



**Conseil économique  
et social**

Distr.  
GÉNÉRALE

TRANS/WP.29/2003/41  
4 avril 2003

FRANÇAIS  
Original: ANGLAIS

---

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Forum mondial de l'harmonisation des Règlements  
concernant les véhicules (WP.29)

(Cent trentième session, 24-27 juin 2003,  
point 4.2.20 de l'ordre du jour)

PROPOSITION DE PROJET DE COMPLÉMENT 3 À LA SÉRIE 05  
D'AMENDEMENTS AU RÈGLEMENT N° 83

(Émissions des véhicules des catégories M<sub>1</sub> et N<sub>1</sub>)

Communication du Groupe de travail de la pollution et de l'énergie (GRPE)

Note: Le texte reproduit ci-après, adopté par le GRPE à sa quarante-cinquième session est transmis au WP.29 et à l'AC.1 aux fins d'examen. Il est fondé sur le document TRANS/WP.29/GRPE/2003/5 sans amendement (TRANS/WP.29/GRPE/45, par. 39).

---

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

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

Table des matières, annexes,

Ajouter une nouvelle annexe, comme suit:

«Annexe 14:      MÉTHODE D'ESSAI POUR LE CONTRÔLE DES ÉMISSIONS  
DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES HYBRIDES

Appendice 1: Profil d'état de charge du dispositif de stockage d'énergie  
pour l'essai du type I des véhicules électriques hybrides  
rechargeables de l'extérieur (OVC).»

Texte du Règlement,

Ajouter les nouveaux paragraphes 1.1.3 et 1.1.4, comme suit (champ d'application):

«1.1.3            Émissions d'échappement à température ambiante normale et basse, émissions  
par évaporation, émissions de gaz de carter, durabilité des dispositifs  
d'épuration des gaz d'échappement et des systèmes d'autodiagnostic (OBD)  
des véhicules électriques hybrides équipés d'un moteur à allumage commandé  
et ayant au moins quatre roues.

1.1.4            Émissions d'échappement, durabilité des dispositifs antipollution et  
des systèmes d'autodiagnostic (OBD) des véhicules électriques hybrides des  
catégories M<sub>1</sub> et N<sub>1</sub> équipés d'un moteur à allumage par compression, ayant au  
moins quatre roues et une masse maximale n'excédant pas 3 500 kg.»

Les paragraphes 1.1.3 à 1.1.5 deviennent les paragraphes 1.1.5 à 1.1.7.

Ajouter de nouveaux paragraphes, comme suit (définitions):

«2.21            Véhicules hybrides

2.21.1           Définition générale des véhicules hybrides:

Par "véhicule hybride", on entend un véhicule ayant à son bord au moins deux  
convertisseurs d'énergie différents et au moins deux systèmes de stockage  
d'énergie différents, destinés à sa propulsion.

2.21.2           Définition des véhicules électriques hybrides:

Par "véhicule électrique hybride", on entend un véhicule dont la propulsion  
mécanique est assurée par l'énergie provenant des deux sources embarquées  
d'énergie ci-après:

- Un carburant
- Un dispositif de stockage d'énergie (par exemple une batterie, un condensateur, un volant/générateur, etc.).»

Ajouter un nouveau paragraphe, comme suit:

«5.1.6           Le véhicule peut être inspecté pour vérifier son aptitude à la circulation et voir  
s'il est conforme aux données collectées conformément au paragraphe 5.3.7 du

présent Règlement. Si cette inspection requiert une méthode d'essai particulière, celle-ci doit être expliquée en détail dans le carnet d'entretien (ou un document équivalent). Cette méthode spéciale ne doit pas nécessiter l'emploi d'un autre matériel que celui fourni avec le véhicule.»

Paragraphe 5.2.1, modifier comme suit (méthode d'essai):

«5.2.1 Les véhicules à moteur à allumage commandé et les véhicules électriques hybrides équipés d'un moteur à allumage commandé sont soumis aux épreuves suivantes:

...»

Paragraphe 5.2.2, modifier comme suit:

«5.2.2 Seuls les véhicules à allumage commandé et les véhicules électriques hybrides équipés d'un moteur à allumage commandé fonctionnant au GPL ou au GN sont soumis aux épreuves suivantes:

...»

Paragraphe 5.2.3, modifier comme suit:

«5.2.3 Les véhicules à moteur à allumage par compression et les véhicules électriques hybrides équipés d'un moteur à allumage par compression sont soumis aux épreuves suivantes:

...»

Paragraphe 8.2.3.1, modifier comme suit (conformité de la production):

«8.2.3.1 ... tout réglage sur les véhicules choisis.

En ce qui concerne les véhicules électriques hybrides, les essais sont effectués dans les conditions indiquées à l'annexe 14:

- Pour les véhicules rechargeables de l'extérieur (OVC), les mesures des émissions de polluants sont effectuées une fois le véhicule conditionné conformément à la condition B de l'essai du type I pour les véhicules hybrides OVC.
- Pour les véhicules non rechargeables de l'extérieur (NOVC), les mesures des émissions de polluants sont effectuées dans les mêmes conditions que pour l'essai du type I pour les véhicules NOVC.»

Paragraphe 8.2.3.2.3, modifier comme suit:

«8.2.3.2.3 ... dans l'annexe 10 peut être utilisé:

- i) Si l'on doit procéder à un essai du type III, il est effectué sur tous les véhicules sélectionnés pour l'essai de conformité du type I. Les conditions énoncées au paragraphe 5.3.3.2 doivent être respectées. En ce qui concerne les véhicules électriques hybrides, les essais sont effectués dans les conditions indiquées au paragraphe 5 de l'annexe 14.
- ii) Si l'on doit procéder à un essai du type IV...»

