Ce document constitue un outil de documentation et n'engage pas la responsabilité des institutions

►B ►M6 **DIRECTIVE DU CONSEIL**

du 20 mars 1970

concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux mesures à prendre contre la pollution de l'air par les émissions des véhicules à moteur ◄

(70/220/CEE)

(JO L 76 du 6.4.1970, p. 1)

Modifiée par:

		Journal officiel		
		n°	page	date
►M1	Directive 74/290/CEE du Conseil du 28 mai 1974	L 159	61	15.6.1974
►M2	Directive 77/102/CEE de la Commission du 30 novembre 1976	L 32	32	3.2.1977
►M3	Directive 78/665/CEE de la Commission du 14 juillet 1978	L 223	48	14.8.1978
►M4	Directive 83/351/CEE du Conseil du 16 juin 1983	L 197	1	20.7.1983
►M5	Directive 88/76/CEE du Conseil du 3 décembre 1987	L 36	1	9.2.1988
►M6	Directive 88/436/CEE du Conseil du 16 juin 1988	L 214	1	6.8.1988
►M7	Directive 89/458/CEE du Conseil du 18 juillet 1989	L 226	1	3.8.1989
►M8	Directive 89/491/CEE de la Commission du 17 juillet 1989	L 238	43	15.8.1989
►M9	Directive 91/441/CEE du Conseil du 26 juin 1991	L 242	1	30.8.1991
►M10	Directive 93/59/CEE du Conseil du 28 juin 1993	L 186	21	28.7.1993
►M11	Directive 94/12/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 mars 1994	L 100	42	19.4.1994
►M12	Directive 96/44/CE de la Commission du 1er juillet 1996	L 210	25	20.8.1996
►M13	Directive 96/69/CE du Parlement européen et du Conseil du 8 octobre 1996	L 282	64	1.11.1996
►M14	Directive 98/77/CE de la Commission du 2 octobre 1998	L 286	34	23.10.1998
►M15	Directive 98/69/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 1998	L 350	1	28.12.1998
►M16	Directive 1999/102/CE de la Commission du 15 décembre 1999	L 334	43	28.12.1999
►M17	Directive 2001/1/CE du Parlement européen et du Conseil du 22 janvier 2001	L 35	34	6.2.2001
►M18	Directive 2001/100/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 décembre 2001	L 16	32	18.1.2002
►M19	Directive 2002/80/CE de la Commission du 3 octobre 2002	L 291	20	28.10.2002
►M20	Directive 2003/76/CE de la Commission du 11 août 2003	L 206	29	15.8.2003
►M21	Directive 2006/96/CE du Conseil du 20 novembre 2006	L 363	81	20.12.2006

Modifiée par:

►A1	Acte d'adhésion du Danemark, de l'Irlande et du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	L 73	14	27.3.1972

►**A2**	Acte relatif aux conditions d'adhésion à l'Union européenne de la République tchèque, de la République d'Estonie, de la République de Chypre, de la République de Lettonie, de la République de Lituanie, de la République de Hongrie, de la République de Malte, de la République de Pologne, de la République de Slovénie et de la République slovaque, et aux adaptations des traités sur lesquels est fondée l'Union européenne	L 236	33	23.9.2003

Rectifié par:

►**C1** Rectificatif, JO L 81 du 11.4.1970, p. 15 (70/220/CEE)
►**C2** Rectificatif, JO L 303 du 8.11.1988, p. 36 (88/436/CEE)
►**C3** Rectificatif, JO L 270 du 19.9.1989, p. 16 (89/458/CEE)
►**C4** Rectificatif, JO L 104 du 21.4.1999, p. 31 (98/69/CE)
►**C5** Rectificatif, JO L 104 du 21.4.1999, p. 32 (98/69/CE)
►**C6** Rectificatif, JO L 199 du 7.8.2003, p. 40 (2002/80/CE)

▼B
▼M6

DIRECTIVE DU CONSEIL

du 20 mars 1970

concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux mesures à prendre contre la pollution de l'air par les émissions des véhicules à moteur

▼B

(70/220/CEE)

LE CONSEIL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES,

vu le traité instituant la Communauté économique européenne, et notamment son article 100,

vu la proposition de la Commission,

vu l'avis de l'Assemblée ►C1 [1] ◄,

vu l'avis du Comité économique et social ►C1 [2] ◄,

considérant qu'en Allemagne a été publié, au «Bundesgesetzblatt I» du 18 octobre 1968, un arrêté du 14 octobre 1968 portant modification de la «Strassenverkehrs-Zulassungs-Ordnung»; que cet arrêté comporte des dispositions concernant les mesures à prendre contre la pollution de l'air par les moteurs à allumage commandé équipant les véhicules à moteur; que ces dispositions entreront en vigueur le 1er octobre 1970;

considérant qu'en France a été publié, au «Journal officiel» du 17 mai 1969, un arrêté du 31 mars 1969 concernant la «Composition des gaz d'échappement émis par les véhicules automobiles équipés de moteur à essence»; que cet arrêté est applicable:

— à partir du 1er septembre 1971, aux véhicules réceptionnés par type s'ils comportent un moteur d'un type nouveau, c'est-à-dire n'ayant jamais été monté sur un véhicule ayant donné lieu à une réception par type;

— à partir du 1er septembre 1972, aux véhicules mis en circulation pour la première fois;

considérant que ces dispositions sont susceptibles de créer des obstacles à l'établissement et au fonctionnement du marché commun; qu'il en résulte la nécessité que les mêmes prescriptions soient adoptées par tous les États membres soit en complément, soit en lieu et place de leurs réglementations actuelles en vue notamment de permettre la mise en œuvre, pour chaque type de véhicule, de la procédure de réception C.E.E. qui fait l'objet de la directive du Conseil, du 6 février 1970, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives à la réception des véhicules à moteur et de leurs remorques [3];

considérant cependant que les prescriptions de la présente directive seront appliquées à partir d'une date antérieure à la date de mise en application de ladite directive; que, dès lors, les procédures prévues par cette dernière directive ne seront pas encore applicables; qu'il faut, par conséquent, prévoir une procédure *ad hoc*, sous la forme d'une communication faisant état que le type de véhicule a été contrôlé et qu'il répond aux prescriptions de la présente directive;

considérant que cette communication doit permettre à chaque État membre auquel une réception de portée nationale est demandée pour

---

[1] JO nº C 40 du 3. 4. 1970, p. 28.
[2] JO nº C 36 du 28. 3. 1970, p. 26.
[3] JO nº L 42 du 23. 2. 1970, p. 1.

▼B

le même type de véhicule de constater que celui-ci a été soumis aux contrôles prévus par la présente directive; qu'il convient à cet effet que chaque État membre informe les autres États membres de la constatation faite, par l'envoi d'une copie de la communication établie pour chaque type de véhicule contrôlé;

considérant que, par rapport aux autres prescriptions techniques de la présente directive, il convient de prévoir un délai d'adaptation plus long pour l'industrie, en ce qui concerne les prescriptions relatives au contrôle des gaz polluants émis en moyenne dans une zone urbaine encombrée après un démarrage à froid;

considérant que, en ce qui concerne les prescriptions techniques, il est opportun de reprendre celles adoptées par la Commission économique pour l'Europe de l'O.N.U. dans son règlement n^0 15 («Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules équipés de moteurs à allumage commandé en ce qui concerne les émissions de gaz polluants par le moteur») qui est annexé à l'accord du 20 mars 1958 concernant l'adoption de conditions uniformes d'homologation et la reconnaissance réciproque de l'homologation des équipements et pièces de véhicules à moteur ([1]);

considérant par ailleurs que les prescriptions techniques doivent être adaptées rapidement au progrès de la technique; qu'il y a lieu à cet effet de prévoir l'application de la procédure définie à l'article 13 de la directive du Conseil, du 6 février 1970, concernant la réception des véhicules à moteur et de leurs remorques,

A ARRÊTÉ LA PRÉSENTE DIRECTIVE:

▼M19

Article premier

Aux fins de la présente directive, on entend par:

a) «véhicule»: tout véhicule défini à l'annexe II, point A, de la directive 70/156/CEE;

b) «véhicule fonctionnant au GPL ou au GN»: un véhicule équipé d'un dispositif spécifique permettant l'utilisation de GPL ou de GN dans le système de propulsion. Les véhicules fonctionnant au GPL ou au GN peuvent être conçus et fabriqués en tant que véhicules à monocarburation ou à bicarburation;

c) «véhicule à monocarburation»: un véhicule essentiellement conçu pour fonctionner en permanence au GPL ou au GN, mais qui peut aussi être doté d'un circuit essence utilisé uniquement en cas d'urgence ou pour le démarrage, et dont le réservoir à essence a une contenance maximale de 15 litres;

d) «véhicule à bicarburation»: un véhicule fonctionnant au GPL ou au GN en alternance avec l'essence.

▼B

Article 2

Les États membres ne peuvent refuser la réception C.E.E. ni la réception de portée nationale d'un véhicule pour des motifs concernant la pollution de l'air par les gaz provenant du moteur à allumage commandé équipant ledit véhicule:

— à partir du 1er octobre 1970, si ce véhicule répond aux prescriptions figurant à l'annexe I, à l'exception des points 3.2.1.1 et 3.2.2.1 ainsi qu'aux annexes II, IV, V et VI;

([1]) Doc. C.E.E. de Genève W/TRANS/WP 29/293/Rév. 1 du 11. 4. 1969.

▼B

— à partir du 1er octobre 1971, si ce véhicule répond, en outre, aux prescriptions figurant aux points 3.2.1.1 et 3.2.2.1 de l'annexe I et à l'annexe III.

▼A1

Article 2 bis

Les États membres ne peuvent refuser ou interdire la vente, l'immatriculation, la mise en circulation ou l'usage des véhicules pour des motifs concernant la pollution de l'air par les gaz provenant du moteur à allumage commandé équipant ledit véhicule si ce véhicule répond aux prescriptions figurant aux annexes, I, II, III, IV, V et VI.

▼B

Article 3

1. A la demande d'un constructeur ou de son mandataire, les autorités compétentes de l'État membre remplissent les rubriques de la communication prévue à l'annexe VII. Copie de cette communication est envoyée aux autres États membres et au demandeur. Les autres États membres auxquels est demandée une réception de portée nationale pour le même type de véhicule acceptent ce document comme preuve que les contrôles prévus ont été effectués.

2. Les dispositions du paragraphe 1 sont abrogées dès que la directive du Conseil, du 6 février 1970, concernant la réception des véhicules à moteur et de leurs remorques entre en application.

Article 4

L'État membre qui a procédé à la réception prend les mesures nécessaires pour être informé de toute modification d'un des éléments ou d'une des caractéristiques visés à l'annexe I point 1.1. Les autorités compétentes de cet État apprécient si de nouveaux essais doivent être effectués sur le prototype modifié et un nouveau procès-verbal établi. Au cas où il ressort des essais que les prescriptions de la présente directive ne sont pas respectées, la modification n'est pas autorisée.

Article 5

Les modifications qui sont nécessaires pour adapter au progrès technique les prescriptions ►**M15** des annexes I à XI ◄, sont arrêtées conformément à la procédure prévue à l'article 13 de la directive du Conseil du 6 février 1970 concernant la réception des véhicules à moteur et de leurs remorques.

Article 6

1. Les États membres adoptent les dispositions nécessaires pour se conformer à la présente directive avant le 30 juin 1970 et en informent immédiatement la Commission.

2. Les États membres veillent à communiquer à la Commission le texte des dispositions essentielles de droit interne qu'ils adoptent dans le domaine régi par la présente directive.

Article 7

Les États membres sont destinataires de la présente directive.

▼**M15**

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I: Domaine d'application, définitions, demande de réception CE, octroi de la réception CE, prescriptions et essais, extension de la réception CE, conformité de la production et des véhicules en service, systèmes de diagnostic embarqués (OBD)

Appendice 1: Vérification de la conformité de production (première méthode statistique)

Appendice 2: Vérification de la conformité de production (deuxième méthode statistique)

Appendice 3: Contrôle de la conformité en service

Appendice 4: Procédure statistique pour les essais de conformité en service

ANNEXE II: Fiche de renseignements

Appendice: Renseignements relatifs aux conditions d'essais

ANNEXE III: Essai du type I (vérification de l'émission moyenne à l'échappement après démarrage à froid)

Appendice 1: Cycle de marche utilisé pour l'essai de type I

Appendice 2: Banc à rouleaux

Appendice 3: Méthode de mesure sur piste — simulation sur banc à rouleaux

Appendice 4: Vérification des inerties autres que mécaniques

Appendice 5: Description des systèmes de prélèvement des gaz d'échappement

Appendice 6: Méthode d'étalonnage de l'appareillage

Appendice 7: Contrôle de l'ensemble du système

Appendice 8: Calcul des émissions massiques de polluants

ANNEXE IV: Essai du type II (Contrôle de émissions de monoxyde de carbone au régime de ralenti)

ANNEXE V: Essai du type III (Vérification des émissions de gaz de carter)

ANNEXE VI: Essai du type IV (Détermination des émissions par évaporation des véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé)

Appendice 1: Fréquence et méthodes d'étalonnage

Appendice 2: Profil des températures diurnes ambiantes pour l'essai d'émissions diurne

ANNEXE VII: Essai de type VI (Vérification des émissions moyennes à l'échappement, à basse température ambiante, de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures après démarrage à froid)

ANNEXE VIII: Essai du type V (Essai d'endurance permettant de vérifier la durabilité des dispositifs antipollution)

ANNEXE IX: Spécifications des carburants de référence

▼**M14**

ANNEXE IX a: Spécifications concernant les carburants gazeux de référence

▼**M15**

ANNEXE X: Modèle de fiche de réception CE

Appendice: Addendum à la fiche de renseignements CE

ANNEXE XI: Systèmes de diagnostic embarqués (OBD) pour véhicules a moteur

Appendice 1: Fonctionnement des systèmes de diagnostic embarqués (OBD)

Appendice 2: Caractéristiques principales de la famille de véhicules

▼**M14**

ANNEXE XII: Réception CE d'un véhicule fonctionnant au GPL ou au gaz naturel en ce qui concerne ses émissions

ANNEXE XIII: Réception en tant qu'entités techniques CE de convertisseurs catalytiques de remplacement

Appendice 1: fiche de renseignements

Appendice 2: certificat de réception CE

Appendice 3: marque de réception CE

▼M9

ANNEXE I

▼M15

DOMAINE D'APPLICATION, DÉFINITIONS, DEMANDE DE RÉCEPTION CE, OCTROI DE LA RÉCEPTION CE, PRESCRIPTIONS ET ESSAIS, EXTENSION DE LA RÉCEPTION CE, CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION ET DES VÉHICULES EN SERVICE, SYSTÈMES DE DIAGNOSTIC EMBARQUÉS (OBD)

▼M9

1. DOMAINE D'APPLICATION

▼M15

La présente directive s'applique:

— aux émissions à l'échappement à température ambiante normale et basse, aux émissions par évaporation, aux émissions des gaz de carter, à la durabilité des dispositifs antipollution et aux systèmes de diagnostic embarqués (OBD) destinés aux véhicules à moteur équipés d'un moteur à allumage commandé

et

— aux émissions à l'échappement, à la durabilité des dispositifs antipollution et aux systèmes de diagnostic embarqués (OBD) des véhicules des catégories M_1 et N_1 ([1]) équipés d'un moteur à allumage par compression

relevant de l'article 1er de la directive 70/220/CEE dans la version de la directive 83/351/CEE, à l'exception des véhicules de la catégorie N, pour lesquels la réception a été octroyée en application de la directive 88/77/CEE ([2]).

▼M9

À la demande du constructeur, la réception au titre de la présente directive peut être étendue des véhicules M_1 ou N_1 équipés d'un moteur à allumage par compression qui ont déjà été réceptionnés, aux véhicules M_2 ou N_2 dont la masse de référence ne dépasse pas 2 840 kg et qui répondent aux conditions prévues au point 6 de la présente annexe (extension de la réception).

▼M19

La présente directive s'applique également à la procédure de réception CE de convertisseurs catalytiques de remplacement en tant qu'entités techniques destinées à être montées sur des véhicules des catégories M_1 et N_1.

▼M9

2. DÉFINITIONS

Au sens de la présente directive, on entend:

2.1. par «type de véhicule», en ce qui concerne les émissions à l'échappement du moteur, des véhicules à moteur ne présentant pas entre eux de différences essentielles, telles que:

2.1.1. inertie équivalente déterminée en fonction de la masse de référence comme il est prescrit au point 5.1 de l'annexe III

et

2.1.2. les caractéristiques du moteur et du véhicule définies dans l'annexe II;

2.2. par «masse de référence», la masse du véhicule en ordre de marche moins la masse forfaitaire du conducteur de 75 kg, majorée d'une masse forfaitaire de 100 kg;

2.2.1. par «masse du véhicule en ordre de marche», la masse définie au point 2.6 de l'annexe I de la directive 70/156/CEE;

2.3. par «masse maximale», la masse définie au point 2.7 de l'annexe I de la directive 70/156/CEE;

([1]) Telles que définies à l'annexe II partie A de la directive 70/156/CEE.
([2]) JO L 36 du 9.2.1988, p. 33.

▼M14

2.4. par «gaz polluants», le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote (exprimés en équivalent de dioxyde d'azote NO_2), et les hydrocarbures présents dans les gaz d'échappement, en supposant les rapports suivants:

— $C_1H_{1,85}$ pour l'essence,

— $C_1H_{1,86}$ pour le diesel,

— $C_1H_{2,525}$ pour le GPL,

— CH_4 pour le GN;

▼M9

2.5. par «particules polluantes», les composants des gaz d'échappement recueillis à une température maximale de 325 K (52 °C), dans les gaz d'échappement dilués, au moyen de filtres décrits en annexe III;

2.6. par «émissions à l'échappement»:

— les émissions de gaz polluants pour les moteurs à allumage commandé,

— les émissions de gaz polluants et de particules polluantes pour les moteurs à allumage par compression;

2.7. par «émissions par évaporation», les pertes des vapeurs d'hydrocarbures provenant du système d'alimentation en carburant d'un véhicule à moteur, autres que celles résultant des émissions à l'échappement;

2.7.1. les pertes par respiration du réservoir sont les émissions d'hydrocarbures provenant du changement de température dans le réservoir de carburant (exprimés en équivalent $C_1H_{2,\ 33}$);

2.7.2. les pertes par imprégnation à chaud sont les émissions d'hydrocarbures provenant du système d'alimentation d'un véhicule laissé à l'arrêt après une période de roulage (exprimés en équivalent $C_1H_{2,\ 20}$);

2.8. par «carter du moteur», les capacités existant soit à l'intérieur ou à l'extérieur du moteur reliées au carter d'huile par des passages internes ou externes par lesquels les gaz et les vapeurs peuvent s'écouler;

2.9. par «enrichisseur de démarrage», un dispositif qui enrichit temporairement le mélange air/carburant afin de faciliter le démarrage du moteur:

2.10. par «dispositif auxiliaire de démarrage», un dispositif qui facilite le démarrage du moteur sans enrichissement du mélange air/carburant; par exemple: bougies de préchauffage, modifications du calage de la pompe d'injection;

2.11. par «cylindrée»:

2.11.1. pour les moteurs à piston alternatif, le volume nominal des cylindres;

2.11.2. pour les moteurs à piston rotatif (type Wankel), le volume nominal double des cylindres;

2.12. par «dispositif antipollution», les dispositifs d'un véhicule qui contrôlent et/ou limitent les émissions à l'échappement et par évaporation.

▼M15

2.13. Les systèmes de diagnostic embarqués (OBD) sont des dispositifs de contrôle des émissions capables de déceler l'origine probable du dysfonctionnement au moyen de codes d'erreur stockés dans la mémoire d'un ordinateur.

2.14. Les essais d'un véhicule en service sont les essais et les évaluations de conformité effectués conformément au point 7.1.7 de la présente annexe.

2.15. Lorsqu'un véhicule soumis aux essais est dit «correctement entretenu et utilisé», cela signifie qu'il satisfait aux critères d'acceptation

▼M15

d'un véhicule sélectionné selon la procédure définie au point 2 de l'appendice 3 de la présente annexe.

2.16. Les dispositifs de manipulation (defeat device) sont les éléments de construction qui mesurent la température, la vitesse du véhicule, le régime moteur (tours par minute), le rapport de transmission, la dépression à l'admission ou d'autres paramètres en vue d'activer, de moduler, de ralentir ou de désactiver le fonctionnement d'un composant du système de contrôle des émissions, qui réduit l'efficacité du système de contrôle des émissions dans des conditions que l'on peut raisonnablement s'attendre à rencontrer dans des circonstances normales de fonctionnement et d'utilisation du véhicule. Un de ces éléments de construction peut ne pas être considéré comme un dispositif de manipulation:

I. si la nécessité de ce dispositif est justifiée pour protéger le moteur contre des dommages ou accidents et pour assurer la sécurité de fonctionnement du véhicule

ou

II. si ce dispositif ne fonctionne pas au-delà des exigences liées au démarrage du moteur

ou

III. si les conditions sont fondamentalement incluses dans les procédures d'essai du type I ou du type VI.

▼M19

2.17. par «convertisseur catalytique d'origine», un convertisseur catalytique ou un assemblage de convertisseurs catalytiques couverts par la fiche de réception délivrée pour le véhicule et qui sont visés au point 1.10 de l'appendice de l'annexe X de la présente directive;

2.18. par «convertisseur catalytique de remplacement», un convertisseur catalytique ou un assemblage de convertisseurs catalytiques qui est destiné à remplacer le convertisseur catalytique d'origine sur un véhicule réceptionné conformément à la directive 70/220/CEE et qui peut être réceptionné en tant qu'entité technique telle que définie à l'article 4, paragraphe 1, point b), de la directive 70/156/CEE;

2.19. par «convertisseur catalytique de remplacement d'origine», un convertisseur catalytique ou un assemblage de convertisseurs catalytiques dont les types sont indiqués au point 1.10 de l'appendice de l'annexe X de la présente directive mais qui sont offerts sur le marché en tant qu'entités techniques par le détenteur d'une fiche de réception d'un type de véhicule.

▼M14

2.20. «Famille de véhicules», un groupe de types de véhicules identifié par un véhicule père aux fins de l'annexe XII.

2.21. «Carburant requis pour le moteur», le type de carburant normalement utilisé pour un moteur donné, à savoir:

— essence,

— GPL (gaz de pétrole liquéfié),

— GN (gaz naturel),

— essence et GPL,

— essence et GN,

— gazole.

▼M15

3. DEMANDE DE RÉCEPTION CE

3.1. La demande de réception CE, conformément à l'article 3, paragraphe 4, de la directive 70/156/CEE, d'un type de véhicule en ce qui concerne les émissions à l'échappement, les émissions par évaporation, la durabilité des dispositifs antipollution et les systèmes de diagnostic embarqués (OBD) est présentée par le constructeur du véhicule.

Lorsque la demande concerne un système de diagnostic embarqué (OBD), la procédure décrite à l'annexe XI, point 3, doit être suivie.

▼M15

3.1.1. Lorsque la demande concerne un système de diagnostic embarqué (OBD), elle est accompagnée des informations supplémentaires demandées au point 3.2.12.2.8 de l'annexe II, complétées par:

3.1.1.1. une déclaration du constructeur attestant:

3.1.1.1.1. dans le cas d'un véhicule équipé d'un moteur à allumage commandé, le pourcentage de ratés d'allumage par rapport à un nombre total d'événements d'allumage, qui entraînerait un dépassement des limites d'émissions indiquées au point 3.3.2 de l'annexe XI si ce pourcentage de ratés existait dès le commencement d'un essai du type I tel qu'il est décrit au point 5.3.1 de l'annexe III;

3.1.1.1.2. dans le cas d'un véhicule équipé d'un moteur à allumage commandé, le pourcentage de ratés d'allumage par rapport à un nombre total d'événements d'allumage qui pourrait entraîner la surchauffe d'un ou de plusieurs catalyseurs, ce qui provoquerait des dommages irréversibles;

3.1.1.2. une description écrite précise des caractéristiques de fonctionnement du système OBD, comprenant la liste de tous les éléments qui composent le système de contrôle des émissions du véhicule, c'est-à-dire les capteurs, actuateurs et composants qui font l'objet d'une surveillance régulière par le système OBD;

3.1.1.3. une description de l'indicateur de dysfonctionnement (MI) utilisé par le système OBD pour signaler une défaillance au conducteur du véhicule;

3.1.1.4. une description par le constructeur des mesures prises pour empêcher toute manipulation et modification de l'ordinateur de contrôle des émissions;

3.1.1.5. le cas échéant, une copie des autres réceptions avec les données nécessaires pour l'extension des réceptions;

3.1.1.6. le cas échéant, les caractéristiques de la famille de véhicules visées à l'annexe XI, appendice 2.

3.1.2. Pour les essais décrits au point 3 de l'annexe XI, un véhicule représentatif du type de véhicules ou de la famille de véhicules équipés du système OBD devant être approuvé doit être présenté au service technique responsable de l'exécution des essais de réception. Si le service technique conclut que le véhicule présenté ne représente pas complètement le type de véhicule ou la famille de véhicules décrit à l'annexe XI, appendice 2, un véhicule de remplacement et, le cas échéant, un véhicule supplémentaire devront être fournis pour subir les essais prévus au point 3 de l'annexe XI.

▼M19

3.2. Un modèle de fiche de renseignements relative aux émissions à l'échappement, aux émissions par évaporation, à la durabilité et aux systèmes de diagnostic embarqués (OBD) figure à l'annexe II. Les informations visées au point 3.2.12.2.8.6 de l'annexe II doivent être mentionnées à l'appendice 2 (Informations relatives au système OBD) du certificat de réception CE joint en annexe X.

▼M15

3.2.1. Le cas échéant, des copies des autres réceptions, accompagnées des données nécessaires pour l'extension des réceptions et l'établissement des facteurs de détérioration, seront présentées.

▼M9

3.3. Pour les essais décrits au point 5 de la présente annexe, un véhicule représentatif du type de véhicule à réceptionner doit être présenté au service technique chargé des essais de réception.

▼M15

4. OCTROI DE LA RÉCEPTION CE

4.1. Si les prescriptions appropriées sont remplies, la réception CE est accordée conformément à l'article 4, paragraphe 3, de la directive 70/156/CEE.

4.2. Un modèle de certificat de réception CE relatif aux émissions à l'échappement, aux émissions par évaporation, à la durabilité et au système de diagnostic embarqué (OBD) figure à l'annexe X.

▼M12

4.3. Un numéro de réception défini conformément à l'annexe VII de la directive 70/156/CEE est attribué à chaque type de véhicule receptionné. Un même État membre ne doit pas attribuer le même numéro à un autre type de véhicule.

▼M9

5. PRESCRIPTIONS ET ESSAIS

▼M15

Note:

À défaut de se conformer aux conditions du présent point, les constructeurs dont la production annuelle mondiale est inférieure à 10 000 véhicules peuvent obtenir la réception CE sur la base des exigences techniques correspondantes qui figurent dans:

— le «Code of Regulations» de l'État de Californie, titre 13, sections 1960.1 (f) (2) ou (g) (1), et (g) (2), 1960.1 (p) applicables aux véhicules des modèles 1996 et ultérieurs, 1968.1, 1976 et 1975, applicables aux véhicules utilitaires légers, modèles 1995 et ultérieurs, publié par Barclay's Publishing.

L'autorité délivrant la réception informe la Commission des circonstances de chaque réception accordée sur la base de la présente disposition.

▼M9

5.1. **Généralités**

5.1.1. Les éléments susceptibles d'influer sur les émissions à l'échappement et par évaporation doivent être conçus, construits et montés de telle façon que, dans des conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles ils peuvent être soumis, le véhicule puisse satisfaire aux prescriptions de la présente directive.

▼M15

Les moyens techniques mis en œuvre par le constructeur doivent être tels que, conformément aux dispositions de la présente directive, les véhicules présenteront, pendant toute leur durée de vie normale et dans des conditions normales d'utilisation, un taux d'émissions de gaz à l'échappement et d'émissions par évaporation effectivement limité. Cela inclut la sécurité des flexibles utilisés dans les systèmes de contrôle des émissions, et celle de leurs joints et raccords, qui doivent être construits d'une manière conforme aux buts du modèle original.

Pour les émissions à l'échappement, ces conditions sont considérées comme remplies si les dispositions du point 5.3.1.4 (réception) et du point 7 (conformité de la production et conformité des véhicules en service) sont respectivement remplies.

Pour les émissions par évaporation, ces conditions sont considérées comme remplies si les dispositions du point 5.3.4 (réception) et du point 7 (conformité de la production) sont respectées.

L'utilisation d'un dispositif de manipulation est interdite.

▼M14

5.1.2. *Orifice de remplissage des réservoirs à essence*

▼M9

5.1.2.1. Sous réserve du point 5.1.2.2, l'orifice de remplissage du réservoir est conçu de manière à empêcher le remplissage avec un pistolet distributeur de carburant dont l'embouchure a un diamètre extérieur égal ou supérieur à 23,6 mm.

5.1.2.2. Le paragraphe 5.1.2.1 ne s'applique pas à un véhicule pour lequel les deux conditions suivantes sont satisfaites, c'est-à-dire:

5.1.2.2.1. le véhicule est conçu et construit de telle façon qu'aucun dispositif de contrôle des émissions de polluants gazeux ne soit détérioré par du carburant avec plomb

et

5.1.2.2.2. il est apposé sur le véhicule, dans une position immédiatement visible par une personne remplissant le réservoir de carburant, de manière nettement lisible et indélébile, le symbole pour l'essence

▼M9

sans plomb tel que spécifié dans la norme ISO 2575-1982. Des marquages complémentaires sont permis.

▼M15

5.1.3. Des mesures doivent être prises pour empêcher les émissions par évaporation excessives et les déversements de carburant provoqués par l'absence du bouchon de réservoir. Cet objectif peut être atteint:

— en utilisant un bouchon de réservoir à ouverture et fermeture automatiques, non amovible,

— en concevant une fermeture de réservoir qui évite les émissions par évaporation excessives en l'absence du bouchon de réservoir,

— par tout autre moyen aboutissant au même résultat. On peut citer, à titre d'exemples non limitatifs, les bouchons attachés, les bouchons munis d'une chaîne ou fonctionnant avec la même clé que la clé de contact. Dans ce cas, la clé ne doit pouvoir s'enlever du bouchon que lorsque celui-ci est fermé à clé.

5.1.4. *Dispositions relatives à la sécurité du système électronique*

▼M16

5.1.4.1. Tout véhicule équipé d'un ordinateur de contrôle des émissions doit être muni de fonctions empêchant toute modification, sauf avec l'autorisation du constructeur. Le constructeur doit autoriser des modifications uniquement lorsque ces dernières sont nécessaires au diagnostic, à l'entretien, à l'inspection, à la mise en conformité ou à la réparation du véhicule. Tous les codes ou paramètres d'exploitation reprogrammables doivent résister aux manipulations et offrir un niveau de protection au moins égal aux dispositions de la norme ISO DIS 15031-7 datée d'octobre 1998 (SAE J2186 datée d'octobre 1996), pour autant que l'échange de données sur la sécurité est réalisé en utilisant les protocoles et le connecteur de diagnostic décrits au point 6.5 de l'annexe XI, appendice 1. Toutes les puces à mémoire amovibles doivent être moulées, encastrées dans un boîtier scellé ou protégées par des algorithmes, et ne doivent pas pouvoir être remplacées sans outils et procédures spéciaux.

▼M15

5.1.4.2. Les paramètres de fonctionnement du moteur codés informatiquement ne peuvent être modifiés sans l'aide d'outils et de procédures spéciaux par [exemple, les composants de l'ordinateur doivent être soudés ou moulés, ou l'enceinte doit être scellée (ou soudée)].

5.1.4.3. Dans le cas d'un moteur à allumage par compression équipé d'une pompe d'injection mécanique, le constructeur prend les mesures nécessaires pour protéger le réglage maximal du débit d'injection de toute manipulation lorsque le véhicule est en service.

5.1.4.4. Les constructeurs peuvent demander à l'autorité délivrant la réception d'être exemptés d'une de ces obligations pour les véhicules qui ne semblent pas nécessiter une telle protection. Les critères que l'autorité évalue pour prendre une décision sur l'exemption comprennent notamment, mais sans limitation aucune, la disponibilité de microprocesseurs de contrôle des performances, la capacité de hautes performances du véhicule et son volume de vente probable.

▼M16

5.1.4.5. Les constructeurs qui utilisent des ordinateurs à codes informatiques programmables, (par exemple du type EEPROM (mémoire morte programmable effaçable électriquement) doivent empêcher toute reprogrammation illicite. Ils adoptent des techniques évoluées de protection contre les manipulations et des fonctions de protection contre l'écriture qui rendent indispensable accès électronique à un ordinateur hors site géré par le constructeur. Les autorités autoriseront les méthodes offrant un niveau de protection adéquat contre les manipulations.

▼M9

5.2. **Réalisation des essais**

Le tableau I/5.2 montre les différentes possibilités pour la réception d'un véhicule.

▼M15

5.2.1. Les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé doivent être soumis aux essais suivants:

— Type I (contrôle des émissions moyennes, à l'échappement après un démarrage à froid),

— Type II (contrôle des émissions de monoxyde de carbone au régime de ralenti),

— Type III (contrôle des émissions de gaz de carter),

— Type IV (émissions par évaporation),

— Type V (durabilité du dispositif de contrôle antipollution),

— Type VI (contrôle des émissions moyennes à basse température de monoxyde de carbone/d'hydrocarbures à l'échappement après un démarrage à froid),

— Essai OBD.

▼M10 _____

▼M19

5.2.2. Les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé et fonctionnant au GPL ou au GN (en monocarburation ou en bicarburation) doivent être soumis aux essais suivants:

type I (contrôle des émissions moyennes à l'échappement après un démarrage à froid),

type II (émissions de monoxyde de carbone au régime de ralenti),

type III (émissions de gaz de carter),

type IV (émissions par évaporation), le cas échéant,

type V (durabilité des dispositifs antipollution),

type VI (contrôle des émissions moyennes à l'échappement de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures après un démarrage à froid à faible température ambiante), le cas échéant,

essai OBD, le cas échéant.

▼M15

5.2.3. Les véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression doivent être soumis aux essais suivants:

— Type I (contrôle des émissions moyennes à l'échappement après un démarrage à froid),

— Type V (durabilité du dispositif de contrôle antipollution),

— Essai OBD, le cas échéant.

▼M10 _____

▼M9

5.3. **Description des essais**

5.3.1. *Essai du type I (contrôle des émissions moyennes à l'échappement après un démarrage à froid)*

5.3.1.1 La figure I/5.3 montre les différentes possibilités pour l'essai du type I.

Cet essai doit être effectué sur tous les véhicules visés au point 1 et dont la masse maximale ne dépasse pas 3,5 t.

5.3.1.2. Le véhicule est installé sur un banc dynamométrique muni d'un système simulant la résistance à l'avancement et l'inertie.

►M10 5.3.1.2.1. On exécute sans interruption un essai d'une durée totale ◄ de 19 minutes 40 secondes et comprenant deux parties UN et DEUX. La période de ralenti entre la dernière décélération du dernier cycle élémentaire urbain (partie UN) et la première accélération du cycle extra-urbain (partie DEUX) peut, après accord du constructeur, être prolongée par une période sans prélèvement de 20 secondes au maximum afin de faciliter les réglages de l'appareillage d'essai.

▼M14

5.3.1.2.1.1. Les véhicules fonctionnant au GPL ou au GN sont soumis à l'essai du type I en vue de déterminer l'adaptabilité aux variations de composition du GPL ou du GN, comme indiqué à l'annexe XII.

▼M14

Les véhicules qui peuvent fonctionner soit à l'essence, soit au GPL ou au GN sont soumis à l'essai du type I avec les deux types de carburants, l'adaptabilité aux variations de composition du GPL et du GN devant être testée comme indiqué à l'annexe XII.

