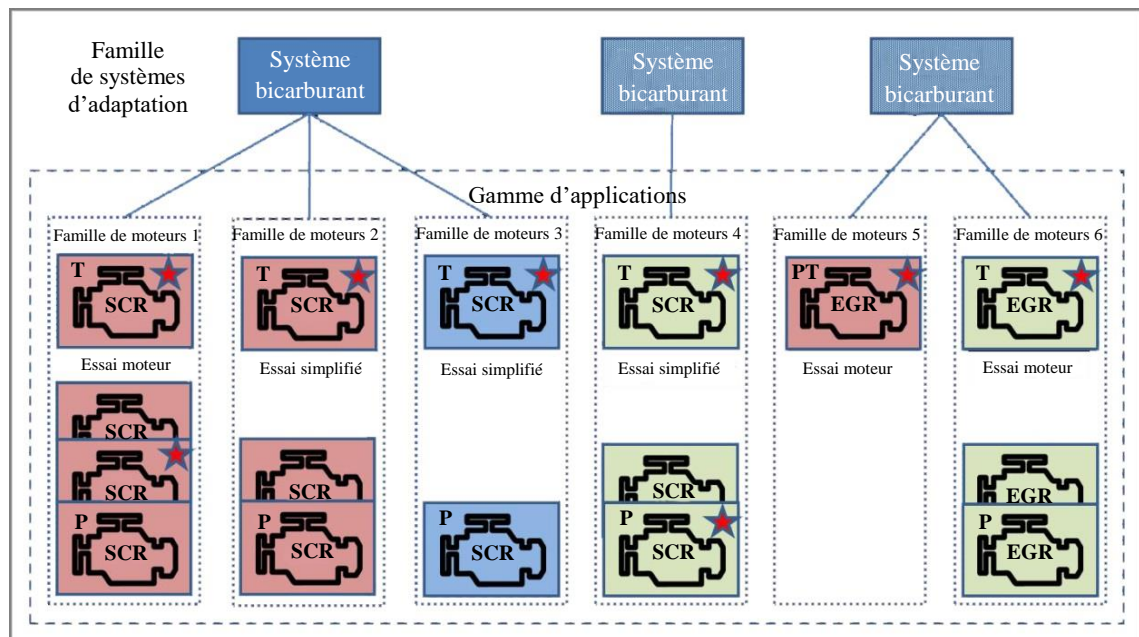
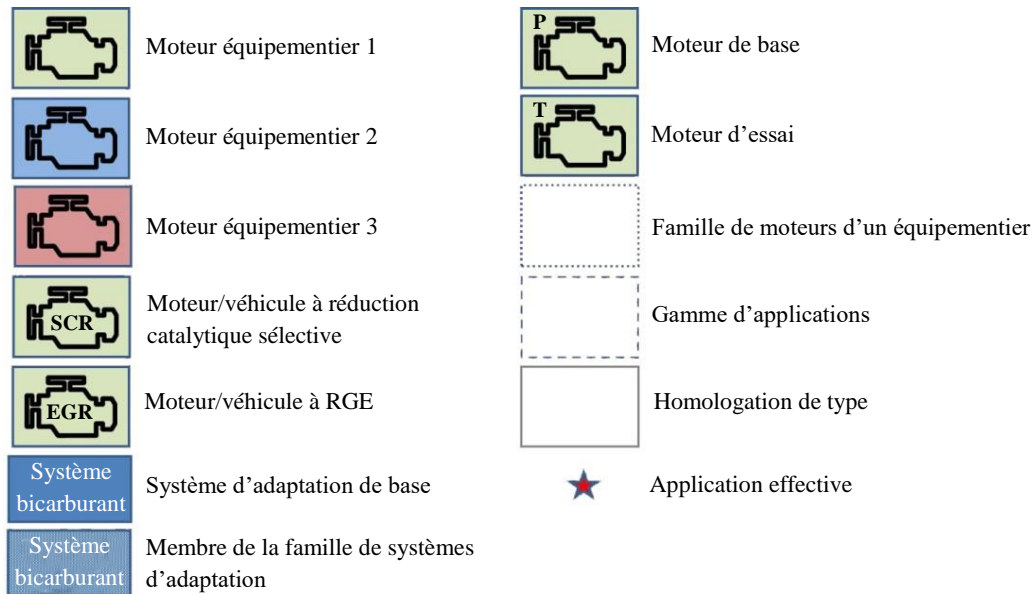
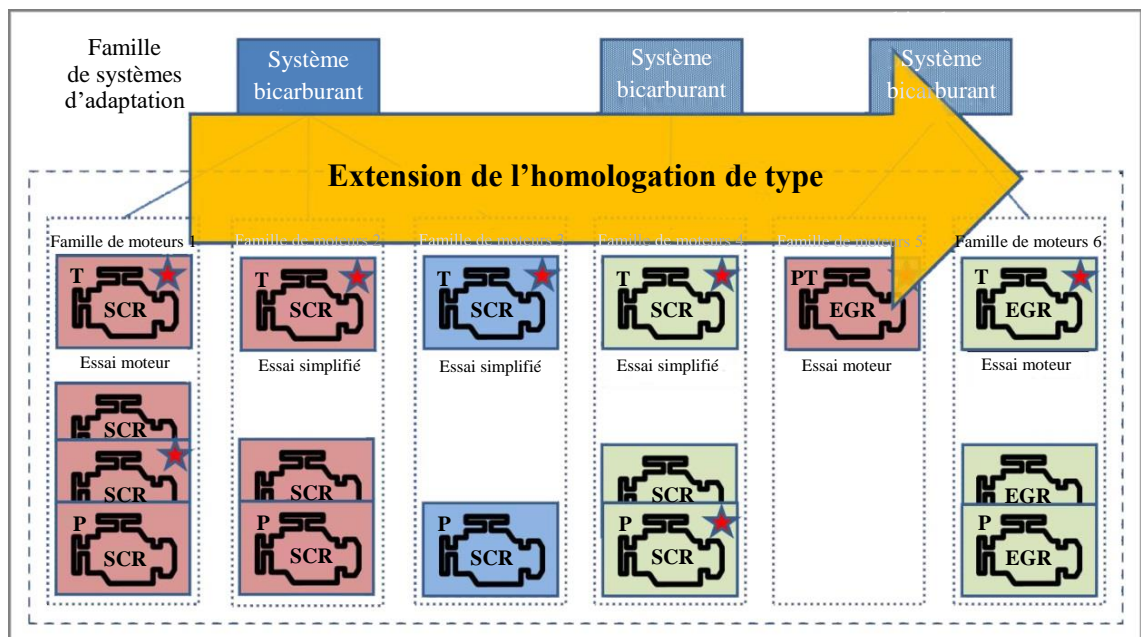


Figure 2  
**Légende**



- 2.6 La gamme d'applications peut être élargie pour y inclure d'autres moteurs par le biais d'une extension de l'homologation de type initiale.

Figure 3  
**Extension de l'homologation de type**



- 2.6.1 Lorsqu'il dépose une demande d'extension, le fabricant doit présenter un moteur représentatif des moteurs additionnels afin qu'il soit soumis à des essais supplémentaires. La nature de ces essais dépend de l'extension souhaitée.
- 2.6.2 Une procédure d'essai est définie pour évaluer les caractéristiques du moteur rééquipé en matière d'émissions, en comparant les émissions en mode bicarburant avec celles en mode diesel.
- 2.6.3 Les essais peuvent être réalisés sur route à l'aide d'un système mobile de mesure des émissions.

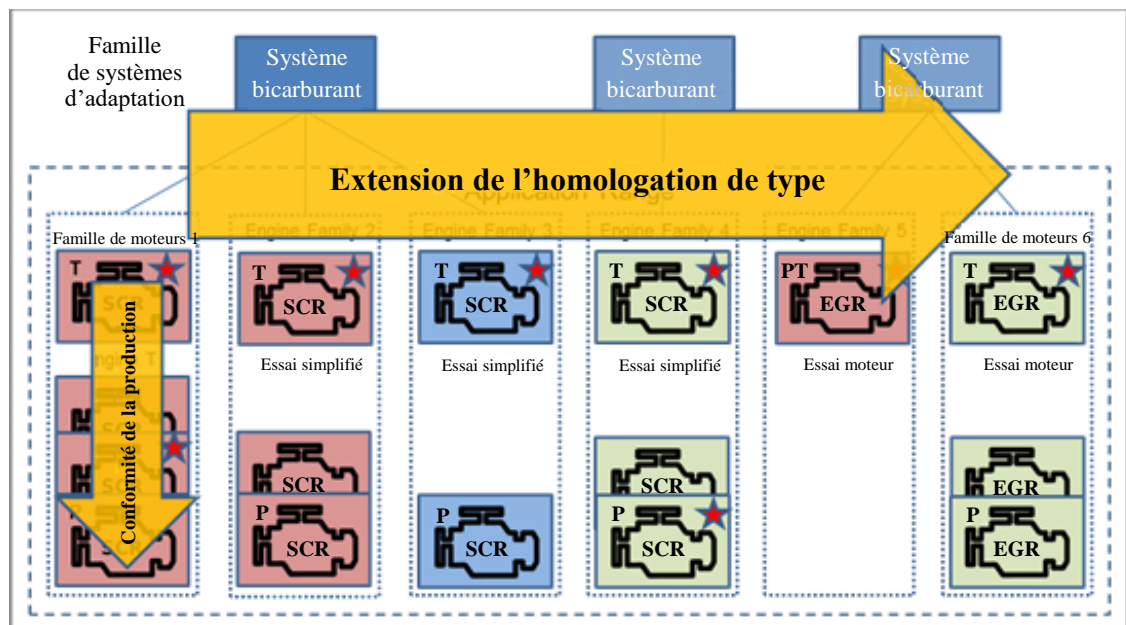
- 2.7 Le fabricant doit informer l'autorité d'homologation des moteurs, parmi ceux de la gamme d'applications, pour lesquels un système d'adaptation du moteur a été développé et sera produit. Ensemble, ces systèmes d'adaptation du moteur constituent les « applications effectives ».

### 3. Prescriptions concernant la conformité de la production

- 3.1 La réalisation d'essais de conformité de la production selon un calendrier convenu est nécessaire pour garantir la qualité des systèmes d'adaptation du moteur et de leurs applications.
- 3.2 Les essais de conformité de la production doivent être réalisés uniquement sur des applications effectives.

Figure 4

Rôles respectifs de l'extension de l'homologation de type et de la conformité de la production



## B. Prescriptions et spécifications

### 1. Domaine d'application

- 1.1 Le présent Règlement s'applique aux systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation conçus pour être installés sur les véhicules des catégories M et N<sup>1</sup>, équipés de moteurs homologués conformément aux prescriptions des lignes B2 ou C des tableaux 1 et 2 du paragraphe 5.2.1 du Règlement n° 49 tel que modifié par la série 05 d'amendements.