Paragraphe 8.2.6.1, modifier comme suit:

«8.2.6.1 ... aux essais décrits à l'annexe 11, appendice 1.

Dans le cas des véhicules électriques hybrides, les essais sont effectués dans les conditions indiquées au paragraphe 9 de l'annexe 14.»

Ajouter deux nouveaux alinéas au paragraphe 11.1.5.1, comme suit [dispositions spéciales applicables aux systèmes d'autodiagnostic (OBD)]:

- «d) Véhicules électriques hybrides équipés d'un moteur à allumage commandé, véhicules électriques hybrides de la catégorie M<sub>1</sub> équipés d'un moteur à allumage par compression et dont la masse maximale ne dépasse pas 2 500 kg, et véhicules électriques hybrides de la catégorie N<sub>1</sub> (classe I) équipés d'un moteur à allumage par compression, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2005 pour les nouveaux types et du 1<sup>er</sup> janvier 2006 pour tous les types.
- e) Véhicules électriques hybrides de la catégorie N<sub>1</sub> (classes II et III) équipés d'un moteur à allumage par compression et véhicules électriques hybrides de la catégorie M<sub>1</sub> équipés d'un moteur à allumage par compression et dont la masse maximale dépasse 2 500 kg, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2006 pour les nouveaux types et du 1<sup>er</sup> janvier 2007 pour tous les types.»

Annexe 1 (CARACTÉRISTIQUES DU MOTEUR ET DU VÉHICULE),

Points 4 à 4.1, modifier comme suit:

«4. DESCRIPTION DES CONVERTISSEURS D'ÉNERGIE

4.1 Fabricant du moteur:

4.1.1 Code de moteur du fabricant...»

Ajouter de nouveaux points, comme suit:

- «4.3 Véhicule électrique hybride: oui/non 1/
- 4.3.1 Catégorie de véhicule électrique hybride: rechargeable de l'extérieur/  
non rechargeable  
de l'extérieur 1/
- 4.3.2 Commutateur de mode de fonctionnement: avec/sans 1/
- 4.3.2.1 Modes commutables
- 4.3.2.1.1 mode uniquement électrique: oui/non 1/
- 4.3.2.1.2 mode uniquement thermique: oui/non 1/
- 4.3.2.1.3 modes hybrides: oui/non 1/  
(si oui, brève description)
- 4.3.3 Description du dispositif de stockage d'énergie (batterie, condensateur,  
volant/générateur...):
- 4.3.3.1 Marque: .....
- 4.3.3.2 Type: .....
- 4.3.3.3 Numéro d'identification: .....
- 4.3.3.4 Type de couple électrochimique: .....
- 4.3.3.5 Énergie: ..... (pour la batterie: tension et capacité Ah en 2 h,  
pour le condensateur: J, ...)
- 4.3.3.6 Chargeur: à bord/extérieur/sans 1/
- 4.3.4 Moteurs électriques (décrire séparément chaque type de moteur électrique):
- 4.3.4.1 Marque: .....
- 4.3.4.2 Type: .....
- 4.3.4.3 Utilisation principale: moteur de traction/générateur
- 4.3.4.3.1 En cas d'utilisation comme moteur de traction:  
moteur unique/moteurs multiples (nombre):
- 4.3.4.4 Puissance maximale: ..... kW

- 4.3.4.5 Principe de fonctionnement:
  - 4.3.4.5.1 courant continu/courant alternatif/nombre de phases:
  - 4.3.4.5.2 à excitation séparée/série/composé 1/
  - 4.3.4.5.3 synchrone/asynchrone 1/
- 4.3.5 Module de commande:
  - 4.3.5.1 Marque: .....
  - 4.3.5.2 Type: .....
  - 4.3.5.3 Numéro d'identification: .....
- 4.3.6 Régulateur de puissance:
  - 4.3.6.1 Marque: .....
  - 4.3.6.2 Type: .....
  - 4.3.6.3 Numéro d'identification: .....
- 4.3.7 Autonomie du véhicule électrique ..... km  
(conformément à l'annexe 7 du Règlement n° 101)
- 4.3.8 Recommandation du fabricant relative au préconditionnement: .....»

Ajouter de nouveaux points, comme suit:

- «5.4 Véhicule électrique hybride
  - 5.4.1 Dessin du schéma du groupe motopropulseur hybride  
(ensemble moteur thermique/moteur électrique/transmission):
  - 5.4.2 Description du principe de fonctionnement général du groupe motopropulseur  
hybride: .....»

Annexe 2 (COMMUNICATION),

Ajouter de nouveaux points, comme suit:

- «1.1 Véhicule électrique hybride: oui/non 2/
  - 1.1.1 Catégorie de véhicule électrique hybride: rechargeable de l'extérieur/  
non rechargeable  
de l'extérieur 2/
  - 1.1.2 Commutateur de mode de fonctionnement: avec/sans 2/»

Ajouter de nouveaux points, comme suit:

- «16.1.2 Dans le cas d'un véhicule électrique hybride rechargeable de l'extérieur (OVC):
- 16.1.2.1 Répéter le tableau pour les deux conditions d'essai définies aux paragraphes 3.1 et 3.2 de l'annexe 14.
- 16.1.2.2 Répéter le tableau pour les valeurs pondérées déterminées conformément aux paragraphes 3.1.4 ou 3.2.4 de l'annexe 14.»