5.3.1.2.1.2. Nonobstant les prescriptions du point 5.3.1.2.1.1, les véhicules pouvant fonctionner à l'essence et avec un carburant gazeux, mais sur lesquels le circuit essence sert uniquement en cas d'urgence ou pour le démarrage, et dont le réservoir à essence a une contenance maximale de 15 litres, sont considérés aux fins de l'essai du type I comme des véhicules fonctionnant uniquement avec un carburant gazeux.

▼M9

5.3.1.2.2. La partie UN est constituée par quatre cycles élémentaires urbains. Chaque cycle urbain élémentaire se compose de quinze modes (ralenti, accélération, vitesse stabilisée, décélération, etc.).

5.3.1.2.3. La partie DEUX est constituée par un cycle extra-urbain. Le cycle extra-urbain se compose de treize modes (ralenti, accélération, vitesse stabilisée, décélération, etc.).

▼M15

Tableau I.5.2

Différentes possibilités pour la réception et ses extensions

▼M19

Essai de réception	Véhicules des catégories M et N équipés d'un moteur à allumage commandé			Véhicules des catégories M_1 et N_1, équipés d'un moteur à allumage par compression
	Véhicules fonctionnant à l'essence	Véhicules à bicarburation	Véhicules à monocarburation	
Type I	Oui (masse maximale≤3,5t)	Oui (essai avec les deux types de carburants) (masse maximale≤3,5t)	Oui (masse maximale ≤ 3,5 t)	Oui (masse maximale ≤ 3,5 t)
Type II	Oui	Oui (essai avec les deux types de carburants)	Oui	—
Type III	Oui	Oui (essai uniquement avec de l'essence)	Oui	—
Type IV	Oui (masse maximale≤3,5t)	Oui (essai uniquement avec de l'essence) (masse maximale≤3,5t)	—	—
Type V	Oui (masse maximale≤3,5t)	Oui (essai uniquement avec de l'essence) (masse maximale≤3,5t)	Oui (masse maximale ≤ 3,5 t)	Oui (masse maximale ≤ 3,5 t)
Type VI	Oui (masse maximale≤3,5t)	Oui (masse maximale≤3,5t) (essai uniquement avec de l'essence)	—	—

▼M19

Essai de réception	Véhicules des catégories M et N équipés d'un moteur à allumage commandé			Véhicules des catégories M_1 et N_1, équipés d'un moteur à allumage par compression
	Véhicules fonctionnant à l'essence	Véhicules à bicarburation	Véhicules à monocarburation	
Extension	Point 6	Point 6	Point 6	Point 6; véhicules des catégories M_2 et N_2 dont la masse de référence est ≤ 2 840 kg ([1])
Diagnostic embarqué	Oui, en application du point 8.1.1 ou 8.4	Oui, en application du point 8.1.2 ou 8.4	Oui, en application du point 8.1.2 ou 8.4	Oui, en application du point 8.2, 8.3 ou 8.4

▼M15

([1]) La Commission étudiera de façon approfondie la question de l'extension de l'essai de réception aux véhicules des catégories M_2 et N_2 dont la masse de référence est inférieure ou égale à 2 840 kg et présentera, au plus tard en 2004 selon la procédure prévue à l'article 13 de la directive 70/156/CEE, des propositions de mesures à appliquer en 2005.

▼M10

_____

▼M9

5.3.1.2.5. Pendant l'essai, les gaz d'échappement du véhicule sont dilués et un échantillon proportionnel est recueilli dans un ou plusieurs sacs. Les gaz d'échappement du véhicule essayé sont dilués, prélevés et analysés selon la procédure décrite ci-après, et on mesure le volume total des gaz d'échappement dilués.

Dans le cas des moteurs à allumage par compression, on mesure non seulement les émissions de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote, mais aussi les émissions de particules polluantes.

5.3.1.3. L'essai est conduit selon la méthode décrite à l'annexe III. Les méthodes de collecte et d'analyse des gaz, ainsi que les méthodes de collecte et de pesée des particules doivent être celles prescrites.

5.3.1.4. ►M12 Sous réserve des dispositions du point 5.3.1.5, l'essai doit être exécuté trois fois. ◄ ►M10 Pour chaque essai, les résultats doivent être multipliés par ◄ les facteurs de détérioration appropriés déterminés au point 5.3.5. Les masses résultantes des émissions gazeuses et, dans le cas des véhicules équipés de moteurs à allumage par compression, la masse des particules, obtenues à chaque essai, doivent être inférieures aux valeurs limites données dans les tableaux suivants :

▼M15

Catégories de véhicules Classe			Masse de référence (Pr) (kg)	Valeurs limites								
				Masse de monoxyde de carbone (CO)		Masse d'hydrocarbures (HC)		Masse d'oxydes d'azote (NO_x)		Masse combinée d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote (HC + NO_x)		Masse de particules (1) (PM)
				L_1 (g/km)		L_2 (g/km)		L_3 (g/km)		$L_2 + L_3$ (g/km)		L_4 (g/km)
				Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Diesel
A (2000)	M (2)	—	toutes	2,3	0,64	0,20	—	0,15	0,50	—	0,56	0,05
	N_1 (3)	I	Pr ≤ 1305	2,3	0,64	0,20	—	0,15	0,50	—	0,56	0,05
		II	1305 < Pr ≤ 1760	4,17	0,80	0,25	—	0,18	0,65	—	0,72	0,07
		III	1760 < Pr	5,22	0,95	0,29	—	0,21	0,78	—	0,86	0,10
B (2005)	M (2)	—	toutes	1,0	0,50	0,10	—	0,08	0,25	—	0,30	0,025
	N_1 (3)	I	Pr ≤ 1305	1,0	0,50	0,10	—	0,08	0,25	—	0,30	0,025
		II	1305 < Pr ≤ 1760	1,81	0,63	0,13	—	0,10	0,33	—	0,39	0,04
		III	1760 < Pr	2,27	0,74	0,16	—	0,11	0,39	—	0,46	0,06

(1) Pour les moteurs à allumage par compression.
(2) Sauf les véhicules dont la masse maximale est supérieure à 2 500 kg.
(3) Et les véhicules de la catégorie M visés par la note 2 de bas de page.

▼M13

Catégorie/classe de véhicule		Valeurs limites					
Catégorie	Classe	Masse de référence RW (kg)	Masse de monoxyde de carbone L_1 (g/km)		Masse combinée d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote L_2 (g/km)		Masse de particules L_3 (g/km)
			Essence	Diesel	Essence	Diesel (1)	Diesel (1)
M (2)	—	toutes	2,2	1,0	0,5	0,7	0,08
N_1 (3)	I	RW ≤ 1 250	2,2	1,0	0,5	0,7	0,08
	II	1 250 < RW ≤ 1 700	4,0	1,25	0,6	1,0	0,12
	III	1 700 < RW	5,0	1,5	0,7	1,2	0,17

(1) Jusqu'au 30 septembre 1999, pour les véhicules équipés de moteurs diesels à injection directe, les valeurs limites L_2et L_3sont les suivantes:

	L_2	L_3
— catégories M (2) et N_1 (3) classe I:	0,9	0,10
— catégorie N_1 (3) classe II:	1,3	0,14
— catégorie N_1 (3) classe III:	1,6	0,20

(2) Sauf:
— les véhicules prévus pour transporter plus de six passagers, conducteur compris,
— les véhicules dont la masse maximale est supérieure à 2 500 kg.

(3) Et les véhicules de la catégorie M visés par la note (2).

▼M9

5.3.1.4.1. Il sera toutefois admis, pour chacun des polluants visés au point 5.3.1.4, qu'un seul des trois résultats obtenus dépasse de 10 % au plus la limite prescrite audit point pour le véhicule considéré, à condition que la moyenne arithmétique des trois résultats soit inférieure à la limite prescrite. Lorsque les limites prescrites sont dépassées pour plusieurs polluants, ce dépassement peut indifféremment avoir lieu lors du même essai ou lors d'essais différents ►M12 ———— ◄.

▼M12

———————

▼M14

5.3.1.4.2. Lorsque les essais sont exécutés avec des carburants gazeux, les masses résultantes des émissions gazeuses doivent être inférieures aux limites applicables aux véhicules à essence figurant dans le tableau ci-dessus.

▼M9

5.3.1.5. Le nombre d'essais prescrit au point 5.3.1.4 est réduit dans les conditions définies ci-après, où V 1 désigne le résultat du premier essai, et V_2 le résultat du second essai pour l'un quelconque des polluants ou émission combinée de deux polluants sujets à limitation.

5.3.1.5.1. Un essai seulement est exécuté si les valeurs obtenues sujettes à limitation, pour chaque polluant ou pour l'émission combinée de deux polluants sont inférieures ou égales à 0,70 L ($V_1 \leq 0{,}70$ L).

5.3.1.5.2. Si la condition du point 5.3.1.5.1 n'est pas satisfaite, deux essais seulement sont exécutés, si, pour chaque polluant ou l'émission combinée de deux polluants sujets à limitation, les conditions suivantes sont remplies:

$V_1 \leq 0{,}85$ L, $V_1 + V_2 \leq 1{,}70$ L et V 2 ≤ L

5.3.2. *Essai du type II (contrôle de l'émission de monoxyde de carbone au régime de ralenti)*

▼M10

5.3.2.1. L'essai doit être exécuté sur les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé qui ne sont pas concernés par l'essai prévu au point 5.3.1.

▼M14

5.3.2.1.1. Les véhicules pouvant fonctionner soit à l'essence, soit au GPL ou au GN sont soumis à l'essai du type II avec les deux types de carburants.

5.3.2.1.2. Nonobstant le point 5.3.2.1.1, les véhicules pouvant fonctionner à l'essence et avec un carburant gazeux, mais sur lesquels le circuit essence sert uniquement en cas d'urgence ou pour le démarrage, et dont le réservoir à essence a une contenance maximale de 15 litres, sont considérés aux fins de l'essai du type II comme des véhicules fonctionnant uniquement avec un carburant gazeux.

▼M10

5.3.2.2. Lors du contrôle dans les conditions prévues à l'annexe IV, la teneur volumique en monoxyde de carbone des gaz d'échappement émis au régime de ralenti ne doit pas dépasser 3,5 %, dans les conditions de réglage fixées par le constructeur et ne doit pas dépasser 4,5 % à l'intérieur de la plage de réglages spécifiée dans l'annexe IV.

▼M9

5.3.3. *Essai du type III (contrôle des émissions de gaz de carter)*

5.3.3.1. Cet essai doit être effectué sur tous véhicules visés au point 1, à l'exception de ceux ayant un moteur à allumage par compression.

▼M14

5.3.3.1.1. Les véhicules pouvant fonctionner soit à l'essence, soit au GPL ou au GN sont soumis à l'essai du type III uniquement avec de l'essence.

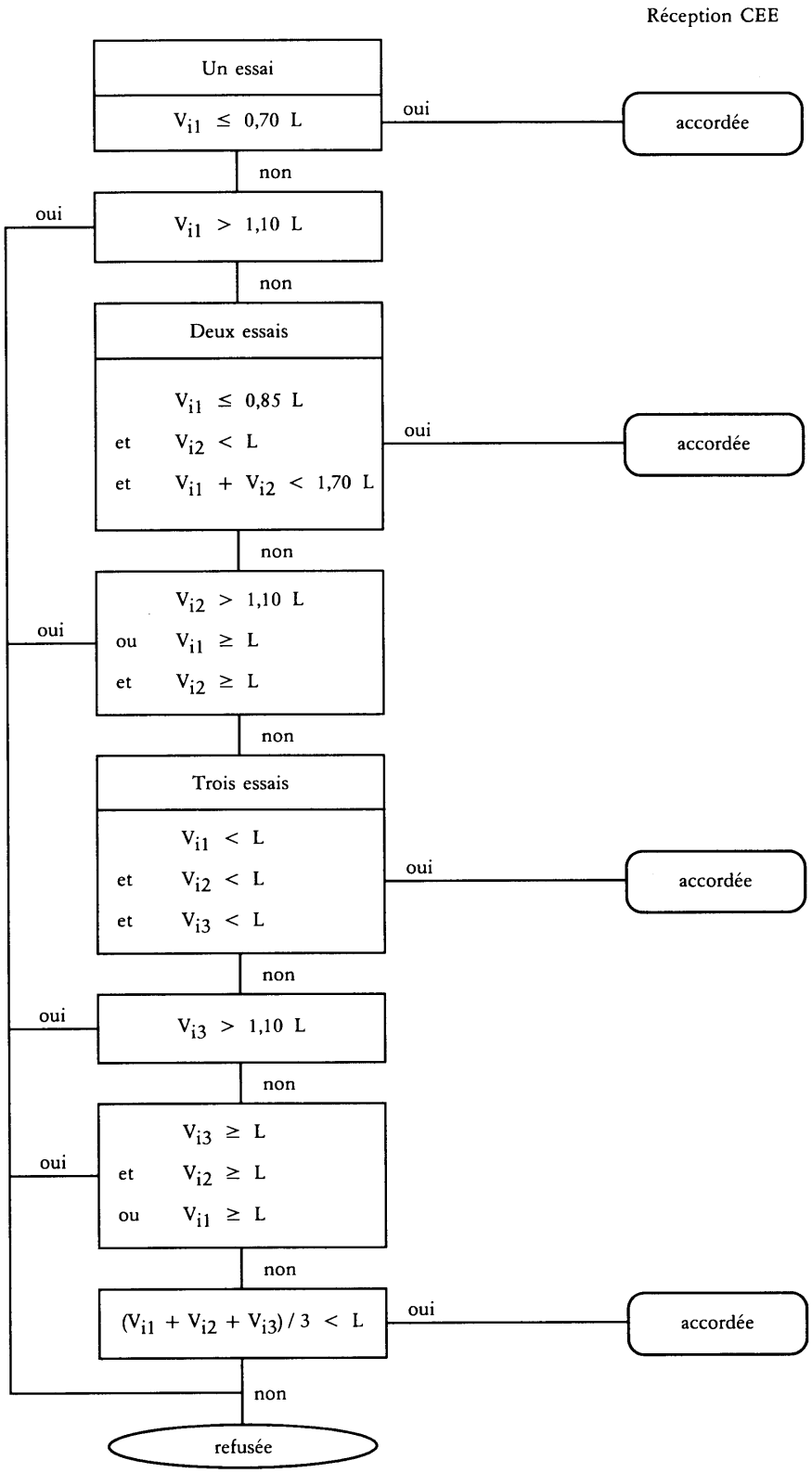
5.3.3.1.2. Nonobstant le point 5.3.3.1.1, les véhicules pouvant fonctionner à l'essence et avec un carburant gazeux, mais sur lesquels le circuit essence sert uniquement en cas d'urgence ou pour le démarrage, et dont le réservoir à essence a une contenance maximale de 15 litres, sont considérés aux fins de l'essai du type III comme des véhicules fonctionnant uniquement avec un carburant gazeux.

▼M12

Figure I.5.3

Diagramme logique du système de réception — Essai du type I

(voir point 5.3.1)



▼M9

5.3.3.2. Lors du contrôle dans les conditions prévues à l'annexe V, le système de ventilation du carter ne doit permettre aucune émission de gaz de carter dans l'atmosphère.

5.3.4. *Essai du type IV (détermination des émissions par évaporation)*

▼M10

5.3.4.1. Cet essai doit être effectué sur tous les véhicules visés au point 1, à l'exception de ceux ►M14 ayant un moteur à allumage par compression, et des véhicules fonctionnant au GPL ou au GN. ◄

▼M14

5.3.4.1.1. Les véhicules pouvant fonctionner soit à l'essence, soit au GPL ou au GN sont soumis à l'essai du type IV uniquement avec de l'essence.

▼M9

5.3.4.2. Lors du contrôle dans les conditions prévues à l'annexe VI, les émissions par évaporation doivent être inférieures à 2 g par essai.

▼M15

5.3.5. ►M18 ——————— ◄*Essai du type VI (vérification des émissions moyennes à l'échappement, à basse température ambiante, de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures après démarrage à froid)*

▼M18

5.3.5.1. Le présent essai doit être réalisé sur tous les véhicules des catégories M_1 et N_1 équipés d'un moteur à allumage commandé, sauf les véhicules qui fonctionnent uniquement au carburant gazeux (GPL ou GN). Les véhicules qui peuvent fonctionner à la fois à l'essence et au carburant gazeux, mais sur lesquels le circuit essence est destiné uniquement à servir en cas d'urgence ou pour le démarrage et dont le réservoir d'essence a une contenance maximale de 15 litres seront considérés aux fins de l'essai de type VI comme des véhicules fonctionnant uniquement au carburant gazeux.

Les véhicules qui peuvent fonctionner soit à l'essence, soit au GPL ou au GN seront soumis à l'essai de type VI uniquement avec l'essence.

Le présent point s'applique aux nouveaux types de véhicules de la catégorie M_1 et de la catégorie N_1, classe I, à l'exception des véhicules destinés à transporter plus de six personnes et des véhicules dont le poids maximal dépasse 2 500 kg ([1]).

À partir du 1er janvier 2003, le présent point s'applique aux nouveaux types de véhicules de la catégorie N_1, classes II et III, aux nouveaux types de la catégorie M_1 destinés à transporter plus de six personnes et aux nouveaux types de véhicules de la catégorie M_1 dont le poids maximal est supérieur à 2 500 kg et inférieur ou égal à 3 500 kg.

▼M15

5.3.5.1.1. Le véhicule est placé sur un banc à rouleaux muni d'un dispositif de simulation de charge et d'inertie.

5.3.5.1.2. L'essai se compose des quatre cycles élémentaires de marche de l'essai du type I partie UN (cycle urbain). L'essai partie UN est décrit à l'annexe III appendice 1, et illustré par les figures III.1.1 et III.1.2 de l'appendice. L'essai à basse température ambiante, d'une durée totale de 780 secondes, est effectué sans interruption à partir du démarrage du moteur.

5.3.5.1.3. L'essai à basse température est effectué à une température ambiante de 266 K (-7 °C). Avant d'effectuer l'essai, les véhicules doivent être conditionnés de manière uniforme de sorte que les résultats de l'essai soient reproductibles. Le conditionnement et les autres procédures de l'essai sont effectués comme décrit à l'annexe VII.

5.3.5.1.4. Au cours de l'essai, les gaz d'échappement sont dilués et un échantillon proportionnel est prélevé. Les gaz d'échappement du véhicule d'essai sont dilués, échantillonnés et analysés selon la procédure décrite à l'annexe VII, puis le volume total des gaz d'échappement dilués sont analysés pour mesurer l'oxyde de carbone et des hydrocarbures.

([1]) Le présent point s'applique aux nouveaux types à partir du 1er janvier 2002.

▼M15

5.3.5.2. Sous réserve des prescriptions énoncées aux points 5.3.5.2.2 et 5.3.5.3, l'essai doit être réalisé trois fois. La masse obtenue de l'émission de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures doit être inférieure aux limites figurant dans le tableau ci-après:

▼M18

Température d'essai 266 K (– 7 °C)

Catégorie	Classe	Masse de monoxyde de carbone (CO) L_1 (g/km)	Masse d'hydrocarbures (HC) L_2 (g/km)
M_1 (1)	—	15	1,8
N_1	I	15	1,8
N_1 (2)	II	24	2,7
	III	30	3,2

(1) À l'exception des véhicules destinés à transporter plus de six passagers et des véhicules dont le poids maximal dépasse 2 500 kg.
(2) Ainsi que ceux de catégorie M_1 spécifiés dans la note 1.

▼M15

5.3.5.2.1. Nonobstant les prescriptions du point 5.3.5.2, pas plus d'un des trois résultats obtenus ne peut, pour chaque polluant, dépasser de plus de 10 % la limite prescrite, pour autant que la moyenne arithmétique des trois résultats soit inférieure à la limite prescrite. Lorsque les limites prescrites sont dépassées pour plus d'un polluant, peu importe que ce soit au cours de même essai ou au cours d'essais différents.

5.3.5.2.2. Le nombre d'essais prescrit au point 5.3.5.2 peut, à la demande du fabricant, être porté à 10 à condition que la moyenne arithmétique des trois premiers résultats soit comprise dans une fourchette de 100 à 110 % de la limite. Dans ce cas, les exigences pour les résultats de l'essai sont simplement que la moyenne arithmétique des dix résultats soit inférieure à la valeur limite.

5.3.5.3. Le nombre d'essais prescrit au point 5.3.5.2 peut être réduit en fonction des points 5.3.5.3.1 et 5.3.5.3.2.

5.3.5.3.1. Un seul essai est réalisé si le résultat obtenu pour chaque polluant lors du premier essai est inférieur ou égal à 0,70 L.

5.3.5.3.2. Si la condition énoncée au point 5.3.5.3.1 n'est pas remplie, deux essais seulement sont effectués si, pour chaque polluant, le résultat du premier essai est inférieur ou égal à 0,85 L, la somme des deux premiers résultats est inférieure ou égale à 1,70 L et le résultat du deuxième essai est inférieur ou égal à L.

($V_1 \leq 0{,}85$ L et $V_1 + V_2 \leq 1{,}70$ L et $V_2 \leq$ L).

▼M9

►M15 5.3.6. ◄ *Essai du type V (durabilité des dipositifs antipollution)*

►M10 ►M15 5.3.6.1. ◄ Cet essai doit être exécuté sur tous les véhicules visés au point 1 et concernés par l'essai au point 5.3.1 ◄. L'essai représente une endurance de 80 000 km effectués suivant le programme décrit en annexe VII, sur piste, route ou banc à rouleaux

▼M14

►M15 5.3.6.1.1. ◄ Les véhicules pouvant fonctionner soit à l'essence, soit au GPL ou au GN sont soumis à l'essai du type V uniquement avec de l'essence.

▼M9

►M15 5.3.6.2. ◄ Par dérogation aux prescriptions du point ►M15 5.3.6.1 ◄, le constructeur peut choisir d'utiliser les facteurs de détérioration décrits dans le tableau suivant comme alternative à l'essai prévu par le point ►M15 5.3.6.1 ◄.

▼M15

Catégorie de moteur	Facteurs de détérioration				
	CO	HC	NO_x	HC + NO_x (1)	Particules
Moteur à allumage commandé	1,2	1,2	1,2	—	—
Moteur à allumage par compression	1,1	—	1,0	1,0	1,2

(1) Dans les cas de véhicules équipés d'un moteur par compression.

▼M9

À la demande du constructeur, le service technique peut réaliser les essais du type I avant la fin des essais du type V en utilisant les facteurs de détérioration donnés dans le tableau mentionné ci-avant. Après la fin des essais du type V, le service technique peut changer les résultats d'homologation consignés en annexe IX, en remplaçant les facteurs de détérioration donnés dans le tableau ci-avant avec ceux mesurés dans l'essai de type V.

▼M15

5.3.6.3. Les facteurs de détérioration sont déterminés en utilisant soit la procédure prévue au point 5.3.6.1, soit les valeurs décrites dans le tableau du point 5.3.6.2. Les facteurs de détérioration doivent être utilisés pour établir la conformité avec les exigences du point 5.3.1.4.

5.3.7. *Essai vérifiant les données d'émission requises lors du contrôle technique des véhicules*

5.3.7.1. Cette exigence s'applique à tous les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé pour lesquels une réception est demandée conformément à la présente directive.

5.3.7.2. Lors d'un essai pratiqué conformément à l'annexe IV (essai du type II) au régime de ralenti, on enregistre:

— la teneur en monoxyde de carbone rapportée au volume des gaz d'échappement émis,

— la vitesse du moteur au cours de l'essai, avec les tolérances éventuelles.

5.3.7.3. Lors d'un essai au «ralenti accéléré» (c'est-à-dire > 2 000 min^{-1}), on enregistre:

— la teneur en monoxyde de carbone rapportée au volume des gaz d'échappement émis,

— la valeur lambda (1),

— la vitesse du moteur au cours de l'essai, avec les tolérances éventuelles.

---

(1) La valeur lambda est calculée en utilisant l'équation de Brettschneider simplifiée:

$$\lambda = \frac{[CO_2]+\frac{CO}{2}+[0_2]+\left(\frac{Hcv}{4}\times\frac{3,5}{3,5+\frac{[CO]}{[CO_2]}}-\frac{Ocv}{2}\right)\times([CO_2]+[CO])}{\left(1+\frac{Hcv}{4}-\frac{Ocv}{2}\right)\times([CO_2]+[CO]+K1\times[HC])}$$

avec:

[ ] = concentration en % vol.

K1 = facteur de conversion de la mesure NDIR dans la mesure FID (fourni par le fabricant de l'appareillage de mesure)

►M19 Hcv = rapport atomique de l'hydrogène au carbone [1,73] ([2,53] pour le GPL et [4,0] pour le GN)

Ocv = rapport atomique de l'oxygène au carbone [0,02] ([zéro] pour le GPL et [zéro] pour le GN). ◄

▼M15

5.3.7.4. La température de l'huile du moteur au moment de l'essai est mesurée et enregistrée.

5.3.7.5. Le tableau du point 1.9 de l'appendice de l'annexe X est complété.

5.3.7.6. Le constructeur confirmera que la valeur lambda enregistrée au moment de la réception et visée au point 5.3.7.3 est exacte et représentative des véhicules-types de production dans un délai de 24 mois à compter de l'octroi de la réception par le service technique. Une évaluation est faite sur la base des enquêtes et études portant sur les véhicules de production.

▼M19

5.3.8. *Convertisseurs catalytiques de remplacement et convertisseurs catalytiques de remplacement d'origine*

5.3.8.1. Les convertisseurs catalytiques de remplacement destinés à être montés sur des véhicules ayant fait l'objet d'une réception CE sont soumis aux essais conformément à l'annexe XIII.

5.3.8.2. Les convertisseurs catalytiques de remplacement d'origine dont le type est couvert par le point 1.10 de l'appendice de l'annexe X et qui sont destinés à être montés sur un véhicule auquel se réfère la fiche de réception en cause, ne doivent pas être conformes à l'annexe XIII de la présente directive à condition de satisfaire aux prescriptions des points 5.3.8.2.1 et 5.3.8.2.2.

5.3.8.2.1. Marquage

Tout convertisseur catalytique de remplacement d'origine porte au moins les identifications suivantes:

5.3.8.2.1.1. le nom ou la marque du constructeur du véhicule;

5.3.8.2.1.2. la marque et le numéro d'identification de la pièce du convertisseur catalytique de remplacement d'origine tels qu'ils figurent parmi les informations mentionnées au point 5.3.8.3.

5.3.8.2.2. Documentation

Tout convertisseur catalytique de remplacement d'origine doit être accompagné des informations suivantes:

5.3.8.2.2.1. le nom ou la marque du constructeur du véhicule;

5.3.8.2.2.2. la marque et le numéro d'identification de la pièce du convertisseur catalytique de remplacement d'origine tels qu'ils figurent parmi les informations mentionnées au point 5.3.8.3;

5.3.8.2.2.3. les véhicules pour lesquels le convertisseur catalytique de remplacement est réceptionné, de même que, le cas échéant, une mention indiquant que le convertisseur catalytique de remplacement peut être monté sur un véhicule équipé d'un système de diagnostic embarqué (OBD);

5.3.8.2.2.4. des instructions de montage, si nécessaire.

5.3.8.2.2.5. Ces informations doivent être communiquées:

— sous la forme d'une brochure accompagnant le convertisseur catalytique de remplacement ou

— sur l'emballage dans lequel le convertisseur catalytique de remplacement est commercialisé ou

— par tout autre moyen adéquat.

En tout état de cause, ces informations doivent être indiquées dans le catalogue des produits distribué aux points de vente par le constructeur du véhicule.

5.3.8.3. Le constructeur du véhicule fournit au service technique et/ou à l'autorité chargée de la réception les informations nécessaires au format électronique qui établissent le lien entre les numéros de pièce pertinents et la documentation relative à la réception par type.

Ces informations comprennent:

— marque(s) et type(s) de véhicule,

— marque(s) et type(s) de convertisseur catalytique de remplacement d'origine,

▼M19

— numéro(s) de pièce du convertisseur catalytique de remplacement d'origine,

— numéro de réception par type du ou des types de véhicule pertinents.

▼M12

6. MODIFICATIONS DU TYPE ET MODIFICATIONS DES RÉCEPTIONS

En cas de modification du type réceptionné en application de la présente directive, les dispositions de l'article 5 de la directive 70/156/CEE sont applicables et, le cas échéant, les dispositions spéciales suivantes:

▼M15

6.1. **Extensions relatives aux émissions à l'échappement (essais du type I, du type II et du type VI)**

▼M10

6.1.1. *Types de véhicules ayant des masses de référence différentes*

▼M12

6.1.1.1. La réception accordée à un type de véhicule ne peut être étendue qu'aux types de véhicules dont la masse de référence nécessite l'utilisation des deux classes d'inertie équivalente immédiatement supérieures ou de toute classe d'inertie équivalente inférieure.

▼M10

6.1.1.2. Dans le cas des véhicules appartenant à la catégorie N_1 et des véhicules de la catégorie M visés dans la note ([2]) du point 5.3.1.4, si la masse de référence du type de véhicule pour lequel l'extension de la réception est demandée correspond à l'utilisation d'un volant d'inertie équivalente moins lourd que le volant utilisé pour le type de véhicule déjà réceptionné, l'extension de la réception est accordée si les masses des polluants obtenus sur le véhicule déjà réceptionné satisfont aux limites prescrites pour le véhicule pour lequel l'extension de la réception est demandée.

▼M9

6.1.2. *Types de véhicules ayant des rapports de démultiplication globaux différents*

La réception accordée à un type de véhicule peut être étendue à des types de véhicules ne différant du type réceptionné que par les rapports de transmission globaux, dans les conditions ci-après:

►M15 6.1.2.1. on détermine aucun des rapports de transmission utilisés lors des essais du type I et du type VI, ◄ le rapport

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

dans lequel, pour 1 000 t/mn du moteur, on désigne respectivement par V_1 et V_2 la vitesse du type de véhicule réceptionné et celle du type de véhicule pour lequel l'extension est demandée;

►M15 6.1.2.2. si pour chaque rapport on a $E \leq 8$ %, l'extension est accordée sans répétition des essais du type I et du type VI;

6.1.2.3. si pour un rapport au moins, on a $E > 8$ % et si, pour chaque rapport, on a $E \leq 13$ %, les essais du type I et du type VI doivent être répétés ◄, mais ils peuvent être effectués dans un laboratoire choisi par le constructeur ►M12 sous réserve de l'approbation du service technique. ◄ Le procès-verbal des essais doit être envoyé au service technique chargé des essais.

6.1.3. *Types de véhicules ayant des masses de référence différentes et des rapports de transmission globaux différents*

La réception accordée à un type de véhicule peut être étendue à des types de véhicules ne différant du type réceptionné que par la masse de référence et les rapports de transmission globaux sous réserve qu'il ait satisfait à l'ensemble de conditions énoncées aux points 6.1.1 et 6.1.2 ci-avant.

▼M9

6.1.4. *Note*

Lorsqu'un véhicule a bénéficié pour sa réception des dispositions des points 6.1.1 à 6.1.3, cette réception ne peut être étendue à d'autres types de véhicules.

6.2. **Émissions par évaporation (essai du type IV)**

6.2.1. La réception accordée à un type de véhicule équipé d'un système de contrôle des émissions par évaporation peut être étendue dans les conditions suivantes:

6.2.1.1. Le principe de base du système assurant le mélange air/carburant (par exemple, injection monopoint, carburateur) doit être le même.

6.2.1.2. La matière et la forme du réservoir de carburant ainsi que les tuyauteries de carburant (matière) doivent être identiques. La section et la longueur approximative des tuyauteries doivent être les mêmes, avec le cas le plus défavorable (longueur des tuyauteries) pour une famille essayée. Le service technique responsable des essais de réception pourra décider si des séparateurs vapeur/liquide différents sont acceptables.

Le volume du réservoir de carburant doit être dans une tolérance de plus ou moins 10 %. Le réglage de la soupape de sécurité doit être identique.

6.2.1.3. La méthode de stockage des vapeurs de carburant doit être identique, par exemple forme et volume du piège, substance de stockage, filtre à air (s'il est utilisé pour le contrôle des émissions par évaporation) etc.

6.2.1.4. Le volume de la cuve du carburateur doit être dans une fourchette de 10 ml.

6.2.1.5. La méthode de purge des vapeurs de carburant stockées doit être identique (par exemple, débit, point de départ ou volume purgé durant le cycle de conduite).

6.2.1.6. La méthode pour assurer l'étanchéité et la ventilation du carburateur doit être identique.

6.2.2. Notes complémentaires:

i) des cylindrées différentes pour le moteur sont autorisées;

ii) des puissances différentes pour le moteur sont autorisées;

iii) des boîtes de vitesse automatiques ou manuelles, des transmissions deux ou quatre roues motrices sont autorisées;

iv) des carrosseries différentes sont autorisées;

v) des tailles différentes de roues et pneumatiques sont autorisées.

6.3. **Durabilité (essai du type V)**

6.3.1. La réception accordée à un type de véhicule peut être étendue à des types de véhicules différents pourvu que la combinaison moteur/système de dépollution soit la même que celle du véhicule déjà réceptionné.

À cette fin, seront considérés comme appartenant à une même «combinaison moteur/système de dépollution», des types de véhicules dont les paramètres décrits ci-après sont identiques ou restent dans les tolérances indiquées.

6.3.1.1. Moteur:

— nombre de cylindres,

— cylindrée (plus ou moins 15 %),

— configuration du bloc cylindre,

— nombre de soupapes,

— système d'alimentation,

— type de refroidissement,

— cycle de combustion,

▼M12

— entre-axe des cylindres.

▼M9

6.3.1.2. Système de dépollution:

— convertisseur catalytique:

— nombre de catalyseurs et éléments,

▼M12

— dimensions et forme des convertisseurs catalytiques (volume de monolithe ± 10 %),

▼M9

— type d'activité catalytique (oxydation, 3 voies, etc.),

— charge en métaux précieux (identique ou supérieure),

— rapport en métaux précieux (plus ou moins 15 %),

— substrat (structure et matériau),

— densité de cellules,

— type d'emballage de l'élément catalytique,

— emplacement du convertisseur catalytique (situation et cotes sur la ligne d'échappement n'entraînant pas une variation de température de plus ou moins 50 K à l'entrée du convertisseur catalytique). ►M12 Cette variation de température sera contrôlée dans des conditions stables, à une vitesse de 120 km/h et avec un réglage du frein correspondant à l'essai du type I. ◄

— injection d'air:

— avec ou sans,

— type (pulsair, pompes à air, etc.)

— EGR (avec ou sans).

▼M12

6.3.1.3. Classe d'inertie: les deux classes d'inertie immédiatement supérieures et toute classe d'inertie inférieure.

▼M9

6.3.1.4. L'essai de durabilité peut être réalisé en utilisant un véhicule ayant une carrosserie, une boîte de vitesses (automatique ou manuelle), des dimensions de roues ou pneumatiques différentes de celles du véhicule pour lequel l'homologation est demandée.

▼M15

6.4. **Diagnostic embarqué**

6.4.1. La réception accordée à un type de véhicule en ce qui concerne le système OBD peut être étendue à des types de véhicules différents appartenant à la même famille OBD, conformément à la définition de cette notion donnée à l'annexe XI, appendice 2. Le système de contrôle des émissions du moteur doit être identique à celui du véhicule pour lequel la réception a déjà été accordée, et doit être conforme à la description de la famille OBD donnée à l'annexe XI, appendice 2, indépendamment des caractéristiques suivantes du véhicule:

— accessoires du moteur,

— pneumatiques,

— inertie équivalente,

— système de refroidissement,

— rapport de démultiplication global,

— type de transmission,

— type de carrosserie.

▼M11

7. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

▼M15

7.1. Les mesures visant à garantir la conformité de la production doivent être prises conformément aux dispositions de l'article 10 de la directive 70/156/CEE, telle que modifiée en dernier lieu par la directive 96/27/CEE (réception complète des véhicules). En vertu de cet article, il incombe au constructeur de prendre des mesures pour garantir la conformité de la production au type approuvé. La conformité de la production est vérifiée sur la base de la description du certificat de réception figurant à l'annexe X de la présente directive.

En règle générale, la conformité de la production, en ce qui concerne la limitation des émissions à l'échappement et des émissions par évaporation du véhicule, est vérifiée sur la base de la description donnée dans le certificat de réception figurant à l'annexe X et, si nécessaire, sur la base de tous les essais des types I, II, III et IV mentionnés au point 5.2 ou de certains de ces essais.