<sup>1</sup> Telles que définies dans la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.5, par. 2 – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

## 2. Définitions

- 2.1 Au sens du présent Règlement, sauf précision contraire, on entend par « Règlement n° 49 » le Règlement n° 49 tel que modifié par la série 05 d'amendements.
- 2.2 Les définitions énoncées dans le Règlement n° 49 s'appliquent au présent Règlement, sauf indication contraire au paragraphe 2.3.
- 2.3 Au sens du présent Règlement, on entend par :
- 2.3.1 « *Communication CAN active* », un mode de communication par bus CAN qui consiste à demander ou envoyer activement des messages CAN (y compris les trames d'erreur).
- 2.3.2 « *Application effective* », un système moteur, parmi ceux de la gamme d'applications, pour lequel le fabricant de systèmes d'adaptation du moteur fournit de tels systèmes.
- 2.3.3 « *Gamme d'applications* », un groupe de systèmes moteurs parmi lesquels le fabricant de systèmes d'adaptation du moteur peut sélectionner ceux qui deviendront des applications effectives.
- 2.3.4 « *Moteur de démonstration* », le moteur bicarburant rééquipé utilisé lors de l'homologation de type pour vérifier que les prescriptions du présent Règlement sont respectées.
- 2.3.5 « *Moteur EEV* », un moteur homologué conformément aux prescriptions de la ligne C des tableaux 1 et 2 du paragraphe 5.2.1 du Règlement n° 49.
- 2.3.6 « *Moteur Euro V* », un moteur homologué conformément aux prescriptions de la ligne B2 des tableaux 1 et 2 du paragraphe 5.2.1 du Règlement n° 49.
- 2.3.7 « *Système d'adaptation du moteur ou système d'adaptation des moteurs de véhicules utilitaire lourd à la bicarburation* », un système d'adaptation conçu pour les moteurs diesel des véhicules utilitaire lourds qui leur permet de fonctionner soit en mode diesel, soit en mode bicarburant.
- 2.3.8 « *Famille de systèmes d'adaptation du moteur* », un groupe de systèmes d'adaptation du moteur, défini par le fabricant, qui, de par leur conception, telle qu'elle est définie dans le présent Règlement, ont des caractéristiques similaires en matière d'adaptation.
- 2.3.9 « *Fabricant du système d'adaptation du moteur* », la personne ou l'organisme responsable devant l'autorité d'homologation de tous les aspects du processus d'homologation de type du système d'adaptation du moteur et chargé d'assurer la conformité de la production dudit système.
- 2.3.10 « *Manuel d'installation ou manuel d'installation du système d'adaptation du moteur* », le manuel fourni par le fabricant du système d'adaptation du moteur, comprenant les informations, les spécifications et les essais nécessaires à l'installation et à l'utilisation du système dans un véhicule bicarburant rééquipé.
- 2.3.11 « *Système moteur d'origine ou moteur d'origine* », le système moteur diesel avant l'installation du système d'adaptation du moteur.
- 2.3.12 « *Famille du moteur d'origine* », la famille du système moteur d'origine tel qu'homologué en application du Règlement n° 49.
- 2.3.13 « *Système d'adaptation du moteur de base* », le système d'adaptation du moteur utilisé lors de l'homologation de type pour vérifier que les prescriptions du présent Règlement sont respectées.
- 2.3.14 « *Communication CAN passive* », un mode de communication par bus CAN qui consiste à ne pas demander ni envoyer activement de messages CAN (mode « écoute »).

- 2.3.15 « *Limites d'émissions d'origine* », les limites d'émissions définies dans le Règlement n° 49 pour lesquelles le système moteur d'origine a été homologué.
- 2.3.16 « *Système d'adaptation ou système d'adaptation à la bicarburation* », un système d'adaptation pour véhicule utilitaire lourd à moteur diesel permettant le fonctionnement de son moteur soit en mode diesel, soit en mode bicarburant.
- 2.3.17 « *Installateur du système d'adaptation ou installateur* », la personne ou l'organisme responsable de l'installation d'un système d'adaptation du moteur homologué.
- 2.3.18 « *Manuel d'utilisation* », le manuel fourni à l'utilisateur final par le fabricant du système d'adaptation du moteur, contenant les informations nécessaires en plus du manuel d'origine du véhicule pour utiliser et entretenir le véhicule bicarburant rééquipé.

### 3. Abréviations

CAN	Controller Area Network
EEV	Véhicule écologique amélioré
ESC	Essai européen en conditions stabilisées
ETC	Essai européen en conditions transitoires
GN	Gaz naturel
GNL	Gaz naturel liquéfié
GPL	Gaz de pétrole liquéfié
HCNM	Hydrocarbures non méthaniques
HCT	Hydrocarbures totaux
MP	Matières particulaires
RGE	Recyclage des gaz d'échappement

### 4. Demande d'homologation

- 4.1 Demande d'homologation d'une famille de systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation
- 4.1.1 La demande d'homologation d'une famille de systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation est présentée par le fabricant du système d'adaptation du moteur ou son représentant dûment accrédité.
- 4.2 Dossier d'homologation
- 4.2.1 La demande d'homologation doit être accompagnée d'un dossier décrivant le système d'adaptation et le moteur de démonstration, la famille de systèmes d'adaptation et la gamme d'applications :
- 4.2.1.1 Système d'adaptation et moteur de démonstration :
- Description du système d'adaptation du moteur de démonstration (y compris la liste des composants) ;
  - Description du moteur de démonstration ;
  - Manuel d'installation du système d'adaptation de démonstration sur le moteur de démonstration ;
  - Manuel d'utilisation.



Le manuel d'installation doit être rédigé en anglais et, à la demande de l'autorité d'homologation, dans la langue du pays de l'autorité.

- 4.2.1.2 Famille de systèmes d'adaptation et gamme d'applications :
- a) Description de la famille de systèmes d'adaptation du moteur (y compris la liste des composants) ;
  - b) Description de la gamme d'applications ;
  - c) Documents nécessaires démontrant qu'il est satisfait aux prescriptions du présent Règlement.
- 4.2.1.3 Application(s) effective(s) :
- a) Description de la (des) application(s) effective(s) ;
  - b) Manuels d'installation des systèmes d'adaptation du moteur pour toutes les applications effectives, y compris la description de toute modification du système moteur (matérielle ou logicielle) requise pour l'installation du système d'adaptation du moteur ;
  - c) Déclaration de conformité et fiche de renseignements visées à l'annexe 3, dûment remplies.
- 4.2.2 Le contenu du dossier d'homologation doit satisfaire aux prescriptions de l'annexe 1 et de ses appendices 1 et 2.
- 4.3 Échantillon
- 4.3.1 Le système d'adaptation du moteur de base et le moteur de démonstration, tous deux présentant les caractéristiques décrites dans le dossier d'homologation, doivent être présentés au service technique chargé des essais et contrôles d'homologation visés à l'annexe 6.

## **5. Homologation**

- 5.1 Homologation d'une famille de systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation
- 5.1.1 Pour obtenir l'homologation de type d'une famille de systèmes d'adaptation du moteur, le fabricant doit, conformément aux dispositions du présent Règlement, apporter la preuve que les systèmes d'adaptation du moteur sont soumis aux essais et conformes aux prescriptions énoncées au paragraphe 7 et aux annexes 4 et 6. Le fabricant veille également au respect des prescriptions relatives aux carburants énoncées au paragraphe 11 de l'annexe 6.
- 5.1.2 Un numéro d'homologation est attribué à chaque famille de systèmes d'adaptation du moteur homologuée.
- 5.1.2.1 Ses deux premiers chiffres (actuellement 00 pour le Règlement dans sa forme originelle) indiquent la série d'amendements correspondant aux plus récentes modifications techniques majeures apportées au Règlement à la date de délivrance de l'homologation.
- 5.1.2.2 Une même Partie contractante ne peut attribuer le même numéro d'homologation à une autre famille de systèmes d'adaptation du moteur.
- 5.1.3 L'homologation, le refus ou l'extension de l'homologation d'une famille de systèmes d'adaptation du moteur conformément au présent Règlement est notifié aux Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche conforme au modèle de l'annexe 5 du présent Règlement.

- 5.1.4 Outre la notification prévue au paragraphe 5.1.3, le cas échéant, la gamme d'applications de la famille de systèmes d'adaptation du moteur homologuée est notifiée aux Parties à l'Accord au moyen d'une fiche conforme au modèle de l'annexe 5 du présent Règlement.
- 5.2 Marques apposées sur un système d'adaptation du moteur à la bicarburation homologué
- 5.2.1 L'échantillon ou les échantillons du système spécifique d'adaptation du moteur à la bicarburation présenté à l'homologation de type doivent être accompagnés d'une plaque ou d'un croquis indiquant les informations suivantes :
- a) Le numéro d'homologation ;
  - b) La marque de fabrique ou de commerce du fabricant du système d'adaptation du moteur ;
  - c) Le type de système ;
  - d) Le type de carburant (GN-H, GN-L, GN-HL, GNL, GNL<sub>20</sub>, GPL ou autre carburant) ;
  - e) Les coordonnées du fabricant (numéro de téléphone ou URL) ;
- comme indiqué à l'annexe 4.
- 5.2.2 Tous les systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation doivent être identifiés au moyen de la plaque décrite au paragraphe 5.2.1, laquelle doit être apposée de façon permanente sur la carrosserie du véhicule.
- 5.2.3 Le fabricant du système d'adaptation du moteur doit apporter la preuve à l'autorité d'homologation de type qu'un système a été mis en place pour permettre un accès sans restriction à la liste des composants du système d'adaptation par le biais des coordonnées indiquées sur la plaque.
- 5.2.3.1 Le numéro d'homologation du système, ainsi que d'autres informations facilement accessibles concernant le moteur ou le véhicule (par exemple, numéro de code du moteur, numéro de plaque d'immatriculation, etc.) doivent suffire pour obtenir la liste exacte des composants du système d'adaptation.

## **6. Applications effectives**

- 6.1 Un système d'adaptation du moteur ne doit être installé que sur un système moteur parmi ses applications effectives.
- 6.2 Un système moteur est une application effective si le fabricant du système d'adaptation du moteur a notifié à l'autorité d'homologation de type que ce système moteur a été ajouté à la liste des applications effectives.
- 6.2.1 Le fabricant du système d'adaptation du moteur peut notifier l'autorité d'homologation de type des systèmes moteurs qui figurent parmi les applications effectives au moment de l'homologation de type.
- 6.3 Cette notification doit être accompagnée du manuel d'installation du système, conformément au paragraphe 12 de l'annexe 6 et pour chacune des applications effectives, de la déclaration de conformité et de la liste actualisée des applications effectives conformément à l'annexe 3.
- 6.3.1 Outre les notifications prévues aux paragraphes 5.1.3 et 5.1.4, une fois notifiées à l'autorité d'homologation de type, les applications effectives du système d'adaptation du moteur à la bicarburation homologué doivent être notifiées aux Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche conforme au modèle de l'annexe 3 du présent Règlement.