Annexe 4, appendice 3 (Essai en roue libre),

Ajouter une note de bas de page au paragraphe 4, comme suit:

«4. PRÉPARATION DU VÉHICULE 1/

1/ Pour les véhicules électriques hybrides et en attendant que des dispositions techniques uniformes aient été adoptées, le constructeur s'entend avec le service technique sur l'état du véhicule pour l'exécution de l'essai défini dans le présent appendice.»

Ajouter une nouvelle annexe, comme suit (y compris l'appendice 1):

«Annexe 14

MÉTHODE D'ESSAI POUR LA MESURE DES ÉMISSIONS  
DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES HYBRIDES

- 1. INTRODUCTION
- 1.1 La présente annexe définit les dispositions spécifiques relatives à l'homologation de type d'un véhicule électrique hybride tel que défini au paragraphe 2.21.2 du présent Règlement.
- 1.2 À titre de principe général, pour les essais de type I, II, III, IV, V, VI et des systèmes d'autodiagnostic, les essais des véhicules électriques hybrides sont effectués conformément aux annexes 4, 5, 6, 7, 9, 8 et 11, sauf en cas de modifications apportées par la présente annexe.
- 1.3 Pour l'essai du type I uniquement, les essais portant sur les véhicules rechargeables de l'extérieur (suivant le classement par catégories du paragraphe 2) sont exécutés conformément à la condition A et à la condition B. Les résultats des essais exécutés selon les deux conditions A et B, et les valeurs pondérées sont consignés sur la fiche de communication.
- 1.4 Les résultats des essais sur les émissions doivent respecter les limites indiquées dans toutes les conditions d'essai spécifiées du présent Règlement.

## 2. CATÉGORIES DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES HYBRIDES

Charge du véhicule	Recharge de l'extérieur du véhicule <u>1/</u> (OVC)		Recharge non effectuée de l'extérieur du véhicule <u>2/</u> (NOVC)	
	Sans	Avec	Sans	Avec
Commutateur de mode de fonctionnement				

1/ Dénommé également "chargeable de l'extérieur".

2/ Dénommé également "non chargeable de l'extérieur".

## 3. MÉTHODES D'ESSAI DU TYPE I

## 3.1 RECHARGEABLE DE L'EXTÉRIEUR (OVC) SANS COMMUTATEUR DE MODE DE FONCTIONNEMENT

## 3.1.1 Deux essais sont effectués dans les conditions suivantes:

Condition A: L'essai est effectué alors que le dispositif de stockage d'énergie est entièrement chargé.

Condition B: L'essai est effectué alors que le dispositif de stockage d'énergie est à l'état de charge minimal (décharge maximale de la capacité).

Le profil de l'état de charge du dispositif électrique de stockage d'énergie pendant les différentes phases de l'essai du type I est présenté dans l'appendice 1.

## 3.1.2 Condition A

## 3.1.2.1 On commence par décharger le dispositif de stockage d'énergie en faisant marcher le véhicule (sur piste d'essai, banc dynamométrique, etc.):

- À une vitesse constante de 50 km/h jusqu'à ce que son moteur thermique démarre,
- Ou, si le véhicule ne peut atteindre une vitesse constante de 50 km/h sans que le moteur thermique démarre, à une vitesse constante moindre pendant une durée définie ou sur une distance définie (à convenir entre le service technique et le fabricant), sans que le moteur thermique ne démarre,
- Ou encore suivant les recommandations du constructeur.

Le moteur thermique doit être arrêté 10 secondes après son démarrage automatique.



- 3.1.2.2 Conditionnement du véhicule
- 3.1.2.2.1 Pour les véhicules à moteur à allumage par compression, on effectue le cycle de la deuxième partie décrit dans l'appendice 1 de l'annexe 4. Trois cycles consécutifs sont exécutés conformément au paragraphe 3.1.2.5.3 ci-après.
- 3.1.2.2.2 Les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé sont préconditionnés avec un cycle de la première partie et deux cycles de la deuxième partie conformément au paragraphe 3.1.2.5.3 ci-après.
- 3.1.2.3 Après ce préconditionnement, et avant l'essai, le véhicule est maintenu dans un local dont la température demeure relativement constante entre 293 et 303 K (20 °C et 30 °C). Ce conditionnement est effectué pendant au moins six heures et se poursuit jusqu'à ce que la température de l'huile du moteur et du liquide de refroidissement, le cas échéant, soit égale à la température du local  $\pm 2$  K, et que le dispositif de stockage d'énergie soit entièrement rechargé conformément aux prescriptions du paragraphe 3.1.2.4 ci-après.
- 3.1.2.4 Pendant la phase d'égalisation des températures, le dispositif de stockage d'énergie est rechargé au moyen:
- a) du chargeur de bord s'il est installé, ou
  - b) du chargeur extérieur recommandé par le constructeur pendant toute une nuit.
- Cette méthode exclut tous les types de recharges spéciales qui pourraient être provoquées automatiquement ou manuellement, comme par exemple les recharges d'égalisation ou d'entretien.
- Le constructeur doit déclarer qu'il n'y a pas eu d'opération de recharge spéciale au cours de l'essai.
- 3.1.2.5 Mode opératoire
- 3.1.2.5.1 On fait démarrer le véhicule en utilisant les moyens normalement mis à la disposition du conducteur. Le premier cycle commence par le début de l'opération de démarrage du véhicule.
- 3.1.2.5.2 L'échantillonnage commence avant ou au début de l'opération de démarrage du véhicule et s'achève à la fin de la période finale de ralenti dans le cycle de conduite non urbain (deuxième partie, fin de l'échantillonnage).
- 3.1.2.5.3 Le véhicule est conduit conformément à l'annexe 4 ou, en cas d'instructions particulières du constructeur concernant le passage des rapports, conformément auxdites instructions figurant dans le manuel d'entretien du véhicule et indiquées sur le tableau de bord (pour l'information du conducteur). Pour ce type de véhicules, les points de changement de vitesse prescrits dans l'appendice 1 de l'annexe 4 ne s'appliquent pas. Pour le profil de la courbe de

fonctionnement, on applique la description figurant au paragraphe 2.3.3 de l'annexe 4.