Conformité des véhicules en service

En ce qui concerne les réceptions accordées pour les émissions, ces mesures sont appropriées pour confirmer également le bon fonctionnement des dispositifs de contrôle des émissions pendant la vie normale du véhicule dans des conditions normales d'utilisation (conformité des véhicules en service correctement entretenus et utilisés). Aux fins de la présente directive, ces mesures seront contrôlées pendant une période pouvant aller jusqu'à 5 ans ou jusqu'à 80 000 km, suivant le premier de ces deux événements qui se produit, et à partir du 1er janvier 2005, pendant une période pouvant aller jusqu'à 5 ans ou 100 000 km, suivant le premier de ces deux événements qui se produit.

▼M19

7.1.1. La vérification de la conformité en service est effectuée par l'autorité chargée de la réception du type sur la base des informations pertinentes fournies par le constructeur conformément à des procédures similaires à celles définies à l'article 10, paragraphes 1 et 2, et aux points 1 et 2 de l'annexe X de la directive 70/156/CEE.

Les figures I.8 et I.9 de l'appendice 4 de la présente annexe illustrent la procédure de vérification de la conformité en service.

7.1.1.1. Paramètres définissant la famille de véhicules en service

La famille de véhicules en service peut être définie par des paramètres de conception de base communs aux véhicules appartenant à cette famille. Par conséquent, les types de véhicules qui ont en commun au moins les paramètres décrits ci-dessous ou se situent dans les limites spécifiées peuvent être considérés comme appartenant à la même famille de véhicules en service:

— procédé de combustion (moteur 2 temps, 4 temps, rotatif),

— nombre de cylindres,

— configuration du bloc cylindre (en ligne, en V, radial, horizontal, autre). L'inclinaison ou l'orientation des cylindres n'est pas un critère,

— méthode d'alimentation du moteur (par exemple injection indirecte ou directe),

— type de système de refroidissement (par air, par eau, par huile),

— méthode d'aspiration de l'air (aspiration naturelle, suralimentation),

— carburant pour lequel le moteur est conçu (essence, gazole, gaz naturel, GPL, etc.). Les véhicules bicarburants peuvent être regroupés avec les véhicules à carburant unique, à condition que l'un des carburants soit commun,

— type de convertisseur catalytique (pot catalytique à trois voies ou autre),

— type de piège à particules (avec ou sans),

▼M19

— recirculation des gaz d'échappement (avec ou sans),

▼C6

— cylindrée du moteur la plus élevée de la famille de véhicules moins 30 %.

▼M19

7.1.1.2. Une vérification de la conformité en service est effectuée par l'autorité chargée de la réception du type sur la base des informations fournies par le constructeur. Ces informations doivent comprendre au moins les éléments suivants:

7.1.1.2.1. le nom et l'adresse du constructeur;

7.1.1.2.2. le nom, l'adresse, les numéros de téléphone et de télécopieur ainsi que l'adresse électronique de son mandataire dans les zones géographiques sur lesquelles portent les informations du constructeur;

7.1.1.2.3. le nom du ou des modèles de véhicules inclus dans les informations du constructeur;

7.1.1.2.4. le cas échéant, la liste des types de véhicules couverts par les informations du constructeur, c'est-à-dire la famille de véhicules en service au sens du point 7.1.1.1;

7.1.1.2.5. les codes VIN (numéro d'identification du véhicule) applicables aux types de véhicules appartenant à la famille de véhicules en service (préfixe VIN);

7.1.1.2.6. les numéros de réception applicables aux types de véhicules qui appartiennent à la famille de véhicules en service, y compris, le cas échéant, les numéros de toutes les extensions et les corrections locales et/ou les rappels de véhicules en circulation (remises en fabrication);

7.1.1.2.7. les détails des extensions de ces réceptions et des corrections locales ou des rappels pour les véhicules couverts par les informations du constructeur (si l'autorité chargée de la réception en fait la demande);

7.1.1.2.8. la période au cours de laquelle les informations du constructeur ont été recueillies;

7.1.1.2.9. la période de construction de véhicules couverte par les informations du constructeur (par exemple: «véhicules construits au cours de l'année civile 2001»);

7.1.1.2.10. la procédure de vérification de la conformité en service appliquée par le constructeur, y compris:

7.1.1.2.10.1. la méthode de localisation des véhicules;

7.1.1.2.10.2. les critères de sélection et de rejet des véhicules;

7.1.1.2.10.3. les types et procédures d'essais utilisés pour le programme;

7.1.1.2.10.4. les critères d'acceptation/de rejet appliqués par le constructeur pour la famille de véhicules en service;

7.1.1.2.10.5. la ou les zones géographiques dans lesquelles le constructeur a recueilli les informations;

7.1.1.2.10.6. la taille de l'échantillon et le plan d'échantillonnage utilisés;

7.1.1.2.11. les résultats de la procédure de vérification de la conformité en service appliquée par le constructeur, y compris:

7.1.1.2.11.1. l'identification des véhicules compris dans le programme (qu'ils aient ou non été soumis aux essais). Cette identification comprend:

— le nom du modèle,

— le numéro d'identification du véhicule (VIN),

— le numéro d'immatriculation du véhicule,

— la date de construction,

— la région d'utilisation (si elle est connue),

— les pneumatiques équipant le véhicule;

▼M19

7.1.1.2.11.2. la ou les raisons motivant le rejet d'un véhicule de l'échantillon;

7.1.1.2.11.3. l'historique d'utilisation de chaque véhicule composant l'échantillon (y compris les éventuelles remises en fabrication);

7.1.1.2.11.4. l'historique des réparations de chaque véhicule composant l'échantillon (s'il est connu);

7.1.1.2.11.5. les données relatives aux essais:

— date de l'essai,

— lieu de l'essai,

— distance indiquée sur le compteur kilométrique du véhicule,

— spécifications du carburant utilisé pour l'essai (par exemple carburant de référence ou carburant du marché),

— conditions de l'essai (température, humidité, masse inertielle du dynamomètre),

— réglage du dynamomètre (par exemple régime de fonctionnement),

— résultats de l'essai (concernant au moins trois véhicules différents par famille);

7.1.1.2.12. les indications fournies par le système OBD.

7.1.2. Les informations réunies par le constructeur doivent être suffisamment complètes pour permettre l'évaluation des performances en service, moyennant des conditions normales d'utilisation telles que définies au point 7.1 et d'une manière représentative de la pénétration géographique du constructeur.

Aux fins de la présente directive, le constructeur n'est pas tenu de procéder à la vérification de la conformité en service d'un type de véhicule s'il est en mesure de démontrer, d'une manière satisfaisante pour l'autorité chargée de la réception, que les ventes de ce type de véhicules dans la Communauté ne dépassent pas 5 000 exemplaires par an.

▼M12

►M15 7.1.3. ◄ Si un essai du type I doit être effectué et qu'il existe plusieurs extensions d'une réception d'un type de véhicule, les essais seront effectués soit sur le véhicule décrit dans la fiche de renseignements initiale, soit sur le véhicule décrit dans la fiche de renseignements relative à l'extension en question.

▼M11

►M15 7.1.3.1. ◄ *Contrôle de la conformité relatif à l'essai du type I*

Après sélection par l'autorité, le constructeur n'effectuera aucun réglage sur les véhicules sélectionnés.

►M15 7.1.3.1.1. ◄ Trois véhicules sont prélevés aléatoirement dans la série et sont soumis à l'essai décrit au point 5.3.1 de la présente annexe. Les facteurs de détérioration sont utilisés de la même manière. Les valeurs limites sont celles figurant au point 5.3.1.4 de la présente annexe.

►M15 7.1.3.1.2. ◄ Si l'autorité est satisfaite de la valeur de l'écart type de production donnée par le constructeur en accord avec l'annexe X de la directive 70/156/CEE, les essais sont réalisés suivant l'appendice 1 de la présente annexe.

Si l'autorité n'est pas satisfaite de la valeur de l'écart type de production donnée par le constructeur en accord avec l'annexe X de la directive 70/156/CEE, les essais sont réalisés suivant l'appendice 2 de la présente annexe.

►M15 7.1.3.1.3. ◄ La production d'une série est considérée comme conforme ou non conforme sur la base d'un essai des véhicules par échantillonnage, dès que l'on parvient à une décision d'acceptation pour tous les polluants ou à une décision de refus pour un polluant, conformément aux critères de test utilisés dans l'appendice adéquat.

▼**M11**

Lorsqu'une décision d'acceptation a été prise pour un polluant, elle n'est pas modifiée par les résultats d'essais complémentaires effectués pour prendre une décision pour les autres polluants.

Si aucune décision d'acceptation n'est prise pour tous les polluants et si aucune décision de refus n'est prise pour un polluant, il est procédé à un essai sur un véhicule supplémentaire (figure I.7).

►**M15** 7.1.3.2. ◄ Par dérogation aux prescriptions du point 3.1.1 de l'annexe III, les essais seront effectués sur des véhicules sortant de chaînes de production.

►**M15** 7.1.3.2.1. ◄ Toutefois, à la demande du constructeur, les essais pourront être effectués sur des véhicules qui ont parcouru:

— un maximum de 3 000 km pour les véhicules équipés de moteurs à allumage commandé,

— un maximum de 15 000 km pour les véhicules équipés de moteurs à allumage par compression.

Dans ces deux cas, le rodage sera à la charge du constructeur, qui s'engage à n'effectuer aucun réglage sur ces véhicules.

▼M11

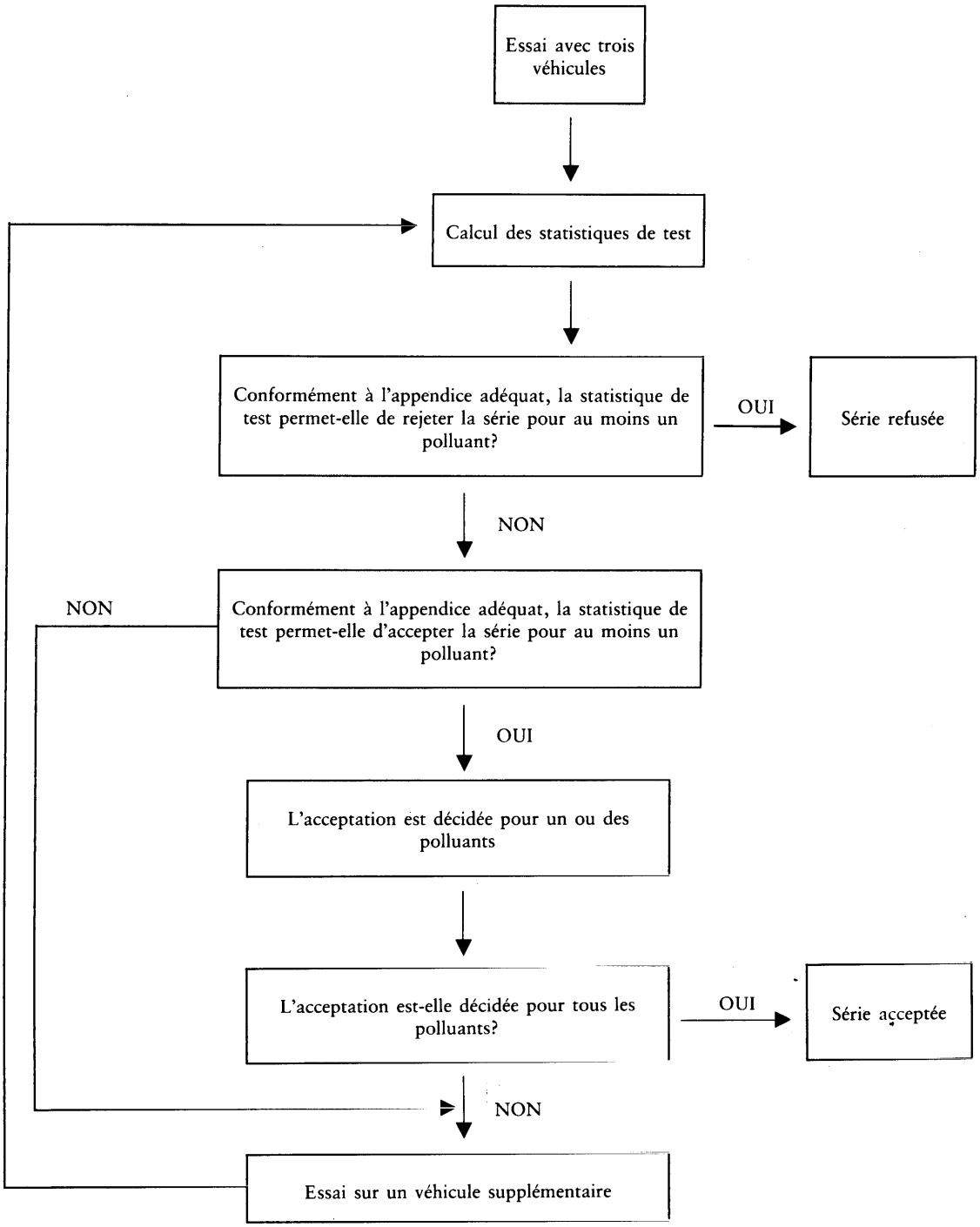


Figure I.7

▼M11

►M15 7.1.3.2.2. ◄ Lorsque le constructeur demande à effectuer un rodage («X» km, avec X ≤ 3 000 km pour les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé et X ≤ 15 000 km pour les véhicules équipés d'un moteur par compression), il sera procédé comme suit:

— les émissions de polluants (type I) seront mesurées à zéro et à «X» km sur le premier véhicule essayé,

— le coefficient d'évolution des émissions entre zéro et «X» km sera calculé pour chacun des polluants:

$$\frac{\text{Émissions «X» km}}{\text{Émissions zéro km}}$$

Il pourra être inférieur à 1,

— les véhicules suivants ne subiront pas de rodage, mais leurs émissions à zéro km seront affectées de ce coefficient.

Dans ce cas, les valeurs à retenir pour le contrôle seront:

— les valeurs à «X» km pour le premier véhicule,

— les valeurs à zéro km multipliées par le coefficient pour les autres véhicules.

►M15 7.1.3.2.3. ◄ Tous les essais pourront être effectués avec du carburant du commerce. Toutefois, à la demande du constructeur, les carburants de référence décrits à l'annexe VIII seront utilisés.

►M15 7.1.4. ◄ S'il doit être procédé à un essai du type III, il sera effectué sur tous les véhicules sélectionnés pour l'essai COP du type I (point ►M15 7.1.3.1.1 ◄). Les conditions indiquées au point 5.3.3.2 doivent être respectées.

►M15 7.1.5. ◄ S'il doit être procédé à un essai du type IV, il sera effectué selon le point 7 de l'annexe VI.

▼M15

Diagnostic embarqué (OBD)

7.1.6. Si une vérification des performances du système OBD doit être effectuée, elle doit être menée conformément aux dispositions suivantes:

7.1.6.1. Lorsque l'autorité chargée de la réception du type conclut que la qualité de la production semble insatisfaisante, un véhicule est prélevé au hasard dans la série et est soumis aux essais décrits à l'annexe XI, appendice 1.

7.1.6.2. La production est jugée conforme si ce véhicule répond aux exigences des essais décrits à l'annexe XI, appendice 1.

7.1.6.3. Si le véhicule prélevé dans la série ne satisfait pas aux prescriptions du point 7.1.6.1, un échantillon aléatoire supplémentaire de quatre véhicules est prélevé dans la série et soumis aux essais décrits à l'annexe XI, appendice 1. Les essais peuvent être effectués sur des véhicules qui ont subi un rodage de 15 000 km au maximum.

7.1.6.4. La production est jugée conforme si au moins trois véhicules répondent aux exigences des essais décrits à l'annexe XI, appendice 1.

▼M19

7.1.7. Sur la base de la vérification visée au point 7.1.1, l'autorité chargée de la réception du type décide:

— soit que la conformité en service d'un type de véhicule ou d'une famille de véhicules en service est satisfaisante et ne prend aucune mesure supplémentaire,

— soit que les données fournies par le constructeur sont insuffisantes pour prendre une décision et demande des informations ou des données d'essais supplémentaires au constructeur,

— soit que la conformité en service d'un type de véhicule, ou d'un ou de plusieurs types de véhicules appartenant à une famille de véhicules en service n'est pas satisfaisante et fait procéder aux essais de ce(s) type(s) de véhicule(s) conformément à l'appendice 3 de la présente annexe.

▼M19

Lorsque le constructeur a été autorisé à ne pas effectuer de vérification pour un type de véhicule donné en application du point 7.1.2, l'autorité chargée de la réception peut faire procéder aux essais pour ce type de véhicule conformément à l'appendice 3 de la présente annexe.

▼M15

7.1.7.1. Lorsque des essais du type I sont estimés nécessaires afin de vérifier la conformité des dispositifs de contrôle des émissions en regard des exigences concernant leurs performances en service, de tels essais sont réalisés en appliquant une procédure d'essais qui répond aux critères statistiques définis à l'appendice 4 de la présente annexe.

7.1.7.2. L'autorité chargée de la réception du type choisit, en collaboration avec le constructeur, un échantillon de véhicules ayant un kilométrage suffisant et pour lesquels une utilisation dans des conditions normales peut être raisonnablement garantie. Le constructeur est consulté sur le choix de l'échantillon et est autorisé à assister au contrôle de confirmation des véhicules.

7.1.7.3. Le constructeur est autorisé, sous le contrôle de l'autorité chargée de la réception du type, à réaliser des vérifications, même de type destructif, sur les véhicules dont les niveaux des émissions sont supérieurs aux valeurs limites, afin de trouver les causes possibles de détérioration non attribuables au constructeur lui-même (par exemple: utilisation de carburant avec plomb avant la date des essais). Lorsque les résultats des vérifications confirment ces causes, les résultats de ces essais sont exclus du contrôle de conformité.

7.1.7.4. Lorsque l'autorité chargée de la réception du type n'est pas satisfaite par les résultats des essais selon les critères définis à l'appendice 4, les mesures correctives décrites à l'article 11, paragraphe 2, et à l'annexe X de la directive 70/156/CEE sont étendues aux véhicules en service appartenant au même type de véhicules et qui sont susceptibles d'être affectés des mêmes défauts selon les dispositions du point 6 de l'appendice 3.

Le plan de mesures correctives présenté par le constructeur est accepté par l'autorité chargée de la réception du type. Le constructeur est responsable de l'exécution de ce plan tel qu'il a été approuvé.

L'autorité chargée de la réception du type notifie sa décision à tous les États membres dans un délai de 30 jours. Les États membres peuvent demander que le même plan de mesures correctives soit appliqué à l'ensemble des véhicules du même type immatriculés sur leur territoire.

7.1.7.5. Si un État membre a établi qu'un type de véhicules ne respecte pas les exigences de l'appendice 3 de la présente annexe, il doit le notifier sans délai à l'État membre qui a accordé la réception d'origine conformément aux dispositions de l'article 11, paragraphe 3, de la directive 70/156/CEE.

Ensuite, sous réserve de la disposition de l'article 11, paragraphe 6, de la directive 70/156/CEE, l'autorité compétente de l'État membre qui a accordé la réception d'origine informe le constructeur qu'un type de véhicule ne respecte pas les exigences des présentes dispositions et que certaines mesures doivent être prises par le constructeur. Dans un délai de deux mois à compter de cette communication, le constructeur soumet à l'autorité compétente un plan des mesures à prendre pour supprimer cette non-conformité, correspondant en substance aux exigences des points 6.1 à 6.8 de l'appendice 3. L'autorité compétente qui a accordé la réception d'origine consulte ensuite le constructeur, dans un délai de deux mois, afin de parvenir à un accord sur un plan de mesures et sa mise en œuvre. Si l'autorité compétente qui a accordé la réception d'origine constate qu'aucun accord ne peut être atteint, la procédure prévue à l'article 11, paragraphes 3 et 4, de la directive 70/156/CEE est mise en œuvre.

———————

▼M15

8. SYSTÈMES DE DIAGNOSTIC EMBARQUÉS (OBD) POUR VÉHICULES À MOTEUR

▼M17

8.1. **Véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé**

8.1.1. *Moteurs à essence*

À partir du 1er janvier 2000 pour les nouveaux types et du 1er janvier 2001 pour tous les types, les véhicules de la catégorie M1 — à l'exception des véhicules dont la masse maximale est supérieure à 2 500 kg — et les véhicules de la classe I de la catégorie N1 sont équipés d'un système OBD pour le contrôle des émissions conformément à l'annexe XI.

À partir du 1er janvier 2001 pour les nouveaux types et du 1er janvier 2002 pour tous les types, les véhicules des classes II et III de la catégorie N1 et les véhicules de la catégorie M1 dont la masse maximale est supérieure à 2 500 kg doivent être équipés d'un système OBD pour le contrôle des émissions conformément à l'annexe XI.

8.1.2. *Véhicules fonctionnant au GPL et au gaz naturel*

À partir du 1er janvier 2003 pour les nouveaux types et du 1er janvier 2004 pour tous les types, les véhicules de la catégorie M1 — à l'exception des véhicules dont la masse maximale est supérieure à 2 500 kg — et les véhicules de la classe I de la catégorie N1 fonctionnant partiellement ou en permanence au GPL ou au gaz naturel doivent être équipés d'un système OBD pour le contrôle des émissions conformément à l'annexe XI.

À partir du 1er janvier 2006 pour les nouveaux types et du 1er janvier 2007 pour tous les types, les véhicules des classes II et III de la catégorie N1 et les véhicules de la catégorie M1, dont la masse maximale est supérieure à 2 500 kg et qui fonctionnent partiellement ou en permanence soit au GPL soit au gaz naturel, doivent être équipés d'un système OBD pour le contrôle des émissions conformément à l'annexe XI.

▼M16

8.2. **Véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression**

Les véhicules de la catégorie M_1, à l'exception:

— des véhicules prévus pour transporter plus de six passagers, conducteur compris,

— des véhicules dont la masse maximale est supérieure à 2 500 kilogrammes, sont équipés, à partir du 1er janvier 2003 pour les nouveaux types et du 1er janvier 2004 pour tous les types, d'un système de diagnostic embarqué (OBD) pour le contrôle des émissions conformément à l'annexe XI.

Si de nouveaux types équipés d'un moteur à allumage par compression et mis en circulation avant cette date sont équipés d'un système OBD_2 les dispositions des points 6.5.3 à 6.5.3.6 de l'annexe XI, appendice 1, sont d'application.

8.3. **Véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression exemptés des dispositions du point 8.2**

À partir du 1er janvier 2005 pour les nouveaux types et du 1er janvier 2006 pour tous les types, les véhicules de la catégorie M_1 exemptés des dispositions du point 8.2, à l'exception des véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression dont la masse maximale est supérieure à 2 500 kilogrammes, et les véhicules de la classe I de la catégorie N_1 équipés d'un moteur à allumage par compression, sont équipés d'un système de diagnostic embarqué (OBD) pour le contrôle des émissions conformément à l'annexe XI.

À partir du 1er janvier 2006 pour les nouveaux types et du 1er janvier 2007 pour tous les types, les véhicules des classes II et III de la catégorie N_1 équipés d'un moteur à allumage par compression et les véhicules de la catégorie M_1, équipés d'un moteur à allumage par compression dont la masse maximale est supérieure à 2 500 kilogrammes, sont équipés d'un système de diagnostic

▼M16

embarqué (OBD) pour le contrôle des émissions conformément à annexe XI.

Si les véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression mis en circulation avant les dates indiquées dans le présent point sont équipés d'un système OBD, les points 6.5.3 à 6.5.3.6 de l'annexe XI, appendice 1, sont d'application.

8.4. **Véhicules appartenant à d'autres catégories**

Les véhicules appartenant à d'autres catégories ou les véhicules des catégories M_1 et N_1 non couverts par les points 8.1, 8.2 ou 8.3 peuvent être équipés d'un système OBD. Dans ce cas, les points 6.5.3 à 6.5.3.6 de l'annexe IX, appendice A, sont d'application.

▼**M11**

Appendice 1

1. Le présent appendice décrit la procédure à suivre afin de vérifier les exigences de la conformité de production pour l'essai du type I lorsque l'écart type de production donné par le constructeur est satisfaisant.

2. Avec un échantillon minimal de taille 3, la procédure d'échantillonnage est établie afin que la probabilité qu'un lot soit accepté soit 0,95 (risque fournisseur = 5 %), avec une proportion de défectueux de 40 %, et que la probabilité qu'un lot soit accepté soit 0,10 (risque client = 10 %), avec une proportion de défectueux de 65 %.

3. Pour chacun des polluants visés au point 5.3.1.4 de l'annexe I, la procédure suivante est appliquée (figure I.7):

   avec:

   L: le logarithme naturel de la valeur limite pour le polluant,

   x_i: le logarithme naturel de la valeur mesurée pour le énième véhicule de l'échantillon,

   s: une estimation de l'écart type de production, après transformation des mesurages en logarithme naturel,

   n: la taille de l'échantillon.

4. On calcule pour l'échantillon la statistique de test représentant la somme des écarts réduits à la limite et définie par:

$$\frac{1}{s}\sum_{i=1}^{n}(L - x_i)$$

5. Alors:

   — si la statistique de test est supérieure au seuil d'acceptation prévu pour la taille de l'échantillon, apparaissant dans le tableau I.1.5, l'acceptation est décidée pour le polluant,

   — si la statistique de test est inférieure au seuil de refus prévu pour la taille de l'échantillon, apparaissant dans le tableau I.1.5, le refus est décidé pour le polluant; sinon, un véhicule supplémentaire est essayé conformément au point 7.1.1.1 de l'annexe I, et le calcul appliqué à nouveau sur l'échantillon est ainsi augmenté d'une unité.

TABLEAU I.1.5

Nombre cumulé de véhicules soumis aux essais (taille de l'échantillon)	Seuil d'acceptation	Seuil de refus
3	3,327	-4,724
4	3,261	-4,790
5	3,195	-4,856
6	3,129	-4,922
7	3,063	-4,988
8	2,997	-5,054
9	2,931	-5,120
10	2,865	-5,185
11	2,799	-5,251
12	2,733	-5,317
13	2,667	-5,383
14	2,601	-5,449
15	2,535	-5,515
16	2,469	-5,581
17	2,403	-5,647
18	2,337	-5,713
19	2,271	-5,779
20	2,205	-5,845

▼**M11**

Nombre cumulé de véhicules soumis aux essais (taille de l'échantillon)	Seuil d'acceptation	Seuil de refus
21	2,139	-5,911
22	2,073	-5,977
23	2,007	-6,043
24	1,941	-6,109
25	1,875	-6,175
26	1,809	-6,241
27	1,743	-6,307
28	1,677	-6,373
29	1,611	-6,439
30	1,545	-6,505
31	1,479	-6,571
32	-2,112	-2,112

▼**M11**

Appendice 2

1. Cette appendice décrit la procédure à suivre afin de vérifier les exigences de la conformité de production pour l'essai du type lorsque l'écart type de production donné par le constructeur n'est pas satisfaisant ou disponible.

2. Avec un échantillon minimal de taille 3, la procédure d'échantillonnage est établie afin que la probabilité qu'un lot soit accepté soit 0,95 (risque fournisseur = 5 %), avec une proportion de défectueux de 40 %, et que la probabilité qu'un lot soit accepté soit 0,10 (risque client = 10 %), avec une proportion de défectueux de 65 %.

3. Les valeurs, mesurées pour les polluants définis au paragraphe 5.3.1.4 de l'annexe I, sont supposées être distribuées suivant une loi «log-normale» et doivent être transformées à l'aide de leur logarithme naturel. On note m_0 et m les tailles d'échantillons respectivement minimales et maximales ($m_0 = 3$ et $m = 32$), et n la taille de l'échantillon en cours.

4. Si les logarithmes naturels des valeurs mesurées dans la série sont x_1, x_2, …, x_j et L est le logarithme naturel de la valeur limite pour le polluant, alors, on définit:

$$d_j = x_j - L$$

$$\overline{d}_n = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} d_j$$

$$v_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}(d_j - \overline{d}_n)^2$$

5. Le tableau 1.2.5 donne les valeurs d'acceptation (A_n) et de refus (B_n) en fonction de la taille de l'échantillon. La statistique de test est le rapport $\overline{d}_n/v_n$ et doit être utilisée pour déterminer si la série est acceptée ou refusée comme suit.

   Pour $m_0 \leq n \leq m$:

   — accepter la série si $\overline{d}_n/v_n \leq A_n$,

   — refuser la série si $\overline{d}_n/v_n \geq B_n$,

   — essayer un véhicule supplémentaire si $A_n < \overline{d}_n/v_n < B_n$.

6. *Remarques*

   Les formules de récurrence suivantes sont utiles pour calculer les valeurs successives de la statistique de test:

$$\overline{d}_n = \left(1 - \tfrac{1}{n}\right)\overline{d}_{n-1} + \tfrac{1}{n} d_n$$

$$v_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)v_{n-1}^2 + \frac{(\overline{d}_n - d_n)^2}{n-1}$$

$$(n = 2, 3, \ldots; \overline{d}_1 = d_1; v_1 = 0).$$

▼**M11**

TABLEAU I.2.5

Taille de l'échantillon minimal = 3

Taille de l'échantillon n	Seuil d'acceptation A_n	Seuil de refus B_n
3	-0,80381	16,64743
4	-0,76339	7,68627
5	-0,72982	4,67136
6	-0,69962	3,25573
7	-0,67129	2,45431
8	-0,64406	1,94369
9	-0,61750	1,59105
10	-0,59135	1,33295
11	-0,56542	1,13566
12	-0,53960	0,97970
13	-0,51379	0,85307
14	-0,48791	0,74801
15	-0,46191	0,65928
16	-0,43573	0,58321
17	-0,40933	0,51718
18	-0,38266	0,45922
19	-0,35570	0,40788
20	-0,32840	0,36203
21	-0,30072	0,32078
22	-0,27263	0,28343
23	-0,24410	0,24943
24	-0,21509	0,21831
25	-0,18557	0,18970
26	-0,15550	0,16328
27	-0,12483	0,13880
28	-0,09354	0,11603
29	-0,06159	0,09480
30	-0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

▼M15

Appendice 3

CONTRÔLE DE LA CONFORMITÉ EN SERVICE

1. INTRODUCTION

Le présent appendice décrit les critères visés au point 7.1.5 de la présente annexe, concernant la sélection des véhicules d'essais, et les procédures de contrôle de la conformité en service.

2. CRITÈRES DE SÉLECTION

Les critères d'acceptation d'un véhicule sélectionné sont définis aux points 2.1 à 2.8 du présent appendice. Les informations sont collectées au moyen de l'examen du véhicule et d'un entretien avec le propriétaire/conducteur.

2.1. Le véhicule doit appartenir à un type de véhicule qui a fait l'objet d'une réception conformément à la présente directive et est couvert par un certificat de conformité suivant la directive 70/156/CEE. Il doit être immatriculé et utilisé dans la Communauté.

2.2. Le véhicule doit avoir parcouru au moins 15 000 km depuis sa mise en circulation ou avoir au moins 6 mois, selon le dernier de ces événements qui survient, et moins de 80 000 km depuis sa mise en circulation et/ou avoir moins de 5 ans, selon le premier de ces événements qui survient.

2.3. Un dossier d'entretien doit attester que le véhicule a été entretenu correctement, par exemple, qu'il a subi les entretiens nécessaires selon les recommandations du constructeur.

2.4. Le véhicule ne doit présenter aucune indication de mauvaise utilisation (par exemple, participation à des compétitions, surcharge, utilisation d'un carburant non adapté ou autre utilisation incorrecte, ni d'autres facteurs (par exemple, manipulations) qui pourraient avoir une incidence sur le comportement du véhicule en matière d'émissions. Dans le cas d'un véhicule équipé d'un système OBD, les informations concernant le code d'erreur et le kilométrage stockées dans l'ordinateur sont prises en considération. Un véhicule n'est pas sélectionné pour l'essai si les informations stockées dans l'ordinateur montrent que le véhicule a fonctionné après l'enregistrement d'un code d'erreur et qu'il n'a pas été réparé rapidement.

2.5. Il n'y a eu aucune réparation importante non autorisée du moteur du véhicule ni aucune réparation importante du véhicule lui-même.

▼M19

2.6. Les teneurs en plomb et en soufre d'un échantillon de carburant prélevé du réservoir du véhicule doivent être conformes aux normes applicables fixées par la directive 98/70/CE ([1]) et l'utilisation d'un carburant inadéquat ne doit pas être mise en évidence. Des vérifications peuvent être pratiquées sur l'échappement, etc.

▼M15

2.7. Le véhicule ne présente aucun signe de problème qui pourrait compromettre la sécurité du personnel de laboratoire.

2.8. Tous les composants du système antipollution du véhicule doivent être conformes au type réceptionné.

3. DIAGNOSTIC ET ENTRETIEN

Le diagnostic et tout entretien normal nécessaire sont effectués sur les véhicules acceptés pour les essais, avant de mesurer les émissions à l'échappement, selon la procédure prévue aux points 3.1 à 3.7.

3.1. Le bon état du filtre à air de toutes les courroies d'entraînement, tous les niveaux de liquides, le bouchon du radiateur, tous les flexibles à dépression et le câblage électrique du système antipollution sont vérifiés; il y a lieu de vérifier que les composants de l'allumage, de la mesure du carburant et des dispositifs antipollution ne présentent aucun mauvais réglage et n'ont subi aucune manipulation. Toutes les défaillances sont enregistrées.

([1]) JO L 350 du 28.12.1998, p. 58.

▼M15

3.2. Le bon fonctionnement du système OBD est vérifié. Toutes les informations de dysfonctionnement contenues dans la mémoire du système OBD doivent être enregistrées, et les réparations nécessaires doivent être effectuées. Si l'indicateur de dysfonctionnement OBD enregistre un dysfonctionnement au cours d'un cycle de préconditionnement, la défaillance peut être identifiée et le véhicule peut être réparé. L'essai peut être exécuté à nouveau et les résultats obtenus pour ce véhicule réparé seront utilisés.

3.3. Le système d'allumage est vérifié et les composants défectueux sont remplacés, par exemple les bougies d'allumage, le câblage, etc.

3.4. La compression est vérifiée. Si le résultat n'est pas satisfaisant, le véhicule est rejeté.

3.5. Les paramètres du moteur sont vérifiés par rapport aux spécifications du constructeur et sont adaptés si nécessaire.

3.6. Si le véhicule doit subir un entretien programmé avant les prochains 800 kilomètres, cet entretien est effectué conformément aux instructions du constructeur. Indépendamment du kilométrage indiqué par l'odomètre, les filtres à huile et à air peuvent être changés à la demande du constructeur.

3.7. Lorsque le véhicule est accepté, le carburant est remplacé par le carburant de référence approprié pour les essais d'émissions, sauf si le constructeur accepte l'utilisation du carburant commercial.

4. ESSAI D'UN VÉHICULE EN SERVICE

4.1. Lorsqu'il est jugé nécessaire d'effectuer une vérification sur des véhicules, les essais d'émissions pratiqués, conformément à l'annexe III de la présente directive sont réalisés sur des véhicules préconditionnés sélectionnés selon les exigences visées aux points 2 et 3 du présent appendice.

4.2. Pour les véhicules équipés d'un système OBD, on peut vérifier le bon fonctionnement en service des indications de dysfonctionnement, etc., en relation avec les niveaux d'émission (par exemple, les limites d'indication de dysfonctionnement définies à l'annexe XI de la présente directive) par rapport aux spécifications applicables pour la réception.

4.3. En ce qui concerne le système OBD, les vérifications peuvent par exemple avoir pour but de détecter les niveaux d'émissions supérieurs aux valeurs limites applicables qui ne provoquent pas d'indications de dysfonctionnement, l'activation erronée systématique de l'indicateur de dysfonctionnement, et les composants du système OBD identifiés comme étant à l'origine d'un dysfonctionnement ou détériorés.