- 6.4 Le fabricant du système d'adaptation du moteur doit veiller à ce que les applications effectives soient conformes aux prescriptions du présent Règlement.
- 6.5 Il doit fournir des systèmes d'adaptation du moteur uniquement pour les systèmes moteurs qui figurent parmi les applications effectives.
- 6.6 Le fabricant du système d'adaptation du moteur doit conserver dans ses locaux des enregistrements de toutes les données concernant les essais, de toutes les analyses techniques et de tous les autres renseignements sur lesquels est fondée la déclaration de conformité. S'il lui en est fait la demande, il doit fournir ces renseignements à l'autorité d'homologation de type.

## **7. Prescriptions techniques et essais**

- 7.1 Le système d'adaptation du moteur doit satisfaire aux prescriptions énoncées aux paragraphes 7.2 à 7.5.
- 7.2 Prescriptions applicables aux systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation destinés à être montés sur des véhicules routiers
  - 7.2.1 Les systèmes d'adaptation du moteur doivent satisfaire aux prescriptions énoncées à l'annexe 6 du présent Règlement.
  - 7.2.2 Le système d'adaptation du moteur doit subir avec succès les essais décrits à l'annexe 6 chaque fois que le fabricant fait une demande d'homologation initiale ou une demande d'extension.
- 7.3 Prescriptions supplémentaires pour les systèmes d'adaptation à la bicarburation au gaz naturel
  - 7.3.1 Les composants spéciaux du système d'adaptation du moteur doivent satisfaire aux prescriptions de la partie I du Règlement n° 110, selon qu'il convient.
  - 7.3.2 L'installation d'un système d'adaptation du moteur sur un moteur doit être conforme à la partie II du Règlement n° 110, selon qu'il convient, ainsi qu'aux spécifications du manuel d'installation du système.
- 7.4 Prescriptions supplémentaires pour les systèmes d'adaptation à la bicarburation au GPL
  - 7.4.1 Les composants spéciaux du système d'adaptation du moteur doivent satisfaire aux prescriptions de la partie I du Règlement n° 67, selon qu'il convient.
  - 7.4.2 L'installation d'un système d'adaptation du moteur sur un moteur doit être conforme à la partie II du Règlement n° 67, selon qu'il convient, ainsi qu'aux spécifications du manuel d'installation du système.
- 7.5 Autres prescriptions générales supplémentaires
  - 7.5.1 Communication au sein du véhicule
    - 7.5.1.1 Le système d'adaptation du moteur peut avoir recours à la communication CAN passive.
    - 7.5.1.2 Toute communication CAN entre le système d'adaptation du moteur et le moteur d'origine ou le véhicule doit se dérouler conformément aux normes ISO/SAE applicables.
    - 7.5.1.3 Dans les cas où le système d'adaptation du moteur a recours à la communication CAN active, la charge du bus ne doit pas augmenter de plus de 10 points de pourcentage (par exemple, en passant de 30 % à 40 %), la charge total du bus CAN devant rester inférieure à 80 %.

- 7.5.1.3.1 La charge du bus CAN doit être vérifiée à la puissance nominale et au régime nominal du moteur, ainsi qu'à pleine charge à 50 % et 75 % du régime nominal du moteur.
- 7.5.2 Sécurité fonctionnelle
- 7.5.2.1 Si les messages CAN sont modifiés en mode bicarburant, la preuve doit être apportée à l'autorité d'homologation que les fonctions de sécurité d'origine du moteur ou du véhicule ne sont pas inhibées.
- 7.5.2.2 Les spécifications des éventuels messages CAN modifiés doivent figurer dans le dossier fourni au moment de l'homologation de type.
- 7.5.3 Sécurité électrique
- 7.5.3.1 Les liaisons électriques entre le système d'adaptation du moteur et le moteur ou le véhicule doivent être conçues conformément aux normes ISO/SAE applicables.
- 7.5.4 Compatibilité électromagnétique
- 7.5.4.1 Le système d'adaptation du moteur doit être conforme au Règlement n° 10.

## **8. Famille de systèmes d'adaptation du moteur et gamme d'applications**

- 8.1 Famille de systèmes d'adaptation du moteur
- 8.1.1 Le système d'adaptation du moteur de base d'une famille de systèmes d'adaptation du moteur est le système d'adaptation du moteur utilisé pour réaliser les essais de démonstration décrits à l'annexe 6 lors de l'homologation de type du système d'adaptation du moteur pour sa gamme d'applications initiale.
- 8.1.2 Chaque membre de la famille de systèmes d'adaptation du moteur doit présenter des caractéristiques identiques à celles du système d'adaptation du moteur de base en ce qui concerne les caractéristiques indiquées au paragraphe 3 de l'annexe 6.
- 8.1.3 Le fabricant du système d'adaptation du moteur doit fournir la liste des systèmes d'adaptation du moteur appartenant à la famille correspondante, conformément à l'appendice 2 de l'annexe 1.
- 8.2 Gamme d'applications d'un système d'adaptation du moteur
- 8.2.1 Gamme d'applications initiale
- 8.2.1.1 La gamme d'applications initiale d'un système d'adaptation du moteur est la famille de moteurs d'origine à laquelle appartient le moteur de démonstration.

## **9. Conformité de la production**

- 9.1 Les modalités de contrôle de la conformité de la production doivent être conformes à celles qui sont définies à l'appendice 2 de l'Accord de 1958 (E/ECE/324–E/ECE/TRANS/505/Rev.2).
- 9.2 Les mesures prises pour garantir la conformité de la production doivent satisfaire aux prescriptions du paragraphe 2 de l'appendice 2 de l'Accord de 1958.
- 9.3 Prescriptions spéciales :
  - a) Les contrôles mentionnés au paragraphe 2.2 de l'appendice 2 à l'Accord de 1958 incluent les contrôles de la conformité aux critères du paragraphe 7 du présent Règlement ;

- b) Aux fins de l'application du paragraphe 2.4.4 de l'appendice 2 à l'Accord de 1958, l'un des essais décrits aux paragraphes 5.2 ou 10.1 de l'annexe 6 du présent Règlement doit être effectué ;
  - c) L'autorité d'homologation sélectionne les échantillons essayés parmi les applications effectives ;
  - d) Les dispositions des paragraphes 11.1 et 11.1.4 de l'annexe 6 s'appliquent.
- 9.4 Avant que les homologations de type puissent être accordées, le fabricant du système d'adaptation du moteur doit soumettre les informations suivantes sur la conformité de la production aux fins de l'évaluation initiale :
- a) Un formulaire de demande rempli et signé conformément au modèle fourni par l'autorité d'homologation de type ;
  - b) Une description des informations demandées conformément au formulaire de demande ;
  - c) Une copie du certificat ISO 9001:2000, ou un document de tout système qualité équivalent, couvrant un champ d'application pertinent.
- 9.5 Sur la base de ces informations, les fabricants disposant d'un système qualité certifié peuvent être admis à entamer la procédure d'homologation de type ; ils reçoivent une déclaration d'évaluation initiale basée sur l'évaluation des documents.
- 9.6 Si le fabricant du système d'adaptation du moteur ne dispose pas d'un système qualité certifié, une évaluation de l'entreprise, incluant les aspects de conformité de la production, doit être effectuée sur la base de la norme ISO 9001:2000.
- 9.7 Au minimum, les éléments suivants doivent être examinés et contrôlés, conformément à la norme ISO 9001:2000 :
- a) Système de gestion de la qualité ;
  - b) Responsabilités du conseil.

## **10. Sanctions pour non-conformité de la production**

- 10.1 Les homologations délivrées conformément au présent Règlement peuvent être retirées si les prescriptions énoncées à l'annexe 6 ne sont pas respectées.
- 10.2 Si une Partie à l'Accord appliquant le présent Règlement retire une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle doit en informer aussitôt les autres Parties contractantes appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 5 du présent Règlement.

## **11. Modification et extension de l'homologation**

- 11.1 Modification et extension de l'homologation d'un système d'adaptation du moteur à la bicarburation
- 11.1.1 L'autorité qui a délivré l'homologation de type doit être informée de toute modification apportée au système d'adaptation du moteur. Cette autorité évalue alors si le système d'adaptation du moteur continue de satisfaire aux conditions d'inclusion dans la famille appropriée.
- L'autorité d'homologation peut exiger un nouveau procès-verbal d'essai du service technique responsable de l'exécution des essais dans le cadre de son évaluation.

- 11.1.2 Toute modification ou extension de la gamme d'applications, telle que définie au paragraphe 11.2, est considérée comme une modification ou une extension de l'homologation de type du système d'adaptation du moteur à la bicarburation.
- 11.1.3 Lorsque l'autorité d'homologation de type approuve la modification, une référence à la notification formelle de cette approbation doit être inscrite dans le manuel d'installation.
- 11.1.4 La confirmation ou le refus de l'homologation de la modification, avec la description de celle-ci, est communiqué aux Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement selon la procédure définie au paragraphe 5 ci-dessus.
- 11.1.5 L'autorité compétente qui délivre la prorogation de l'homologation lui attribue un numéro de série qu'elle notifie aux autres Parties à l'Accord de 1958 qui appliquent le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle visé à l'annexe 5 du présent Règlement.
- 11.2 Extension de la gamme d'applications
  - 11.2.1 Toute extension de la gamme d'applications doit faire l'objet d'une demande d'extension de l'homologation de type.
  - 11.2.2 Les prescriptions techniques du présent Règlement doivent être respectées et les essais relatifs à l'extension de la gamme d'applications d'un système d'adaptation du moteur visés au paragraphe 10 de l'annexe 6 doivent être effectués.
  - 11.2.3 Si le moteur de démonstration satisfait aux prescriptions du paragraphe 10 de l'annexe 6, la gamme d'applications est étendue à la famille de moteurs d'origine du moteur de démonstration.

## **12. Arrêt définitif de la production**

- 12.1 Si le détenteur de l'homologation cesse définitivement la fabrication d'un type de système d'adaptation du moteur homologué conformément au présent Règlement, il doit en informer l'autorité qui a délivré l'homologation, laquelle à son tour en avise les autres Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe 5 du présent Règlement.

## **13. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des autorités d'homologation de type**

- 13.1 Les Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement doivent communiquer au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies les noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et ceux des autorités d'homologation de type qui délivrent les homologations et auxquelles doivent être envoyées les fiches d'homologation ou d'extension, de refus ou de retrait d'homologation émises dans les autres pays.

## Annexe 1

### Fiche de renseignements

#### 1. Fiche de renseignements

##### 1.1 Généralités

La présente fiche de renseignements se rapporte à l'homologation des systèmes d'adaptation des moteurs de véhicules utilitaires lourds à la bicarburation en application du Règlement n° 143, qui porte sur les mesures à prendre pour lutter contre les émissions de gaz polluants et de particules provenant des moteurs à allumage par compression destinés à la propulsion des véhicules et adaptés à la bicarburation au moyen d'un système conçu à cet effet.