- 3.1.2.5.4 Les gaz d'échappement sont analysés conformément à l'annexe 4.
- 3.1.2.6 Les résultats d'essai sont comparés aux limites prescrites au paragraphe 5.3.1.4 du présent Règlement, et l'émission moyenne de chaque polluant selon la condition A est calculée ( $M1_i$ ).

### 3.1.3 Condition B

#### 3.1.3.1 Conditionnement du véhicule

3.1.3.1.1 Pour les véhicules à moteur à allumage par compression, on applique le cycle de la deuxième partie décrit à l'appendice 1 de l'annexe 4. Trois cycles consécutifs sont effectués conformément au paragraphe 3.1.3.4.3 ci-après.

3.1.3.1.2 Les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé sont préconditionnés avec un cycle de la première partie et deux cycles de la deuxième partie conformément au paragraphe 3.1.3.4.3 ci-après.

3.1.3.2 On décharge le dispositif de stockage d'énergie du véhicule en le faisant marcher (sur la piste d'essai, au banc dynamométrique, etc.):

- À une vitesse constante de 50 km/h jusqu'à ce que son moteur thermique démarre,
- Ou, si le véhicule ne peut atteindre une vitesse constante de 50 km/h sans que le moteur thermique démarre, à une vitesse constante moindre pendant une durée définie ou sur une distance définie (à convenir entre le service technique et le fabricant), sans que le moteur thermique ne démarre,
- Ou encore suivant les recommandations du constructeur.

Le moteur thermique doit être arrêté 10 secondes après son démarrage automatique.

3.1.3.3 Après ce préconditionnement, et avant l'essai, le véhicule est maintenu dans un local dont la température demeure relativement constante entre 293 et 303 K (20 °C et 30 °C). Ce conditionnement est effectué pendant au moins six heures et se poursuit jusqu'à ce que la température de l'huile du moteur et du liquide de refroidissement, le cas échéant, soit égale à la température du local  $\pm 2$  K.

#### 3.1.3.4 Mode opératoire

3.1.3.4.1 On fait démarrer le véhicule en utilisant les moyens normalement mis à la disposition du conducteur. Le premier cycle commence par le début de l'opération de démarrage du véhicule.

- 3.1.3.4.2 L'échantillonnage commence avant l'opération de démarrage du véhicule ou au début de celle-ci et s'achève à la fin de la période finale de ralenti dans le cycle de conduite non urbain (deuxième partie, fin de l'échantillonnage).
- 3.1.3.4.3 Le véhicule est conduit conformément à l'annexe 4 ou, en cas d'instructions particulières du constructeur concernant le passage des rapports, conformément auxdites instructions figurant dans le manuel d'entretien du véhicule et indiquées sur le tableau de bord (pour l'information du conducteur). Pour ce type de véhicules, les points de changement de vitesse prescrits dans l'appendice 1 de l'annexe 4 ne s'appliquent pas. Pour le profil de la courbe de fonctionnement, on applique la description figurant au paragraphe 2.3.3 de l'annexe 4.
- 3.1.3.4.4 Les gaz d'échappement sont analysés conformément à l'annexe 4.
- 3.1.3.5 Les résultats d'essai sont comparés aux limites prescrites au paragraphe 5.3.1.4 du présent Règlement, et l'émission moyenne de chaque polluant selon la condition A est calculée ( $M2_i$ ).

#### 3.1.4 Résultats d'essai

- 3.1.4.1 En vue d'être communiquées, les valeurs pondérées sont calculées selon la formule suivante:

$$M_i = (De \cdot M1_i + Dav \cdot M2_i) / (De + Dav)$$

dans laquelle:

$M_i$  = émission massique du polluant  $i$  en grammes par kilomètre

$M1_i$  = émission massique moyenne du polluant  $i$  en grammes par kilomètre avec un dispositif de stockage d'énergie entièrement rechargé, calculée au paragraphe 3.1.2.6

$M2_i$  = émission massique moyenne du polluant  $i$  en grammes par kilomètre avec un dispositif de stockage d'énergie à l'état de charge minimal (décharge maximale de la capacité), calculée au paragraphe 3.1.3.5

$De$  = autonomie du véhicule électrique, selon le mode opératoire décrit dans le Règlement n° 101, annexe 7, pour lequel le constructeur doit fournir les moyens nécessaires pour effectuer la mesure sur le véhicule fonctionnant en mode uniquement électrique

$Dav$  = 25 km (distance moyenne parcourue entre deux recharges de la batterie).

### 3.2 VÉHICULE ÉLECTRIQUE HYBRIDE RECHARGEABLE DE L'EXTÉRIEUR (OVC) AVEC COMMUTATEUR DE MODE DE FONCTIONNEMENT

3.2.1 Deux essais sont effectués dans les conditions suivantes:

3.2.1.1 Condition A: L'essai est effectué avec un dispositif de stockage d'énergie entièrement rechargé.

3.2.1.2 Condition B: L'essai est effectué avec un dispositif de stockage d'énergie à l'état de charge minimal (décharge maximale de la capacité).