4.4. Si un composant ou un système qui opère hors des valeurs prévues dans le certificat de réception et/ou dans la documentation de ce type de véhicule, et que cet écart n'a pas été autorisé en application de l'article 5, paragraphe 3 ou 4, de la directive 70/156/CEE, sans indication de dysfonctionnement de la part du système OBD, ce composant ou système n'est pas remplacé avant les essais d'émissions, sauf s'il est établi qu'il a fait l'objet de manipulations ou d'une utilisation incorrecte de telle sorte que le système OBD ne détecte pas le dysfonctionnement qui en résulte.

5. ÉVALUATION DES RÉSULTATS

5.1. Les résultats des essais sont soumis à la procédure d'évaluation prévue à l'appendice 4 de la présente annexe.

5.2. Les résultats des essais ne sont pas multipliés par les facteurs de détérioration.

6. PLAN DE MESURES CORRECTIVES

▼M19

6.1. Lorsque plusieurs véhicules sont considérés comme des émetteurs excentrés qui:

— satisfont aux conditions du point 3.2.3 de l'appendice 4 et que l'autorité chargée de la réception et le constructeur s'accordent sur le fait que les émissions excessives sont dues à la même cause ou qui

▼M19

— satisfont aux conditions du point 3.2.4 de l'appendice 4 et que l'autorité chargée de la réception a déterminé que les émissions excessives ont la même cause,

l'autorité chargée de la réception demande que le constructeur présente un plan de mesures correctives afin de remédier à cet état de non-conformité.

▼M15

6.2. Le plan de mesures correctives est envoyé à l'autorité chargée de la réception du type au plus tard 60 jours ouvrables à compter de la date de la notification visée au point 6.1. Dans les 30 jours ouvrables qui suivent, l'autorité déclare approuver ou désapprouver le plan de mesures correctives. Cependant, lorsque le constructeur parvient à convaincre l'autorité chargée de la réception du type de la nécessité d'un délai supplémentaire pour examiner l'état de non-conformité afin de présenter un plan de mesures correctives, une prorogation est accordée.

6.3. Les mesures correctives doivent concerner tous les véhicules qui sont susceptibles d'être affectés du même défaut. La nécessité de modifier les documents de réception du type doit être évaluée.

6.4. Le constructeur fournit une copie de toutes les communications relatives au plan de mesures correctives. Il conserve un dossier de la campagne de rappel, et présente régulièrement des rapports sur son état d'avancement à l'autorité chargée de la réception.

6.5. Le plan de mesures correctives comporte les prescriptions spécifiées aux points 6.5.1 à 6.5.11. Le constructeur attribue au plan de mesures correctives une dénomination ou un numéro d'identification unique.

6.5.1. Une description de chaque type de véhicule faisant l'objet du plan de mesures correctives.

6.5.2. Une description des modifications, adaptations, réparations, corrections, ajustements ou autres changements à apporter pour mettre les véhicules en conformité, ainsi qu'un bref résumé des données et des études techniques sur lesquelles se fonde la décision du constructeur quant aux différentes mesures à prendre pour remédier à l'état de non-conformité.

6.5.3. Une description de la méthode au moyen de laquelle le constructeur informera les propriétaires des véhicules.

6.5.4. Une description de l'entretien ou de l'utilisation corrects auxquels le constructeur subordonne, le cas échéant, le droit aux réparations à effectuer dans le cadre du plan de mesures correctives, et une explication des raisons qui motivent ces conditions de la part du constructeur. Aucune condition relative à l'entretien ou à l'utilisation ne peut être imposée sauf s'il peut être démontré qu'elle est liée à l'état de non-conformité et aux mesures correctives.

6.5.5. Une description de la procédure à suivre par les propriétaires de véhicules pour obtenir la mise en conformité de leur véhicule. Elle comprend la date à partir de laquelle les mesures correctives peuvent être prises, la durée estimée des réparations en atelier et l'indication du lieu où elles peuvent être faites. Les réparations sont effectuées de manière appropriée dans un délai raisonnable à compter de la remise du véhicule.

6.5.6. Une copie des informations transmises aux propriétaires de véhicules.

6.5.7. Une brève description du système que le constructeur utilisera pour assurer un approvisionnement adéquat en composants ou systèmes afin de mener à bien l'action palliative. La date à laquelle un stock suffisant de composants ou systèmes aura été constitué pour lancer la campagne est indiquée.

6.5.8. Une copie de toutes les instructions à envoyer aux personnes qui sont chargées des réparations.

6.5.9. Une description de l'incidence des mesures correctives proposées sur les émissions, la consommation de carburant, l'agrément de conduite et la sécurité de chaque type de véhicule concerné par le plan de mesures correctives, accompagnée des données, études techniques, etc., étayant ces conclusions.

▼**M15**

6.5.10. Tous les autres rapports, informations ou données que l'autorité chargée de la réception peut raisonnablement juger nécessaires pour évaluer le plan de mesures correctives.

6.5.11. Dans le cas où le plan de mesures correctives comprend un rappel de véhicules, une description de la méthode d'enregistrement des réparations est présentée à l'autorité chargée de la réception. Si une étiquette est utilisée, un exemplaire en est fourni.

6.6. Il peut être demandé au constructeur d'effectuer des essais raisonnablement conçus et nécessaires sur les composants et les véhicules auxquels ont été appliqués les modifications, réparations ou remplacements proposés, afin de faire la preuve de l'efficacité de ces modifications, réparations ou remplacements.

6.7. Le constructeur a la responsabilité de constituer un dossier comprenant tous les véhicules rappelés et réparés, avec l'indication de l'atelier qui a effectué les réparations. L'autorité chargée de la réception a accès sur demande à ce dossier pendant une période de cinq ans à partir de la mise en œuvre du plan de mesures correctives.

6.8. ►**C5** La réparation effectuée et/ou la modification apportée ◄ ou l'ajout de nouveaux équipements sont signalés dans un certificat remis par le constructeur au propriétaire du véhicule.

▼M15

Appendice 4 (1)

PROCÉDURE STATISTIQUE POUR LES ESSAIS DE CONFORMITÉ EN SERVICE

1. Le présent appendice décrit la procédure à suivre pour contrôler le respect des exigences en matière de conformité en service dans le cadre de l'essai du type I.

2. Il convient de suivre deux procédures différentes:

   1) la première procédure concerne les véhicules de l'échantillon qui, à cause d'un défaut au niveau des émissions, entraînent des observations aberrantes dans les résultats (point 3);

   2) l'autre procédure concerne la totalité de l'échantillon (point 4).

▼M19

3. PROCÉDURE À APPLIQUER AUX ÉMETTEURS EXCENTRÉS DE L'ÉCHANTILLON (2)

3.1. Avec un échantillon minimal de trois moteurs et un échantillon maximal déterminé par la procédure du point 4, un véhicule est prélevé au hasard de l'échantillon et testé pour déterminer s'il s'agit d'un émetteur excentré.

3.2. Un véhicule est qualifié d'émetteur excentré lorsque les conditions indiquées au point 3.2.1 ou au point 3.2.2 sont satisfaites.

3.2.1. S'il s'agit d'un véhicule réceptionné en fonction des valeurs limites indiquées à la ligne A du tableau du point 5.3.1.4 de l'annexe I, un véhicule qualifié d'émetteur excentré est un véhicule où les valeurs limites applicables en ce qui concerne un polluant quelconque sont dépassées selon un facteur 1,2.

3.2.2. S'il s'agit d'un véhicule réceptionné en fonction des valeurs limites indiquées à la ligne B du tableau du point 5.3.1.4 de l'annexe I, un véhicule qualifié d'émetteur excentré est un véhicule où les valeurs limites applicables en ce qui concerne un polluant quelconque sont dépassées selon un facteur 1,5.

3.2.3. Cas spécifique d'un véhicule dont les émissions mesurées pour un polluant quelconque s'inscrivent dans la «zone intermédiaire» (3).

3.2.3.1. Si le véhicule satisfait aux conditions de ce point, la cause des émissions excessives doit être déterminée et un autre véhicule est alors prélevé au hasard de l'échantillon.

3.2.3.2. Lorsqu'un autre véhicule satisfait aux conditions de ce point, l'autorité chargée de la réception et le constructeur doivent déterminer si les émissions excessives des deux véhicules sont dues à la même cause.

3.2.3.2.1. Si l'autorité chargée de la réception et le constructeur s'accordent sur la cause des émissions excessives, l'échantillon est considéré comme non conforme et le plan de mesures correctives exposé au point 6 de l'appendice 3 est d'application.

3.2.3.2.2. Si l'autorité chargée de la réception et le constructeur ne peuvent s'accorder sur la cause des émissions excessives ou que les causes sont les mêmes, un autre véhicule est prélevé au hasard de l'échantillon à moins que la taille maximale d'échantillon n'ait été atteinte

(1) Les dispositions de l'appendice 4 seront réexaminées et complétées sans délai conformément à la procédure fixée à l'article 13 de la directive 70/156/CEE.

(2) Sur la base des données réelles des essais de conformité en service à fournir, pour le 31 décembre 2003, par les États membres, les exigences prévues au présent point peuvent être examinées en vue de déterminer s'il y a lieu: a) de réviser la définition d'émetteur excentré en ce qui concerne les véhicules qui ont été réceptionnés en fonction des valeurs limites indiquées à la ligne B du tableau du point 5.3.1.4 de l'annexe I; b) de modifier la procédure de repérage des émetteurs excentrés; c) de remplacer en temps utile les procédures d'essai de conformité en service par une nouvelle procédure statistique. Le cas échéant, la Commission proposera les modifications qui s'imposent selon la procédure prévue à l'article 13 de la directive 70/156/CEE.

(3) Pour tout véhicule, la «zone intermédiaire» se détermine comme suit. Le véhicule satisfait aux conditions spécifiées au point 3.2.1 ou au point 3.3.2 et la valeur mesurée pour le même polluant est inférieure à un niveau déterminé par le produit de la valeur limite pour le même polluant indiquée à la ligne B du tableau du point 5.3.1.4 de l'annexe I multipliée par un facteur 2,5.

▼M19

3.2.3.3. Lorsqu'un seul véhicule ou plusieurs véhicules satisfont aux conditions de ce point et que l'autorité chargée de la réception et le constructeur conviennent que les causes sont différentes, un autre véhicule est prélevé au hasard de l'échantillon à moins que la taille maximale d'échantillon n'ait été atteinte.

3.2.3.4. Si la taille maximale d'échantillon est atteinte, qu'un seul véhicule est considéré comme satisfaisant aux exigences de ce point et que l'émission excessive est due à la même cause, l'échantillon est considéré comme satisfaisant aux exigences du point 3 de cet appendice.

3.2.3.5. Si, à un moment quelconque, l'échantillon est épuisé, un autre véhicule est ajouté à l'échantillon initial et ce véhicule est prélevé.

3.2.3.6. Lorsqu'un autre véhicule est prélevé de l'échantillon, la procédure statistique du point 4 est appliquée à l'échantillon augmenté.

3.2.4. Cas spécifique d'un véhicule dont les émissions mesurées pour un polluant quelconque s'inscrivent dans la «zone de défaillance» ([1]).

3.2.4.1. Si le véhicule satisfait aux conditions de ce point, l'autorité chargée de la réception doit déterminer la cause des émissions excessives et un autre véhicule est alors prélevé au hasard de l'échantillon.

3.2.4.2. Lorsqu'un autre véhicule satisfait aux conditions de ce point et que l'autorité chargée de la réception détermine que les émissions excessives sont dues à la même cause, le constructeur doit être informé que l'échantillon est considéré comme non conforme en lui donnant les raisons de cette décision et le plan de mesures correctives exposé au point 6 de l'appendice 3 est d'application.

3.2.4.3. Lorsqu'un seul véhicule ou plusieurs véhicules satisfont aux conditions de ce point et que l'autorité chargée de la réception a déterminé que les causes sont différentes, un autre véhicule est prélevé au hasard de l'échantillon à moins que la taille maximale d'échantillon n'ait été atteinte.

3.2.4.4. Si la taille maximale d'échantillon est atteinte, qu'un seul véhicule est considéré comme satisfaisant aux exigences de ce point et que l'émission excessive est due à la même cause, l'échantillon est considéré comme satisfaisant aux exigences du point 3 de cet appendice.

3.2.4.5. Si, à un moment quelconque, l'échantillon est épuisé, un autre véhicule est ajouté à l'échantillon initial et ce véhicule est prélevé.

3.2.4.6. Lorsqu'un autre véhicule est prélevé de l'échantillon, la procédure statistique du point 4 est appliquée à l'échantillon augmenté.

3.2.5. Lorsqu'un véhicule n'est pas considéré comme un émetteur excentré, un autre véhicule est prélevé au hasard de l'échantillon.

▼M15

4. PROCÉDURE À SUIVRE DANS LES CAS OÙ LES ÉMETTEURS EXCENTRÉS NE FONT PAS L'OBJET D'UNE ÉVALUATION DISTINCTE DANS L'ÉCHANTILLON

4.1. L'échantillon étant composé au minimum de trois véhicules, la procédure d'échantillonnage est établie de manière à ce que la probabilité qu'un lot soit accepté soit de 0,95 avec une proportion de défectueux de 40 % (risque fournisseur = 5 %), et que la probabilité qu'un lot soit accepté soit de 0,15 avec une proportion de défectueux de 75 % (risque client = 15 %).

4.2. Pour chacun des polluants définis au ►C4 point 5.3.1.4 de l'annexe I ◄, on applique la procédure suivante ►M19 (figure I.9) ◄:

Soit

L = la valeur limite prescrite pour le polluant

X_i = la valeur mesurée pour l'ixième véhicule de l'échantillon

n = la taille de l'échantillon.

([1]) Pour tout véhicule, la «zone de défaillance» se détermine comme suit. La valeur mesurée pour un polluant quelconque est supérieure à un niveau déterminé par le produit de la valeur limite pour le même polluant indiquée à la ligne A du tableau du point 5.3.1.4 de l'annexe I multipliée par un facteur 2,5.

▼**M15**

4.3. On calcule pour l'échantillon la statistique de l'essai représentant le nombre de véhicules non conformes, soit $X_i > L$.

4.4. Puis:

— si le résultat statistique est inférieur ou égal au seuil d'acceptation correspondant à la taille de l'échantillon et figurant dans le tableau suivant, une décision d'acceptation est prise pour le polluant,

— si le résultat statistique est supérieur ou égal au seuil de refus correspondant à la taille de l'échantillon figurant dans le tableau suivant, une décision de refus est prise pour le polluant,

— dans les autres cas, un véhicule supplémentaire est soumis à l'essai et la procédure s'applique à l'échantillon augmenté d'une unité.

Dans le tableau suivant, les valeurs d'acceptation et de refus sont calculées au moyen de la norme internationale ISO 8422/1991.

5. Un échantillon est réputé accepté lorsqu'il satisfait aux exigences du point 3 et du point 4 du présent appendice.

Tableau d'acceptation et de refus

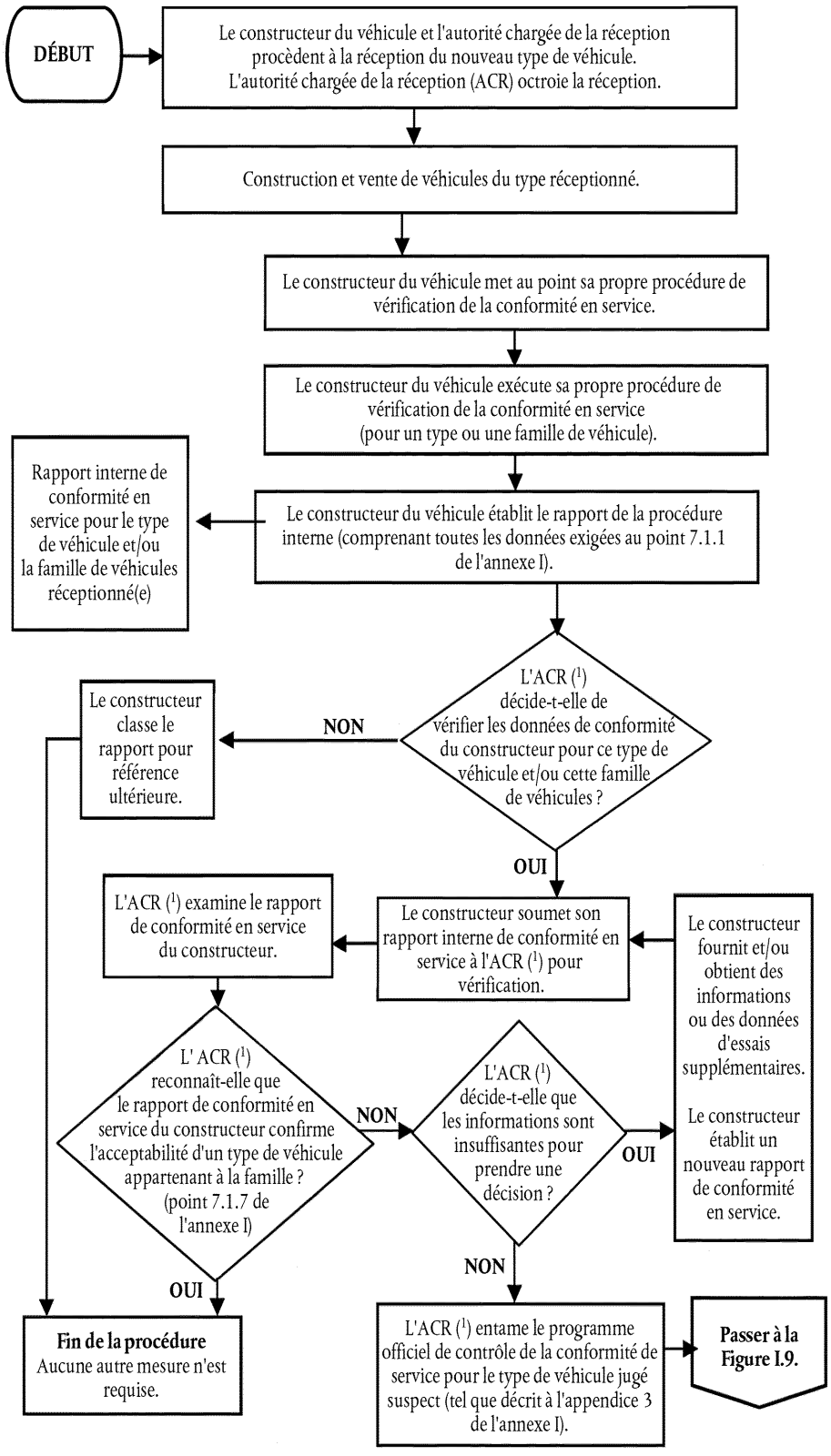
Plan d'échantillonnage par attributs

Taille cumulée de l'échantillon	Seuil d'acceptation	Seuil de refus
3	0	—
4	1	—
5	1	5
6	2	6
7	2	6
8	3	7
9	4	8
10	4	8
11	5	9
12	5	9
13	6	10
14	6	11
15	7	11
16	8	12
17	8	12
18	9	13
19	9	13
20	11	12

▼M19

Figure I.8.

Vérification de la conformité en service — procédure de contrôle



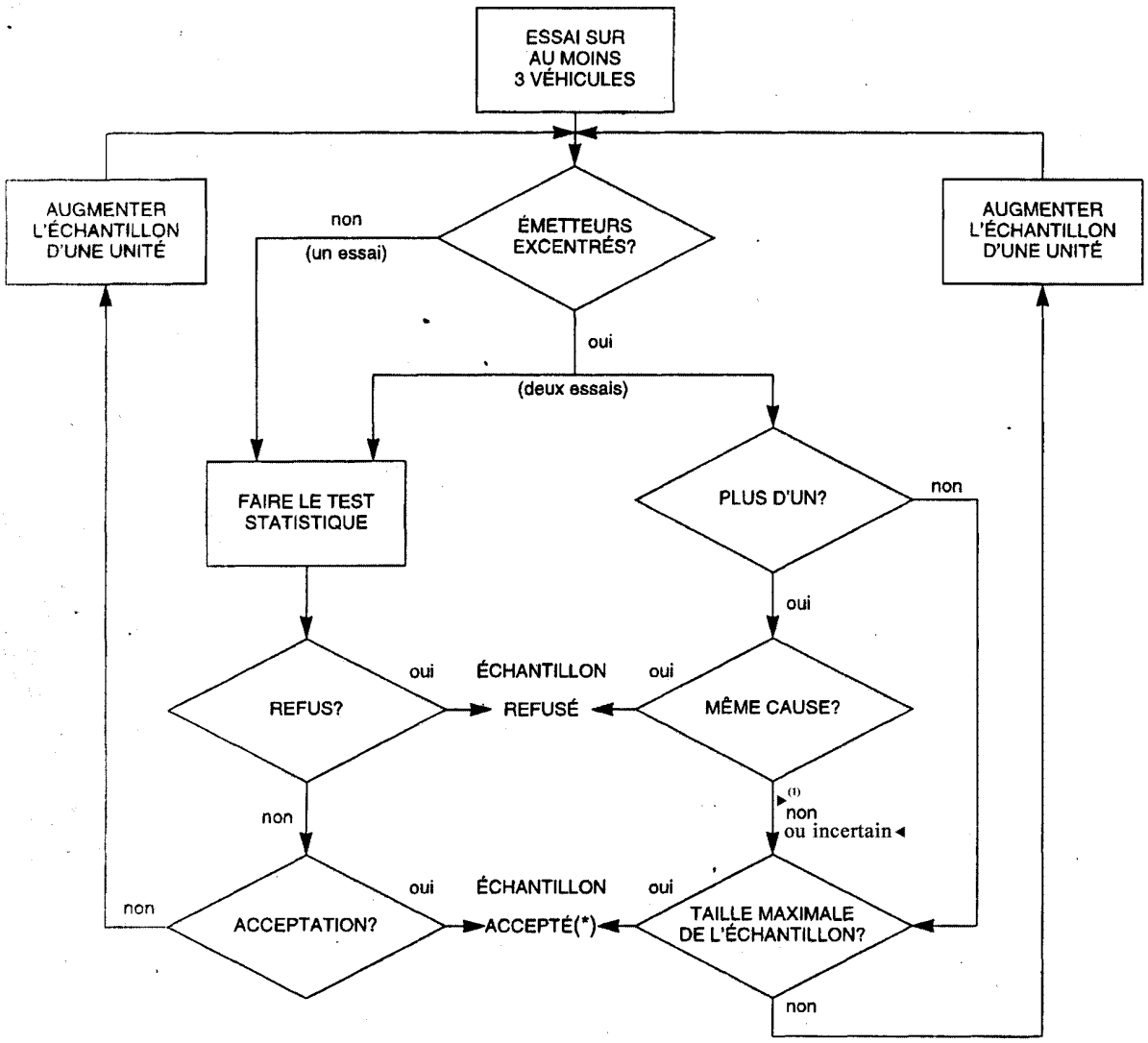
(1) ACR désigne l'autorité chargée de la réception qui octroie la réception conformément à la directive 70/220/CEE.

▼M19

Figure I.9.

Essais de conformité en service — sélection et essai des véhicules

▼M15



(*) (si les deux essais sont réussis)

►(1) M19

▼M12

ANNEXE II

FICHE DE RENSEIGNEMENTS N° ...

conformément à l'annexe I de la directive 70/156/CEE (*) concernant la réception CEE d'un véhicule, relative aux mesures à prendre contre la pollution de l'air par les émissions des véhicules à moteur (directive 70/220/CEE, modifiée en dernier lieu par la directive .../.../CE)

Les informations figurant ci-après sont, le cas échéant, fournies en triple exemplaire et sont accompagnées d'une liste des éléments inclus. Les dessins sont, le cas échéant, fournis à une échelle appropriée et avec suffisamment de détails en format A4 ou sur dépliant de ce format. Les photographies sont, le cas échéant, suffisamment détaillées.

Si les systèmes, les composants ou les entités techniques ont des fonctions à commande électronique, des informations concernant leurs performances sont fournies.

0.	GÉNÉRALITÉS
0.1.	Marque (raison sociale du constructeur): .....
0.2.	Type et dénomination(s) commerciale(s) générale(s): .....
0.3.	Moyens d'identification du type, s'il est indiqué sur le véhicule ([b]): .....
0.3.1.	Emplacement: .....
0.4.	Catégorie ([c]): .....
0.5.	Nom et adresse du constructeur: .....
0.8.	Adresse des ateliers de montage: .....
1.	CONSTITUTION GÉNÉRALE DU VÉHICULE
1.1.	Photos ou dessins d'un véhicule type: .....
1.3.3.	Essieux moteurs (nombre, emplacement, crabotage d'un autre essieu): .....
2.	MASSES ET DIMENSIONS ([c]) (en kg et en mm) (éventuellement référence aux croquis)
2.6.	Masse du véhicule carrossé en ordre de marche, ou masse du châssis-cabine si le constructeur ne fournit pas la carrosserie (avec l'équipement standard, y compris fluide de refroidissement, lubrifiants, carburant, outillage, roue de secours et conducteur) ([o]) (masse maximale et masse minimale): .....
2.8.	Masse maximale en charge techniquement admissible déclarée par le constructeur (masse maximale et masse minimale) ([y]): .....
3.	MOTEUR ([q])
3.1.	Constructeur: .....
3.1.1.	Numéro de code du moteur du constructeur (inscrit sur le moteur, ou autres modes d'identification): .....
3.2.	Moteur à combustion interne
3.2.1.1.	Principe de fonctionnement: allumage commandé/allumage par compression; quatre temps/deux temps ([l])

(*) Les numéros des rubriques et les notes de bas de page utilisées dans ce document d'information correspondent à ceux spécifiés dans l'annexe I de la directive 70/156/CEE. Les rubriques qui ne sont pas pertinentes à l'intention de cette directive sont omises.

▼M12

3.2.1.2.	Nombre et disposition des cylindres:	
3.2.1.2.1.	Alésage (4):	mm
3.2.1.2.2.	Course (4):	mm
3.2.1.2.3.	Ordre d'allumage:	
3.2.1.3.	Cylindrée (5):	cm^3
3.2.1.4.	Rapport volumétrique de compression (2):	
3.2.1.5.	Dessin de la chambre de combustion, de la tête de piston et, dans le cas d'un moteur à allumage commandé, des segments:	
►(2) 3.2.1.6.	Régime du moteur au ralenti (y compris tolérance)	min^{-1}
3.2.1.6.1	Régime du moteur au ralenti accéléré (y compris tolérance)	min^{-1} ◄
3.2.1.7.	Teneur volumique en monoxyde de carbone des gaz d'échappement, le moteur tournant au ralenti (2): ..... % selon le constructeur (uniquement pour les moteurs à allumage commandé)	
3.2.1.8.	Puissance maximale nette (5): ..... kW à ..... tours/min (déclarée par le constructeur)	
►(1) 3.2.2.	Carburant: gazole/essence/GPL/GN(1) ◄	
3.2.2.1.	Indice d'octane recherche (essence au plomb):	
3.2.2.2.	Indice d'octane recherche (essence sans plomb):	
3.2.2.3.	Orifice du réservoir de carburant: orifice restreint/étiquette (1)	
3.2.4.	Alimentation en carburant	
3.2.4.1.	Carburateur(s): oui/non (1)	
3.2.4.1.1.	Marque(s):	
3.2.4.1.2.	Type(s):	
3.2.4.1.3.	Nombre installé:	
3.2.4.1.4.	Réglages (2):	
3.2.4.1.4.1.	Gicleurs: ..... }	ou courbe de débit de carburant en fonction du débit d'air et des réglages nécessaires pour suivre la courbe
3.2.4.1.4.2.	Buses: ..... }	
3.2.4.1.4.3.	Niveau dans la cuve: ..... }	
3.2.4.1.4.4.	Masse du flotteur: ..... }	
3.2.4.1.4.5.	Pointeau: ..... }	
3.2.4.1.5.	Système de démarrage à froid: manuel/automatique (1)	
3.2.4.1.5.1.	Principe(s) de fonctionnement:	
3.2.4.1.5.2.	Limites de fonctionnement/réglages (1) (2):	
3.2.4.2.	Injection de carburant (allumé par compression uniquement): oui/non (1)	
3.2.4.2.1.	Description du système:	
3.2.4.2.2.	Principe de fonctionnement: injection directe/préchambre/chambre de turbulence (1)	
3.2.4.2.3.	Pompe d'injection	
3.2.4.2.3.1.	Marque(s):	
3.2.4.2.3.2.	Type(s):	
3.2.4.2.3.3.	Débit maximal de carburant (1) (2): ..... mm^3 par course ou par cycle à une vitesse de rotation de la pompe de ..... tours/min ou, le cas échéant, diagramme caractéristique:	
3.2.4.2.3.4.	Commande de l'injection (2):	
3.2.4.2.3.5.	Courbe d'avance à l'injection (2):	
3.2.4.2.3.6.	Procédure d'étalonnage: banc d'essai/moteur (1)	
3.2.4.2.4.	Régulateur	

►(1) M14

►(2) M15

▼M12

3.2.4.2.4.1.	Type:	
3.2.4.2.4.2.	Point de coupure	
3.2.4.2.4.2.1.	Point de coupure en charge: ..... tours/min^{-1}	
3.2.4.2.4.2.2.	Point de coupure à vide: ..... tours/min^{-1}	
3.2.4.2.6.	Injecteur(s)	
3.2.4.2.6.1.	Marque(s):	
3.2.4.2.6.2.	Type(s):	
3.2.4.2.6.3.	Pression d'ouverture (2): ..... kPa ou diagramme caractéristique (2):	
3.2.4.2.7.	Système de démarrage à froid	
3.2.4.2.7.1.	Marque(s):	
3.2.4.2.7.2.	Type(s):	
3.2.4.2.7.3.	Description:	
3.2.4.2.8.	Dispositif de démarrage auxiliaire	
3.2.4.2.8.1.	Marque(s):	
3.2.4.2.8.2.	Type(s):	
3.2.4.2.8.3.	Description du système:	
3.2.4.3.	Par injection de carburant (allumage commandé uniquement): oui/non (1)	
3.2.4.3.1.	Principe de fonctionnement: injection dans le collecteur d'admission [simple/multiple (1)/injection directe/autres (préciser)] (1):	
3.2.4.3.2.	Marque(s):	
3.2.4.3.3.	Type(s):	
3.2.4.3.4.	Description du système:	
3.2.4.3.4.1.	Type ou numéro de l'unité de contrôle:	Dans le cas de systèmes autres que l'injection continue, fournir les données correspondantes
3.2.4.3.4.2.	Type de régulateur de carburant:	
3.2.4.3.4.3.	Type de capteur de débit d'air:	
3.2.4.3.4.4.	Type de distributeur de carburant:	
3.2.4.3.4.5.	Type de régulateur de pression:	
3.2.4.3.4.6.	Type de minirupteur:	
3.2.4.3.4.7.	Type de vis de réglage du ralenti:	
3.2.4.3.4.8.	Type de boîtier de commande de gaz:	
3.2.4.3.4.9.	Type de capteur de température de l'eau:	
3.2.4.3.4.10.	Type de capteur de température de l'air:	
3.2.4.3.4.11.	Type d'interrupteur à température atmosphérique:	
3.2.4.3.5.	Injecteurs: pression d'ouverture (2): ..... kPa ou diagramme caractéristique (2):	
3.2.4.3.6.	Commande d'injection:	
3.2.4.3.7.	Système de démarrage à froid	
3.2.4.3.7.1.	Principe(s) de fonctionnement:	
3.2.4.3.7.2.	Limites de fonctionnement/réglages (1) (2):	
3.2.4.4.	Pompe d'alimentation	
3.2.4.4.1.	Pression (2): ..... kPa ou diagramme caractéristique (2):	
3.2.6.	Allumage	
3.2.6.1.	Marque(s):	

▼M12

3.2.6.2.	Type(s): .....
3.2.6.3.	Principe de fonctionnement: .....
3.2.6.4.	Courbe d'avance à l'allumage (2): .....
3.2.6.5.	Calage statique (2): ..... degrés avant PMH
3.2.6.6.	Écartement des vis platinées (2): ..... mm
3.2.6.7.	Angle de came (2): ..... degrés
3.2.7.	Système de refroidissement (par liquide/par air) (1)
3.2.8.	Système d'admission
3.2.8.1.	Suralimentation: oui/non (1)
3.2.8.1.1.	Marque(s): .....
3.2.8.1.2.	Type(s): .....
3.2.8.1.3.	Description du système (exemple: pression de charge maximale: ..... kPa, soupape de décharge s'il y a lieu): .....
3.2.8.2.	Échangeur intermédiaire: oui/non (1)
3.2.8.4.	Description et dessins des tubulures d'admission et de leurs accessoires (collecteurs d'air d'aspiration, dispositifs de réchauffage, prises d'air supplémentaires, etc.): .....
3.2.8.4.1.	Description du collecteur d'admission (avec dessins ou photos): .....
3.2.8.4.2.	Filtre à air, dessins: ....., ou
3.2.8.4.2.1.	Marque(s): .....
3.2.8.4.2.2.	Type(s): .....
3.2.8.4.3.	Silencieux d'admission, dessins: ....., ou
3.2.8.4.3.1.	Marque(s): .....
3.2.8.4.3.2.	Type(s): .....
3.2.9.	Échappement
3.2.9.2.	Description et/ou dessin du système d'échappement: .....
3.2.11.	Distribution ou données équivalentes
3.2.11.1.	Levée maximale des soupapes, angles d'ouverture et de fermeture par rapport aux points morts, ou données relatives au réglage d'autres systèmes possibles: .....
3.2.11.2.	Gammes de référence ou de réglage (1): .....
3.2.12.	Mesures contre la pollution de l'air
3.2.12.1.	Dispositif de recyclage des gaz de carter (description et dessins): .....
3.2.12.2.	Dispositifs antipollution supplémentaires (s'ils existent et s'ils n'apparaissent pas dans une autre rubrique)
3.2.12.2.1.	Convertisseur catalytique: oui/non (1)
3.2.12.2.1.1.	Nombre de convertisseurs catalytiques ou d'éléments: .....
3.2.12.2.1.2.	Dimensions, forme et volume du ou des convertisseur(s) catalytique(s): .....
3.2.12.2.1.3.	Type d'action catalytique: .....
3.2.12.2.1.4.	Quantité totale de métaux précieux: .....
3.2.12.2.1.5.	Concentration relative: .....
3.2.12.2.1.6.	Substrat (structure et matériaux): .....
3.2.12.2.1.7.	Densité alvéolaire: .....
3.2.12.2.1.8.	Type de carter pour le/les convertisseur(s) catalytique(s): .....
3.2.12.2.1.9.	Emplacement du ou des convertisseur(s) catalytique(s) (localisation et distance de référence le long du système d'échappement): .....

▼M12

3.2.12.2.1.10. Écran thermique: oui/non (1)

3.2.12.2.2. Sonde à oxygène: oui/non (1)

3.2.12.2.2.1. Type: .....

3.2.12.2.2.2. Emplacement: .....

3.2.12.2.2.3. Plage de sensibilité: .....

3.2.12.2.3. Injection d'air: oui/non (1)

3.2.12.2.3.1. Type (air pulsé, pompe à air, etc.): .....

3.2.12.2.4. Recirculation des gaz d'échappement: oui/non (1)

3.2.12.2.4.1. Caractéristiques (débit, etc.): .....

3.2.12.2.5. Système de contrôle des émissions par évaporation: oui/non (1)

3.2.12.2.5.1. Description détaillée des dispositifs et de leur réglage: .....

3.2.12.2.5.2. Dessin du système de contrôle par évaporation: .....

3.2.12.2.5.3. Dessin de la boîte à charbon actif: .....

3.2.12.2.5.4. Masse de charbon actif: ..... g

3.2.12.2.5.5. Schéma du réservoir à carburant, avec indication de la contenance et du matériau utilisé:

.....

3.2.12.2.5.6. Dessin de l'écran thermique entre le réservoir et le système d'échappement: .....

3.2.12.2.6. Piège à particules: oui/non (1)

3.2.12.2.6.1. Dimensions, forme et contenance du piège à particules: .....

3.2.12.2.6.2. Type et conception du piège à particules: .....

3.2.12.2.6.3. Emplacement (distance de référence le long du système d'échappement): .....

3.2.12.2.6.4. Méthode ou système de régénération, description ou dessin: .....

3.2.12.2.7. Autres systèmes (description et fonctionnement): .....

►(1) 3.2.12.2.8. Système de diagnostic embarqué (OBD)

3.2.12.2.8.1. Description écrite et/ou schéma du MI:

.....