Système d'adaptation du moteur de base/Système d'adaptation du moteur<sup>1</sup>

##### 0. Généralités

0.1 Marque (raison sociale) : .....

0.2 Type et description commerciale (mentionner les variantes éventuelles) : .....  
.....

0.3 Moyen et emplacement de l'identification du type, s'il est indiqué sur le véhicule : .....

0.4 Catégorie du véhicule (le cas échéant) : .....

0.5 Catégorie du moteur : diesel et GN-H/GN-L/GN-HL/GNL/GNL<sub>20</sub>/GPL<sup>1</sup>

0.6 Nom et adresse du fabricant du système d'adaptation du moteur : .....

0.7 Emplacement et mode d'apposition des plaques et inscriptions réglementaires : .....

0.8 Dans le cas de composants et d'entités techniques distincts, emplacement et mode de fixation de la marque d'homologation CEE : .....

0.9 Adresse du ou des atelier(s) de montage : .....

Appendices :

1. Caractéristiques essentielles du système d'adaptation du moteur (de base) (voir appendice 1 de la présente annexe).

2. Caractéristiques essentielles de la famille de systèmes d'adaptation du moteur (voir appendice 2 de la présente annexe).

3. Donner la liste des autres appendices éventuels.

Date et lieu : .....

<sup>1</sup> Biffer les mentions inutiles.

## Annexe 1 – Appendice 1

### Caractéristiques essentielles du système d'adaptation (de base) et du moteur de démonstration

1.1	Système d'adaptation du moteur de base <sup>1</sup>
1.1.1	Renseignements généraux
1.1.1.1	Fabricant du système d'adaptation du moteur : .....
1.1.1.2	Type de carburant (GPL, GN-H, GN-L, GN-HL, GNL, GNL <sub>20</sub> , ...)¹
1.1.1.3	Capacité d'adaptation pour différentes compositions de carburant gazeux : .... .....
1.1.1.4	Pompe à carburant : Oui/Non¹
1.1.1.5	Système d'alimentation en carburant (mélangeur, dispositif d'injection, carburant gazeux ou liquide, injection mono ou multipoints) : .....
1.1.1.6	Stratégie de gestion de l'alimentation : .....
1.1.2	Composants
1.1.2.1	Détendeur/vaporiseur¹
1.1.2.1.1	Marque .....
1.1.2.1.2	Type .....
1.1.2.1.3	Pression de sortie² ..... kPa
1.1.2.1.4	Numéro d'homologation .....
1.1.2.1.5	Identification .....
1.1.2.1.6	Nombre de points de réglage principaux .....
1.1.2.1.7	Description des principes de réglage aux points de réglage principaux ..... .....
1.1.2.1.8	Nombre de points de réglage du ralenti .....
1.1.2.1.9	Description des principes de réglage aux points de réglage du ralenti ..... .....
1.1.2.1.10	Autres possibilités de réglage (à préciser – joindre description et schémas) .... .....
1.1.2.2	Détendeur²
1.1.2.2.1	Marque .....
1.1.2.2.2	Type .....
1.1.2.2.3	Pression de sortie² ..... kPa
1.1.2.2.4	Numéro d'homologation .....
1.1.2.2.5	Identification .....
1.1.2.2.6	Nombre de points de réglage principaux .....

<sup>1</sup> Biffer les mentions inutiles.

<sup>2</sup> Indiquer les tolérances.



1.1.2.2.7	Description des principes de réglage aux points de réglage principaux .....
1.1.2.2.8	Nombre de points de réglage du ralenti .....
1.1.2.2.9	Description des principes de réglage aux points de réglage du ralenti .....
1.1.2.2.10	Autres possibilités de réglage (à préciser – joindre description et schémas) ....
1.1.2.3	Mélangeur : Oui/Non <sup>1</sup>
1.1.2.3.1	Nombre .....
1.1.2.3.2	Marque .....
1.1.2.3.3	Type .....
1.1.2.3.4	Pression(s) de fonctionnement <sup>2</sup> : ..... kPa
1.1.2.4	Dispositif(s) d'injection ou injecteur(s) de gaz : Oui/Non <sup>1</sup>
1.1.2.4.1	Marque .....
1.1.2.4.2	Type .....
1.1.2.4.3	Identification .....
1.1.2.4.4	Pression de fonctionnement <sup>2</sup> : ..... kPa
1.1.2.5	Module de gestion électronique
1.1.2.5.1	Marque .....
1.1.2.5.2	Type .....
1.1.2.5.3	Numéro d'identification de l'étalonnage du logiciel .....
1.1.2.6	Pompe à carburant : Oui/Non <sup>1</sup>
1.1.2.6.1	Marque .....
1.1.2.6.2	Type .....
1.1.2.6.3	Pompe montée dans le réservoir : Oui/Non <sup>1</sup>
1.1.2.6.4	Pression de fonctionnement <sup>2</sup> : ..... kPa
1.1.2.7	Vanne d'arrêt/soupape antiretour/soupape de surpression sur la tuyauterie de gaz <sup>1</sup> : Oui/Non <sup>1</sup>
1.1.2.7.1	Marque(s) .....
1.1.2.7.2	Type(s) .....
1.1.2.7.3	Description .....
1.1.2.7.4	Pression(s) de fonctionnement <sup>2</sup> : ..... kPa
1.1.2.8	Flexibles/tuyaux rigides :
1.1.2.8.1	Marque(s) .....
1.1.2.8.2	Type(s) .....
1.1.2.8.3	Description .....
1.1.2.8.4	Pression(s) de fonctionnement <sup>2</sup> : ..... kPa
1.1.2.9	Capteur de température et de pression <sup>1</sup> :
1.1.2.9.1	Marque(s) .....
1.1.2.9.2	Type(s) .....

- 1.1.2.9.3 Description .....
- 1.1.2.9.4 Pression(s) de fonctionnement<sup>2</sup> : ..... kPa
- 1.1.2.10 Filtre à gaz<sup>1</sup> : .....
- 1.1.2.10.1 Marque(s) .....
- 1.1.2.10.2 Type(s) .....
- 1.1.2.10.3 Description .....
- 1.1.2.10.4 Pression(s) de fonctionnement<sup>2</sup> : ..... kPa
- 1.1.2.11 Autres composants liés aux émissions ou à la sécurité<sup>1</sup> : .....
- 1.2 Moteur de démonstration
- 1.2.1 Constructeur du moteur : .....
- 1.2.2 Numéro de code du moteur du constructeur (inscrit sur le moteur, ou autre moyen d'identification) : .....
- 1.2.3 Numéro d'homologation (le cas échéant), y compris le type de carburant : .....  
.....
- 1.2.4 Modifications à apporter au moteur pour permettre l'installation du système d'adaptation : .....

## Annexe 1 – Appendice 2

### Caractéristiques essentielles de la famille de systèmes d'adaptation du moteur et de la gamme d'applications

#### 1. Famille de systèmes d'adaptation du moteur

- 1.1 Renseignements généraux
- 1.1.1 Fabricant du système d'adaptation du moteur : .....
- 1.1.2 Type de carburant gazeux (GPL, GN-H, GN-L, GN-HL, GNL, GNL<sub>20</sub>, ...)¹
- 1.1.3 Capacité d'adaptation pour différentes compositions de carburant gazeux : ....
- 1.1.4 Plage de pressions de sortie du détendeur/vaporiseur¹,² : ..... kPa
- 1.1.5 Pompe à carburant : Oui/Non¹
- 1.1.6 Système d'alimentation en carburant (mélangeur, dispositif d'injection, carburant gazeux ou liquide, injection mono ou multipoints) : .....
- 1.1.7 Stratégie de gestion de l'alimentation : .....
- 1.1.8 GER<sub>ETC</sub> : min ..... % max ..... %
- 1.1.9 GER<sub>ESC</sub> : min ..... % max ..... %

#### 2. Composants

- 2.1 Fournir les renseignements demandés au paragraphe 1.1.2 de l'appendice 1 pour tous les composants des systèmes d'adaptation appartenant à la famille.

#### 3. Membres de la famille

- 3.1 Fournir la liste des membres de la famille :

Première homologation et extensions ultérieures	
Homologation n° : .....	délivrée le : [jj/mm/aaaa]³
Extension n° : .....	accordée le : [jj/mm/aaaa]³

#### 4. Gamme d'applications

- 4.1 Indiquer le numéro d'homologation de chaque famille de moteurs d'origine de la gamme d'applications :

Première homologation et extensions ultérieures	Moteurs
Homologation n° : ..... délivrée le [jj/mm/aaaa]³	[Numéro d'homologation de la famille de moteurs d'origine]³
Extension n° : ..... accordée le [jj/mm/aaaa]³	[Numéro d'homologation de la famille de moteurs d'origine]³

¹ Biffer les mentions inutiles.

² Indiquer les tolérances.

³ Remplacer le texte entre crochets par les renseignements demandés.

## **Annexe 2**

**(Réservée)**

## Annexe 3

### Fiche de renseignements concernant les applications effectives

1. On trouvera ci-dessous un modèle de déclaration de conformité et de formule de notification :

« [Nom du fabricant du système d'adaptation du moteur]<sup>1</sup> atteste que l'application effective [Identification de l'application effective]<sup>1</sup> satisfait à toutes les prescriptions du Règlement n° 143. [Nom du fabricant du système d'adaptation du moteur]<sup>1</sup> fait cette déclaration de bonne foi, après avoir procédé à une évaluation technique appropriée, pour l'ensemble pertinent de conditions de fonctionnement et de conditions ambiantes, des performances en matière d'émissions de l'application effective.

Par la présente, [Nom du fabricant du système d'adaptation du moteur]<sup>1</sup> informe l'autorité d'homologation que l'application effective [Identification de l'application effective]<sup>1</sup> est ajoutée à la liste des applications effectives. Une version actualisée de cette liste est jointe au présent document.

Appendice : Liste des applications effectives

Date : [Date]<sup>1</sup>

Lieu : [Lieu]<sup>1</sup>

[Timbre et signature du représentant du fabricant du système d'adaptation du moteur]<sup>1</sup> ».
- 1.1 Les renseignements relatifs à toutes les applications effectives ainsi qu'à chaque système d'adaptation spécifique, conformément au tableau de l'appendice 1 de la présente annexe, doivent être joints en appendice.

---

<sup>1</sup> Remplacer le texte entre crochets par les renseignements demandés.