3.2.1.3 Le commutateur de mode de fonctionnement est positionné conformément au tableau ci-après:

États de charge de la batterie	Modes hybrides	– électrique seul – hybride	– thermique seul – hybride	– électrique seul – thermique seul – hybride	– mode hybride n <u>1</u> / ... – mode hybride m <u>1</u> /
		commutateur en position	commutateur en position	commutateur en position	commutateur en position
Condition A Batterie entièrement chargée		Hybride	Hybride	Hybride	Hybride surtout électrique <u>2</u> /
Condition B État de charge minimale		Hybride	Thermique	Thermique	Surtout thermique <u>3</u> /

1/ Par exemple: mode sportif, économique, urbain, extra-urbain...

2/ Mode hybride surtout électrique:

Mode hybride pour lequel on constate la consommation d'électricité la plus élevée de tous les modes hybrides sélectionnables au cours d'un essai conforme à la condition A du paragraphe 4 de l'annexe 10 du Règlement n° 101, à définir sur la base des informations fournies par le constructeur et en accord avec le service technique.

3/ Mode hybride surtout thermique:

Mode hybride pour lequel on constate la consommation de carburant la plus élevée de tous les modes hybrides sélectionnables au cours d'un essai conforme à la condition B du paragraphe 4 de l'annexe 10 du Règlement n° 101, à définir sur la base des informations fournies par le constructeur et en accord avec le service technique.

3.2.2 Condition A

3.2.2.1 Si l'autonomie du véhicule en mode purement électrique est supérieure à un cycle complet, à la demande du constructeur, l'essai du type I peut être effectué en mode purement électrique. Dans ce cas, le préconditionnement du moteur prescrit au paragraphe 3.2.2.3.1 ou au paragraphe 3.2.2.3.2 peut être omis.

3.2.2.2 On commence par décharger le dispositif de stockage d'énergie du véhicule en faisant marcher le véhicule alors que le commutateur est en mode purement électrique (sur la piste d'essai, au banc dynamométrique, etc.) à une vitesse constante de  $70 \pm 5$  % de la vitesse maximale du véhicule pendant 30 minutes (déterminée conformément au Règlement n° 101).

La décharge est arrêtée:

- Lorsque le véhicule ne peut rouler à 65 % de la vitesse maximale atteinte pendant 30 minutes, ou
- Lorsque les instruments de bord montés en série indiquent au conducteur qu'il doit arrêter le véhicule, ou
- Lorsque le véhicule a parcouru une distance de 100 km.

Si le véhicule ne fonctionne pas en mode purement électrique, le dispositif de stockage d'énergie est déchargé en faisant marcher le véhicule (sur une piste d'essai, un banc dynamométrique, etc.):

- À une vitesse constante de 50 km/h jusqu'à ce que son moteur thermique démarre,
- Ou, si le véhicule ne peut atteindre une vitesse constante de 50 km/h sans que le moteur thermique démarre, à une vitesse constante moindre pendant une durée définie ou sur une distance définie (à convenir entre le service technique et le fabricant), sans que le moteur thermique ne démarre,
- Ou encore suivant les recommandations du constructeur.

Le moteur thermique doit être arrêté 10 secondes après son démarrage automatique.

3.2.2.3 Conditionnement du véhicule

3.2.2.3.1 Pour les véhicules à moteur à allumage par compression, on utilise le cycle de la deuxième partie décrit dans l'appendice 1 de l'annexe 4. On effectue trois cycles consécutifs conformément au paragraphe 3.2.2.6.3 ci-après.

3.2.2.3.2 Les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé sont préconditionnés avec un cycle de fonctionnement de la première partie et deux cycles de la deuxième partie conformément au paragraphe 3.2.2.6.3 ci-après.

3.2.2.4 Après ce préconditionnement, et avant l'essai, le véhicule est maintenu dans un local dont la température demeure relativement constante entre 293 et 303 K (20 °C et 30 °C). Ce conditionnement est effectué pendant au moins six heures et se poursuit jusqu'à ce que la température de l'huile du moteur et du liquide de refroidissement, le cas échéant, soit égale à la température du local  $\pm 2$  K et

que le dispositif de stockage d'énergie soit entièrement rechargé conformément aux prescriptions du paragraphe 3.2.2.5.

3.2.2.5 Pendant la phase d'égalisation des températures, le dispositif de stockage d'énergie est rechargé au moyen:

- a) du chargeur de bord s'il est installé, ou
- b) du chargeur extérieur recommandé par le fabricant, pendant toute une nuit.

Cette méthode exclut tous les types de recharges spéciales qui pourraient être provoquées automatiquement ou manuellement, comme par exemple les recharges d'égalisation ou d'entretien.

Le constructeur doit déclarer qu'il n'y a pas eu d'opération de recharge spéciale au cours de l'essai.

3.2.2.6 Mode opératoire

3.2.2.6.1 On fait démarrer le véhicule en utilisant les moyens normalement mis à la disposition du conducteur. Le premier cycle commence par le début de l'opération de démarrage du véhicule.

3.2.2.6.2 L'échantillonnage commence avant l'opération de démarrage du véhicule ou au début de celle-ci et s'achève à la fin de la période finale de ralenti dans le cycle de conduite non urbain (deuxième partie, fin de l'échantillonnage).

3.2.2.6.3 Le véhicule est conduit conformément à l'annexe 4 ou, en cas d'instructions particulières du constructeur concernant le passage des rapports, conformément auxdites instructions figurant dans le manuel d'entretien du véhicule et indiquées sur le tableau de bord (pour l'information du conducteur). Pour ce type de véhicules, les points de changement de vitesse prescrits dans l'appendice 1 de l'annexe 4 ne s'appliquent pas. Pour le profil de la courbe de fonctionnement, on applique la description figurant au paragraphe 2.3.3 de l'annexe 4.