3.2.12.2.8.2. Liste et fonction de tous les composants surveillés par le système OBD:

.....

3.2.12.2.8.3. Description écrite (principes de fonctionnement généraux de:

.....

3.2.12.2.8.3.1. Moteurs à allumage commandé (1):

.....

3.2.12.2.8.3.1.1. Surveillance du catalyseur (1):

.....

3.2.12.2.8.3.1.2. Détection des ratés d'allumage (1):

.....

3.2.12.2.8.3.1.3. Surveillance de la sonde à oxygène (1):

.....

3.2.12.2.8.3.1.4. Autres composants surveillés par le système OBD (1):

.....

3.2.12.2.8.3.2. Moteurs à allumage par compression (1):

.....

(1) Biffer les mentions inutiles. ◄

►(1) M15

▼M12

►(1) 3.2.12.2.8.3.2.1. Surveillance du catalyseur (1):

.....

3.2.12.2.8.3.2.2. Surveillance du piège à particules (1):

.....

3.2.12.2.8.3.2.3. Surveillance du système d'alimentation électronique (1):

.....

3.2.12.2.8.3.2.4. Autres composants surveillés par le système OBD (1):

.....

3.2.12.2.8.4. Critères d'activation du MI (nombre défini de cycles de conduite ou méthode statistique):

.....

3.2.12.2.8.5. Liste de tous les codes de sortie OBD et formats utilisés (accompagnée d'une explication pour chacun): ..... ◄

►(2) 3.2.12.2.8.6. Les constructeurs sont tenus de communiquer les informations complémentaires énumérées ci-dessous afin de permettre la fabrication de pièces de rechange ou d'entretien compatibles avec le système OBD ainsi que d'outils de diagnostic et d'équipements d'essai, sauf si ces informations font l'objet de droits de propriété intellectuelle ou constituent un savoir-faire spécifique des constructeurs ou des fournisseurs des fabricants de l'équipement d'origine.

Les informations indiquées ci-après doivent être reprises à l'appendice 2 du certificat de réception CE (annexe X de la présente directive).

3.2.12.2.8.6.1. Indication du type et du nombre de cycles de préconditionnement employés pour la réception initiale du type de véhicule.

3.2.12.2.8.6.2. Description du type de cycle de démonstration du système OBD employé pour la réception initiale du type de véhicule en ce qui concerne le composant contrôlé par le système OBD.

3.2.12.2.8.6.3. Liste exhaustive de tous les composants contrôlés dans le cadre du dispositif de détection des erreurs et d'activation du MI (nombre fixe de cycles de conduite ou méthode statistique), y compris la liste des paramètres secondaires pertinents mesurés pour chacun des composants contrôlés par le système OBD; liste de tous les codes de sortie OBD et formats (accompagnée d'une explication pour chacun) utilisés pour les différents composants du groupe propulseur relatifs aux émissions ainsi que pour les différents composants non liés aux émissions, lorsque la surveillance du composant concerné intervient dans l'activation du MI. Il convient notamment de commenter de façon détaillée les données correspondant au service $05 (test ID $21 à FF) et au service $06. Dans le cas de types de véhicule utilisant une liaison de communication conforme à la norme ISO 15765-4 "Véhicules routiers — systèmes de diagnostic sur CAN — Partie 4: Exigences pour les systèmes relatifs aux émissions", une explication exhaustive des données correspondant au service $06 (test ID $00 à FF) pour chaque ID de moniteur OBD supporté, doit être fournie.

3.2.12.2.8.6.4. Les informations susmentionnées peuvent être communiquées, par exemple, sous la forme d'un tableau tel que celui figurant ci-après; il doit être joint à la présente annexe.

Composant	Code d'erreur	Dispositif de contrôle	Critère de détection des erreurs	Critère d'activation du MI	Paramètres secondaires	Préconditionnement	Essai de démonstration
Pot catalytique	P0420	Signaux des sondes à oxygène 1 et 2	Différence entre les signaux de la sonde 1 et ceux de la sonde 2	3e cycle	Régime du moteur, charge du moteur, mode A/F, température du pot catalytique	Deux cycles de type I	Type I

◄

(1) Biffer les mentions inutiles.

►(1) M15

►(2) M19

▼M12

►(1) 3.2.15. Système d'alimentation GPL: oui/non (1)

3.2.15.1. Numéro de réception conformément à la directive 70/221/CEE (*)

3.2.15.2. Unité de régulation électronique du moteur pour l'alimentation au GPL:

3.2.15.2.1. Marque(s): .....

3.2.15.2.2. Type(s): .....

3.2.15.2.3. Possibilités de réglage en fonction des émissions: .....

3.2.15.3. Renseignements complémentaires:

3.2.15.3.1. Description du système de protection du catalyseur lors du passage de l'essence au GPL et *viceversa*: .....

3.2.15.3.2. Structure du système (connexions électriques, prises de dépression, flexibles de compensation, etc.): .....

3.2.15.3.3. Dessin du symbole: .....

3.2.16. Système d'alimentation au gaz naturel: oui/non (1)

3.2.16.1. Numéro de la réception conformément à la directive 70/221/CEE (*): .....

3.2.16.2. Unité de régulation électronique du moteur pour l'alimentation au GN:

3.2.16.2.1. Marque(s): .....

3.2.16.2.2. Type(s): .....

3.2.16.2.3. Possibilités de réglage en fonction des émissions: .....

3.2.16.3. Documents complémentaires: .....

3.2.16.3.1. Description du système de protection du catalyseur lors du passage de l'essence au GN et *vice versa*: .....

3.2.16.3.2. Structure du système (connexions électriques, prises de dépression, flexibles de compensation, etc.) .....

3.2.16.3.3. Dessin du symbole: .....◄

4. TRANSMISSION (*)

4.4. Embrayage (type): .....

4.4.1. Conversion de couple maximale: .....

4.5. Boîte de vitesses

4.5.1. Type [manuelle/automatique/variation continue (1)]: .....

4.6. Rapports de démultiplication

Combinaison de vitesse	Rapports de boîte (rapports entre le régime du moteur et la vitesse de rotation de l'arbre de sortie)	Rapport(s) de pont (rapport entre la vitesse de rotation de l'arbre de sortie et la vitesse de rotation des roues motrices)	Démultiplication totale
Maximum pour variateur (*)			
1			
2			
3			
...			
Minimum pour variateur (*)			
Marche arrière			

(*) Variation continue.

(1) Biffer les mentions inutiles.

(*) Lorsque la présente directive sera modifiée pour s'appliquer aux réservoirs de carburants gazeux.

►(1) M14

▼M12

6.	SUSPENSION
6.6.	Pneumatiques et roues
6.6.1.	Combinaison(s) pneumatiques/roues [pour les pneumatiques, indiquer la désignation des dimensions, l'indice de capacité de charge minimale, le symbole de catégorie de vitesse minimale; pour les roues, indiquer la/les dimension(s) de la jante et le/les décalage(s)]
6.6.1.1.	Essieux
6.6.1.1.1.	Essieu n° 1: .....
6.6.1.1.2.	Essieu n° 2: .....
6.6.1.1.3.	Essieu n° 3: .....
6.6.1.1.4.	Essieu n° 4: .....
	etc.
6.6.2.	Limite supérieure et limite inférieure des rayons de roulement
6.6.2.1.	Essieu n° 1: .....
6.6.2.2.	Essieu n° 2: .....
6.6.2.3.	Essieu n° 3: .....
6.6.2.4.	Essieu n° 4: .....
	etc.
6.6.3.	Pression(s) des pneumatiques recommandée(s) par le constructeur: ..... kPa
9.	CARROSSERIE
9.10.3.	Sièges
9.10.3.1.	Nombre: .....

Date, dossier

▼**M12**

Appendice

RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX CONDITIONS D'ESSAI

1. **Bougies**

1.1. Marque: .....

1.2. Type: .....

1.3. Écartement des électrodes: .....

2. **Bobine d'allumage**

2.1. Marque: .....

2.2. Type: .....

3. **Condensateur d'allumage**

3.1. Marque: .....

3.2. Type: .....

4. **Lubrifiant utilisé**

4.1. Marque: .....

4.2. Type: .....

▼M9

ANNEXE III

ESSAI DU TYPE I

(Contrôle des émissions à l'échappement après un démarrage à froid)

▼M14

1. INTRODUCTION

La présente annexe décrit la procédure à suivre pour l'essai du type I défini au point 5.3.1 de l'annexe I. Lorsque le carburant de référence à utiliser est du GPL ou du GN, les dispositions de l'annexe XII s'appliquent également.

▼M9

2. CYCLE D'ESSAI AU BANC À ROULEAUX

2.1. **Description du cycle**

Le cycle d'essai à appliquer au banc à rouleaux est celui décrit en appendice 1 de cette annexe.

2.2. **Conditions générales**

Des cycles d'essai préliminaires doivent être exécutés s'il y a lieu pour déterminer la meilleure méthode de manœuvre des commandes d'accélérateur et de frein, de manière à ce que le cycle effectif reproduise le cycle théorique dans les limites prescrites.

2.3. **Utilisation de la boîte de vitesses**

2.3.1. Si la vitesse maximale pouvant être atteinte sur le premier rapport de la boîte de vitesses est inférieure à 15 km/h, on utilise les deuxième, troisième et quatrième combinaisons pour le cycle urbain (partie UN) et les deuxième, troisième, quatrième et cinquième combinaisons pour le cycle extra-urbain (partie DEUX). On peut également utiliser les deuxième, troisième et quatrième combinaisons pour le cycle urbain (partie UN) et les deuxième, troisième, quatrième et cinquième combinaisons pour le cycle extra-urbain (partie DEUX) lorsque les instructions du constructeur recommandent le démarrage en palier sur le deuxième rapport ou que le premier rapport y est défini comme étant exclusivement une combinaison tout chemin, tout terrain ou de remorquage.

▼M15

_____

▼M10

►M15 Lorsque les véhicules n'atteignent pas l'accélération ◄ et la vitesse maximale indiquées pour le cycle d'essai, il faut appuyer à fond sur l'accélérateur jusqu'à ce que l'on rejoigne à nouveau la courbe indiquée. Les écarts par rapport au cycle d'essai doivent être consignés dans le rapport d'essai.

▼M9

2.3.2. Les véhicules équipés d'une boîte de vitesses à commande semi-automatique sont essayés sur les rapports normalement utilisés pour la circulation sur route, et la commande des vitesses est actionnée selon les instructions du constructeur.

2.3.3. Les véhicules équipés d'une boîte de vitesses à commande automatique sont essayés sur le rapport le plus haut («route»). On manœuvre l'accélérateur de façon à obtenir une accélération aussi régulière que possible, pour permettre à la boîte de passer les différents rapports dans l'ordre normal. En outre, pour ces véhicules, les points de changement de vitesse indiqués à l'appendice 1 de la présente annexe sont sans objet et les accélérations doivent être exécutées suivant les segments de droite joignant la fin de la période de ralenti au début de la période de vitesse stabilisée suivante. Les tolérances à appliquer sont données dans le point 2.4.

2.3.4. Les véhicules équipés d'une surmultiplication *(overdrive)* pouvant être commandée par le conducteur sont essayés avec ce dispositif hors fonction pour le cycle urbain (partie UN) et avec ce dispositif en fonction pour le cycle extra-urbain (partie DEUX).

▼M19

2.3.5. Dans le cas de types de véhicules caractérisés par une vitesse de rotation du moteur plus élevée au ralenti que durant les opérations 5, 12 et 24 du cycle élémentaire urbain (première partie), le moteur peut, à la demande du constructeur, être débrayé au cours de l'opération précédente.

▼M9

2.4. **Tolérances**

2.4.1. On tolère un écart de ± 2 km/h entre la vitesse indiquée et la vitesse théorique en accélération, en vitesse stabilisée, et en décélération avec usage des freins du véhicule. Si, sans usage des freins, le véhicule décélère plus rapidement que prévu, seules les prescriptions du point 6.5.3 demeurent applicables. Aux changements de mode, des écarts sur la vitesse dépassant les valeurs prescrites sont admis, à condition que la durée des écarts constatés ne dépasse jamais 0,5 s chaque fois.

2.4.2. Les tolérances sur les temps sont de ± 1 s. Les tolérances ci-dessus s'appliquent également au début et à la fin de chaque période de changement de vitesse ([1]) pour le cycle urbain (partie UN) et les séquences n° 3, n° 5 et n° 7 du cycle extra-urbain (partie DEUX).

2.4.3. Les tolérances sur la vitesse et sur les temps sont combinées comme il est indiqué à l'appendice 1.

3. VÉHICULE ET CARBURANT

3.1. **Véhicule soumis à l'essai**

3.1.1. Le véhicule présenté doit être en bon état mécanique. Il doit être rodé et avoir parcouru au moins 3 000 km avant l'essai.

3.1.2. Le dispositif d'échappement ne doit pas présenter de fuite susceptible de diminuer la quantité de gaz collectée, qui doit être celle sortant du moteur.

3.1.3. Le laboratoire peut vérifier l'étanchéité du système d'admission pour éviter que la carburation soit modifiée par une prise d'air accidentelle.

3.1.4. Les réglages du moteur et des commandes du véhicule doivent être ceux prévus par le constructeur. Cette exigence s'applique notamment aux réglages du ralenti (régime de rotation et teneur en CO des gaz d'échappement) de l'enrichisseur de démarrage, et des systèmes de dépollution des gaz d'échappement.

3.1.5. Le véhicule à essayer, ou un véhicule équivalent, doit être équipé s'il y a lieu d'un dispositif en vue de mesurer les paramètres caractéristiques nécessaires pour le réglage du banc à rouleaux conformément aux dispositions du point 4.1.1.

3.1.6. Le service technique chargé des essais peut vérifier que le véhicule a des performances conformes aux spécifications du constructeur, et qu'il est utilisable en conduite normale, et notamment apte à démarrer à froid et à chaud.

▼M19

3.2. **Carburant**

Dans le cadre de l'essai de véhicules en fonction des valeurs limites d'émission indiquées à la ligne A du tableau figurant au point 5.3.1.4 de l'annexe I de la présente directive, le carburant de référence adéquat utilisé doit être conforme aux spécifications visées au point A de l'annexe IX, ou, dans le cas de carburants gazeux de référence, le point A.1 ou le point B de l'annexe IX a.

Dans le cadre de l'essai de véhicules en fonction des valeurs limites d'émission indiquées à la ligne B du tableau figurant au point 5.3.1.4 de l'annexe I de la présente directive, le carburant de référence adéquat utilisé doit être conforme aux spécifications visées à la section B de l'annexe IX ou, dans le cas de carburants gazeux de référence, le point A.2 ou le point B de l'annexe IX a.

([1]) Il est à noter que le temps de 2 s alloué comprend la durée du changement de rapport, et une certaine marge pour le rattrapage du cycle s'il y a lieu.

▼M14

3.2.1. Les véhicules qui fonctionnent soit à l'essence, soit au GPL ou au GN sont testés conformément à l'annexe XII avec les carburants de référence appropriés définis à l'annexe IX a.

▼M9

4. APPAREILLAGE D'ESSAI

4.1. **Banc à rouleaux**

4.1.1. Le banc doit permettre de simuler la résistance à l'avancement sur route et appartenir à l'un des deux types suivants:

— banc à courbe d'absorption de puissance définie: ce type de banc est un banc dont les caractéristiques physiques sont telles que la forme de la courbe soit définie,

— banc à courbe d'absorption de puissance réglable: ce type de banc est un banc où l'on peut régler deux paramètres au moins pour faire varier la forme de la courbe.

4.1.2. Le réglage du banc doit demeurer stable dans le temps. Il ne doit pas engendrer de vibrations perceptibles sur le véhicule, et pouvant nuire au fonctionnement normal de ce dernier.

4.1.3. Il doit être muni de systèmes simulant l'inertie et les résistances à l'avancement. Ces systèmes doivent être entraînés par le rouleau avant s'il s'agit d'un banc à deux rouleaux.

4.1.4. *Précision*

4.1.4.1. Il doit être possible de mesurer et de lire l'effort de freinage indiqué avec une précision de ± 5 %.

4.1.4.2. Dans le cas d'un banc à courbe d'absorption de puissance définie, la précision du réglage à 80 km/h doit être de ± 5 %. Dans le cas d'un banc à courbe d'absorption de puissance réglable, le réglage du banc doit pouvoir être adapté à la puissance absorbée sur route ►M12 avec une précision de 5 % à 120, 100, 80, 60 et 40 km/h et de 10 % à 20 km/h. ◄ Au-dessous de ces vitesses, ce réglage doit garder une valeur positive.

4.1.4.3. L'inertie totale des parties tournantes (y compris l'inertie simulée lorsqu'il y a lieu), doit être connue et doit correspondre à ± 20 kg à la classe d'inertie pour l'essai.

4.1.4.4. La vitesse du véhicule doit être déterminée d'après la vitesse de rotation du rouleau (rouleau avant dans le cas des bancs à deux rouleaux). Elle doit être mesurée avec une précision de ± 1 km/h aux vitesses supérieures à 10 km/h.

4.1.5. *Réglage de la courbe d'absorption de puissance du banc et de l'inertie*

4.1.5.1. Banc à courbe d'absorption de puissance définie: le frein doit être réglé pour absorber la puissance exercée aux roues motrices à une vitesse stabilisée de 80 km/h et la puissance absorbée à 50 km/h doit être relevée. Les méthodes à appliquer pour déterminer et régler le frein sont décrites à l'appendice 3.

4.1.5.2. Banc à courbe d'absorption de puissance réglable: le frein doit être réglé pour absorber la puissance exercée aux roues motrices ►M12 à des vitesses stabilisées de 120, 100, 80, 60, 40 et 20 km/h. ◄ Les méthodes à appliquer pour déterminer et régler le frein sont décrites dans l'appendice 3.

4.1.5.3. *Inertie*

Pour les bancs à simulation électrique de l'inertie, il doit être démontré qu'ils donnent des résultats équivalents aux systèmes à inertie mécanique. Les méthodes par lesquelles cette équivalence est démontrée sont décrites à l'appendice 4.

4.2. **Système de prélèvement des gaz d'échappement**

4.2.1. Le système de collecte des gaz d'échappement doit permettre de mesurer les émissions massiques réelles de polluants dans les gaz d'échappement.

Le système à utiliser est celui du prélèvement à volume constant. À cette fin, il faut que les gaz d'échappement du véhicule soient dilués

▼M9

de manière continue avec de l'air ambiant, dans des conditions contrôlées. Pour la mesure des émissions massiques par ce procédé, deux conditions doivent être remplies: le volume total du mélange de gaz d'échappement et d'air de dilution doit être mesuré et un échantillon proportionnel de ce volume doit être collecté pour analyse.

Les émissions massiques de gaz polluants sont déterminées d'après les concentrations dans l'échantillon, compte tenu de la concentration de ces gaz dans l'air ambiant, et d'après le flux total pendant la durée de l'essai.

Les émissions de particules polluantes sont déterminées par séparation des particules au moyen de filtres appropriés à partir d'un flux partiel proportionnel pendant toute la durée de l'essai et par détermination gravimétrique de cette quantité conformément au point 4.3.2.

4.2.2. Le débit à travers l'appareillage doit être suffisant pour empêcher la condensation de l'eau dans toutes les conditions pouvant être rencontrées lors d'un essai, comme il est prescrit dans l'appendice 5.

4.2.3. ►M12 ———— ◄L'appendice 5 décrit des exemples de trois types de systèmes de prélèvement à volume constant qui répondent aux prescriptions de la présente annexe.

4.2.4. Le mélange d'air et de gaz d'échappement doit être homogène au droit de la sonde de prélèvement S_2.

4.2.5. La sonde doit prélever un échantillon représentatif des gaz d'échappement dilués.

4.2.6. L'appareillage de prélèvement doit être étanche aux gaz. Sa conception et ses matériaux doivent être tels qu'il n'affecte pas la concentration des polluants dans les gaz d'échappement dilués. Si un élément de l'appareillage (échangeur de chaleur, ventilateur, etc.) influe sur la concentration d'un gaz polluant quelconque dans les gaz dilués, l'échantillon de ce polluant doit être prélevé en amont de cet élément s'il est impossible de remédier à ce problème.

▼M12

———————

▼M9

4.2.7. Si le véhicule essayé a un système d'échappement à plusieurs sorties, ►M12 les tuyaux de raccordement doivent être raccordés le plus près possible du véhicule, sans pour autant perturber le fonctionnement de ce dernier. ◄

4.2.8. L'appareillage ne doit pas engendrer à la ou aux sorties d'échappement de variations de la pression statique s'écartant de plus de ± 1,25 kPa des variations de pression statique mesurées au cours du cycle d'essai sur banc alors que la ou les sorties d'échappement ne sont pas raccordées à l'appareillage. Un appareillage de prélèvement permettant d'abaisser ces tolérances à ± 0,25 kPa est utilisé si le constructeur le demande par écrit à l'administration qui délivre la réception, en démontrant la nécessité de cet abaissement. La contrepression doit être mesurée dans le tuyau d'échappement aussi près que possible de son extrémité, ou dans une rallonge ayant le même diamètre.

4.2.9. Les diverses vannes permettant de diriger le flux de gaz d'échappement doivent être à réglage et à action rapides.

4.2.10. Les échantillons de gaz sont recueillis dans des sacs de capacité suffisante. Ces sacs sont faits d'un matériau tel que la teneur en gaz polluants ne soit pas modifiée de plus de ± 2 % après 20 mn de stockage.

4.3. **Appareillage d'analyse**

4.3.1. *Prescriptions*

4.3.1.1. L'analyse des polluants se fait avec les appareils ci-après:

— monoxyde de carbone (CO) et dioxyde de carbone (CO_2): analyseur du type non dispersif à absorption dans l'infrarouge (NDIR),

▼M9

— hydrocarbures (HC): moteurs à allumage commandé: analyseur du type à ionisation de flamme (FID) étalonné au propane exprimé en équivalent d'atomes de carbone (C_1),

— hydrocarbures (HC): véhicules à moteurs à allumage par compression: analyseur à ionisation de flamme, avec détecteur, vannes, tuyauteries, etc., chauffés à 463 K (190 °C) ± 10 K (HFID). Il est étalonné au propane exprimé en équivalent d'atomes de carbone (C_1),

— oxydes d'azote (NO_x): soit un analyseur du type à chimiluminescence (CLA) avec convertisseur NO_x/NO, soit un analyseur non dispersif à absorption de résonance dans l'ultraviolet (NDUVR) avec convertisseur NO_x/NO.

Particules:

Détermination gravimétrique des particules recueillies. Les particules sont recueillies au moyen de deux filtres installés en série dans le flux de gaz d'échantillonage. La quantité de particules recueillie dans chaque paire de filtres doit respecter la formule suivante:

$$M = \frac{Vmix \cdot m}{Vep \cdot d} m \quad m = M.d \frac{Vep}{Vmix}$$

— V_{ep}: débit à travers les filtres,

— V_{mix}: débit dans le tunnel,

— M: masse de particules (g/km),

— M_{limite}: masse limite de particules (masse limite applicable, g/km),

— m: masse de particules piégées sur les filtres (g),

— d: distance réelle parcourue pendant le cycle d'essai (km).

On ajustera le taux de prélèvement des particules (V_{ep}/V_{mix}) de manière à ce que pour $M = M_{limite}$, $1 \leq m \leq 5$ mg quand des filtres de 47 mm de diamètre sont utilisés.

La surface des filtres doit être réalisée en un matériau hydrophobe et inerte vis-à-vis des constituants des gaz d'échappement (PTFE ou matériau équivalent).

4.3.1.2. Précision

Les analyseurs doivent avoir une étendue de mesure compatible avec la précision requise pour la mesure des concentrations de polluants dans les échantillons de gaz d'échappement.

►M12 L'erreur de mesure ne doit pas être supérieure à environ 2 % (erreur intrinsèque de l'analyseur), indépendamment de la vraie valeur des gaz d'étalonnage. Pour les concentrations inférieures à 100 ppm, l'erreur de mesure ne doit pas être supérieure à environ 2 ppm. L'analyse de l'échantillon d'air ambiant doit être réalisée sur le même analyseur avec une plage de mesure appropriée. ◄ ►M12 ———— ◄

Le pesage des particules recueillies doit être effectué avec une précision de 1 μg.

▼M12

La précision de la microbalance utilisée pour déterminer le poids de tous les filtres doit être de 5 μg; la précision de lecture doit être de 1 μg.

▼M9

4.3.1.3. Piège à glace

Aucun dispositif de séchage du gaz ne doit être utilisé en amont des analyseurs, à moins qu'il ne soit démontré qu'il n'a aucun effet sur la teneur en polluants du flux de gaz.

▼M9

4.3.2. *Prescriptions particulières pour les moteurs à allumage par compression*

Une conduite de prélèvement chauffée, pour l'analyse continue des hydrocarbures (HC) au moyen du détecteur à ionisation de flamme chauffé (HFID), avec enregistreur (R) doit être installée. La concentration moyenne des hydrocarbures mesurés est déterminée par intégration. Pendant tout l'essai, la température de cette conduite doit être régulée à 463 K (190 °C) ± 10 K. La conduite doit être munie d'un filtre chauffé (FH) d'une efficacité de 99 % pour les particules ≥ 0,3 μm, servant à extraire les particules solides du flux continu de gaz utilisé pour l'analyse. Le temps de réponse du système de prélèvement (de la sonde à l'entrée de l'analyseur) doit être inférieur à 4 s.

Le détecteur à ionisation de flamme chauffé (HFID) doit être utilisé avec un système à débit constant (échangeur de chaleur) pour assurer un prélèvement représentatif, à moins qu'il n'existe une compensation pour la variation du débit des systèmes CFV ou CFO.

Le dispositif de prélèvement des particules se compose d'un tunnel de dilution, d'une sonde de prélèvement, d'une unité filtrante, d'une pompe à flux partiel, de régulateurs de débit et de débitmètres. Le flux partiel pour le prélèvement des particules est conduit à travers deux filtres disposés en série. ►M12 La sonde de prélèvement du flux de gaz dans lequel les particules seront prélevées doit être disposée dans le canal de dilution de façon à permettre le prélèvement d'un flux représentatif du mélange homogène d'air et de gaz d'échappement et à assurer que la température de ce mélange air/gaz d'échappement ne dépasse pas 325 K (52 °C) juste avant le filtre à particules. ◄ La température du flux de gaz au niveau du débitmètre ne peut varier de plus ± 3 K et le débit massique de ± 5 %. Lorsqu'il se produit une modification inadmissible du débit en raison d'une charge trop élevée du filtre, l'essai doit être interrompu. Lors de la répétition de l'essai, il y a lieu de prévoir un débit moins important et/ou d'utiliser un filtre plus grand. Les filtres sont retirés de l'enceinte au plus tôt une heure avant le début de l'essai.

Les filtres à particules nécessaires doivent être conditionnés (température, humidité) avant l'essai dans une enceinte climatisée, dans un récipient protégé de la poussière pendant une durée comprise entre 8 et 56 heures. Après ce conditionnement, on pèse les filtres vierges et on les conserve jusqu'au moment de leur utilisation.

Si les filtres ne sont pas utilisés dans l'heure suivant leur sortie de la chambre de pesée, ils seront pesés à nouveau.

La limite d'une heure peut être remplacée par une limite de 8 heures si l'une ou les deux conditions suivantes sont respectées:

— le filtre ayant une masse stabilisée est placé et conservé dans un porte-filtre scellé ayant les extrémités fermées

ou

— le filtre ayant une masse stabilisée est placé dans un porte-filtre qui est immédiatement mis dans la ligne d'échantillonnage au travers de laquelle il n'y a pas de débit.

4.3.3. *Étalonnage*

Chaque analyseur doit être étalonné aussi souvent qu'il est nécessaire et en tout cas au cours du mois précédant l'essai de réception, ainsi qu'une fois au moins tous les six mois pour le contrôle de la conformité de la production. L'appendice 6 décrit la méthode d'étalonnage à appliquer à chaque type d'analyseur cité au point 4.3.1.

4.4. **Mesure du volume**

4.4.1. La méthode de mesure du volume total de gaz d'échappement dilué appliquée dans le système de prélèvement à volume constant doit être telle que la précision soit de ± 2 %.

4.4.2. *Étalonnage du système de prélèvement à volume constant*

L'appareillage de mesure du volume dans le système de prélèvement à volume constant doit être étalonné par une méthode garantissant

▼M9

l'obtention de la précision requise et à des intervalles suffisamment rapprochés pour garantir le maintien de cette précision.

Un exemple de méthode d'étalonnage permettant d'obtenir la précision requise est donné dans l'appendice 6. Dans cette méthode, on utilise un dispositif de mesure de débit du type dynamique, qui convient pour les forts débits rencontrés dans l'utilisation du système de prélèvement à volume constant. Le dispositif doit être d'une précision certifiée et conforme à une norme nationale ou internationale officielle.

4.5. **Gaz**

4.5.1. *Gaz purs*

Les gaz purs utilisés selon le cas pour l'étalonnage et l'utilisation de l'appareillage doivent répondre aux conditions suivantes:

— azote purifié (pureté ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2 et ≤ 0,1 ppm NO),

— air synthétique purifié (pureté ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO); concentration d'oxygène de 18 à 21 % en volume,

— oxygène purifié (pureté ≥ 99,5 % O_2 en volume),

— hydrogène purifié (et mélange contenant de l'hydrogène) (pureté ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO_2).

4.5.2. *Gaz d'étalonnage*

Les mélanges de gaz utilisés pour l'étalonnage doivent avoir la composition chimique spécifiée ci-après:

— C_3H_8 et air synthétique purifié (voir point 4.5.1),

— CO et azote purifié,

— CO_2 et azote purifié,

— NO et azote purifié.

(La proportion de NO_2 contenu dans ce gaz d'étalonnage ne doit pas dépasser 5 % de la teneur en NO).

La concentration réelle d'un gaz d'étalonnage doit être conforme à la valeur nominale à ± 2 % près.

Les concentrations prescrites dans l'appendice 6 peuvent aussi être obtenues avec un mélangeur-doseur de gaz, par dilution avec de l'azote purifié ou avec de l'air synthétique purifié. La précision du dispositif mélangeur doit être telle que la teneur des gaz d'étalonnage dilués puisse être déterminée à ± 2 %.

4.6. **Appareillage additionnel**

4.6.1. *Températures*

Les températures indiquées dans l'appendice 8 doivent être mesurées avec une précision de ± 1,5 K.

4.6.2. *Pression*

La pression atmosphérique doit être mesurée à ± 0,1 kPa.

4.6.3. *Humidité absolue*

L'humidité absolue (H) doit pouvoir être déterminée à ± 5 %.

4.7. Le système de prélèvement de gaz d'échappement doit être contrôlé par la méthode décrite au point 3 de l'appendice 7. L'écart maximal admis entre la quantité de gaz introduite et la quantité de gaz mesurée est de 5 %.

5. PRÉPARATION DE L'ESSAI

5.1. **Adaptation du système d'inertie aux inerties de translation du véhicule.**

On utilise un système d'inertie permettant d'obtenir une inertie totale des masses en rotation correspondant à la masse de référence selon les valeurs ci-après:

▼M12

Masse de référence du véhicule (Pr) (kg)	Inertie équivalente I (kg)
Pr ≤ 480	455
480 < Pr ≤ 540	510
540 < Pr ≤ 595	570
595 < Pr ≤ 650	625
650 < Pr ≤ 710	680
710 < Pr ≤ 765	740
765 < Pr ≤ 850	800
850 < Pr ≤ 965	910
965 < Pr ≤ 1 080	1 020
1 080 < Pr ≤ 1 190	1 130
1 190 < Pr ≤ 1 305	1 250
1 305 < Pr ≤ 1 420	1 360
1 420 < Pr ≤ 1 530	1 470
1 530 < Pr ≤ 1 640	1 590
1 640 < Pr ≤ 1 760	1 700
1 760 < Pr ≤ 1 870	1 810
1 870 < Pr ≤ 1 980	1 930
1 980 < Pr ≤ 2 100	2 040
2 100 < Pr ≤ 2 210	2 150
2 210 < Pr ≤ 2 380	2 270
2 380 < Pr ≤ 2 610	2 270
2 610 < Pr	2 270

Si l'inertie équivalente correspondante n'existe pas sur le banc, on utilisera la valeur supérieure la plus proche de la masse de référence du véhicule.

▼M9

5.2. **Réglage du frein**

Le réglage du frein est effectué conformément aux méthodes décrites au point 4.1.4. La méthode utilisée, les valeurs obtenues (inertie équivalente, paramètre caractéristique de réglage) sont indiquées dans le procès-verbal d'essai.

5.3. **Préconditionnement du véhicule**

5.3.1. Pour les véhicules à moteur à allumage par compression, et en vue de la mesure des particules, au maximum 36 heures et au minimum 6 heures avant l'essai, la deuxième partie du cycle d'essai (extra-urbain) décrite en appendice 1 doit être réalisée.

▼M12

À la demande du constructeur, les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé pourront être préconditionnés par un cycle de conduite de la partie I et deux cycles de conduite de la partie II.

▼M9

Trois cycles consécutifs doivent être réalisés. La préparation du banc dynamométrique est indiquée aux points 5.1 et 5.2.

À la suite de ce préconditionnement spécifique aux véhicules à moteur à allumage par compression et avant l'essai, les véhicules à moteur à allumage par compression et à allumage commandé doivent séjourner dans un local où la température reste sensiblement constante entre 293 et 303 K (20 et 30 °C). Ce conditionnement doit durer au moins six heures et il est poursuivi jusqu'à ce que la température de l'huile du moteur et celle du liquide de refroidissement (s'il existe) soient à ± 2 K de celle du local.

Si le constructeur le demande, l'essai est effectué dans un délai maximal de 30 heures après que le véhicule ait fonctionné à sa température normale.

▼M14

5.3.1.1. Pour les véhicules à moteur à allumage commandé fonctionnant au GPL ou au GN, ou équipé de manière à pouvoir fonctionner soit à l'essence, soit au GPL ou au GN, entre l'essai avec le premier carbu-

▼M14

rant de référence et l'essai avec le second carburant de référence, le véhicule soumis à l'essai est préconditionné avant essai avec le second carburant de référence. Ce préconditionnement est réalisé avec le second carburant de référence en effectuant un cycle comportant une fois la première partie (cycle urbain) et deux fois la seconde partie (cycle extra-urbain) du cycle d'essai décrit à l'appendice 1 de la présente annexe. À la demande du constructeur et en accord avec le service technique, ce cycle de préconditionnement peut être prolongé. Le réglage du frein est celui indiqué aux points 5.1 et 5.2 de la présente annexe.

▼M9

5.3.2. La pression des pneus doit être celle spécifiée par le constructeur et utilisée lors de l'essai préliminaire sur route pour le réglage du frein. Sur les bancs à deux rouleaux, la pression des pneus pourra être accrue de 50 % au maximum. La pression utilisée doit être notée dans le procès-verbal d'essai.

6. MODE OPÉRATOIRE POUR L'ESSAI AU BANC

6.1. **Conditions particulières pour l'exécution du cycle**

6.1.1. Pendant l'essai, la température de la chambre d'essai doit être comprise entre 293 et 303 K (20 et 30 °C). L'humidité absolue de l'air (H) dans le local ou de l'air d'admission du moteur doit être telle que:

$5{,}5 \leq H \leq 12{,}2$ g H_2O/kg air sec.

6.1.2. Le véhicule doit être sensiblement horizontal au cours de l'essai, pour éviter une distribution anormale du carburant.

▼M12

6.1.3. ►M15 Un courant d'air de vitesse variable est dirigé sur le véhicule. ◄ La vitesse de la soufflante doit être telle que, au sein de la plage de fonctionnement comprise entre 10 et 50 km/h au moins, la vitesse linéaire de l'air à la sortie de la soufflante équivaille à environ 5 km/h à la vitesse du rouleau correspondant. La soufflante choisie aura les caractéristiques suivantes:

— surface: 0,2 m^2 au moins,

— hauteur du bord inférieur au-dessus du sol: environ 20 cm,

— distance par rapport à l'avant du véhicule: environ 30 cm.