## Annexe 3 – Appendice 1

### Liste des applications effectives

1. Cette liste doit être présentée pour chaque membre de la famille de systèmes d'adaptation du moteur.

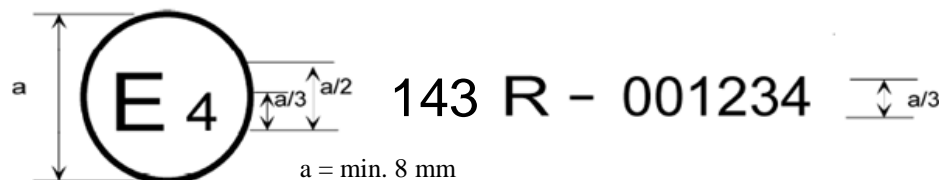
<b>Système d'adaptation du moteur : [numéro d'homologation (extension)]<sup>1</sup></b> <b>Gamme de carburants ou carburant spécifique : .....</b> [liste des composants et numéros d'homologation correspondants] <sup>1</sup>	
Familles de moteurs d'origine	Applications effectives
Constructeur : ..... Famille de moteurs d'origine : [numéro d'homologation] <sup>1</sup>	Moteur : [numéro d'homologation et numéro de code du moteur] <sup>1</sup> Numéro(s) d'identification de l'étalonnage du logiciel et numéro(s) de vérification de l'étalonnage : [Numéro(s) d'identification de l'étalonnage du logiciel et numéro(s) de vérification de l'étalonnage] <sup>1</sup> Gamme de carburants ou carburant spécifique : .....
	Moteur : [numéro d'homologation et numéro de code du moteur] <sup>1</sup> Numéro(s) d'identification de l'étalonnage du logiciel et numéro(s) de vérification de l'étalonnage : [Numéro(s) d'identification de l'étalonnage du logiciel et numéro(s) de vérification de l'étalonnage] <sup>1</sup> Gamme de carburants ou carburant spécifique : .....
	...
Constructeur : ..... Famille de moteurs d'origine : [numéro d'homologation] <sup>1</sup>	Moteur : [numéro d'homologation et numéro de code du moteur] <sup>1</sup> Numéro(s) d'identification de l'étalonnage du logiciel et numéro(s) de vérification de l'étalonnage : [Numéro(s) d'identification de l'étalonnage du logiciel et numéro(s) de vérification de l'étalonnage] <sup>1</sup> Gamme de carburants ou carburant spécifique : .....
	.....
.....	.....

<sup>1</sup> Remplacer le texte entre crochets par les renseignements demandés.

## Annexe 4

### Disposition de la marque d'homologation de type du système d'adaptation du moteur à la bicarburation

1. La marque d'homologation est composée :
  - 1.1 D'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre « E » suivie du numéro distinctif du pays qui a accordé l'homologation ;
  - 1.2 D'un symbole indiquant le type de carburant, à savoir « ★ » pour un système d'adaptation au GNC, « # » pour le GPL et « % » pour le GNL.
  - 1.3 Du numéro du présent Règlement, suivi de la lettre « R », d'un tiret et du numéro d'homologation, placé à droite du cercle comme décrit ci-après. Le numéro d'homologation se compose du numéro d'homologation attribué au type de système d'adaptation, qui figure sur la fiche de communication correspondant audit type (voir le paragraphe 5.1.2 et l'annexe 5 du présent Règlement) précédé des deux chiffres indiquant la dernière série d'amendements au présent Règlement.



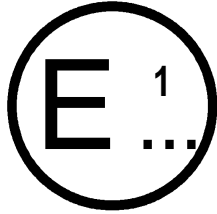
2. La marque d'homologation ci-dessus, lorsqu'elle figure sur la plaque d'identification d'un système d'adaptation à la bicarburation, indique que le système en question a été homologué aux Pays-Bas (E 4), en application du Règlement n° 143, sous le numéro d'homologation 001234. Le symbole « ★ » signifie qu'il s'agit d'un système d'adaptation au CNG. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation indiquent que l'homologation a été accordée conformément aux prescriptions du Règlement n° 143 sous sa forme initiale.

<b>SYSTÈME D'ADAPTATION À LA BICARBURATION</b>	
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"><div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;">E 4</div><div style="display: flex; align-items: center; margin-right: 10px;"><div style="width: 15px; height: 15px; background-color: black; margin-right: 5px;"></div><div style="font-size: 1.2em;">★</div></div><div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 10px;">143</div><div>R - 001234</div></div>	
Nom ou marque de commerce : .....	
Type : .....	Carburant : .....
Coordonnées : .....	

## Annexe 5

### Communication

(Format maximal : A4 (210 x 297 mm))



Émanant de :

Nom de l'administration :

.....  
.....  
.....

concernant<sup>2</sup> :

Délivrance d'une homologation  
Extension d'homologation  
Refus d'homologation  
Retrait d'homologation  
Arrêt définitif de la production

d'un type de système d'adaptation des moteurs de véhicules utilitaires lourds à la bicarburation en application du Règlement n° 143.

N° d'homologation : ..... N° d'extension : .....

Motif de l'extension : .....

1. Système d'adaptation du moteur de base<sup>2</sup> (numéros d'homologation des composants) :

Pompe à carburant<sup>2</sup> : .....

Vaporisateur/détendeur<sup>2</sup> : .....

Détendeur<sup>2</sup> : .....

Vanne d'arrêt<sup>2</sup> : .....

Soupape antiretour<sup>2</sup> : .....

Soupape de surpression sur la tuyauterie de gaz<sup>2</sup> : .....

Flexibles/tuyaux rigides<sup>2</sup> : .....

Rampe d'alimentation<sup>2</sup> : .....

Mélangeur<sup>2</sup> : .....

Dispositif d'injection ou injecteur de gaz<sup>2</sup> : .....

Module de gestion électronique<sup>2</sup> : .....

Numéro(s) d'identification de l'étalonnage du logiciel : .....

Capteur de pression/température<sup>2</sup> : .....

Filtre à gaz<sup>2</sup> : .....

Autres composants liés aux émissions ou à la sécurité : .....

2. Moteur de démonstration

Constructeur du moteur : .....

Numéro d'homologation : .....

<sup>1</sup> Numéro distinctif du pays qui a délivré/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions du Règlement relatives à l'homologation).

<sup>2</sup> Biffer les mentions inutiles.



Numéro de code du moteur : .....

Modifications à apporter au moteur pour permettre l'installation du système d'adaptation : .....

3. Type de carburant (GPL, GN-H, GN-L, GN-HL, GNL, GNL<sub>20</sub>, ...)²

Auto-adaptable : Oui/Non²

4. Résultat de l'essai GER<sub>ETC</sub> (le cas échéant) : .....

5. Résultat de l'essai GER<sub>ESC</sub> (le cas échéant) : .....

6. Résultats des essais d'émissions :

**Essais du moteur – première homologation ou extension de la gamme d'applications²**

Carburant(s) d'essai gazeux utilisé(s) : .....

Résultats des essais ETC :

<i>Modes de fonctionnement</i>	<i>HCNM</i> g/kWh	<i>CH<sub>4</sub></i> <sup>a</sup> g/kWh	<i>CO</i> g/kWh	<i>NO<sub>x</sub></i> g/kWh	<i>MP</i> g/kWh
Mode diesel avant installation du système d'adaptation					
Mode diesel après installation du système d'adaptation					
Mode bicarburant					

<sup>a</sup> Applicable uniquement aux moteurs à GN.

Résultats des essais ESC (mode diesel uniquement) :

<i>HC</i> g/kWh	<i>CO</i> g/kWh	<i>NO<sub>x</sub></i> g/kWh	<i>MP</i> g/kWh

**Essais sur route – extension de la gamme d'applications²**

Carburant d'essai gazeux utilisé : .....

<i>Modes de fonctionnement</i>		<i>HCNM</i> g/s	<i>CO</i> g/s	<i>NO<sub>x</sub></i> g/s	<i>MP</i> g/s
Mode diesel	urbain				
	rural				
	autoroute				
Mode diesel après installation du système d'adaptation	urbain				
	rural				
	autoroute				
Mode bicarburant	urbain				
	rural				
	autoroute				

7. Résultats des essais OBD :

Préciser l'essai réalisé et les résultats :

<i>Description de l'essai</i>	<i>Mode (diesel ou bicarburant)</i>	<i>Résultat</i>
		Réussite/échec <sup>2</sup>
		Réussite/échec <sup>2</sup>

8. Famille de systèmes d'adaptation du moteur (indiquer tous les composants appartenant à la famille ainsi que les numéros d'homologation correspondants) :

Pompe à carburant<sup>2</sup> : .....

Vaporisateur/détendeur<sup>2</sup> : .....

Détendeur<sup>2</sup> : .....

Vanne d'arrêt<sup>2</sup> : .....

Soupape antiretour<sup>2</sup> : .....

Soupape de surpression sur la tuyauterie de gaz<sup>2</sup> : .....

Flexibles/tuyaux rigides<sup>2</sup> : .....

Rampe d'alimentation<sup>2</sup> : .....

Mélangeur<sup>2</sup> : .....

Dispositif d'injection ou injecteur de gaz<sup>2</sup> : .....

Module de gestion électronique<sup>2</sup> : .....

Numéro(s) d'identification de l'étalonnage du logiciel : .....

Capteur de pression/température<sup>2</sup> : .....

Filtre à gaz<sup>2</sup> : .....

Autres composants liés aux émissions ou à la sécurité : .....

9. Marque de fabrique ou de commerce : .....

10. Nom et adresse du fabricant du système d'adaptation du moteur : .....

11. Nom et adresse du représentant du fabricant du système d'adaptation du moteur, le cas échéant : .....

12. Système présenté à l'homologation le : .....

13. Service technique chargé des essais d'homologation : .....

14. Date du procès-verbal délivré par ce service : .....

15. Numéro du procès-verbal délivré par ce service : .....

16. Gamme d'applications (indiquer tous les moteurs appartenant à la gamme d'applications ainsi que les numéros d'homologation et les numéros de code correspondants conformément au tableau ci-après).

**Gamme d'applications :**

<i>Première homologation et extensions ultérieures</i>	<i>Moteurs</i>
Homologation n° : ..... délivrée le : [jj/mm/aaaa] <sup>3</sup>	[Numéro d'homologation de la famille de moteurs d'origine] <sup>3</sup>

<sup>3</sup> Remplacer le texte entre crochets par les renseignements demandés.

<i>Première homologation et extensions ultérieurs</i>	<i>Moteurs</i>
Extension n° : ..... délivrée le : [jj/mm/aaaa] <sup>3</sup>	[Numéro d'homologation de la famille de moteurs d'origine] <sup>3</sup>

17. Les documents soumis dans le dossier d'homologation ou d'extension d'homologation peuvent être obtenus sur demande.
18. Lieu : .....
19. Date : .....
20. Signature : .....