3.2.2.6.4 Les gaz d'échappement sont analysés conformément à l'annexe 4.

3.2.2.7 Les résultats d'essai sont comparés aux limites prescrites au paragraphe 5.3.1.4 du présent Règlement, et l'émission moyenne de chaque polluant selon la condition A est calculée ( $M1_i$ ).

3.2.3 Condition B

3.2.3.1 Conditionnement du véhicule

- 3.2.3.1.1 Pour les véhicules à moteur à allumage par compression, on applique le cycle de la deuxième partie décrit dans l'appendice 1 de l'annexe 4. Trois cycles consécutifs sont effectués conformément au paragraphe 3.2.3.4.3 ci-après.
- 3.2.3.1.2 Les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé sont préconditionnés avec un cycle de la première partie et deux cycles de la deuxième partie conformément au paragraphe 3.2.3.4.3 ci-après.
- 3.2.3.2 Le dispositif de stockage d'énergie du véhicule est déchargé conformément au paragraphe 3.2.2.2.
- 3.2.3.3 Après ce préconditionnement, et avant l'essai, le véhicule est maintenu dans un local dont la température demeure relativement constante entre 293 et 303 K (20 °C et 30 °C). Ce conditionnement est effectué pendant au moins six heures et se poursuit jusqu'à ce que la température de l'huile du moteur et du liquide de refroidissement, le cas échéant, soit égale à la température du local  $\pm 2$  K.
- 3.2.3.4 Mode opératoire
- 3.2.3.4.1 On fait démarrer le véhicule en utilisant les moyens normalement mis à la disposition du conducteur. Le premier cycle commence par le début de l'opération de démarrage du véhicule.
- 3.2.3.4.2 L'échantillonnage commence avant l'opération de démarrage du véhicule ou au début de celle-ci et s'achève à la fin de la période finale de ralenti dans le cycle de conduite non urbain (deuxième partie, fin de l'échantillonnage).
- 3.2.3.4.3 Le véhicule est conduit conformément à l'annexe 4 ou, en cas d'instructions particulières du constructeur concernant le passage des rapports, conformément auxdites instructions figurant dans le manuel d'entretien du véhicule et indiquées sur le tableau de bord (pour l'information du conducteur). Pour ce type de véhicules, les points de changement de vitesse prescrits dans l'appendice 1 de l'annexe 4 ne s'appliquent pas. Pour le profil de la courbe de fonctionnement, on applique la description figurant au paragraphe 2.3.3 de l'annexe 4.
- 3.2.3.4.4 Les gaz d'échappement sont analysés conformément à l'annexe 4.
- 3.2.3.5 Les résultats d'essai sont comparés aux limites prescrites au paragraphe 5.3.1.4 du présent Règlement, et l'émission moyenne de chaque polluant selon la condition A sera calculée ( $M_{2i}$ ).
- 3.2.4 Résultats d'essai
- 3.2.4.1 En vue d'être communiquées, les valeurs pondérées sont calculées selon la formule suivante:

$$M_i = (D_e \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_e + D_{av})$$

dans laquelle:

$M_i$  = émission massique du polluant  $i$  en grammes par kilomètre

$M1_i$  = émission massique moyenne du polluant  $i$  en grammes par kilomètre avec un dispositif de stockage d'énergie entièrement rechargé, calculée au paragraphe 3.2.2.7

$M2_i$  = émission massique moyenne du polluant  $i$  en grammes par kilomètre avec un dispositif de stockage d'énergie à l'état de charge minimal (décharge maximale de la capacité), calculée au paragraphe 3.2.3.5

$D_e$  = autonomie du véhicule en mode purement électrique, selon le mode opératoire décrit dans le Règlement n° 101, annexe 7. S'il ne s'agit pas d'un mode purement électrique, le constructeur doit fournir les moyens nécessaires pour effectuer la mesure sur le véhicule fonctionnant en mode purement électrique

$D_{av}$  = 25 km (distance moyenne parcourue entre deux recharges de la batterie).

### 3.3 VÉHICULE ÉLECTRIQUE HYBRIDE NON RECHARGEABLE DE L'EXTÉRIEUR (NOVC) SANS COMMUTATEUR DE MODE DE FONCTIONNEMENT

3.3.1 Pour ce type de véhicule l'essai est effectué conformément à l'annexe 4.

3.3.2 Pour le préconditionnement, on procède à au moins deux cycles consécutifs complets (un de la première partie et un de la deuxième partie) sans phase d'égalisation des températures.

3.3.3 Le véhicule est conduit conformément à l'annexe 4 ou, en cas d'instructions particulières du constructeur concernant le passage des rapports, conformément auxdites instructions figurant dans le manuel d'entretien du véhicule et indiquées sur le tableau de bord (pour l'information du conducteur). Pour ce type de véhicules, les points de changement de vitesse prescrits dans l'appendice 1 de l'annexe 4 ne s'appliquent pas. Pour le profil de la courbe de fonctionnement, on applique la description figurant au paragraphe 2.3.3 de l'annexe 4.

### 3.4 VÉHICULE ÉLECTRIQUE HYBRIDE NON RECHARGEABLE DE L'EXTÉRIEUR (NOVC) AVEC COMMUTATEUR DE MODE DE FONCTIONNEMENT

3.4.1 Ces véhicules sont préconditionnés et essayés en mode hybride conformément à l'annexe 4. S'ils disposent de plusieurs modes hybrides, l'essai est effectué dans le mode établi automatiquement une fois tournée la clef de contact (mode normal). Sur la base des renseignements fournis par le constructeur, le service technique veille à ce que les valeurs limites soient respectées dans tous les modes hybrides.