La vitesse de la soufflante peut également être de 6 m/s (21,6 km/h) au minimum. Pour les véhicules spéciaux (camionnettes, tout-terrain), la hauteur du ventilateur de refroidissement peut également être modifiée, à la demande du constructeur.

6.1.4. Au cours de l'essai, la vitesse est enregistrée en fonction du temps ou relevée par le système d'acquisition des données, afin que l'on puisse contrôler la validité des cycles effectués.

▼M9

6.2. **Mise en route du moteur**

6.2.1. On démarre le moteur en utilisant les dispositifs prévus à cet effet conformément aux instructions du constructeur telles qu'elles figurent dans la notice d'emploi des véhicules de série.

6.2.2. ►M15 Le premier cycle commence au moment du déclenchement de la phase de démarrage du moteur. ◄

▼M14

6.2.3. Dans le cas d'un moteur fonctionnant au GPL ou GN, il est possible de démarrer le moteur à l'essence et de passer au GPL ou GN après un temps prédéterminé que le conducteur ne peut modifier.

▼M9

6.3. **Ralenti**

6.3.1. *Boîte de vitesses manuelle ou semi-automatique*

▼M12

Voir tableaux III.1.2 et III.1.3 de l'appendice.

▼M12

_____

▼M9

6.3.2. *Boîte de vitesses automatique*

Une fois mis sur la position initiale, le sélecteur ne doit être manœuvré à aucun moment durant l'essai, sauf dans le cas spécifié au point 6.4.3 ou sauf dans le cas où le sélecteur permet la mise en fonction de la surmultiplication *(overdrive)* si elle existe.

6.4. **Accélérations**

6.4.1. Les phases d'accélérations sont exécutées avec une accélération aussi constante que possible pendant toute la durée de la phase.

6.4.2. Si une accélération ne peut être exécutée dans le temps imparti, le temps supplémentaire est pris autant que possible sur la durée du changement de vitesse, et, à défaut, sur la période de vitesse stabilisée qui suit.

6.4.3. *Boîtes de vitesses automatiques*

Si une accélération ne peut être exécutée dans le temps imparti, le sélecteur de vitesses doit être manœuvré selon les prescriptions formulées pour les boîtes de vitesses manuelles.

6.5. **Décélérations**

6.5.1. Toutes les décélérations du cycle urbain élémentaire (partie UN) sont exécutées accélérateur complètement relaché, embrayage embrayé. Ce dernier est débrayé, la boîte restant en prise, lorsque la vitesse est tombée à 10 km/h.

Toutes les décélérations du cycle extra-urbain (partie DEUX) sont exécutées accélérateur complètement relaché, embrayage embrayé. Ce dernier est débrayé, la boîte restant en prise lorsque la vitesse est tombée à 50 km/h pour la dernière décélération.

6.5.2. Si la décélération prend plus longtemps que prévu pour cette phase, on fait usage des freins du véhicule pour pouvoir respecter le cycle.

6.5.3. Si la décélération prend moins longtemps que prévu pour cette phase, on rattrape le cycle théorique par une période à vitesse stabilisée ou au ralenti, s'enchaînant avec l'opération suivante.

6.5.4. À la fin de la période de décélération (arrêt du véhicule sur les rouleaux) du cycle urbain élémentaire (partie UN), la boîte de vitesses est mise au point mort, embrayage embrayé.

6.6. **Vitesses stabilisées**

6.6.1. On doit éviter de «pomper» ou de fermer les gaz lors du passage de l'accélération à la phase de vitesse stabilisée qui suit.

6.6.2. Pendant les périodes à vitesse constante, on maintient l'accélérateur dans une position fixe.

7. PRÉLÈVEMENT ET ANALYSE DES GAZ ET PARTICULES

▼M10

7.1. **Prélèvement de l'échantillon**

▼M15

Le prélèvement débute (DP) avant le déclenchement ou au moment du déclenchement de la phase de démarrage du moteur et s'achève à la fin de la période finale de ralenti du cycle extra-urbain [partie DEUX, fin du prélèvement (FP)] ou, dans le cas d'un essai du type VI, à l'issue de la période finale de ralenti du dernier cycle élémentaire (partie UN).

▼M9

7.2. **Analyse**

7.2.1. L'analyse des gaz d'échappement contenus dans le sac est effectuée dès que possible, et en tout cas dans un délai maximal de 20 mn après la fin du cycle d'essai.

Les filtres chargés doivent être portés dans l'enceinte au plus tard une heure après la fin de l'essai, pour y être conditionnés pendant une durée allant de 2 à 36 heures. On procède ensuite à leur pesage.

▼M9

7.2.2. Avant chaque analyse d'échantillon, on exécute la mise à zéro de l'analyseur sur la gamme à utiliser pour chaque polluant avec le gaz de mise à zéro qui convient.

7.2.3. Les analyseurs sont ensuite réglés conformément aux courbes d'étalonnage avec des gaz d'étalonnage ayant des concentrations nominales comprises entre 70 et 100 % de la pleine échelle pour la gamme considérée.

7.2.4. On contrôle alors une nouvelle fois le zéro des analyseurs. Si la valeur lue s'écarte de plus de 2 % de la pleine échelle de la valeur obtenue lors du réglage prescrit au point 7.2.2, on répète l'opération.

7.2.5. On analyse ensuite les échantillons.

7.2.6. Après l'analyse, on contrôle à nouveau le zéro et les valeurs de réglage d'échelle en utilisant les mêmes gaz. Si ces nouvelles valeurs ne s'écartent pas de plus de 2 % de celles obtenues lors du réglage prescrit au point 7.2.3, les résultats de l'analyse sont considérés comme valables.

7.2.7. Pour toutes les opérations décrites dans la présente section, les débits et pressions des divers gaz doivent être les mêmes que lors de l'étalonnage des analyseurs.

7.2.8. La valeur retenue pour les concentrations de chacun des polluants mesurés dans les gaz doit être celle lue après stabilisation de l'appareil de mesure. Les émissions massiques d'hydrocarbures des moteurs à allumage par compression sont calculées d'après la valeur intégrée lue sur le détecteur à ionisation de flamme chauffé, corrigée compte tenu de la variation du débit, s'il y a lieu, comme il est prescrit à l'appendice 5.

8. DÉTERMINATION DE LA QUANTITÉ DE GAZ POLLUANTS ET DE PARTICULES POLLUANTES ÉMISE

8.1. **Volume à prendre en compte**

On corrige le volume à prendre en compte pour le ramener aux conditions 101,33 kPa et 273,2 K.

8.2. **Masse totale de gaz polluants gazeux et de particules polluantes émise**

On détermine la masse M de chaque polluant gazeux émise par le véhicule au cours de l'essai en calculant le produit de la concentration volumique et du volume de gaz considéré et en se fondant sur les valeurs de masse volumique suivantes dans les conditions de référence précitées:

▼M14

pour le monoxyde de carbone (CO):	d = 1,25 g/l
pour les hydrocarbures:	
pour l'essence ($CH_{1,85}$)	d = 0,619 g/l
pour le gazole ($CH_{1,86}$)	d = 0,619 g/l
pour le GPL ($CH_{2,525}$)	d = 0,649 g/l
pour le GN (CH_4)	d = 0,714 g/l
pour les oxydes d'azote (NO_2)	d = 2,05 g/l

▼M9

On détermine la masse m de particules polluantes émise par le véhicule pendant l'essai à partir du pesage des masses de particules retenues par les deux filtres: m_1 par le premier filtre, m_2 par le deuxième filtre.

— si $0{,}95\ (m_1 + m_2) \leq m_1$, $m = m_1$,

— si $0{,}95\ (m_1 + m_2) > m_1$, $m = m_1 + m_2$,

— si $m_2 > m_1$, l'essai est rejeté.

L'appendice 8 donne les calculs relatifs aux différentes méthodes, suivis d'exemples, pour la détermination de la quantité de gaz polluants et de particules polluantes émise.

▼M9

Appendice 1

DÉCOMPOSITION SÉQUENTIELLE DU CYCLE DE MARCHE POUR L'ESSAI DU TYPE I

1. CYCLE ESSAI

1.1. Le cycle d'essai, constitué d'une partie UN (cycle urbain) et d'une partie DEUX (cycle extra-urbain), est illustré dans la figure III/1/1.

2. CYCLE ÉLÉMENTAIRE URBAIN (PARTIE UN)

Voir figure III/1/2 et tableau III/1.2

2.1. **Décomposition par modes**

	en temps	en pourcentage	
Ralenti	60 s	30,8	35,4
Ralenti, véhicule en marche, embrayage embrayé sur un rapport	9 s	4,6	
Changements de vitesses	8 s	4,1	
Accélérations	36 s	18,5	
Marche à vitesse stabilisée	57 s	29,2	
Décélérations	25 s	12,8	
	195 s	100%	

2.2. **Décomposition selon l'utilisation de la boîte de vitesse**

	en temps	en pourcentage	
Ralenti	60 s	30,8	35,4
Ralenti, véhicule en marche, embrayage embrayé sur un rapport	9 s	4,6	
Changements de vitesses	8 s	4,1	
Premier rapport	24 s	12,3	
Deuxième rapport	53 s	27,2	
Troisième rapport	41 s	21	
	195 s	100%	

2.3. **Informations générales**

Vitesse moyenne lors de l'essai: 19,0 km/h.

Temps de marche effectif: 195 s.

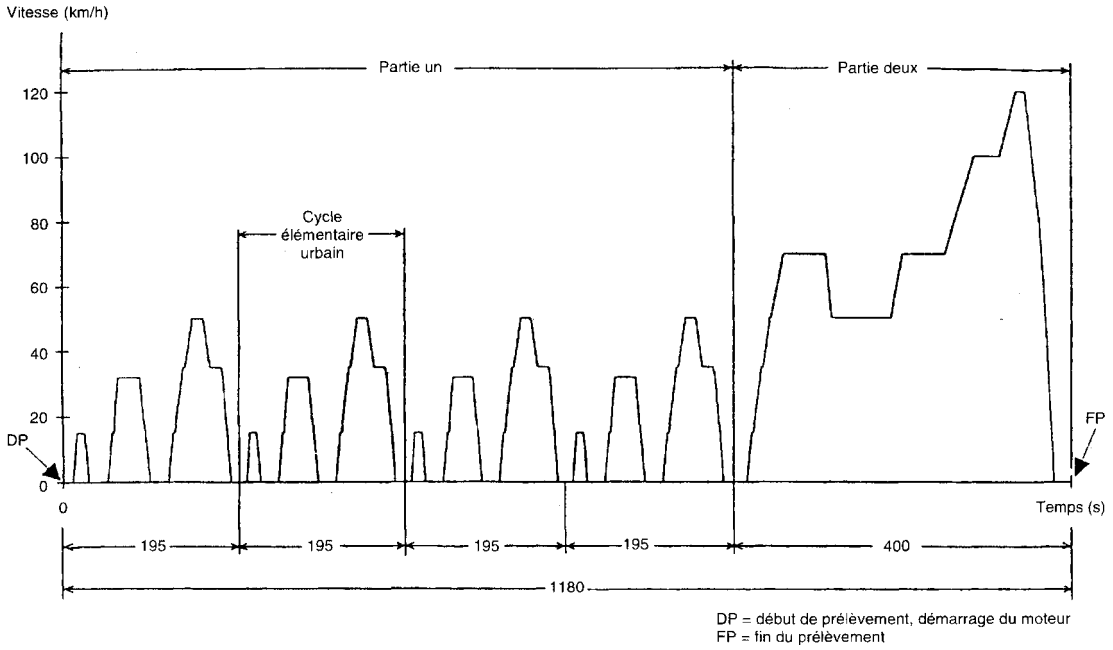
Distance théorique parcourue par cycle: 1,013 km.

Distance théorique pour 4 cycles: 4,052 km.

▼**M15**

Figure III.1.1.

Cycle de conduite pour l'essai du type I test



▼M9

Tableau III/1/2

Cycle d'essai élémentaire urbain au banc à rouleaux (Partie 1)

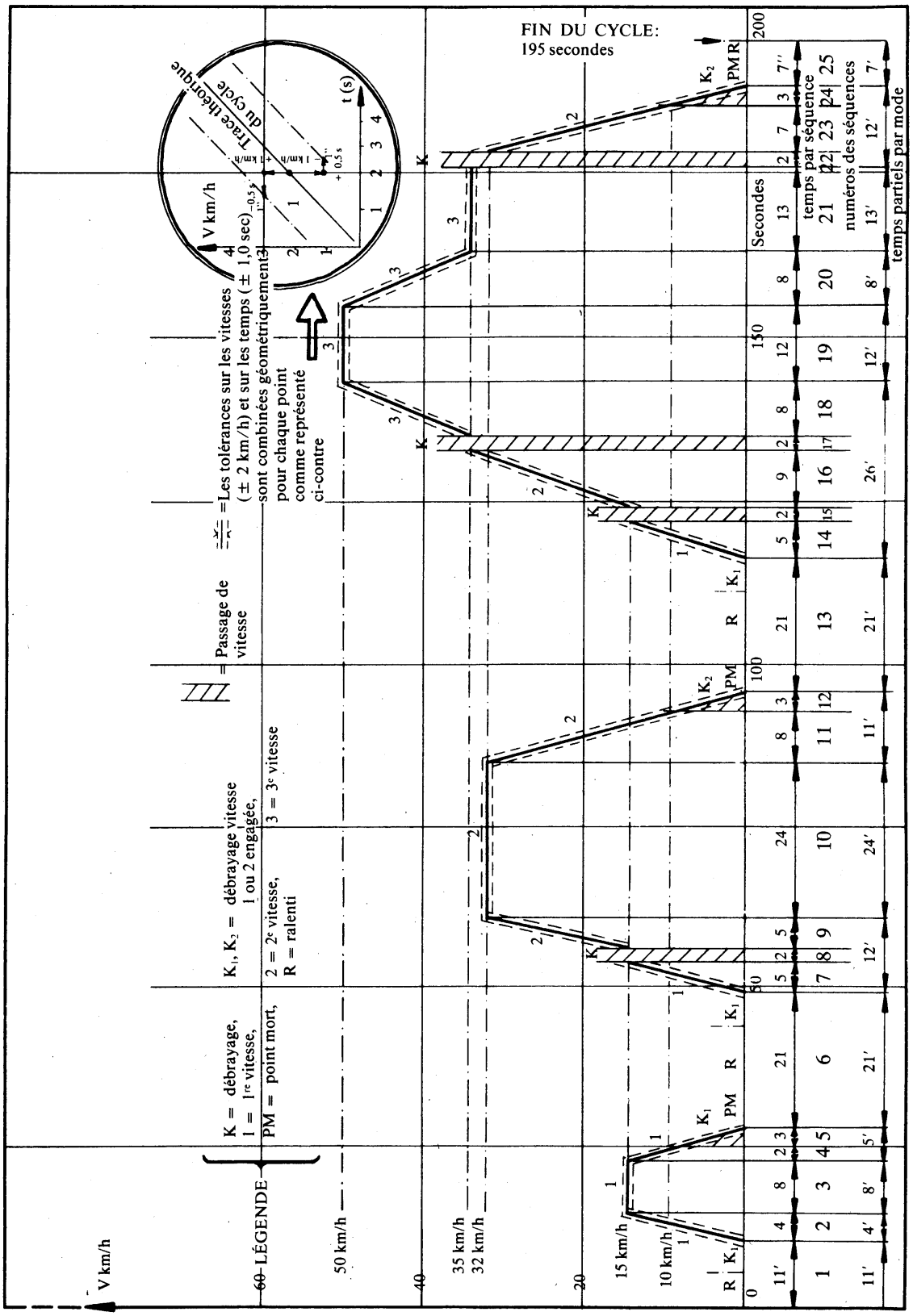
Opération n°	Opération	Mode n°	Accélération (m/s^2)	Vitesse (km/h)	Durée de chaque		Temps cumulé (s)	Rapport à utiliser dans le cas d'une boîte mécanique
					opération (s)	mode (s)		
1	Ralenti	1			11	11	11	6 s. PM + 5 s. K1 (1)
2	Accélération	2	1,04	0-15	4	4	15	1
3	Vitesse stabilisée	3		15	8	8	23	1
4	Décélération	4	-0,69	15-10	2	5	25	1
5	Décélération, embrayage débrayé	4	-0,93	10-0	3	5	28	K1 (1)
6	Ralenti	5			21	21	49	16 s. PM + 5 s. K1 (1)
7	Accélération	6	0,83	0-15	5	12	54	1
8	Changement de vitesse	6			2	12	56	5
9	Accélération	6	0,94	15-32	5	12	61	2 5
10	Vitesse stabilisée	7		32	24	24	85	2
11	Décélération	8	-0,76	32-10	8	11	93	2
12	Décélération, embrayage débrayé	8	-0,92	10-0	3	11	96	K2 (1)
13	Ralenti	9			21	21	117	16 s. PM + 5 s. K1 (1)
14	Accélération	10	0,83	0-15	5	26	122	1
15	Changement de vitesse	10			2	26	124	
16	Accélération	10	0,62	15-35	9	26	133	2
17	Changement de vitesse	10			2	26	135	
18	Accélération	10	0,52	35-50	8	26	143	3
19	Vitesse stabilisée	11		50	12	12	155	3
20	Décélération	12	-0,52	50-35	8	8	165	3
21	Vitesse stabilisée	13		35	13	13	176	3
22	Changement de vitesse	14			2	12	178	
23	Décélération	14				12		
24	Décélération	14	-0,87	►M19 35-10 ◄	7	12	185	2
	embrayage débrayé	14	-0,93	10-0	5	12	188	K2 (1)
25	Ralenti	15			7	7	195	7 s. PM (1)

(1) PM: boîte au point mort, embrayage embrayé.
K1, K2: boîte sur le premier ou le deuxième rapport, embrayage débrayé.

▼M9

Figure III/1/2

Cycle élémentaire urbain pour l'essai du type I



▼M9

3. CYCLE EXTRA-URBAIN (PARTIE DEUX)

Voir la figure III/1/3 et le tableau III/1/3

3.1. **Décomposition selon le mode**

	en temps	en pourcentage
Ralenti	20 s	5,0
Ralenti, véhicule en marche, embrayage embrayé sur un rapport	20 s	5,0
Changements de vitesses	6 s	1,5
Accélérations	103 s	25,8
Marche à vitesse stabilisée	209 s	52,2
Décélérations	42 s	10,5
	400 s	100%

3.2. **Décomposition selon l'utilisation de la boîte de vitesses**

	en temps	en pourcentage
Ralenti	20 s	5,0
Ralenti, véhicule en marche, embrayage embrayé sur un rapport	20 s	5,0
Changements de vitesses	6 s	1,5
Premier rapport	5 s	1,3
Deuxième rapport	9 s	2,2
Troisième rapport	8 s	2,0
Quatrième rapport	99 s	24,8
Cinquième rapport	233 s	58,2
	400 s	100%

3.3. **Informations générales**

Vitesse moyenne lors de l'essai: 62,6 km/h
Temps de marche effectif: 400 s
Distance théorique parcourue: 6,955 km
Vitesse maximale: 120 km/h
Accélération maximale: 0,833 m/s^2
Décélération maximale: - 1,389 m/s^2

▼M9

Tableau III/1/3

Cycle extra-urbain (partie deux) pour l'essai du type I

Opération n°	Opération	Mode n°	Accélération (m/s^2)	Vitesse (km/h)	Durée de chaque		Temps cumulé (s)	Rapport à utiliser dans le cas d'une boîte mécanique
					opération (s)	mode (s)		
1	Ralenti	1			20	20	20	K1 (1)
2	Accélération	2	0,83	0-15	5	41	25	1
3	Changement de vitesse				2		27	-
4	Accélération		0,62	15-35	9		36	2
5	Changement de vitesse				2		38	-
6	Accélération		0,52	35-50	8		46	3
7	Changement de vitesse				2		48	-
8	Accélération		0,43	50-70	13		61	4
9	Vitesse stabilisée	3		70	50	50	111	5
10	Décélération	4	-0,69	70-50	8	8	119	4 s. 5 + 4 s. 4
11	Vitesse stabilisée	5		50	69	69	188	4
12	Accélération	6	0,43	50-70	13	13	201	4
13	Vitesse stabilisée	7		70	50	50	251	5
14	Accélération	8	0,24	70-100	35	35	286	5
15	Vitesse stabilisée	9		100	30	30	316	5 (2)
16	Accélération	10	0,28	100-120	20	20	336	5 (2)
17	Vitesse stabilisée	11		120	10	10	346	5 (2)
18	Décélération	12	-0,69	120-80	16	34	362	5 (2)
19	Décélération		-1,04	80-50	8		370	5 (2)
20	Décélération, embrayage débrayé		-1,39	50-0	10		380	K5 (1)
21	Ralenti	13			20	20	400	PM (1)

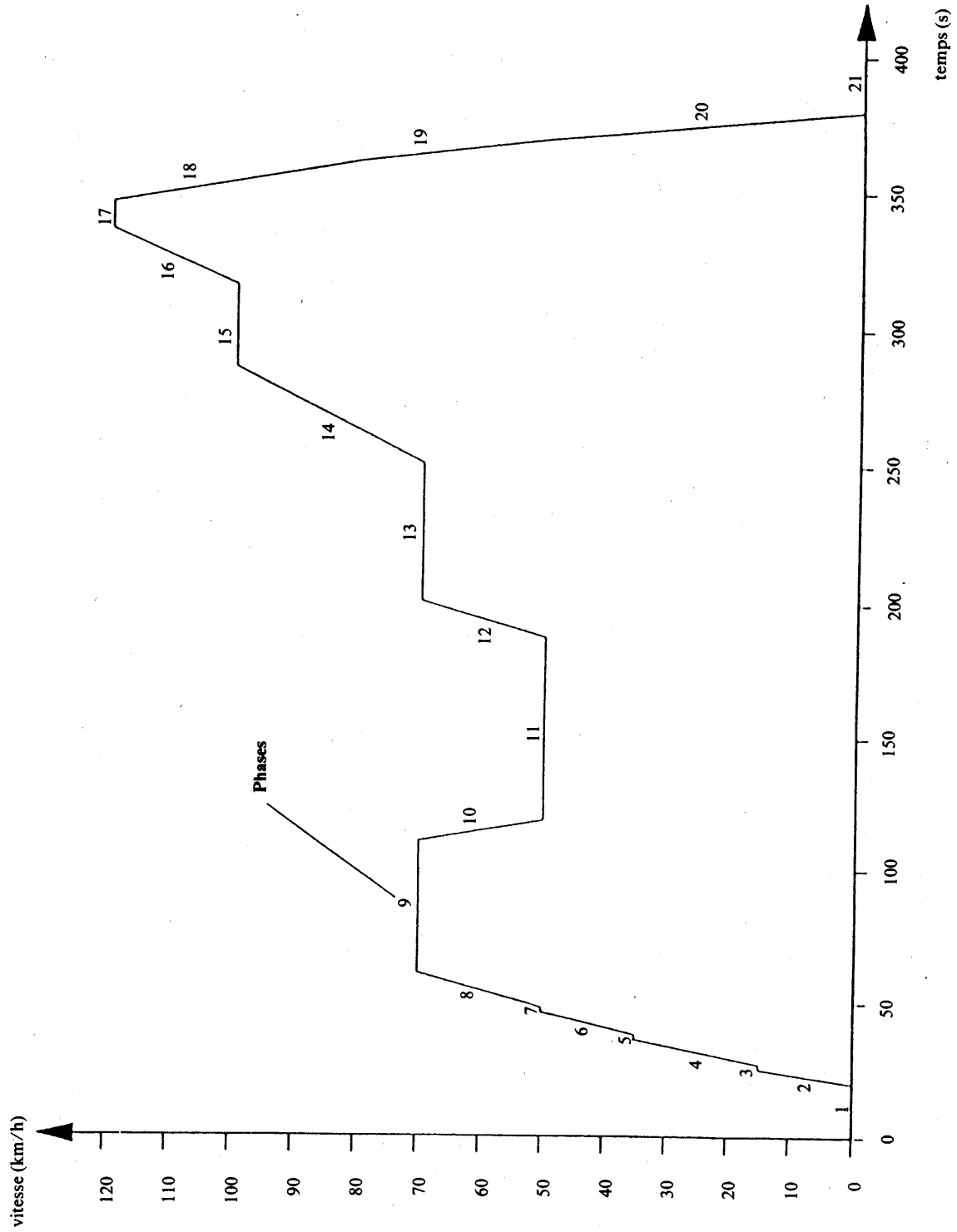
(1) PM: boîte au point mort, embrayage embrayé.
K1, K5: boîte sur le premier ou le cinquième rapport, embrayage débrayé.

(2) Si le véhicule est équipé d'une boîte de vitesses de plus de cinq rapports, les rapports supplémentaires pourront être utilisés en accord avec les recommandations du constructeur.

▼M9

Figure III/1/3

Cycle extra-urbain (partie deux) pour l'essai du type I



▼M15

▼M9

Appendice 2

BANC À ROULEAUX

1. DÉFINITION D'UN BANC À ROULEAUX À COURBE D'ABSORPTION DE PUISSANCE DÉFINIE

1.1. **Introduction**

Dans le cas où la résistance totale à l'avancement sur route ne peut pas être reproduite sur le banc, entre les valeurs de 10 et ►M12 120 km/h ◄, il est recommandé d'utiliser un banc à rouleaux ayant les caractéristiques définies ci-après.

1.2. **Définition**

1.2.1. Le banc peut comporter un ou deux rouleaux.

Le rouleau avant doit entraîner, directement ou indirectement, les masses d'inertie et le frein.

▼M12

1.2.2. La force absorbée par le frein et les frottements internes du banc à rouleaux entre 0 et 120 km/h correspond à:

$F = (a + b \cdot V^2) \pm 0{,}1 \cdot F_{80}$ (sans être négative)

où:

F = force totale absorbée par le banc à rouleaux (N)

a = valeur équivalente à la résistance au roulement (N)

b = valeur équivalente au coefficient de résistance de l'air [N/(km/h)^2]

V = vitesse (km/h)

F_{80} = force à 80 km/h (N).

▼M9

2. MÉTHODE D'ÉTALONNAGE DU BANC À ROULEAUX

2.1. **Introduction**

▼M12

Le présent appendice décrit la méthode à utiliser pour déterminer la force absorbée par un banc à rouleaux.

La force absorbée comprend la force absorbée par les frottements et la force absorbée par le frein.

▼M9

Le banc à rouleaux est lancé à une vitesse supérieure à la vitesse maximale d'essai. Le dispositif de lancement est alors débrayé; la vitesse de rotation du rouleau mené diminue.

L'énergie cinétique des rouleaux est dissipée par le frein et par les frottements. Cette méthode ne tient pas compte de la variation des frottements internes des rouleaux entre l'état chargé et l'état à vide. On ne tient pas compte non plus des frottements du rouleau arrière quand celui-ci est libre.

2.2. **►M12 Étalonnage à 80 km/h de l'indicateur de force en fonction de la force absorbée ◄**

On applique la procédure définie ci-après (voir aussi la figure III/2/2.2).

2.2.1. Mesurer la vitesse de rotation du rouleau si ce n'est pas déjà fait. On peut utiliser à cette fin une cinquième roue, un compte-tours, ou un autre dispositif.

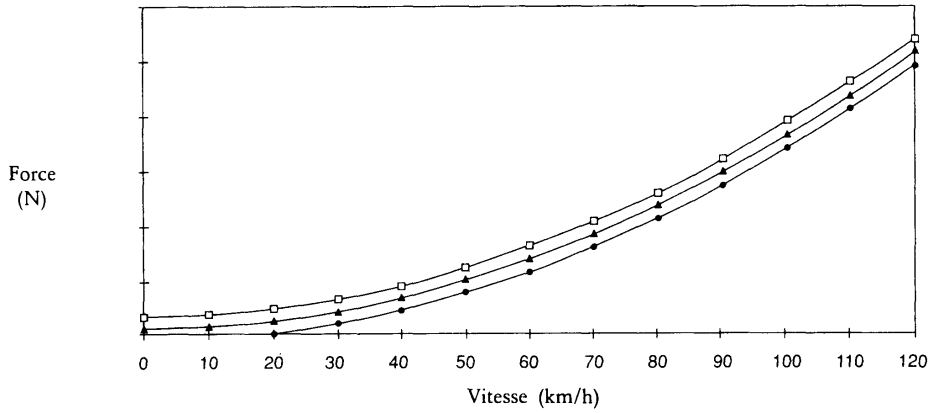
2.2.2. Installer le véhicule sur le banc ou appliquer une autre méthode pour lancer le banc.

2.2.3. Utiliser le volant d'inertie ou tout autre système d'inertie pour la classe d'inertie à considérer.

▼**M12**

Figure III.2.2.2.

Diagramme de la force du banc à rouleaux



▲ = $F = a + b.V^2$ ● = $(a + b.V^2) - 0,1.F_{80}$ □ = $(a + b.V^2) + 0,1.F_{80}$

▼**M9**

2.2.4. Lancer le banc à une vitesse de 80 km/h.

▼**M12**

2.2.5. Noter la force indiquée F_i (N).

▼**M9**

2.2.6. Accroître la vitesse jusqu'à 90 km/h.

2.2.7. Débrayer le dispositif utilisé pour le lancement du banc.

2.2.8. Noter le temps de décélération du banc de 85 à 75 km/h.

2.2.9. Régler le frein à une valeur différente.

2.2.10. Répéter les opérations prescrites aux points 2.2.4 à 2.2.9 un nombre de fois suffisant pour couvrir la plage des ►**M12** forces ◄.

▼**M12**

2.2.11. Calculer la force absorbée en utilisant la formule:

$$F = \frac{M_i \cdot \Delta V}{t}$$

où

F = force absorbée (N)

M_i = inertie équivalente en kilogrammes (compte non tenu de l'inertie du rouleau libre arrière)

ΔV = écart de vitesse en m/s (10 km/h = 2,775 m/s)

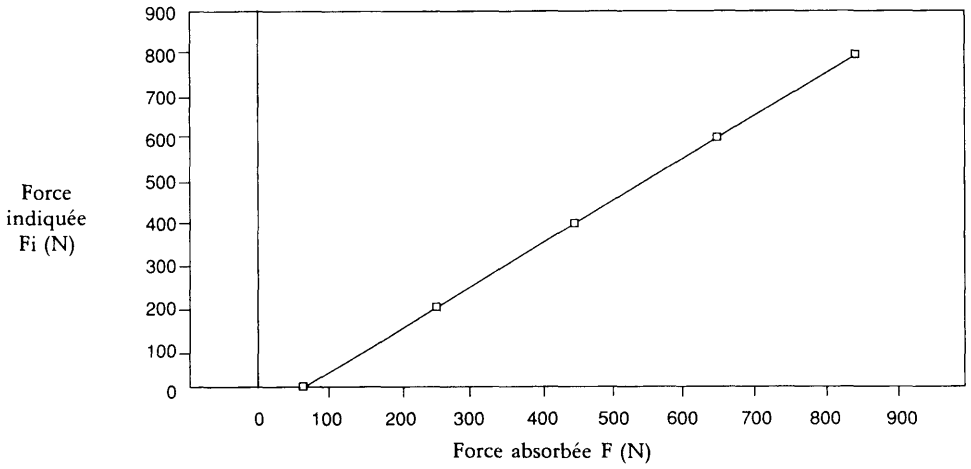
t = temps de décélération du rouleau de 85 km/h à 75 km/h.

2.2.12. La figure III.2.2.12 donne le diagramme de la force indiquée à 80 km/h en fonction de la force absorbée à la même vitesse.

▼M12

Figure III.2.2.12

Force indiquée à 80 km/h en fonction de la force absorbée à 80 km/h



▼M9

2.2.13. Les opérations prescrites aux points 2.2.3 à 2.2.12 doivent être répétées pour toutes les classes d'inertie à prendre en compte.

2.3. **►M12 Étalonnage de l'indicateur de force en fonction de la force absorbée pour d'autres vitesses ◄**

Les procédures du point 2.2 sont répétées autant de fois qu'il est nécessaire pour les vitesses choisies.

2.4. **Vérification de la courbe d'absorption du banc à rouleaux à partir d'un point de calage à la vitesse de 80 km/h**

2.4.1. Installer le véhicule sur le banc ou appliquer une autre méthode pour lancer le banc.

2.4.2. Régler le banc à la ►M12 force absorbée ◄ à la vitesse de 80 km/h.

▼M12

2.4.3. Noter la force absorbée aux vitesses de 120, 100, 80, 60, 40 et 20 km/h.

▼M9

►M12 2.4.4. Tracer la courbe F (V) ◄ et vérifier qu'elle satisfait aux prescriptions du point 1.2.2.

2.4.5. Répéter les opérations des points 2.4.1 à 2.4.4 pour d'autres valeurs de ►M12 force F ◄ à la vitesse de 80 km/h et d'autres valeurs d'inertie.

2.5. La même procédure doit être appliquée pour l'étalonnage en force ou en couple.

3. RÉGLAGE DU BANC

▼M12

3.1. **Méthodes de calage**

Le réglage du banc peut être effectué à une vitesse constante de 80 km/h conformément aux prescriptions de l'appendice 3.

▼M9

3.1.1. *Introduction*

Cette méthode n'est pas considérée comme la meilleure, et elle ne doit être appliquée que sur les bancs à courbe d'absorption de puissance définie pour la détermination du réglage de puissance absorbée

▼M9

à 80 km/h et ne peut pas être utilisée avec les moteurs à allumage par compression.

3.1.2. *Appareillage d'essais*

La dépression (ou pression absolue) au collecteur d'admission du véhicule est mesurée avec une précision de plus ou moins 0,25 kPa. Il doit être possible d'enregistrer ce paramètre de manière continue ou à intervalles ne dépassant pas une seconde. La vitesse doit être enregistrée en continu avec une précision de plus ou moins 0,4 km/h.

3.1.3. *Essais sur piste*

3.1.3.1. On s'assure tout d'abord qu'il est satisfait aux dispositions du point 4 de l'appendice 3.

3.1.3.2. On fait fonctionner le véhicule à une vitesse stabilisée de 80 km/h, en enregistrant la vitesse et la dépression (ou la pression absolue) conformément aux conditions du point 3.1.2.

3.1.3.3. On répète l'opération décrite au point 3.1.3.2 trois fois dans chaque sens. Les six passages doivent être exécutés dans un délai ne dépassant pas 4 h.

3.1.4. *Réduction des données et critères d'acceptation*

3.1.4.1. Examiner les résultats obtenus lors des opérations prescrites aux points 3.1.3.2 et 3.1.3.3 (la vitesse ne doit pas être inférieure à 79,5 km/h ni supérieure à 80,5 km/h pendant plus d'une seconde). Pour chaque passage, on doit déterminer la dépression à intervalles d'une seconde, calculer la dépression moyenne (v) et l'écart type (s), ce calcul devant porter sur 10 valeurs de dépression au moins.

3.1.4.2. L'écart type ne doit pas dépasser 10 % de la valeur moyenne ($\overline{v}$) pour chaque passage.

3.1.4.3. Calculer la valeur moyenne ($\overline{v}$) pour les six passages (trois dans chaque sens).

3.1.5. *Réglage du banc*

3.1.5.1. Opérations préparatoires

On exécute les opérations prescrites aux points 5.1.2.2.1 à 5.1.2.2.4 de l'appendice 3.

3.1.5.2. Réglage du frein

Après avoir fait chauffer le véhicule, faire fonctionner celui-ci à une vitesse stabilisée de 80 km/h, régler le frein de manière à obtenir la valeur de dépression ($\overline{v}$) déterminée conformément au point 3.1.4.3. L'écart par rapport à cette valeur ne doit pas dépasser 0,25 kPa. On utilise pour cette opération les appareils qui ont servi pour l'essai sur piste.