## Annexe 6

### Systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation destinés à être montés sur des véhicules routiers – prescriptions et essais

1. Définitions

Aux fins de la présente annexe, les définitions ci-après s'appliquent en plus de celles énoncées au paragraphe 2 du présent Règlement et de celles qui figurent dans le Règlement n° 49 :
- 1.1 Réserve
2. Détermination du remplacement du gazole par un système d'adaptation du moteur à la bicarburation
  - 2.1 La procédure ci-après s'applique à la détermination du remplacement du gazole par un système d'adaptation du moteur à la bicarburation.
    - 2.1.1 Le moteur de démonstration est soumis, en mode bicarburant, à un essai ETC et à un essai ESC comme décrit à l'annexe 4A du Règlement n° 49.
    - 2.1.2 L'apport énergétique relatif du gaz (GER), tel que défini au paragraphe 2.1 de l'annexe 11 du Règlement n° 49, est calculé lors du cycle d'essai ETC.
    - 2.1.3 Le GER du moteur de démonstration lors du cycle d'essai ETC doit être supérieur à 10 %.
    - 2.1.4 Les essais ETC et ESC évoqués au paragraphe 2.1.1 doivent être réalisés l'un après l'autre, dans n'importe quel ordre.
    - 2.1.5 Les carburants utilisés pour les deux essais doivent être identiques, au même titre que toutes les autres conditions d'essai, y compris le banc d'essai.
    - 2.1.6 Pour calculer l'apport énergétique relatif moyen lors du cycle d'essai ESC ( $GER_{ESC}$ ), on utilise la moyenne pondérée de la consommation des deux carburants pendant le cycle.
    - 2.1.7 La différence absolue entre l'apport énergétique relatif moyen calculé lors du cycle d'essai ETC ( $GER_{ETC}$ ) et l'apport énergétique relatif moyen calculé lors du cycle d'essai ESC ( $GER_{ESC}$ ) ne doit pas dépasser 20 % de  $GER_{ETC}$ .
3. Caractéristiques et critères de définition d'une famille de systèmes d'adaptation du moteur
  - 3.1 Une famille de systèmes d'adaptation du moteur se définit par ses caractéristiques de conception. Ces caractéristiques doivent être communes à tous les systèmes d'adaptation du moteur appartenant à ladite famille.
    - 3.1.1 Un système d'adaptation du moteur ne peut être membre de la même famille de systèmes que le système d'adaptation du moteur de base que s'il partage avec celui-ci les caractéristiques définies au paragraphe 3.2.
  - 3.2 Caractéristiques essentielles d'une famille de systèmes d'adaptation du moteur
    - 3.2.1 Caractéristiques de fonctionnement d'une famille de systèmes d'adaptation du moteur :
      - a) Fabricant du système d'adaptation du moteur ;
      - b) Type de carburant (GPL, GN-H, GN-L, GN-HL, GNL, GNL<sub>20</sub>, ...) ;
      - c) Capacité d'adaptation pour différentes compositions de carburant gazeux ;
      - d) Pression de sortie du détendeur/vaporisateur comprise entre 80 % et 120 % de celle du système de base ;

- e) Présence ou non d'une pompe à carburant ;
  - f) Système d'alimentation en carburant (mélangeur, dispositif d'injection, carburant gazeux ou liquide, injection mono ou multipoints) ;
  - g) Stratégie de gestion de l'alimentation ;
  - h) L'écart entre la valeur la plus élevée et la plus basse de  $GER_{ETC}$  (valeur la plus haute de  $GER_{ETC}$  moins valeur la plus basse de  $GER_{ETC}$ ) au sein d'une famille de systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation ne doit pas être supérieur à 30 %.
4. Modes de fonctionnement
- Les systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation doivent pouvoir fonctionner en mode diesel et en mode bicarburant.
- Un moteur diesel équipé d'un système d'adaptation du moteur à la bicarburation doit fonctionner en mode diesel ou en mode bicarburant.
- 4.1 Conditions que doit remplir un moteur bicarburant pour pouvoir fonctionner au ralenti en utilisant exclusivement le gazole
- 4.1.1 Les moteurs bicarburant rééquipés peuvent fonctionner au ralenti en utilisant exclusivement le gazole.
- 4.2 Conditions que doivent remplir les moteurs bicarburant pour fonctionner pour la mise en température ou le démarrage en utilisant exclusivement le gazole
- 4.2.1 Les moteurs bicarburant rééquipés peuvent fonctionner pour la mise en température ou le démarrage en utilisant exclusivement le gazole. Toutefois, dans un tel cas, ils doivent être en mode diesel.
- 4.3 Retour au mode diesel
- Un système d'adaptation du moteur à la bicarburation fonctionnant en mode bicarburant doit repasser en mode diesel dans tous les cas recensés dans le présent paragraphe. Le retour au mode diesel doit être effectué dès que possible.
- 4.3.1 Non-disponibilité de carburant gazeux
- La non-disponibilité de carburant gazeux en mode bicarburant peut avoir les causes suivantes :
- 4.3.1.1 Réservoir de carburant gazeux vide
- Lorsque le gaz dans le réservoir dépasse le niveau qui avait déclenché le retour au mode diesel, le mode bicarburant doit être réactivé dès que possible.
- 4.3.1.2 Défaut de fonctionnement de l'alimentation en carburant
- Le système électronique d'injection de gaz et le ou les actionneurs de réglage de la quantité de carburant et du point d'injection doivent être surveillés afin de détecter les défauts de continuité du circuit (circuit ouvert ou court-circuit) et les défaillances lorsque le moteur fonctionne en mode bicarburant.
- Dès que le système de diagnostic conclut que le défaut de fonctionnement a disparu ou lorsque les données OBD sont effacées par un outil de lecture OBD, le mode bicarburant peut être réactivé.
- 4.3.2 Défaillance(s) détectée(s) par le système OBD du moteur d'origine ou par le système OBD du système d'adaptation à la bicarburation
- Le mode bicarburant ne peut être réactivé qu'une fois que la cause de l'anomalie a été supprimée et les données OBD ont été effacées par un outil de lecture OBD.

- hr/>
- 4.4 Indicateurs relatifs à la bicarburation
- 4.4.1 Indicateur de fonctionnement en mode bicarburant
- a) Un système d'adaptation du moteur à la bicarburation doit indiquer au conducteur par un signal visuel le mode sur lequel fonctionne le moteur (mode bicarburant ou mode diesel) ;
  - b) Ce signal, dont les caractéristiques et l'emplacement sont laissés à la décision du fabricant du système d'adaptation du moteur, peut être intégré à un système d'affichage déjà existant ;
  - c) Ce signal peut être complété par l'affichage d'un message. Le système utilisé pour l'affichage de ces messages peut être le même que celui utilisé pour le système OBD, le bon fonctionnement du système de réduction des émissions de NO<sub>x</sub> ou encore d'autres fonctions d'entretien ;
  - d) Le signal utilisé ne doit pas être le même que celui utilisé pour l'OBD (à savoir le témoin de défaillance), pour le bon fonctionnement du système de réduction des émissions de NO<sub>x</sub> ou tout autre dispositif d'entretien ;
  - e) Il est entendu que les signaux d'alerte touchant à la sécurité ont toujours la priorité sur ceux concernant le mode de fonctionnement utilisé.
- 4.4.1.1 Le conducteur doit être averti, au moyen de l'indicateur de fonctionnement en mode bicarburant ou par un signal sonore (ou les deux) lorsque le moteur passe automatiquement en mode diesel conformément aux prescriptions du paragraphe 4.3.
- 4.4.1.2 L'indicateur de fonctionnement en mode bicarburant doit indiquer pendant au moins une minute le mode sélectionné dès que le moteur passe d'un fonctionnement en mode diesel à un fonctionnement en mode bicarburant ou inversement. Cette indication doit aussi s'afficher pendant au moins une minute dès que le contact est mis ou, à la demande du fabricant du système d'adaptation du moteur, au démarrage du moteur. Cette indication doit aussi être donnée à la demande du conducteur.
5. Prescriptions concernant les émissions d'échappement
- 5.1 Généralités
- 5.1.1 Le système d'adaptation du moteur à la bicarburation doit être conçu et fabriqué de telle façon que, dans des conditions normales d'utilisation, le moteur ou véhicule rééquipé utilisant ledit système dans le respect des instructions du manuel d'installation puisse satisfaire aux prescriptions énoncées dans le présent Règlement.
- 5.1.1.1 Les essais d'émissions effectués lors de l'homologation de type doivent être conformes aux prescriptions énoncées au paragraphe 5.2 de la présente annexe.
- 5.1.1.2 Les limites d'émissions sont celles indiquées au paragraphe 5.3 de la présente annexe.
- 5.1.2 Le système d'adaptation du moteur doit satisfaire aux prescriptions générales concernant les stratégies de réduction des émissions qui sont énoncées à l'annexe 10 du Règlement n° 49, que ce soit en mode diesel ou en mode bicarburant.
- 5.1.2.1 Les stratégies et logiciels d'invalidation, tels que définis et évoqués à l'annexe 10 du Règlement n° 49, sont interdits.

- 5.1.2.2 Lorsque les composants liés aux émissions présentent des possibilités de réglage, le système OBD doit veiller à ce que ces composants soient correctement réglés. Si la valeur ajustée est incorrecte, le module de gestion électronique doit signaler un défaut de fonctionnement.
- 5.2 Prescriptions d'essai pour l'homologation de type
- 5.2.1 Méthodes de mesure
- Le comportement du moteur de démonstration en matière d'émissions est mesuré au moyen des procédures d'essai décrites dans la présente annexe et à l'annexe 11 du Règlement n° 49.
- 5.2.2 Essais d'homologation
- 5.2.2.1 Les composants du système d'adaptation du moteur installé sur le moteur de démonstration doivent subir un vieillissement conformément au paragraphe 9.2.
- 5.2.2.2 Le moteur de démonstration doit être soumis aux essais dans les configurations et modes de fonctionnement suivants :
- a) Mode diesel sans système d'adaptation du moteur à la bicarburation installé (moteur d'origine) ;
  - b) Mode diesel avec système d'adaptation du moteur à la bicarburation installé ;
  - c) Mode bicarburant.
- 5.2.3 Essais en laboratoire
- Le moteur de démonstration doit être soumis aux essais en mode diesel et en mode bicarburant, en appliquant les cycles d'essai ETC et ESC. Les émissions à mesurer figurent dans le tableau 1.
- Les apports énergétiques relatifs moyens lors du cycle d'essai ESC ( $GER_{ESC}$ ) et lors du cycle d'essai ETC ( $GER_{ETC}$ ) sont calculés conformément au paragraphe 2.

Tableau 1  
**Essais en laboratoire à réaliser sur le moteur de démonstration**

	<i>Mode diesel</i>	<i>Mode bicarburant</i>
ETC	HCNM ; CO ; NO <sub>x</sub> ; MP	HCNM ; CH <sub>4</sub> <sup>a</sup> ; CO ; NO <sub>x</sub> ; MP
ESC	HC ; CO ; NO <sub>x</sub> ; MP	Détermination du GER uniquement

<sup>a</sup> Moteurs à GN uniquement.

- 5.3 Limites d'émissions pour les moteurs bicarburant équipés d'un système d'adaptation du moteur :
- 5.3.1 Mode diesel après installation du système d'adaptation
- Les émissions d'échappement du moteur fonctionnant en mode diesel ne doivent pas dépasser les valeurs limites d'origine indiquées dans le Règlement n° 49.
- 5.3.2 Mode bicarburant après installation du système d'adaptation
- Les émissions d'échappement du moteur de démonstration fonctionnant en mode bicarburant ne doivent pas dépasser les valeurs limites indiquées dans le présent paragraphe. Aucun facteur de détérioration n'est appliqué car le moteur et les composants ont déjà subi un vieillissement.