- 3.4.2 Pour le préconditionnement, on procède à au moins deux cycles consécutifs complets (un de la première partie et un de la deuxième partie) sans phase d'égalisation des températures.
- 3.4.3 Le véhicule est conduit conformément à l'annexe 4 ou, en cas d'instructions particulières du constructeur concernant le passage des rapports, conformément auxdites instructions figurant dans le manuel d'entretien du véhicule et indiquées sur le tableau de bord (pour l'information du conducteur). Pour ce type de véhicules, les points de changement de vitesse prescrits dans l'appendice 1 de l'annexe 4 ne s'appliquent pas. Pour le profil de la courbe de fonctionnement, on applique la description figurant au paragraphe 2.3.3 de l'annexe 4.
4. MÉTHODES D'ESSAI DU TYPE II
- 4.1 Les véhicules sont soumis aux essais de l'annexe 5 alors que leur moteur thermique fonctionne. Le constructeur définit un "mode de service" rendant possible l'exécution de cet essai.
- Si nécessaire, on applique le mode opératoire spécial défini au paragraphe 5.1.6 du présent Règlement.
5. MÉTHODES D'ESSAI DU TYPE III
- 5.1 Les véhicules sont soumis aux essais de l'annexe 6 alors que leur moteur thermique fonctionne. Le constructeur définit un "mode de service" rendant possible l'exécution de cet essai.
- 5.2 Les essais sont effectués seulement pour les conditions 1 et 2 du paragraphe 3.2 de l'annexe 6. Si, pour une raison quelconque, il n'est pas possible d'effectuer un essai pour la condition 2, on procède à un autre essai à une autre vitesse constante (avec le moteur thermique fonctionnant en charge).
6. MÉTHODES D'ESSAI DU TYPE IV
- 6.1 Les véhicules sont essayés conformément à l'annexe 7.
- 6.2 Avant d'entreprendre la procédure d'essai (par. 5.1 de l'annexe 7), les véhicules doivent être préconditionnés comme suit:
- 6.2.1 Pour les véhicules rechargeables de l'extérieur (OVC):
- 6.2.1.1 Véhicules OVC sans commutateur de mode de fonctionnement: on commence par décharger le dispositif de stockage d'énergie en faisant marcher le véhicule (sur la piste d'essai, au banc dynamométrique, etc.):
- À une vitesse constante de 50 km/h jusqu'à ce que son moteur thermique démarre,

- Ou, si le véhicule ne peut atteindre une vitesse constante de 50 km/h sans que le moteur thermique démarre, à une vitesse constante moindre pendant une durée définie ou sur une distance définie (à convenir entre le service technique et le fabricant), sans que le moteur thermique ne démarre,
- Ou encore suivant les recommandations du constructeur.

Le moteur thermique doit être arrêté 10 secondes après son démarrage automatique.

6.2.1.2 Véhicules OVC avec commutateur de mode de fonctionnement: on commence par décharger le dispositif de stockage d'énergie en faisant marcher le véhicule avec le commutateur sur mode purement électrique (sur la piste d'essai, au banc dynamométrique, etc.) à une vitesse constante égale à  $70 \pm 5$  % de la vitesse maximale du véhicule atteinte pendant 30 minutes.

La décharge est arrêtée:

- Lorsque le véhicule ne peut rouler à 65 % de la vitesse maximale atteinte pendant 30 minutes, ou
- Lorsque les instruments de bord montés en série indiquent au conducteur qu'il doit arrêter le véhicule, ou
- Après avoir parcouru 100 km.

Si le véhicule ne fonctionne pas en mode purement électrique, le dispositif de stockage d'énergie est déchargé en faisant marcher le véhicule (sur une piste d'essai, un banc dynamométrique, etc.):

- À une vitesse constante de 50 km/h jusqu'à ce que son moteur thermique démarre,
- Ou, si le véhicule ne peut atteindre une vitesse constante de 50 km/h sans que le moteur thermique démarre, à une vitesse constante moindre pendant une durée définie ou sur une distance définie (à convenir entre le service technique et le fabricant), sans que le moteur thermique ne démarre,
- Ou encore suivant les recommandations du constructeur.

Le moteur thermique doit être arrêté 10 secondes après son démarrage automatique.

6.2.2 Pour les véhicules non rechargeables de l'extérieur (NOVC):

6.2.2.1 Véhicules NOVC sans commutateur de mode de fonctionnement: on commence par un préconditionnement d'au moins deux cycles consécutifs

complets (un de la première partie et un de la deuxième partie) sans phase d'égalisation des températures.

6.2.2.2 Véhicules NOVC avec commutateur de mode de fonctionnement: on commence par un préconditionnement d'au moins deux cycles consécutifs complets (un de la première partie et un de la deuxième partie) sans phase d'égalisation des températures, effectué avec le véhicule fonctionnant en mode hybride. Si plusieurs modes hybrides sont disponibles, l'essai est effectué dans le mode établi automatiquement une fois tournée la clef de contact (mode normal).

6.3 Le parcours de préconditionnement et l'essai dynamométrique doivent être effectués conformément aux paragraphes 5.2 et 5.4 de l'annexe 7:

6.3.1 Pour les véhicules OVC: dans les mêmes conditions que celles prévues par la condition B de l'essai du type I (par. 3.1.3 et 3.2.3).

6.3.2 Pour les véhicules NOVC: dans les mêmes conditions que dans l'essai du type I.

## 7. MÉTHODES D'ESSAI DU TYPE V

7.1 Les véhicules sont essayés conformément à l'annexe 9.

7.2 Pour les véhicules OVC:

Le dispositif de stockage d'énergie peut être chargé deux fois par jour pendant que le compteur kilométrique du véhicule tourne.