▼M12

3.2. **Autre méthode**

Avec l'accord du constructeur, la méthode suivante peut être utilisée:

3.2.1. Le frein est réglé de façon à absorber la force qui s'exerce sur les roues motrices à une vitesse constante de 80 km/h, conformément au tableau ci-après:

▼**M12**

Poids de référence du véhicule	Inertie équivalente	Puissance et force absorbées par le banc à 80 km/h		Coefficients	
Pr (kg)	kg	kW	N	a	b
				N	N/(km/h)^2
Pr ≤ 480	455	3,8	171	3,8	0,0261
480 < Pr ≤ 540	510	4,1	185	4,2	0,0282
540 < Pr ≤ 595	570	4,3	194	4,4	0,0296
595 < Pr ≤ 650	625	4,5	203	4,6	0,0309
650 < Pr ≤ 710	680	4,7	212	4,8	0,0323
710 < Pr ≤ 765	740	4,9	221	5,0	0,0337
765 < Pr ≤ 850	800	5,1	230	5,2	0,0351
850 < Pr ≤ 965	910	5,6	252	5,7	0,0385
965 < Pr ≤ 1 080	1 020	6,0	270	6,1	0,0412
1 080 < Pr ≤ 1 190	1 130	6,3	284	6,4	0,0433
1 190 < Pr ≤ 1 305	1 250	6,7	302	6,8	0,0460
1 305 < Pr ≤ 1 420	1 360	7,0	315	7,1	0,0481
1 420 < Pr ≤ 1 530	1 470	7,3	329	7,4	0,0502
1 530 < Pr ≤ 1 640	1 590	7,5	338	7,6	0,0515
1 640 < Pr ≤ 1 760	1 700	7,8	351	7,9	0,0536
1 760 < Pr ≤ 1 870	1 810	8,1	365	8,2	0,0557
1 870 < Pr ≤ 1 980	1 930	8,4	378	8,5	0,0577
1 980 < Pr ≤ 2 100	2 040	8,6	387	8,7	0,0591
2 100 < Pr ≤ 2 210	2 150	8,8	396	8,9	0,0605
2 210 < Pr ≤ 2 380	2 270	9,0	405	9,1	0,0619
2 380 < Pr ≤ 2 610	2 270	9,4	423	9,5	0,0646
2 610 < Pr	2 270	9,8	441	9,9	0,0674

3.2.2. Dans le cas de véhicules autres que des voitures particulières, ayant un poids de référence supérieur à 1 700 kg, ou de véhicules dont toutes les roues sont motrices en permanence, on multiplie par un facteur de 1,3 les valeurs de puissance qui sont indiquées dans le tableau 3.2.1.

_____

▼M9

Appendice 3

RÉSISTANCE À L'AVANCEMENT D'UN VÉHICULE — MÉTHODE DE MESURE SUR PISTE — SIMULATION SUR BANC À ROULEAUX

1. OBJET

Les méthodes définies ci-après ont pour objet de mesurer la résistance à l'avancement d'un véhicule roulant à vitesse stabilisée sur route et de simuler cette résistance lors d'un essai sur banc à rouleaux selon les conditions spécifiées au point 4.1.5 de l'annexe III.

2. DESCRIPTION DE LA PISTE

La piste doit être horizontale et d'une longueur suffisante pour permettre l'exécution des mesures spécifiées ci-après. La pente doit être constante à plus ou moins 0,1 % et ne pas excéder 1,5 %.

3. CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES

3.1. **Vent**

Lors de l'essai, la vitesse moyenne du vent ne doit pas dépasser 3 m/s, avec des rafales de moins de 5 m/s. En outre, la composante du vent perpendiculaire à la piste doit être inférieure à 2 m/s. La vitesse du vent doit être mesurée à 0,7 m au-dessus du revêtement.

3.2. **Humidité**

La route doit être sèche.

3.3. **Pression et température**

La densité de l'air au moment de l'essai ne doit pas s'écarter de plus de plus ou moins 7,5 % de celle correspondant aux conditions de référence: P = 100 kPa, et T = 293,2 K.

4. ÉTAT ET PRÉPARATION DU VÉHICULE

▼M12

4.1. **Sélection du véhicule d'essai**

Si l'essai n'est pas effectué sur toutes les variantes d'un type de véhicule ([1]), les critères ci-après doivent être appliqués pour sélectionner le véhicule d'essai.

4.1.1. Carrosserie

S'il existe différents type de carrosseries, l'essai devra être effectué sur la carrosserie la moins aérodynamique. Le constructeur fournira les renseignements nécessaires pour permettre la sélection.

4.1.2. Pneumatiques

On utilisera les pneumatiques les plus larges. S'il existe plus de trois tailles de pneumatiques, on choisira la taille précédant immédiatement la plus large.

4.1.3. Masse d'essai

La masse d'essai doit être la masse de référence du véhicule ayant la plage d'inerties la plus élevée.

4.1.4. Moteur

Le véhicule d'essai doit être équipé du ou des plus grands échangeurs thermiques.

4.1.5. Transmission

Un essai sera effectué sur chacun des types de transmission suivants:

— traction avant,

— traction arrière,

— 4 × 4 permanent,

([1]) Selon la directive 70/156/CEE.

▼M12

— 4 × 4 partiel,

— boîte de vitesses automatique,

— boîte de vitesses manuelle.

▼M9

►M12 4.2. ◄ **Rodage**

Le véhicule doit être en état normal de marche, de réglage et avoir été rodé sur au moins 3 000 km. Les pneumatiques doivent avoir été rodés en même temps que le véhicule ou avoir 90 à 50 % de la profondeur des dessins de la bande de roulement.

►M12 4.3. ◄ **Vérifications**

On vérifie que, sur les points ci-après, le véhicule est conforme aux spécifications du constructeur pour l'utilisation considérée:

— roues, enjoliveurs, pneus (marque, type, pression),

— géométrie du train avant,

— réglage des freins (suppression des frottements parasites),

— lubrification des trains avant et arrière,

— réglage de la suspension et de l'assiette du véhicule,

— etc.

►M12 4.4. ◄ **Préparatifs pour l'essai**

►M12 4.4.1. ◄ Le véhicule est chargé à sa masse de référence. L'assiette du véhicule doit être celle obtenue lorsque le centre de gravité de la charge est situé au milieu du segment de droite qui joint les points «R» des places avant latérales et sur une ligne droite joignant ces points.

►M12 4.4.2. ◄ Pour les essais sur piste, les fenêtres du véhicule sont fermées. Les éventuelles trappes de climatisation, de phares, etc., doivent être en position hors fonction.

►M12 4.4.3. ◄ Le véhicule doit être propre.

►M12 4.4.4. ◄ Immédiatement avant l'essai, le véhicule doit être porté à sa température normale de fonctionnement de manière appropriée.

5. MÉTHODES

5.1. **Méthode de la variation d'énergie lors de la décélération en roue libre**

5.1.1. *Sur piste*

5.1.1.1. Appareillage de mesure et erreur admissible:

— la mesure du temps est exécutée avec une erreur inférieure à 0,1 s,

— la mesure de la vitesse est exécutée avec une erreur inférieure à 2 %.

5.1.1.2. Procédure

5.1.1.2.1. Accélérer le véhicule jusqu'à une vitesse supérieure de 10 km/h à la vitesse d'essai choisie V.

5.1.1.2.2. Mettre la boîte de vitesses au point mort.

5.1.1.2.3. Mesurer le temps (t_1) de décélération du véhicule de la vitesse

$V_2 = V + \Delta V$ km/h à $V_1 = V - \Delta V$ km/h,

avec $\Delta V \leq 5$ km/h.

5.1.1.2.4. Exécuter le même essai dans l'autre sens, et déterminer t_2.

▼M9

5.1.1.2.5. Faire la moyenne des deux temps t_1 et t_2, soit T.

5.1.1.2.6. Répéter ces essais un nombre de fois tel que la précision statistique (p) sur la moyenne.

$T = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} T_i$ soit égale ou inférieure à 2 % ($p \leq 2$ %)

La précision statistique est définie par:

$$p = \frac{ts}{\sqrt{n} \cdot \frac{100}{T}}$$

où

t: coefficient donné par le tableau ci-après,

n: nombre d'essais,

s: écart type, $s = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{(T_i - T)^2}{n-1}}$

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	3,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57

5.1.1.2.7. Calculer la puissance par la formule:

▼M15

$$P = \frac{MV\Delta V}{500T}$$

▼M9

où P est exprimé en kW

et V: vitesse de l'essai, en m/s,

ΔV: écart de vitesse par rapport à la vitesse V, en m/s,

M: masse de référence, en kg,

T: temps, en s.

▼M12

5.1.1.2.8. La puissance (P) déterminée sur la piste doit être corrigée pour tenir compte des conditions ambiantes de référence:

$P_{corrigée} = K \cdot P_{mesurée}$

$$K = \frac{R_R}{R_T} \cdot [1 + K_R(t - t_0)] + \frac{R_{AÉRO}}{R_T} \frac{(\rho_0)}{\rho}$$

où

R_R = résistance au roulement à la vitesse V

$R_{AÉRO}$ = traînée aérodynamique à la vitesse V

R_T = résistance totale à l'avancement = $R_R + R_{AÉRO}$

▼M14

K_R = facteur de correction de température de la résistance au roulement, considéré égal à $8{,}64 \times 10^{-3}$/°C ou le facteur de correction du constructeur approuvé par l'autorité

▼M12

t = température ambiante de l'essai sur piste

t_0 = température ambiante de référence = 20 °C

ρ = densité de l'air dans les conditions de l'essai

▼M12

ρ_0 = densité de l'air dans les conditions de référence (20 °C, 100 kPa)

Les rapports R_R/R_T et $R_{AÉRO}/R_T$ doivent être précisés par le constructeur du véhicule, en fonction des données dont l'entreprise dispose normalement.

Si ces valeurs ne sont pas disponibles et sous réserve de l'accord du constructeur et du service technique concerné, il est possible d'utiliser les chiffres obtenus par la formule suivante pour le rapport résistance au roulement/résistance totale:

$$\frac{R_R}{R_T} = a \cdot M + b$$

où

M = masse du véhicule en kg

▼M14

et, pour chaque vitesse, les coefficients a et b sont donnés par le tableau suivant:

V (km/h)	a	b
20	$7{,}24 \times 10^{-5}$	0,82
40	$1{,}59 \times 10^{-4}$	0,54
60	$1{,}96 \times 10^{-4}$	0,33
80	$1{,}85 \times 10^{-4}$	0,23
100	$1{,}63 \times 10^{-4}$	0,18
120	$1{,}57 \times 10^{-4}$	0,14

▼M9

5.1.2. *Sur banc*

5.1.2.1. Appareillage de mesure et erreur admissible

L'appareillage doit être identique à celui utilisé pour l'essai sur piste.

5.1.2.2. Procédure d'essai

5.1.2.2.1. Installer le véhicule sur le banc à rouleaux.

5.1.2.2.2. Adapter la pression des pneus (à froid) des roues motrices à la valeur requise par le banc à rouleaux.

5.1.2.2.3. Régler l'inertie équivalente I du banc.

5.1.2.2.4. Porter le véhicule et le banc à leur température de fonctionnement par une méthode appropriée.

5.1.2.2.5. Exécuter les opérations décrites au point 5.1.1.2 (points 5.1.1.2.4 et 5.1.1.2.5 exceptés), en remplaçant M par I dans la formule du point 5.1.1.2.7.

▼M12

5.1.2.2.6. Régler le frein de manière à reproduire la puissance corrigée (point 5.1.1.2.8) et à tenir compte de la différence entre la masse du véhicule (M) sur piste et la masse d'essai d'inertie équivalente (I) à utiliser. À cet effet, il est possible de calculer le temps moyen corrigé de décélération en roue libre de V_2 à V_1 sur piste et de reproduire ce même temps sur le banc, à l'aide de la formule suivante:

$$Tcorrigée = \frac{Tmesurée}{K} \cdot \frac{I}{M}$$

avec K = valeur indiquée au point 5.1.1.2.8.

5.1.2.2.7. Il convient de déterminer la puissance P_a qui doit être absorbée par le banc pour que la même puissance (point 5.1.1.2.8) puisse être reproduite pour le même véhicule en des jours distincts.

▼M9

5.2. **Méthode de la mesure du couple à vitesse constante**

5.2.1. *Sur piste*

5.2.1.1. Appareillage de mesure et erreur admissible:

— la mesure du couple est exécutée avec un dispositif de mesure ayant une précision de 2 %,

— la mesure de la vitesse est exécutée avec une précision de 2 %.

5.2.1.2. Procédure d'essai

5.2.1.2.1. Porter le véhicule à la vitesse stabilisée choisie V.

▼M12

5.2.1.2.2. Enregistrer le couple $C_{(t)}$ et la vitesse sur une durée d'au moins 20 secondes. La précision du système d'enregistrement des données doit être au minimum d'environ 1 Nm pour le couple et d'environ 0,2 km/h pour la vitesse.

▼M9

5.2.1.2.3. Les variations du couple C (t), et la vitesse en fonction du temps ne doivent pas dépasser 5 % pendant chaque seconde de la durée d'enregistrement.

5.2.1.2.4. La valeur de couple retenue C_{t1} est le couple moyen déterminé selon la formule suivante:

$$C_{t_1} = \frac{1}{\Delta t}\int_{t}^{t+\Delta t} C(t)dt$$

▼M12

5.2.1.2.5. L'essai doit être effectué trois fois dans chaque sens. Déterminer le couple moyen à partir de ces six mesures pour la vitesse de référence. Si la vitesse moyenne s'écarte de plus d'1 km/h de la vitesse de référence, on utilisera une régression linéaire pour calculer le couple moyen.

▼M9

5.2.1.2.6. Faire la moyenne des deux valeurs de couple C_{t1}, et C_{t2}, soit C_t.

▼M12

5.2.1.2.7. Le couple moyen C_T déterminé sur piste doit être corrigé pour tenir compte des conditions ambiantes de référence, comme suit:

$C_{Tcorrigé} = K \cdot C_{Tmesuré}$

où K est égal à la valeur précisée au point 5.1.1.2.8 du présent appendice.

▼M9

5.2.2. *Sur banc*

5.2.2.1. Appareillage de mesure et erreur admissible

L'appareillage doit être identique à celui utilisé pour l'essai sur piste.

5.2.2.2. Procédure d'essai

5.2.2.2.1. Exécuter les opérations décrites aux points 5.1.2.2.1 à 5.1.2.2.4.

5.2.2.2.2. Exécuter les opérations décrites aux points 5.2.1.2.1 à 5.2.1.2.4.

▼M12

5.2.2.2.3. Régler le frein de manière à reproduire le couple moyen sur piste corrigé indiqué au point 5.2.1.2.7.

5.2.2.2.4. Exécuter les opérations décrites au point 5.1.2.2.7, dans le même but.

———————

———————

▼M9

Appendice 4

VÉRIFICATION DES INERTIES AUTRES QUE MÉCANIQUES

1. OBJET

La méthode décrite dans le présent appendice permet de contrôler que l'inertie totale du banc simule de manière satisfaisante les valeurs réelles au cours des diverses phases du cycle d'essai. ►M12 Le constructeur du banc indiquera une méthode permettant de vérifier que les prescriptions du point 3 sont respectées. ◄

2. PRINCIPE

2.1. **Élaboration des équations de travail**

Étant donné que le banc est soumis aux variations de la vitesse de rotation du ou des rouleaux, la force à la surface du ou des rouleaux peut être exprimée par la formule:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_i$$

où

F: force à la surface du ou des rouleaux,

I: inertie totale du banc (inertie équivalente du véhicule: voir tableau du point 5.1 de l'annexe III),

I_M: inertie des masses mécaniques du banc,

γ: accélération tangentielle à la surface du rouleau,

F_i: force d'inertie.

Note

On trouvera en appendice une explication de cette formule en ce qui concerne les bancs à simulation mécanique des inerties.

Ainsi, l'inertie totale est exprimée par la formule:

$$I = I_M + \frac{F_I}{\gamma}$$

où

I_M peut être calculée ou mesurée par les méthodes traditionnelles,

F_i peut être mesurée au banc, ou peut être calculée d'après la vitesse périphérique des rouleaux.

L'inertie totale «I» est déterminée lors d'un essai d'accélération ou de décélération avec des valeurs supérieures ou égales à celles obtenues lors d'un cycle d'essai.

2.2. **Erreur admissible dans le calcul de l'inertie totale**

Les méthodes d'essai et de calcul doivent permettre de déterminer l'inertie totale I avec une erreur relative ($\Delta I/I$) de moins de 2 %.

3. PRESCRIPTIONS

3.1. La masse de l'inertie totale simulée I doit demeurer la même que la valeur théorique de l'inertie équivalente (voir le point 5.1 de l'annexe III), dans les limites suivantes:

3.1.1. plus ou moins 5 % de la valeur théorique pour chaque valeur instantanée,

3.1.2. plus ou moins 2 % de la valeur théorique pour la valeur moyenne calculée pour chaque opération du cycle.

3.2. Les limites spécifiées au point 3.1.1 sont portées à plus ou moins 50 % pendant une seconde lors de la mise en vitesse et, pour les véhicules à boîte de vitesses manuelle, pendant deux secondes au cours des changements de vitesse.

4. PROCÉDURE DE CONTRÔLE

4.1. Le contrôle est exécuté au cours de chaque essai pendant toute la durée du cycle défini au point 2.1 de l'annexe III.

▼**M9**

4.2. Toutefois, s'il est satisfait aux dispositions du point 3 avec des accélérations instantanées qui sont au moins trois fois supérieures ou inférieures aux valeurs obtenues lors des opérations du cycle théorique, le contrôle prescrit ci-avant n'est pas nécessaire.

▼**M12**

_____

▼M9

Appendice 5

DESCRIPTION DES SYSTÈMES DE PRÉLÈVEMENT DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT

1. INTRODUCTION

1.1. Il y a plusieurs types de dispositifs de prélèvement permettant de satisfaire aux prescriptions énoncées au point 4.2 de l'annexe III. Les dispositifs décrits dans les points 3.1, 3.2 et 3.3 seront considérés comme acceptables s'ils satisfont aux critères essentiels s'appliquant au principe de la dilution variable.

1.2. Le laboratoire doit mentionner, dans sa communication, le mode de prélèvement utilisé pour faire l'essai.

2. CRITÈRES APPLICABLES AU SYSTÈME À DILUTION VARIABLE DE MESURE DES ÉMISSIONS DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT

2.1. **Domaine d'application**

Spécifier les caractéristiques de fonctionnement d'un système de prélèvement des gaz d'échappement destiné à être employé pour mesurer les émissions massiques réelles d'échappement d'un véhicule conformément aux dispositions de la présente directive.

Le principe du prélèvement à dilution variable pour la mesure des émissions massiques exige que trois conditions soient remplies:

2.1.1. Les gaz d'échappement du véhicule doivent être dilués de façon continue avec l'air ambiant dans des conditions déterminées.

2.1.2. Le volume total du mélange de gaz d'échappement et d'air de dilution doit être mesuré avec précision.

2.1.3. Un échantillon de proportion constante de gaz d'échappement dilués et d'air de dilution doit être recueilli pour analyse.

Les émissions gazeuses massiques sont déterminées d'après les concentrations de l'échantillon proportionnel et le volume total mesuré pendant l'essai. Les concentrations de l'échantillon sont corrigées en fonction de la teneur en polluants de l'air ambiant.

Pour les véhicules à moteur à allumage par compression, on détermine en outre les émissions de particules.

2.2. **Résumé technique**

La figure III/5/2.2 donne le schéma de principe du système de prélèvement.

2.2.1. Les gaz d'échappement du véhicule doivent être dilués avec une quantité suffisante d'air ambiant pour empêcher une condensation de l'eau dans le système de prélèvement et de mesure.

2.2.2. Le système de prélèvement des gaz d'échappement doit permettre de mesurer les concentrations volumétriques moyennes des composants CO_2, CO, HC et NO_x, ainsi que, dans le cas des véhicules à moteur à allumage par compression, les émissions de particules, contenues dans les gaz d'échappement émis au cours du cycle d'essai du véhicule.

2.2.3. Le mélange d'air et de gaz d'échappement doit être homogène au droit de la sonde de prélèvement (voir point 2.3.1.2).

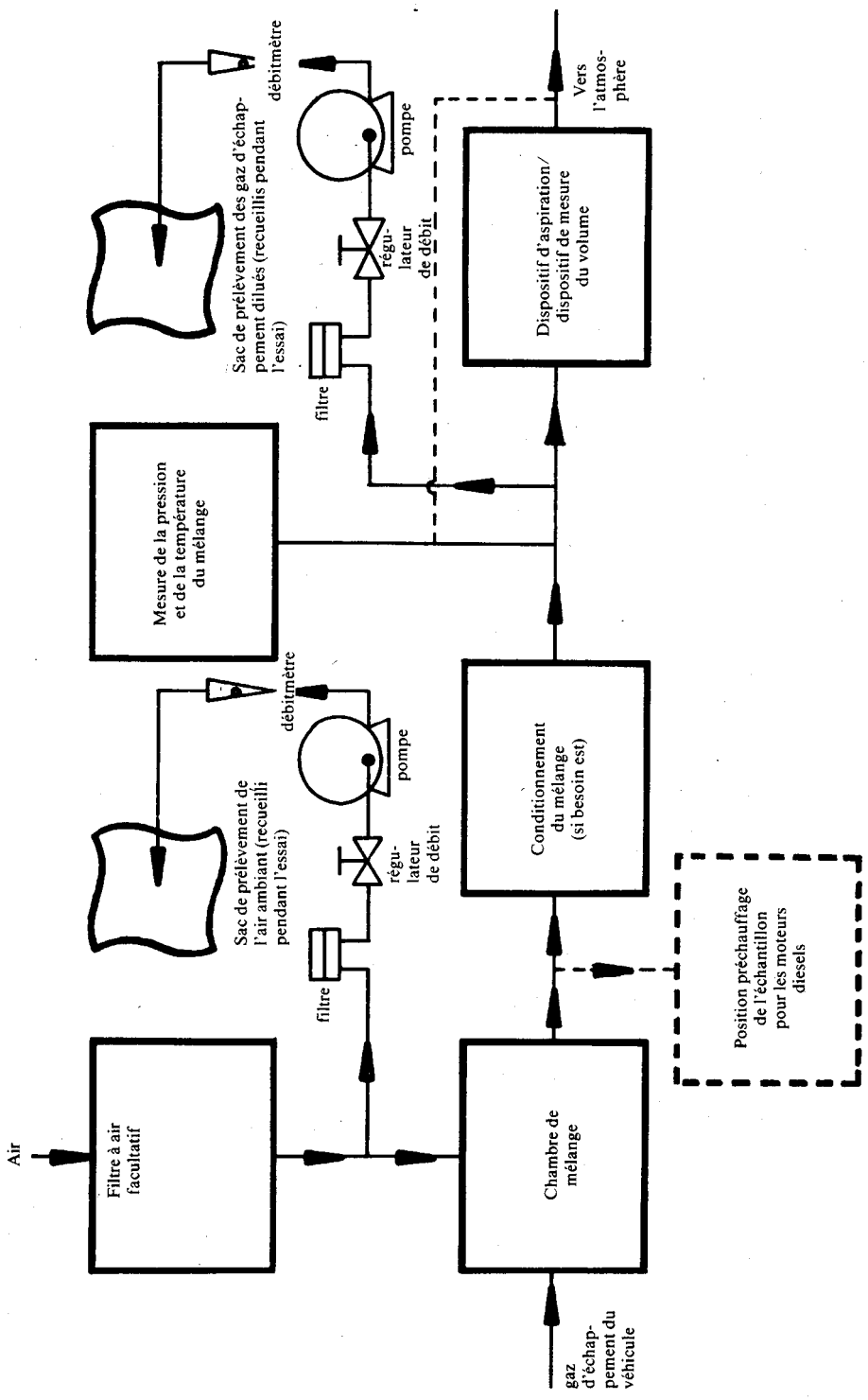
2.2.4. La sonde doit prélever un échantillon représentatif des gaz d'échappement dilués.

2.2.5. Le système doit permettre de mesurer le volume total de gaz d'échappement dilués du véhicule essayé.

▼M9

Figure III/5/2.2

Schéma d'un système à dilution variable pour la mesure des émissions d'échappement



▼M9

2.2.6. L'appareillage de prélèvement doit être étanche aux gaz. La conception du système de prélèvement à dilution variable et les matériaux dont il est constitué doivent être tels qu'ils n'affectent pas la concentration des polluants dans les gaz d'échappement dilués. Si l'un des éléments de l'appareillage (échangeur de chaleur, séparateur à cyclone, ventilateur, etc.) modifie la concentration de l'un quelconque des polluants dans les gaz dilués et que ce défaut ne peut pas être corrigé, on doit prélever l'échantillon de ce polluant en amont de cet élément.

2.2.7. Si le véhicule essayé a un système d'échappement à plusieurs sorties, les tuyaux de raccordement doivent être reliés entre eux par un collecteur installé aussi près que possible du véhicule.

2.2.8. Les échantillons de gaz sont recueillis dans les sacs de prélèvement d'une capacité suffisante pour ne pas gêner l'écoulement des gaz pendant la période de prélèvement. Ces sacs doivent être constitués de matériaux n'affectant pas les concentrations de gaz polluants (voir point 2.3.4.4).

2.2.9. Le système à dilution variable doit être conçu de manière à permettre de prélever les gaz d'échappement sans modifier de manière sensible la contrepression à la sortie du tuyau d'échappement (voir point 2.3.1.1).

2.3. **Spécifications particulières**

2.3.1. *Appareillage de collecte et de dilution des gaz d'échappement*

2.3.1.1. Le tuyau de raccordement entre la ou les sorties d'échappement du véhicule et de la chambre de mélange doit être aussi court que possible; dans tous les cas, il ne doit pas:

— modifier la pression statique à la ou aux sorties d'échappement du véhicule d'essai ± 0,75 kPa à 50 km/h ou de plus de ± 1,25 kPa sur toute la durée de l'essai, par rapport aux pressions statiques enregistrées lorsque rien n'est raccordé aux sorties d'échappement du véhicule. La pression doit être mesurée dans le tuyau de sortie d'échappement ou dans une rallonge ayant le même diamètre, aussi près que possible de l'extrémité du tuyau,

— modifier ou changer la nature du gaz d'échappement.

2.3.1.2. Il doit être prévu une chambre de mélange dans laquelle les gaz d'échappement du véhicule et l'air de dilution sont mélangés de manière à former un mélange homogène au point de sortie de la chambre.

L'homogénéité du mélange dans une coupe transversale quelconque au niveau de la sonde de prélèvement ne doit pas s'écarter de plus de ± 2 % de la valeur moyenne obtenue en au moins cinq points situés à des intervalles égaux sur le diamètre de la veine de gaz. La pression à l'intérieur de la chambre de mélange ne doit pas s'écarter de plus de ± 0,25 kPa de la pression atmosphérique pour minimiser les effets sur les conditions à la sortie d'échappement et pour limiter la chute de pression dans l'appareil de conditionnement de l'air de dilution, s'il existe.

2.3.2. *Dispositif d'aspiration/dispositif de mesure du volume*

Ce dispositif peut avoir une gamme de vitesses fixes afin d'avoir un débit suffisant pour empêcher la condensation de l'eau. On obtient en général ce résultat en maintenant dans le sac de prélèvement des gaz d'échappement dilués avec une concentration en CO_2 inférieure à 3 % en volume.

2.3.3. *Mesure de volume*

2.3.3.1. Le dispositif de mesure du volume doit garder sa précision d'étalonnage à ± 2 % dans toutes les conditions de fonctionnement. Si ce dispositif ne peut pas compenser les variations de température du mélange gaz d'échappement-air de dilution au point de mesure, on doit utiliser un échangeur de chaleur pour maintenir la température à ± 6 K de la température de fonctionnement prévue. Au besoin, on peut utiliser un séparateur à cyclone pour protéger le dispositif de mesure du volume.

▼M9

2.3.3.2. Un capteur de température doit être installé immédiatement en amont du dispositif de mesure du volume. Ce capteur de température doit avoir une précision et une justesse de ± 1 K et un temps de réponse de 0,1 s à 62 % d'une variation de température donnée (valeur mesurée dans de l'huile de silicone).

2.3.3.3. Les mesures de pression doivent avoir une précision et une justesse de ± 0,4 kPa pendant l'essai.

2.3.3.4. La détermination de la pression par rapport à la pression atmosphérique s'effectue en amont et, si nécessaire, en aval du dispositif de mesure du volume.

2.3.4. *Prélèvement des gaz*

2.3.4.1. Gaz d'échappement dilués

2.3.4.1.1. L'échantillon de gaz d'échappement dilués est prélevé en amont du dispositif d'aspiration mais en aval des appareils de conditionnement (s'ils existent).

2.3.4.1.2. Le débit ne doit pas s'écarter de plus de ± 2 % de la moyenne.

2.3.4.1.3. Le débit du prélèvement doit être au minimum de 5 l/min et ne doit pas dépasser 0,2 % du débit des gaz d'échappement dilués.

2.3.4.1.4. Une limite équivalente doit s'appliquer à un système de prélèvement à masse constante.

2.3.4.2. Air de dilution

2.3.4.2.1. On effectue un prélèvement d'air de dilution à un débit constant, à proximité de l'air ambiant (en aval du filtre, si le dispositif en possède un).

2.3.4.2.2. Le gaz ne doit pas être contaminé par les gaz d'échappement provenant de la zone de mélange.

2.3.4.2.3. Le débit du prélèvement de l'air de dilution doit être comparable à celui des gaz d'échappement dilués.

2.3.4.3. Opérations de prélèvement

2.3.4.3.1. Les matériaux utilisés pour les opérations de prélèvement doivent être tels qu'ils ne modifient pas la concentration des polluants.

2.3.4.3.2. On peut utiliser des filtres pour extraire les particules solides de l'échantillon.

2.3.4.3.3. Des pompes sont nécessaires pour acheminer l'échantillon vers le ou les sacs de prélèvement.

2.3.4.3.4. Des régulateurs de débit et des débitmètres sont nécessaires pour obtenir les débits requis pour le prélèvement.

2.3.4.3.5. Des raccords étanches au gaz à verrouillage rapide peuvent être employés entre les vannes à trois voies et les sacs de prélèvement, les raccords s'obturant automatiquement du côté du sac. D'autres systèmes peuvent être utilisés pour acheminer les échantillons jusqu'à l'analyseur (robinets d'arrêt à trois voies par exemple).

2.3.4.3.6. Les différentes vannes employées pour diriger les gaz de prélèvement seront réglables et à action rapide.

2.3.4.4. Stockage de l'échantillon

Les échantillons de gaz seront recueillis dans des sacs de prélèvement d'une capacité suffisante pour ne pas réduire le débit du prélèvement. Ils doivent être constitués d'un matériau tel qu'il ne modifie pas la concentration de gaz polluants de synthèse de plus de ± 2 % après 20 min.

2.4. **Appareillage de prélèvement complémentaire pour l'essai des véhicules à moteur à allumage par compression**

2.4.1. À la différence de la méthode de prélèvement des gaz dans le cas de véhicules à moteur à allumage commandé, les points de prélèvement des échantillons d'hydrocarbures et de particules se trouvent dans un tunnel de dilution.

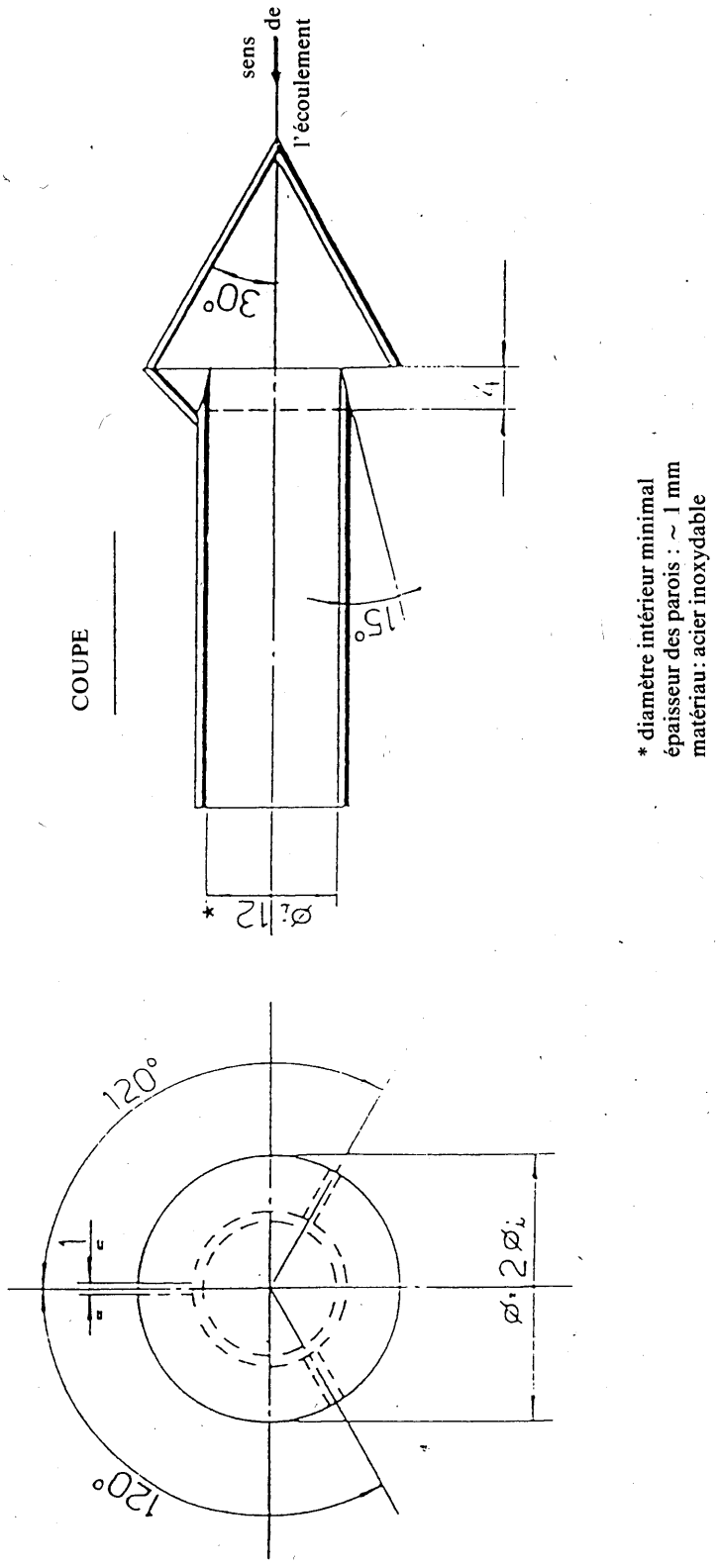
▼M9

2.4.2. Afin de réduire les pertes thermiques des gaz d'échappement entre le moment où ils quittent le tuyau de sortie du pot d'échappement et celui où ils entrent dans le tunnel de dilution, la conduite utilisée à cette fin ne peut avoir une longueur supérieure à 3,6 m (6,1 m si elle est isolée thermiquement). Son diamètre intérieur ne peut dépasser 105 mm.

▼M9

Figure III/5/2.4.4

Configuration de la sonde de prélèvement des particules



▼M9

2.4.3. Des conditions d'écoulement turbulentes (nombre de Reynolds supérieur ou égal à 4 000) doivent régner dans le tunnel de dilution, qui consiste en un tube droit réalisé en un matériau conducteur de l'électricité, de façon à assurer l'homogénéité des gaz d'échappement dilués aux points de prélèvement, ainsi que le prélèvement d'échantillons de gaz et de particules représentatifs. Le tunnel de dilution doit avoir un diamètre d'au moins 200 mm. Le système doit être raccordé à la terre.

2.4.4. Le système de prélèvement d'échantillons se compose d'une sonde de prélèvement dans le tunnel de dilution et de deux filtres disposés en série. Des vannes à action rapide sont disposées en aval et en amont des filtres, dans la direction du flux.

La configuration de la sonde de prélèvement doit être celle indiquée à la figure III/5/2.4.4.

2.4.5. La sonde de prélèvement des particules doit répondre aux conditions suivantes:

Elle doit être installée à proximité de l'axe du tunnel, à environ 10 diamètres du tunnel en aval du flux à partir de l'entrée des gaz d'échappement, et doit avoir un diamètre intérieur d'au moins 12 mm.

La distance entre la pointe de la sonde de prélèvement et le porte-filtre doit être égale à au moins 5 fois le diamètre de la sonde, sans toutefois dépasser 1 020 mm.