- 5.3.2.1 Émissions de CO, de NO<sub>x</sub> et de MP
- Les limites d'émissions de CO, de NO<sub>x</sub> et de MP applicables aux moteurs bicarburant de type 2B selon le Règlement n° 49 doivent être respectées.
- 5.3.2.2 Émissions de HCT, de HCNM et de CH<sub>4</sub>
- 5.3.2.2.1 Pour les moteurs à GPL, la limite d'émissions de HCT aux moteurs à GPL bicarburant de type 2B selon le Règlement n° 49 doit être respectée.
- 5.3.2.2.2 Pour les moteurs à GN et à la demande du fabricant du système d'adaptation du moteur, en accord avec l'autorité d'homologation de type, les émissions d'hydrocarbures doivent être conformes soit au paragraphe 5.3.2.2.3 soit au paragraphe 5.3.2.2.4.
- 5.3.2.2.3 La limite d'émissions d'hydrocarbures applicable aux moteurs à GN bicarburant de type 2B selon le Règlement n° 49 doit être respectée.
- 5.3.2.2.4 La limite d'émissions de HCNM applicable aux moteurs à GN bicarburant de type 2B selon le Règlement n° 49 doit être respectée, au même titre que la limite d'émissions de CH<sub>4</sub> ci-après, qui est fonction du GER :
- $$CH_4 \leq 6,84 * GER / 100 \text{ et } CH_4 \leq 6 \quad [\text{g/kWh}].$$
6. Prescriptions concernant la puissance
- 6.1 Configuration et modes de fonctionnement du moteur de démonstration
- Le moteur de démonstration, dans les configurations décrites aux alinéas a), b) et c) du paragraphe 5.2.2.2, doit subir les essais décrits au paragraphe 6.1.1.
- L'écart entre la puissance mesurée dans la configuration c) et celle mesurée dans la configuration a) ne doit pas dépasser 5 %.
- 6.1.1 La puissance maximale au vilebrequin est mesurée au banc d'essai conformément au Règlement n° 85 (méthode du banc dynamométrique).
- 6.2 Essai de couple transmis par bus CAN
- Les comparaisons mentionnées ci-après se font entre les messages CAN présents sur le bus CAN.
- 6.2.1 Le message « couple de sortie du moteur » en mode bicarburant est comparé au message « couple de sortie du moteur » en mode diesel sur un banc moteur.
- 6.2.2 L'écart entre le message « couple de sortie du moteur » en mode diesel et le message « couple de sortie du moteur » en mode bicarburant doit être inférieur à 5 %.
- 6.2.3 La comparaison doit être effectuée dans tous les modes de l'essai ESC, à l'exception du mode 1.
7. Prescriptions et essais pour le système OBD du système d'adaptation du moteur à la bicarburation
- 7.1 Le système d'adaptation du moteur à la bicarburation doit être doté d'un système OBD conforme aux prescriptions applicables aux moteurs de type 2B énoncées au paragraphe 7 de l'annexe 11 du Règlement n° 49 ainsi qu'aux prescriptions ci-après :
- a) En mode diesel, le système OBD diesel doit être le seul système d'autodiagnostic actif du véhicule. Le témoin de défaillance doit se déclencher si une défaillance est détectée ;
  - b) En mode bicarburant, le système OBD diesel doit continuer de surveiller le fonctionnement des composants d'origine liés aux émissions. Le témoin de défaillance doit se déclencher si une défaillance est détectée ;



- c) En mode bicarburant, le module de gestion électronique de la bicarburation doit surveiller le fonctionnement des composants du système d'adaptation liés aux émissions ainsi que leurs liaisons électriques. Si le module de gestion électronique détecte une défaillance, le système doit passer en mode diesel dès que possible. Le fonctionnement en mode bicarburant ne doit pas être possible tant que la cause de l'anomalie n'a pas été supprimée. Le conducteur doit être informé de la situation au moyen d'un signal visuel ou sonore clair.
- 7.2 Le système OBD du système d'adaptation du moteur à la bicarburation doit subir les essais ci-après sur le moteur de démonstration :
- a) En mode diesel, le témoin de défaillance d'origine doit se déclencher en cas de déconnexion électronique d'un quelconque composant d'origine lié aux émissions ;
  - b) En mode bicarburant, le témoin de défaillance d'origine doit se déclencher en cas de déconnexion électronique d'un quelconque composant d'origine lié aux émissions qui est utilisé en mode bicarburant. Le système d'adaptation du moteur doit repasser en mode diesel dès le déclenchement du témoin de défaillance d'origine ;
  - c) En mode bicarburant, le remplacement de l'un des composants du système d'adaptation liés aux émissions par un composant détérioré ou défectueux ou la simulation électronique d'une telle défaillance doit entraîner le passage automatique en mode diesel.
- 7.3 Des codes défaut correspondant aux défauts de fonctionnement des composants liés aux émissions et de leurs liaisons électriques doivent être enregistrés dans le module de gestion électronique de la bicarburation. Les codes défaut doivent être accessibles par l'intermédiaire du bus OBD ou d'une ligne de communication spéciale.
- 7.4 Si la lecture des codes défaut visés au paragraphe 7.3 de la présente annexe se fait au moyen d'une ligne de communication spéciale, le fabricant du système d'adaptation du moteur doit fournir les instructions et les outils nécessaires à cette fin.
8. Prescriptions visant à assurer le bon fonctionnement des mesures de réduction des émissions de NOx
- 8.1 Si le témoin de défaillance est activé, le système doit automatiquement passer en mode diesel et y rester jusqu'à ce que le problème à l'origine du déclenchement du témoin soit réglé.
- 8.2 Ainsi, le moteur rééquipé peut continuer de respecter les prescriptions visant à assurer le bon fonctionnement des mesures de réduction des émissions de NOx énoncées au paragraphe 5.5 du Règlement n° 49.
9. Exigences de durabilité
- 9.1 Le demandeur doit veiller à ce que le système d'adaptation du moteur à la bicarburation, lorsqu'il est utilisé et entretenu conformément aux instructions du fabricant, satisfait aux prescriptions applicables en service normal sur une durée de vie utile de 4 000 heures de fonctionnement ou une durée de service de six ans, selon celle de ces échéances qui survient en premier.
- 9.2 Le système d'adaptation du moteur à la bicarburation soumis aux essais relatifs aux émissions d'échappement visés au paragraphe 5 de la présente annexe doit avoir subi au préalable les essais d'endurance décrits dans le Règlement n° 67 ou le Règlement n° 110, selon qu'il convient.
10. Prescriptions et essais pour l'extension de la gamme d'applications
- 10.1 Prescriptions et essais

Un moteur représentatif de l'extension souhaitée de la gamme d'applications doit être soumis à des essais conformément aux dispositions soit du paragraphe 5.2.2 soit du paragraphe 10.1.1, au choix du fabricant du système d'adaptation du moteur à la bicarburation. Les essais moteurs visés au paragraphe 5.2.2 sont toujours requis si l'extension de la gamme d'applications concerne une famille de moteurs équipés d'un système RGE.

Les essais conformes au paragraphe 10.1.1 doivent être réalisés sur un moteur représentatif équipés d'un membre de la famille de systèmes d'adaptation du moteur à la bicarburation.

Les mêmes essais doivent être réalisés en mode diesel et en mode bicarburant de sorte que les points et les conditions de fonctionnement soient aussi similaires que possible.

Les résultats des essais d'émissions de NO<sub>x</sub>, de HCNM, de CO et de MP en mode bicarburant doivent être inférieurs ou égaux aux résultats en mode diesel.

10.1.1 Essais sur route réalisés à l'aide d'un système mobile de mesure des émissions

10.1.1.1 Essais d'émissions

10.1.1.1.1 Un véhicule équipé d'un moteur représentatif et du système d'adaptation du moteur doit être soumis à des essais sur route, les émissions étant mesurées à l'aide d'un système mobile de mesure.

Le véhicule doit être alimenté en diesel et en carburant gazeux disponibles sur le marché, conformément aux paragraphes 11.1 et 11.1.2.

Le ou les mêmes trajets doivent être parcourus en mode diesel et en mode bicarburant, avec un intervalle aussi réduit que possible entre chaque trajet.

Les essais doivent être réalisés après que le moteur a atteint une température d'au moins 343 K ou la température à laquelle le système passe en mode bicarburant.

Il faut veiller à ce que la vitesse et la charge de chaque trajet en mode diesel et en mode bicarburant soient aussi similaires que possible. La charge utile du véhicule doit rester inchangée pendant la durée des essais. Chaque trajet doit consister en 45 minutes de conduite urbaine, suivi de 30 minutes de conduite rurale et de 30 minutes de conduite sur autoroute. Les émissions pour chaque type de conduite doivent être évaluées séparément. Des trajets distincts sur réseau urbain, rural et autoroutier peuvent être effectués et évalués séparément. Les durées indiquées sont approximatives et peuvent varier de  $\pm 5$  minutes.

La conduite urbaine se caractérise par des vitesses comprises entre 0 et 50 km/h et par une vitesse moyenne comprise entre 15 et 30 km/h. Au total, environ 5 minutes du cycle de conduite urbaine doivent se dérouler à vitesse nulle avec le moteur au ralenti. Le moteur peut être arrêté lorsqu'il tourne au ralenti si l'arrêt est déclenché automatiquement par le système de commande du moteur.

La conduite rurale se caractérise par des vitesses comprises entre 50 et 75 km/h et par une vitesse moyenne comprise entre 45 et 70 km/h.

La conduite sur autoroute se caractérise par des vitesses supérieures à 75 km/h.

Les émissions massiques moyennes exprimées en g/s pour chaque trajet distinct (sur réseau urbain, rural et autoroutier) sont comparées pour les modes bicarburant et diesel.

Les procédures d'essai doivent être conformes aux dispositions pertinentes du paragraphe 5 ainsi qu'aux procédures d'essai avec système mobile de mesure des émissions énoncées à l'annexe 8 et à l'appendice 5 de l'annexe 15 de la série 06 d'amendements au Règlement n° 49, sauf indication contraire dans le présent paragraphe. L'utilisation de fenêtres de travail ou de masse de CO<sub>2</sub> et l'application de facteurs de conformité ne sont pas autorisées.

Les essais relatifs aux particules (masse ou nombre) ne s'appliquent pas tant que les procédures pertinentes n'auront pas été définies dans le Règlement n° 49.

10.1.1.2 Prescriptions et essais concernant le système OBD

Le moteur représentatif équipé du système d'adaptation à la bicarburation et installé dans le véhicule doit être conforme aux dispositions du paragraphe 7 de la présente annexe.

10.1.1.3 Mesure de la puissance

Avec l'accord de l'autorité d'homologation, la puissance peut être mesurée en réalisant une accélération à pleine charge conformément à l'appendice 4 de l'annexe 8 du Règlement n° 49 ou selon une autre méthode appropriée.

11. Carburants

11.1 Généralités

Le fabricant du système d'adaptation du moteur doit veiller au respect des spécifications des carburants de référence énoncées à l'annexe 5 du Règlement n° 49.

À la demande du fabricant du système d'adaptation, l'autorité d'homologation de type peut autoriser l'utilisation de carburants disponibles sur le marché ou de carburants gazeux ayant une composition représentative des carburants disponibles sur le marché qui seront utilisés.