Dans le cas des véhicules OVC équipés d'un commutateur de mode de fonctionnement, le kilométrage parcouru doit l'être dans le mode automatiquement établi une fois tournée la clef de contact (mode normal).

Pendant que le compteur kilométrique tourne, il est possible de passer à un autre mode si nécessaire pour poursuivre la comptabilisation des kilomètres avec l'accord du service technique.

Les mesures des émissions de polluants sont effectuées dans les mêmes conditions que celles spécifiées par la condition B de l'essai du type I (par. 3.1.3 et 3.2.3).

7.3 Pour les véhicules NOVC:

Dans le cas des véhicules NOVC équipés d'un commutateur de mode de fonctionnement, le kilométrage parcouru devra l'être dans le mode automatiquement établi une fois tournée la clef de contact (mode normal).

Les mesures des émissions de polluants sont effectuées dans les mêmes conditions que dans l'essai du type I.

8. MÉTHODES D'ESSAI DU TYPE VI

8.1 Les véhicules sont essayés conformément à l'annexe 8.

8.2 Pour les véhicules OVC, les mesures des émissions de polluants sont effectuées dans les mêmes conditions que celles spécifiées pour la condition B de l'essai du type I (par. 3.1.3 et 3.2.3).

8.3 Pour les véhicules NOVC, les mesures des émissions de polluants sont effectuées dans les mêmes conditions que dans l'essai du type I.

9. MÉTHODES D'ESSAI DES SYSTÈMES D'AUTODIAGNOSTIC

9.1 Les véhicules sont essayés conformément à l'annexe 11.

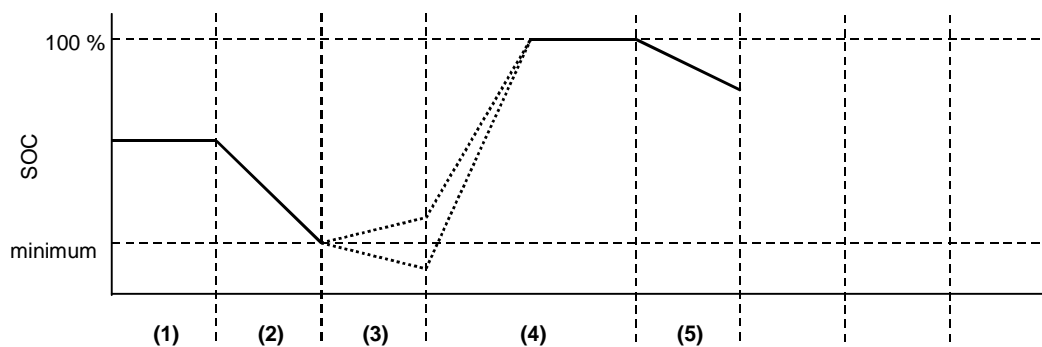
9.2 Pour les véhicules OVC, les mesures des émissions de polluants sont effectuées dans les mêmes conditions que celles spécifiées pour la condition B de l'essai du type I (par. 3.1.3 et 3.2.3).

9.3 Pour les véhicules NOVC, les mesures des émissions de polluants sont effectuées dans les mêmes conditions que dans l'essai du type I.

Annexe 14, Appendice 1

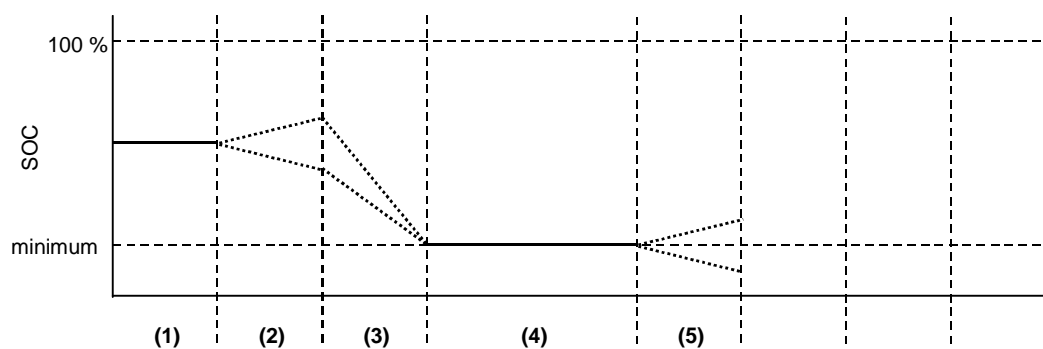
Profil de l'état de charge du dispositif de stockage d'énergie pour l'essai du type I des véhicules OVC

Condition A de l'essai du type I



Condition A:

- (1) État de charge initial du dispositif de stockage d'énergie
- (2) Décharge conformément au paragraphe 3.1.2.1 ou 3.2.2.1
- (3) Conditionnement du véhicule conformément au paragraphe 3.1.2.2 ou 3.2.2.2
- (4) Charge pendant la phase d'égalisation des températures conformément aux paragraphes 3.1.2.3 et 3.1.2.4, ou aux paragraphes 3.2.2.3 et 3.2.2.4
- (5) Essai conformément aux paragraphes 3.1.2.5 ou 3.2.2.5

Condition B de l'essai du type I

Condition B:

- (1) État de charge initial
- (2) Conditionnement du véhicule conformément au paragraphe 3.1.3.1 ou 3.2.3.1
- (3) Décharge conformément au paragraphe 3.1.3.2 ou 3.2.3.2
- (4) Phase d'égalisation des températures conformément au paragraphe 3.1.3.3 ou 3.2.3.3
- (5) Essai conformément au paragraphe 3.1.3.4 ou 3.2.3.4»

-----