11.1.1 Essai d'homologation de type

Les dispositions des paragraphes 4.1 et 4.2 du Règlement n° 49 concernant la délivrance d'une homologation universelle pour tout carburant de même nature et la délivrance d'une homologation restreinte à une seule gamme de carburants s'appliquent.

11.1.2 Extension de la gamme d'applications

Dans le cas d'essais réalisés en vue de l'extension de la gamme d'applications conformément aux dispositions du paragraphe 5.2.2 ou 10.1.1, le véhicule doit être alimenté en gazole disponible sur le marché et en carburant gazeux disponible sur le marché appartenant à la gamme de carburants pour laquelle le système d'adaptation du moteur est homologué. Il est recommandé d'utiliser le carburant gazeux ayant l'indice de méthane le plus faible parmi les carburants de la gamme.

L'extension de la gamme d'applications peut être limitée à une gamme de carburants plus réduite que celle de la gamme d'applications initiale ; si tel est le cas, la gamme de carburants des applications effectives doit également être restreinte.

11.1.3 Applications effectives

Les applications effectives peuvent avoir une gamme de carburants plus réduite que celle de la gamme d'applications ; si tel est le cas, cela doit être indiqué sur la formule de notification au moment de la notification ainsi que sur la plaque décrite au paragraphe 5.2.1 du présent Règlement.

- Seuls les carburants appartenant à la gamme pour laquelle le système d'adaptation du moteur est conforme au présent Règlement peuvent être utilisés.
- Le manuel d'utilisation doit indiquer clairement les carburants disponibles sur le marché qui peuvent être utilisés.
- 11.1.4 Conformité de la production
- Les dispositions des paragraphes 8.3.2.3 à 8.3.2.6 du Règlement n° 49 s'appliquent.
12. Manuel d'installation
- 12.1 Objet
- On trouvera ci-après les informations qui doivent figurer, au minimum, dans le manuel d'installation.
- 12.2 Prescriptions générales
- 12.2.1 Le manuel a pour but de guider l'installateur tout au long des procédures à suivre pour installer et monter les composants du système d'adaptation à la bicarburation sur le moteur.
- 12.2.2 Le manuel doit être fourni par le fabricant du système d'adaptation du moteur à la bicarburation.
- 12.2.3 Il est considéré comme un élément du système d'adaptation du moteur et doit être à la disposition de l'installateur pour chaque système.
- 12.2.4 Le manuel d'installation doit être rédigé dans la langue officielle du pays où travaille l'installateur ou en anglais.
- 12.3 Système d'adaptation du moteur
- Le manuel d'installation doit contenir au moins les renseignements ci-après :
- 12.3.1 Description du système d'adaptation du moteur à la bicarburation
- 12.3.2 Principes de fonctionnement du système d'adaptation du moteur à la bicarburation
- 12.3.3 Numéro d'homologation du système d'adaptation du moteur à la bicarburation
- 12.3.4 Liste des composants
- 12.3.5 Principes de fonctionnement de chaque composant du système d'adaptation du moteur à la bicarburation
- 12.3.6 Informations relatives à chaque composant :
- a) Numéro d'identification ;
  - b) Code du fabricant ;
  - c) Homologation de type, le cas échéant.
- 12.4 Moteur
- Le manuel d'installation doit contenir au moins les renseignements ci-après :
- 12.4.1 Type de moteur et cylindrée
- 12.4.2 Numéro d'homologation
- 12.4.3 Numéro de code du moteur
- 12.5 Instructions d'installation
- Le manuel d'installation doit contenir au moins les renseignements ci-après :
- 12.5.1 Instructions d'installation de chaque composant, accompagnées de dessins ou photographies montrant clairement leur agencement.

- 12.5.2 Dessin ou photographie indiquant la position exacte de montage de la plaque d'homologation de type du système d'adaptation du moteur (livrée avec le système).
- 12.5.3 Schéma de câblage électrique du système avec indication des éléments mécaniques auquel se raccorder.
- 12.5.4 Description de toute modification du système moteur (matérielle ou logicielle) requise pour l'installation du système d'adaptation du moteur.
- 12.6 Interfaces
- 12.6.1 Les instructions permettant de compléter le système doivent contenir au moins les renseignements ci-après :
- 12.6.1.1 Homologations de type et marques d'homologation des composants et dispositifs servant à compléter le système d'adaptation du moteur.
- 12.6.1.2 Les spécifications techniques auxquelles doivent satisfaire les composants et dispositifs servant à compléter le système d'adaptation du moteur pour :
- a) Fonctionner correctement ;
  - b) Respecter les prescriptions du présent Règlement ;
  - c) Assurer le niveau d'efficacité et de fiabilité voulu.
- Les spécifications techniques doivent inclure les spécifications d'interface (par exemple, caractéristiques de raccordement, pression du gaz, paramètres de communication, jauge ou indicateur de niveau de carburant, etc.).
- 12.7 Contrôle du montage
- 12.7.1 Le manuel d'installation doit préciser dans le détail les procédures que l'installateur doit suivre pour vérifier que le système a été monté correctement.
- 12.8 Mise en route
- 12.8.1 Le manuel d'installation doit indiquer les opérations de mise en route que l'installateur doit effectuer pour vérifier que le bon logiciel est installé et que le système a été correctement étalonné.
- 12.9 Instructions d'entretien
- 12.9.1 Le manuel d'installation doit contenir un plan d'entretien pour chacun des composants et pour l'ensemble du système couvrant la totalité de leur durée de vie.
- 12.9.2 Le manuel d'installation doit préciser les compétences (connaissances et formation) nécessaires pour l'installation et l'entretien du système d'adaptation du moteur.
- 12.9.3 Il doit contenir les instructions nécessaires pour accéder au système d'information sur les pièces du système d'adaptation visé au paragraphe 5.2.3 du présent Règlement.
- 12.10 Défauts de fonctionnement du système d'adaptation du moteur
- 12.10.1 Le manuel d'installation doit indiquer la marche à suivre en cas de défaut de fonctionnement du système d'adaptation du moteur.
- 12.11 Diagnostic
- 12.11.1 Le manuel d'installation doit contenir une description du système de diagnostic ainsi que des mesures à prendre en cas de défaut de fonctionnement.

- hr/>
- 12.12 Mise au rebut du système
- Le manuel doit contenir des instructions à l'intention de l'installateur concernant les précautions à prendre lorsque le système doit être démonté du moteur.
13. Manuel d'utilisation
- 13.1 Objet
- On trouvera ci-après les informations qui doivent figurer, au minimum, dans le manuel d'utilisation aux fins de l'utilisation et de l'entretien du système d'adaptation à la bicarburation.
- 13.2 Prescriptions générales
- 13.2.1 Le manuel d'utilisation doit informer l'utilisateur des caractéristiques de fonctionnement et de sécurité du système d'adaptation à la bicarburation installé.
- 13.2.2 Le manuel doit être fourni par le fabricant du système d'adaptation du moteur à la bicarburation.
- 13.2.3 Le fabricant du système doit y inclure toutes les informations nécessaires pour utiliser correctement et en toute sécurité le système d'adaptation à la bicarburation.
- 13.2.4 Le manuel d'utilisation est considéré comme faisant partie du système d'adaptation et doit donc être livré avec ses composants matériels.
- 13.2.5 Le manuel d'utilisation doit être rédigé dans la langue officielle du pays de livraison ou au minimum en anglais.
- 13.2.6 Le manuel d'utilisation doit indiquer le type, la version et l'année de production des produits auxquels il s'applique.
- 13.2.7 Des renseignements doivent être donnés pour les cas de conditions ambiantes extrêmes.
- 13.3 Contenu du manuel d'utilisation
- 13.3.1 Caractéristiques techniques
- Le manuel d'utilisation doit contenir au moins les renseignements ci-après :
- a) Caractéristiques de fonctionnement ;
  - b) Efficacité dans des conditions normales d'utilisation et dans des conditions ambiantes extrêmes.
- 13.3.2 Consignes de sécurité
- Le manuel d'utilisation doit contenir des renseignements sur les dangers pour la santé et la sécurité de la façon suivante :
- a) EN DONNANT DES CONSEILS pour une utilisation optimale du système ;
  - b) EN ATTIRANT L'ATTENTION sur d'éventuels problèmes dus à une mauvaise utilisation ;
  - c) EN METTANT EN GARDE contre les risques pour les personnes ou les biens si les consignes ne sont pas respectées.
- Si des symboles sont utilisés, ils doivent être conformes au système international et leur signification doit être clairement indiquée dans le manuel d'utilisation.
- 13.3.2.1 Le manuel d'utilisation doit préciser les mesures à prendre si le véhicule doit être repeint et passé en cabine de séchage, ou s'il doit subir d'autres interventions, par exemple des travaux de soudure ou de découpe.

- 
- |          |  |
|----------|--|
| 13.3.3   | Description du système d'adaptation à la bicarburation<br><br>L'objet et la fonction de tous les composants du système d'adaptation à la bicarburation doivent être indiqués.  |
| 13.3.4   | Mise en service du système d'adaptation à la bicarburation<br><br>Le manuel d'utilisation doit contenir tous les renseignements dont l'utilisateur final a besoin pour le rodage du système d'adaptation.  |
| 13.3.5   | Fonctionnement du système d'adaptation à la bicarburation  |
| 13.3.5.1 | Remplissage des réservoirs du système d'adaptation à la bicarburation<br><br>Le manuel d'utilisation doit indiquer la marche à suivre pour le remplissage des bouteilles à gaz. En ce qui concerne le GPL, il faut bien veiller à ne pas remplir le réservoir à plus de 80 % de sa contenance.   |
| 13.3.5.2 | Procédure de changement de carburant<br><br>Le manuel d'utilisation doit clairement indiquer la marche à suivre pour passer du mode diesel au mode bicarburant et inversement, ou expliquer que le système d'adaptation passe de l'un à l'autre automatiquement.   |
| 13.3.5.3 | Ouverture/fermeture des robinets manuels<br><br>Le manuel d'utilisation doit indiquer comment utiliser correctement les robinets manuels.  |
| 13.3.5.4 | Jauge de carburant<br><br>Le manuel d'utilisation doit indiquer l'emplacement de la jauge de carburant, qui peut être située par exemple sur le tableau de bord ou sur le réservoir proprement dit. Sa lecture doit être clairement expliquée à l'utilisateur, en attirant son attention sur le fait que, pour le GPL, le réservoir ne doit pas être rempli à plus de 80 % de sa contenance. |
| 13.3.5.5 | Entretien<br><br>Le manuel doit indiquer la fréquence et la nature de l'entretien nécessaire.  |
| 13.3.5.6 | Pannes et réparation<br><br>Le manuel d'utilisation doit indiquer les mesures à prendre en cas de défaillance du système ou si celui-ci est endommagé. Il doit décrire le système de diagnostic et indiquer les mesures à prendre en cas de défaillance.   |
| 13.3.5.7 | Mise au rebut du système<br><br>En cas de mise au rebut du système, le manuel d'utilisation doit prescrire que le système d'adaptation à la bicarburation soit retiré du véhicule par un installateur.   |
-