2.4.6. L'unité de mesure du flux de gaz d'essai se compose de pompes, de régulateurs de débit et de débit-mètres.

2.4.7. Le système de prélèvement d'hydrocarbures se compose d'une sonde, d'une conduite, d'un filtre et d'une pompe de prélèvement chauffés.

La sonde de prélèvement doit être mise en place à la même distance de l'orifice d'entrée des gaz d'échappement que la sonde de prélèvement des particules, de façon à éviter une influence réciproque des prélèvements. Elle doit avoir un diamètre intérieur d'au moins 4 mm.

2.4.8. Tous les éléments chauffés doivent être maintenus, par le système de chauffage, à une température de 463 K (190 °C) ± 10 K.

2.4.9. Si une compensation des variations de débit n'est pas possible, on doit prévoir un échangeur de chaleur et un dispositif de régulation des températures ayant les caractéristiques spécifiées au point 2.3.3.1 pour garantir la constance du débit dans le système et, de ce fait, la proportionnalité du débit de prélèvement.

3. DESCRIPTION DES SYSTÈMES

3.1. **Système à dilution variable à pompe volumétrique (système PDP-CVS) (figure III/5/3.1)**

3.1.1. Le système de prélèvement à volume constant à pompe volumétrique (PDP-CVS) satisfait aux conditions formulées dans la présente annexe en déterminant le débit de gaz passant par la pompe à température et pression constantes. Pour mesurer le volume total, on compte le nombre de tours accomplis par la pompe volumétrique, précédemment étalonnée. On obtient l'échantillon proportionnel en opérant un prélèvement à débit constant, au moyen d'une pompe, d'un débitmètre et d'une vanne de réglage du débit.

3.1.2. La figure III/5/3.1 donne le schéma de principe d'un tel système de prélèvement. Étant donné que les résultats justes peuvent être obtenus avec des configurations diverses, il n'est pas obligatoire que l'installation soit rigoureusement conforme au schéma. On pourra utiliser des éléments additionnels tels qu'appareils, vannes, solénoïdes et interrupteurs, en vue d'obtenir des informations supplémentaires et de coordonner les fonctions des éléments composant l'installation.

3.1.3. L'appareillage de collecte comprend:

3.1.3.1. un filtre (D) pour l'air de dilution, qui peut être préchauffé si nécessaire. Ce filtre est constitué d'une couche de charbon actif entre deux couches de papier; il sert à abaisser et à stabiliser la concentration des hydrocarbures d'émissions ambiantes dans l'air de dilution;

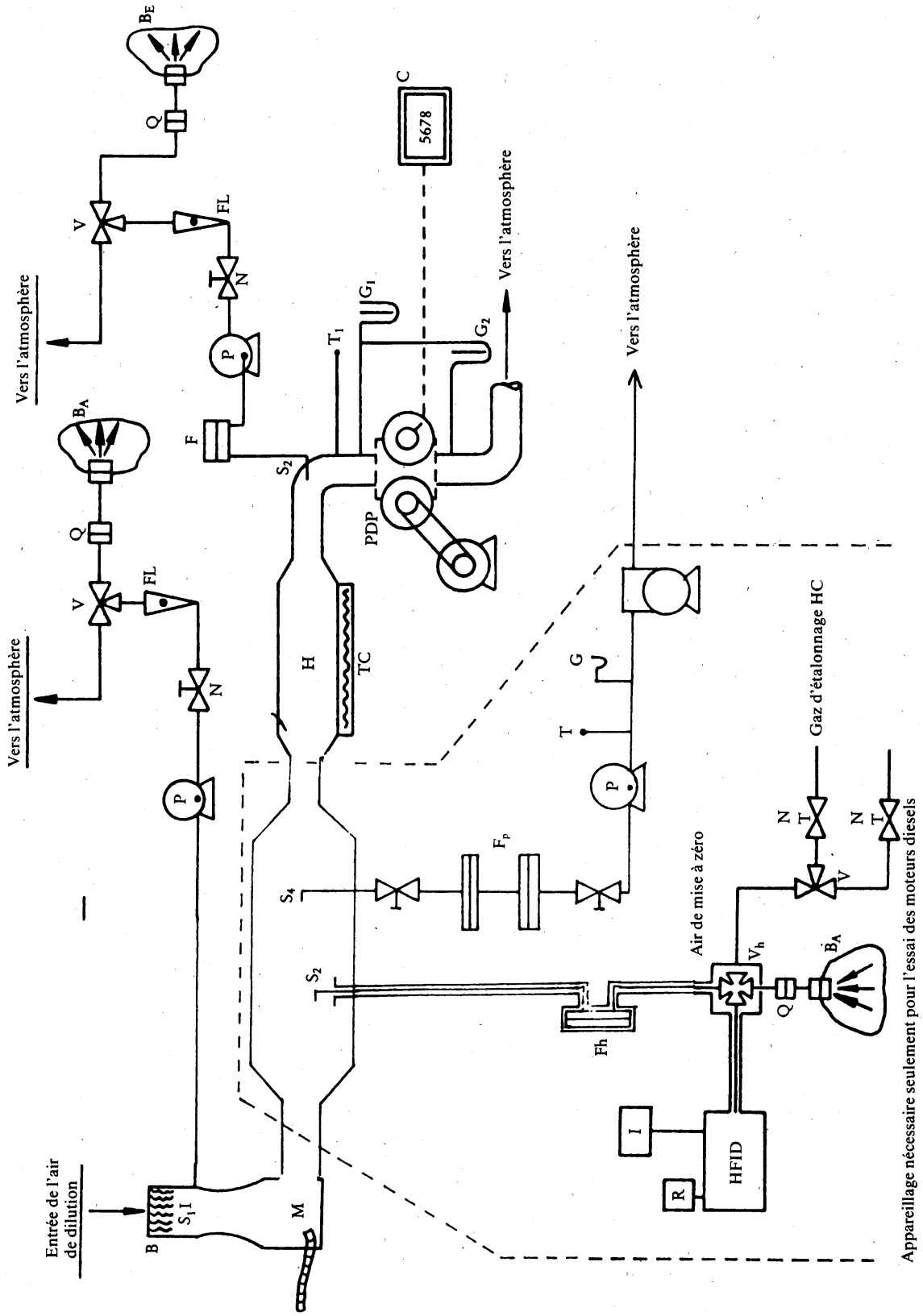
▼**M9**

3.1.3.2. une chambre de mélange (M) dans laquelle les gaz d'échappement et l'air sont mélangés de manière homogène;

▼M9

Figure III/5/3.1

Schéma d'un système de prélèvement à volume constant à pompe volumétrique (système PDP-CVS)



▼M9

3.1.3.3. un échangeur de chaleur (H) d'une capacité suffisante pour maintenir pendant toute la durée de l'essai la température du mélange air/gaz d'échappement, mesurée juste en amont de la pompe volumétrique, à ± 6 K de la valeur prévue. Ce dispositif ne doit pas modifier la teneur en polluants des gaz dilués prélevés en aval pour l'analyse;

3.1.3.4. un dispositif de régulation de température (TC) utilisé pour préchauffer l'échangeur de chaleur avant l'essai et pour maintenir sa température pendant l'essai à ± 6 K de la température prévue;

3.1.3.5. une pompe volumétrique (PDP) produisant un débit volumique constant de mélange air/gaz d'échappement. La pompe doit avoir une capacité suffisante pour empêcher une condensation de l'eau dans l'appareillage dans toutes les conditions pouvant être rencontrées lors d'un essai. À cette fin on utilise en général une pompe volumétrique ayant une capacité:

3.1.3.5.1. double du débit maximal de gaz d'échappement engendré par les phases d'accélération du cycle d'essai

ou

3.1.3.5.2. suffisante pour que la concentration de CO_2 dans le sac de prélèvement de gaz dilués soit maintenue ►**M14** en dessous de 3 % en volume pour l'essence et le gazole, en dessous de 2,2 % pour le GPL, et en dessous de 1,5 % pour le GN; ◄

3.1.3.6. un capteur de température (T_1) (précision et justesse ± 1 K) monté immédiatement en amont de la pompe volumétrique. Ce capteur doit permettre de contrôler de manière continue la température du mélange dilué de gaz d'échappement pendant l'essai;

3.1.3.7. un manomètre (G_1) (précision et justesse ± 0,4 kPa) monté juste en amont de la pompe volumétrique, et servant à enregistrer la différence de pression entre le mélange de gaz et l'air ambiant;

3.1.3.8. un autre manomètre (G_2) (précision et justesse ± 0,4 kPa) monté de manière à permettre d'enregistrer l'écart de pression entre l'entrée et la sortie de la pompe;

3.1.3.9. deux sondes de prélèvement (S_1 et S_2) permettant de prélever des échantillons constants de l'air de dilution et du mélange dilué gaz d'échappement/air;

3.1.3.10. un filtre (F) servant à extraire les particules solides des gaz prélevés pour l'analyse;

3.1.3.11. des pompes (P) servant à prélever un débit constant d'air de dilution ainsi que de mélange dilué gaz d'échappement/air pendant l'essai;

3.1.3.12. des régulateurs de débit (N) servant à maintenir constant le débit du prélèvement de gaz au cours de l'essai par les sondes de prélèvement S_1 et S_2; ce débit doit être tel qu'à la fin de l'essai on dispose d'échantillons de dimension suffisante pour l'analyse (± 10 l/min);

3.1.3.13. des débitmètres (FL) pour le réglage et le contrôle du débit des prélèvements de gaz au cours de l'essai;

3.1.3.14. des vannes à action rapide (V) servant à diriger le débit constant d'échantillons de gaz soit vers les sacs de prélèvement, soit vers l'atmosphère;

3.1.3.15. des raccords étanches aux gaz à verrouillage rapide (Q_1) intercalés entre les vannes à action rapide et les sacs de prélèvement. Le raccord doit s'obturer automatiquement du côté sac. D'autres méthodes pour acheminer l'échantillon jusqu'à l'analyseur peuvent être utilisées (robinets d'arrêt à trois voies, par exemple);

3.1.3.16. des sacs (B) pour la collecte des échantillons de gaz d'échappement dilués et d'air de dilution pendant l'essai. Ils doivent avoir une capacité suffisante pour ne pas réduire le débit de prélèvement. Ils doivent être faits d'un matériau qui n'influe ni sur les mesures elles-mêmes, ni sur la composition chimique des échantillons de gaz (films composites de polyéthylène-polyamide, ou de polyhydrocarbures fluorés par exemple);

3.1.3.17. un compteur numérique (C) servant à enregistrer le nombre de tours accomplis par la pompe volumétrique au cours de l'essai.

▼M9

3.1.4. *Appareillage additionnel pour l'essai des véhicules à moteur à allumage par compression*

Pour l'essai des véhicules à moteur à allumage par compression conformément aux prescriptions des points 4.3.1.1 et 4.3.2 de l'annexe III, on doit utiliser les appareils additionnels encadrés par un pointillé dans la figure III/5/3.1:

Fh: filtre chauffé,

S_3: sonde de prélèvement à proximité de la chambre de mélange,

V_h: vanne multivoie chauffée,

Q: raccord rapide permettant d'analyser l'échantillon d'air ambiant BA sur le détecteur HFID,

HFID: analyseur à ionisation de flamme chauffé,

I, R: appareils d'intégration et d'enregistrement des concentrations instantanées d'hydrocarbures,

Lh: conduite de prélèvement chauffée.

Tous les éléments chauffés doivent être maintenus à une température de 463 K (190 °C) ± 10 K.

Système de prélèvement d'échantillons pour la mesure des particules:

— S_4: sonde de prélèvement dans le tunnel de dilution,

— F_p: unité de filtrage composée de deux filtres disposés en série; dispositif de commutation pour d'autres groupes de deux filtres disposés en parallèle,

— conduite de prélèvement,

— pompes, régulateurs de débit, débitmètres.

3.2. **Système de dilution à tube de Venturi à écoulement critique (système CFV-CVS) (figure III/5/3.2)**

3.2.1. L'utilisation d'un tube de Venturi à écoulement critique dans le cadre de la procédure de prélèvement à volume constant est une application des principes de la mécanique des fluides dans les conditions d'écoulement critique. Le débit du mélange variable d'air de dilution et de gaz d'échappement est maintenu à une vitesse sonique qui est directement proportionnelle à la racine carrée de la température des gaz. Le débit est contrôlé, calculé et intégré de manière continue pendant tout l'essai. L'emploi d'un tube de Venturi additionnel pour le prélèvement garantit la proportionnalité des échantillons gazeux. Comme la pression ainsi que la température sont égales aux entrées des deux tubes de Venturi, le volume de gaz prélevé est proportionnel au volume total de mélange de gaz d'échappement dilués produit, et le système remplit donc les conditions énoncées à la présente annexe.

3.2.2. La figure III/5/3.2 donne le schéma de principe d'un tel système de prélèvement. Étant donné que des résultats justes peuvent être obtenus avec des configurations diverses, il n'est pas obligatoire que l'installation soit rigoureusement conforme au schéma. On pourra utiliser des éléments additionnels tels qu'appareils, vannes, solénoïdes et interrupteurs, en vue d'obtenir des informations supplémentaires et de coordonner les fonctions des éléments composant l'installation.

3.2.3. L'appareillage de collecte comprend:

3.2.3.1. un filtre (D) pour l'air de dilution, qui peut être préchauffé si nécessaire. Ce filtre est constitué d'une couche de charbon entre deux couches de papier; il sert à abaisser et à stabiliser la concentration des hydrocarbures d'émissions ambiantes dans l'air de dilution;

3.2.3.2. une chambre de mélange (M) dans laquelle les gaz d'échappement et l'air sont mélangés de manière homogène;

3.2.3.3. un séparateur à cyclone (CS) servant à extraire toutes les particules;

▼**M9**

3.2.3.4. deux sondes de prélèvement (S_1 et S_2) permettant de prélever des échantillons d'air de dilution et de gaz d'échappement dilués;

3.2.3.5. un Venturi de prélèvement (SV) à écoulement critique permettant de prélever des échantillons proportionnels de gaz d'échappement dilués à la sonde de prélèvement S_2;

3.2.3.6. un filtre (F) servant à extraire les particules solides des gaz prélevés pour l'analyse;

3.2.3.7. des pompes (P) servant à recueillir une partie de l'air et des gaz d'échappement dilués dans des sacs au cours de l'essai;

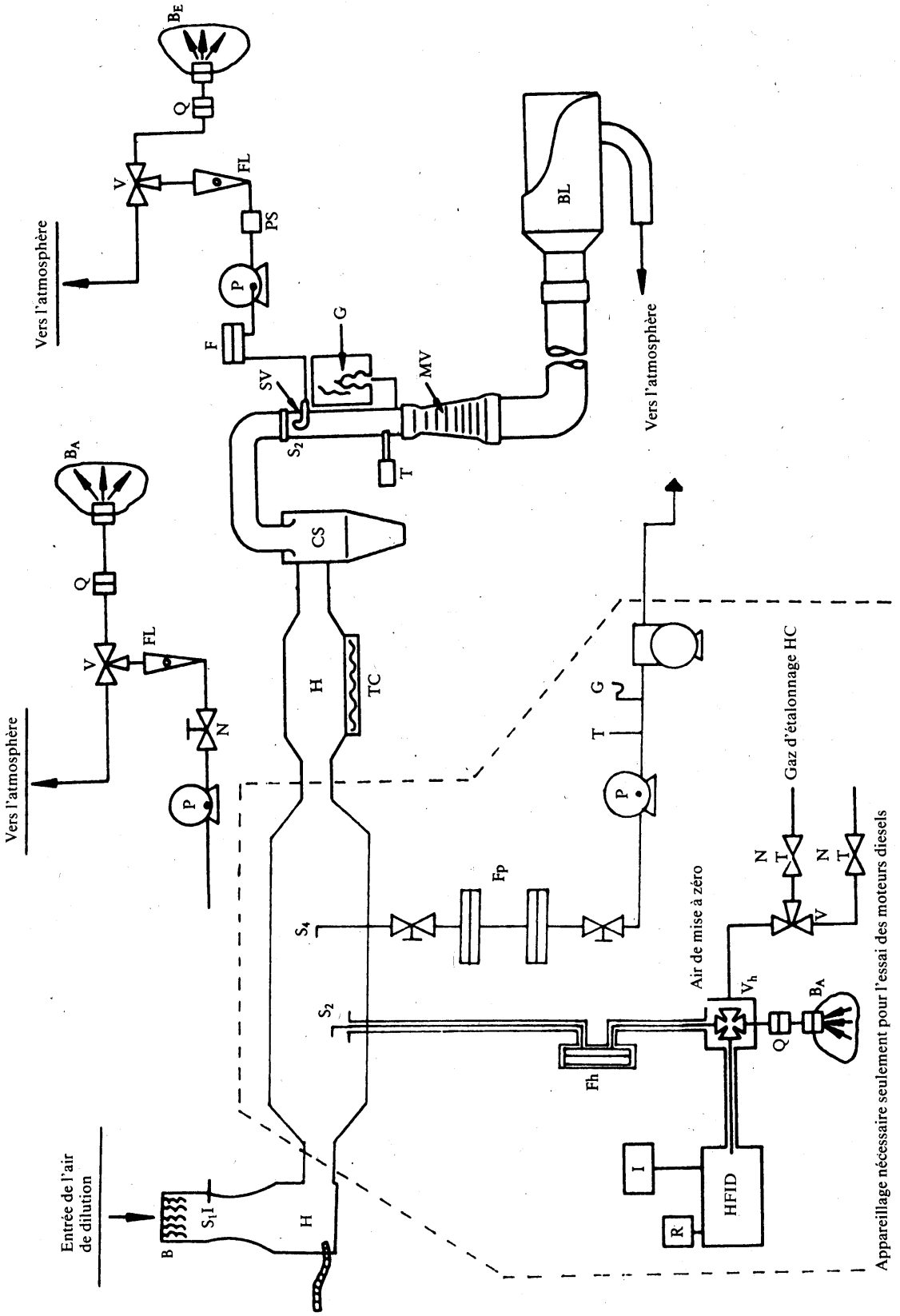
3.2.3.8. un régulateur de débit (N) servant à maintenir constant le débit du prélèvement de gaz effectué au cours de l'essai par la sonde de prélèvement S_1. Ce débit doit être tel qu'à la fin de l'essai on dispose d'échantillons de dimension suffisante pour l'analyse (± 10 l/min);

3.2.3.9. un amortisseur (PS) dans la conduite de prélèvement;

▼M9

Figure III/5/3.2

Schéma d'un système de prélèvement à volume constant à tube de Venturi à écoulement critique (système CFV-CVS)



▼M9

3.2.3.10. des débitmètres (FL) pour le réglage et le contrôle du débit des prélèvements de gaz au cours de l'essai;

3.2.3.11. des vannes à action rapide (V) servant à diriger le débit constant d'échantillons de gaz soit vers les sacs de prélèvement, soit vers l'atmosphère;

3.2.3.12. des raccords étanches aux gaz à verrouillage rapide (Q) intercalés entre les vannes à action rapide et les sacs de prélèvement. Le raccord doit s'obturer automatiquement du côté sac. D'autres méthodes pour acheminer l'échantillon jusqu'à l'analyseur peuvent être utilisées (robinets d'arrêt à trois voies par exemple);

3.2.3.13. des sacs (B) pour la collecte des échantillons de gaz d'échappement dilués et d'air de dilution pendant l'essai. Ils doivent être faits d'un matériau qui n'influe ni sur les mesures elles-mêmes, ni sur la composition chimique des échantillons de gaz (films composites de polyéthylène-polyamide, ou de polyhydrocarbures fluorés par exemple);

3.2.3.14. un manomètre (G) qui doit avoir une justesse et une précision de ± 0,4 kPa;

3.2.3.15. un capteur de température (T) qui doit avoir une justesse et une précision de ± 1 K et un temps de réponse de 0,1 s à 62 % d'une variation de température donnée (valeur mesurée dans de l'huile de silicone);

3.2.3.16. un tube de Venturi à écoulement critique de mesure (Mv) servant à mesurer le débit volumique de gaz d'échappement dilués;

3.2.3.17. un ventilateur (BL) d'une capacité suffisante pour aspirer le volume total de gaz d'échappement dilués;

3.2.3.18. le système de prélèvement CFV-CVS doit avoir une capacité suffisante pour empêcher une condensation de l'eau dans l'appareillage dans toutes les conditions pouvant être rencontrées lors d'un essai. À cette fin, on utilise en général un ventilateur (BL) ayant une capacité:

3.2.3.18.1. double du débit maximal de gaz d'échappement engendré par les phases d'accélération du cycle d'essai

ou

3.2.3.18.2. suffisante pour que la concentration de CO_2 dans le sac de prélèvement des gaz d'échappement dilués soit maintenue endessous de 3 % en volume.

3.2.4. *Appareillage additionnel pour l'essai des véhicules à moteur à allumage par compression*

Pour l'essai des véhicules à moteur à allumage par compression conformément aux prescriptions des points 4.3.1.1 et 4.3.2 de l'annexe III, on doit utiliser les appareils additionnels encadrés par un pointillé dans la figure III/5/3.2:

Fh: filtre chauffé,

S_3: sonde de prélèvement à proximité de la chambre de mélange,

Vh: vanne multivoie chauffée,

Q: raccord rapide permettant d'analyser l'échantillon d'air ambiant BA sur le détecteur HFID,

HFID: analyseur à ionisation de flamme chauffé,

I, R: appareils d'intégration et d'enregistrement des concentrations instantanées d'hydrocarbures,

Lh: conduite de prélèvement chauffée.

Tous les éléments chauffés doivent être maintenus à une température de 463 K (190 °C) ± 10 K.

Si une compensation des variations de débit n'est pas possible, on doit prévoir un échangeur de chaleur (H) et un dispositif de régulation de température (TC) ayant les caractéristiques spécifiées au point 2.2.3, pour garantir la constance du débit à travers le tube

▼M9

de Venturi (MV) et de ce fait la proportionnalité du débit passant par S_3.

Système de prélèvement d'échantillons pour la mesure des particules:

— S_4: sonde de prélèvement dans le tunnel de dilution,

— F_p: unité de filtrage composée de deux filtres disposés en série; dispositif de commutation pour d'autres groupes de deux filtres disposés en parallèle,

— conduite de prélèvement,

— pompes, régulateurs de débit, débitmètres.

▼M12

_____

▼M9

Appendice 6

MÉTHODE D'ÉTALONNAGE DE L'APPAREILLAGE

1. ÉTABLISSEMENT DE LA COURBE D'ÉTALONNAGE DE L'ANALYSEUR

1.1. Chaque gamme de mesure normalement utilisée doit être étalonnée conformément aux prescriptions du point 4.3.3 de l'annexe III, par la méthode définie ci-après.

1.2. On détermine la courbe d'étalonnage sur cinq points au moins d'étalonnage, dont l'espacement doit être aussi uniforme que possible. La concentration nominale du gaz d'étalonnage à la plus forte concentration doit être au moins égale à 80 % de la pleine échelle.

1.3. La courbe d'étalonnage est calculée par la méthode des «moindres carrés». Si le polynôme résultant est d'un degré supérieur à 3, le nombre de points d'étalonnage doit être au moins égal au degré de ce polynôme plus 2.

1.4. La courbe d'étalonnage ne doit pas s'écarter de plus de 2 % de la valeur nominale de chaque gaz d'étalonnage.

1.5. **Tracé de la courbe d'étalonnage**

Le tracé de la courbe d'étalonnage et des points d'étalonnage permet de vérifier la bonne exécution de l'étalonnage. Les différents paramètres caractéristiques de l'analyseur doivent être indiqués, notamment:

— l'échelle,

— la sensibilité,

— le zéro,

— la date de l'étalonnage.

1.6. D'autres techniques (utilisation d'un calculateur, commutation de gamme électronique, etc.) peuvent être appliquées, s'il est démontré à la satisfaction du service technique qu'elles offrent une précision équivalente.

1.7. **Vérification de la courbe d'étalonnage**

1.7.1. Chaque gamme de mesure normalement utilisée doit être vérifiée avant chaque analyse conformément aux prescriptions ci-après.

1.7.2. On vérifie l'étalonnage en utilisant un gaz de mise à zéro et un gaz d'étalonnage dont la valeur nominale est comprise entre 80 et 95 % de la valeur que l'on est censé analyser.

1.7.3. Si, pour les deux points considérés, l'écart entre la valeur théorique et celle obtenue au moment de la vérification n'est pas supérieur à ± 5 % de la pleine échelle, on peut réajuster les paramètres de réglage. Dans le cas contraire, on doit refaire une courbe d'étalonnage conformément au point 1 du présent appendice.

1.7.4. Après l'essai, le gaz de mise à zéro et le même gaz d'étalonnage sont utilisés pour un nouveau contrôle. L'analyse est considérée comme valable si l'écart entre les deux mesures est inférieur à 2 %.

2. CONTRÔLE DU DÉTECTEUR À IONISATION DE FLAMME: RÉPONSE AUX HYDROCARBURES

2.1. **Optimisation de la réponse du détecteur**

Le détecteur doit être réglé selon les instructions fournies par le fabricant. Pour optimiser la réponse dans la gamme de détection la plus courante, on utilisera un mélange propane-air.

2.2. **Étalonnage de l'analyseur d'hydrocarbures**

L'analyseur sera étalonné au moyen d'un mélange propane-air et de l'air synthétique purifié. Voir le point 4.5.2 de l'annexe III (gaz d'étalonnage).

Établir la courbe d'étalonnage comme indiqué aux points 1.1 à 1.5 du présent appendice.

▼M9

2.3. **Facteurs de réponse pour les différents hydrocarbures et limites recommandées**

Le facteur de réponse (Rf) pour un hydrocarbure déterminé s'exprime par le rapport entre l'indication C_1 donnée par le détecteur et la concentration du gaz d'étalonnage exprimée en ppm de C_1.

La concentration du gaz d'essai doit être suffisante pour donner une réponse correspondant à environ 80 % de la déviation totale, pour la gamme de sensibilité choisie. La concentration doit être connue à ± 2 % près par rapport à un étalon gravimétrique exprimé en volume.

En outre, les bouteilles de gaz doivent être conditionnées pendant 24 heures entre 293 et 303 K (20 et 30 °C) avant de commencer la vérification.

Les facteurs de réponse sont déterminés lors de la mise en service de l'analyseur et à des intervalles correspondant aux opérations d'entretien principales. Les gaz d'essai à utiliser et les facteurs de réponse recommandés sont les suivants:

▼M14

— méthane et air purifié $1{,}00 < Rf < 1{,}15$

ou $1{,}00 < Rf < 1{,}05$ pour les véhicules fonctionnant au GN,

▼M9

— propylène et air purifié: $0{,}90 \leq Rf \leq 1{,}00$,

— toluène et air purifié: $0{,}90 \leq Rf \leq 1{,}00$.

Le facteur de réponse (Rf) de 1,00 correspondant au propane-air purifié.

2.4. **Contrôle de l'interférence de l'oxygène et limites recommandées**

Le facteur de réponse devra être déterminé comme décrit dans le point 2.3. Le gaz à utiliser et la gamme du facteur de réponse sont:

— propane et azote: $0{,}95 \leq Rf \leq 1{,}05$.

3. ESSAI D'EFFICACITÉ DU CONVERTISSEUR DE NO_x

L'efficacité du convertisseur utilisé pour la conversion de NO_2 en NO doit être contrôlée.

Ce contrôle peut s'effectuer avec un ozoniseur conformément au montage d'essai présenté à la figure III/6/3 et à la procédure décrite ci-après.

3.1. On étalonne l'analyseur sur la gamme la plus couramment utilisée conformément aux instructions du fabricant avec des gaz de mise à zéro et d'étalonnage (ce dernier doit avoir une teneur en NO correspondant à 80 % environ de la pleine échelle, et la concentration de NO_2 dans le mélange de gaz doit être inférieure à 5 % de la concentration de NO. On doit régler l'analyseur de NO_x, sur le mode NO), de telle manière que le gaz d'étalonnage ne passe pas dans le convertisseur. On enregistre la concentration affichée.

3.2. Par un raccord en T, on ajoute de manière continue de l'oxygène ou de l'air synthétique au courant de gaz jusqu'à ce que la concentration affichée soit d'environ 10 % inférieure à la concentration d'étalonnage affichée telle qu'elle est spécifiée au point 3.1. On enregistre la concentration affichée (c). L'ozoniseur doit demeurer hors fonction pendant toute cette opération.

3.3. On met alors l'ozoniseur en fonction de manière à produire suffisamment d'ozone pour faire tomber la concentration de NO à 20 % (valeur minimale 10 %) de la concentration d'étalonnage spécifiée au point 3.1. On enregistre la concentration affichée (d).

3.4. On commute alors l'analyseur sur le mode NO_x, et le mélange de gaz (constitué de NO, NO_2, O_2 et N_2) traverse désormais le convertisseur. On enregistre la concentration affichée (a).

▼M9

3.5. On met ensuite l'ozoniseur hors fonction. Le mélange de gaz défini au point 3.2 traverse le convertisseur puis passe dans le détecteur. On enregistre la concentration affichée (b).

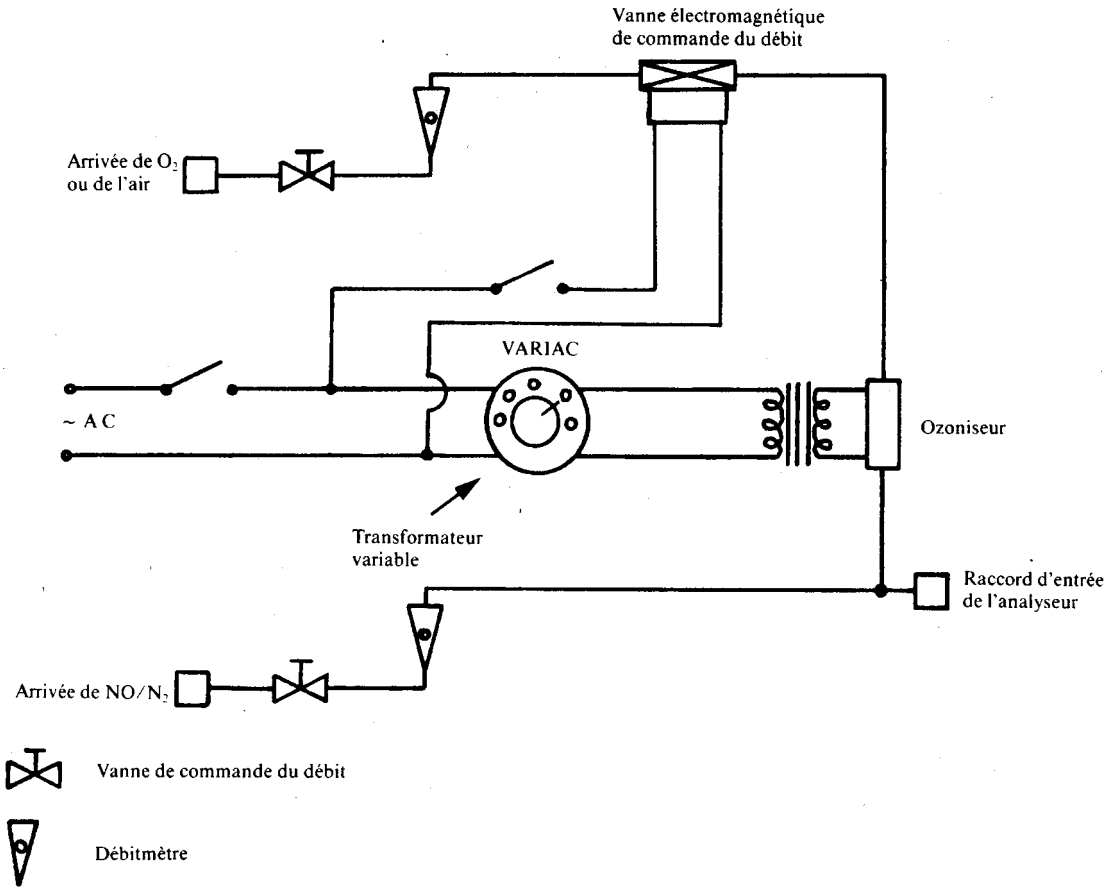
3.6. L'ozoniseur étant toujours hors fonction, on coupe aussi l'arrivée d'oxygène ou d'air synthétique. La valeur de NO_x affichée par l'analyseur ne doit pas alors être supérieure de plus de 5 % à la valeur spécifiée au point 3.1.

3.7. L'efficacité du convertisseur de NO_x est calculée comme suit:

$$\text{Efficacité}(\%) = (1 + \frac{a - b}{c - d}) \cdot 100$$

Figure III/6/3

Diagramme de l'appareil de contrôle de l'efficacité du convertisseur NO_x



3.8. La valeur ainsi obtenue ne doit pas être inférieure à 95 %.

3.9. Le contrôle de l'efficacité doit être fait au moins une fois par semaine.

4. ÉTALONNAGE DU SYSTÈME DE PRÉLÈVEMENT À VOLUME CONSTANT (SYSTÈME CVS)

4.1. On étalonne le système CVS en utilisant un débitmètre précis et un dispositif limitant le débit. On mesure le débit dans le système à diverses valeurs de pression, ainsi que les paramètres de réglage du système, puis on détermine la relation de ces derniers avec les débits.

4.1.1. Le débitmètre utilisé peut être de divers types: tube de Venturi étalonné, débitmètre laminaire ou débitmètre à turbine étalonné, par exemple, à condition qu'il s'agisse d'un appareil de mesure dynamique, et qui puisse en outre satisfaire aux prescriptions des points 4.2.2 et 4.2.3 de l'annexe III.

▼M9

4.1.2. On trouvera dans les sections qui suivent une description de méthodes applicables pour l'étalonnage des appareils de prélèvement PDP et CFV, basées sur l'emploi d'un débitmètre laminaire offrant la précision voulue, avec une vérification statistique de la validité de l'étalonnage.

4.2. **Étalonnage de la pompe volumétrique (PDP)**

4.2.1. La procédure d'étalonnage définie ci-après décrit l'appareillage, la configuration d'essai et les divers paramètres à mesurer pour la détermination du débit de la pompe du système CVS. Tous les paramètres intéressentle débitmètre qui est raccordé en série à la pompe. On peut alors tracer la courbe du débit calculé (exprimé en m^3/mn à l'entrée de la pompe, à pression et température absolues), rapporté à une fonction de corrélation correspondant à une combinaison donnée de paramètres de la pompe.

L'équation linéaire exprimant la relation entre le débit de la pompe et la fonction de corrélation est alors déterminée. Si la pompe du système CVS a plusieurs vitesses d'entraînement, une opération d'étalonnage doit être exécutée pour chaque vitesse utilisée.

4.2.2. Cette procédure d'étalonnage est basée sur la mesure des valeurs absolues des paramètres, de la pompe et des débitmètres, qui sont en relation avec le débit en chaque point. Trois conditions doivent être respectées pour que la précision et la continuité de la courbe d'etalonnage soient garanties.

4.2.2.1. Ces pressions de la pompe doivent être mesurées à des prises sur la pompe elle-même et non pas aux tuyauteries externes raccordées à l'entrée et à la sortie de la pompe. Les prises de pression installées au point haut et au point bas, respectivement, de la plaque frontale d'entraînement de la pompe sont soumises aux pressions réelles existant dans le carter de la pompe, et reflètent donc les écarts de pression absolus.

4.2.2.2. Une température stable doit être maintenue au cours de l'étalonnage. Le débitmètre laminaire est sensible aux variations de la température d'entrée, qui causent une dispersion des valeurs mesurées. Des variations de ± 1 K de la température sont acceptables à conditions qu'elles se produisent progressivement sur une période de plusieurs minutes.

4.2.2.3. Toutes les tuyauteries de raccordement entre le débitmètre et la pompe CVS doivent être étanches.

4.2.3. Au cours d'un essai de détermination des émissions d'échappement, la mesure de ces mêmes paramètres de la pompe permet à l'utilisateur de calculer le débit d'après l'équation d'étalonnage.

4.2.3.1. La figure III/6/4.2.3.1 du présent appendice représente un exemple de configuration d'essai. Des variantes peuvent être admises, à condition qu'elles soient approuvées par l'administration qui délivre la réception comme offrant une précision comparable. Si l'on utilise l'installation décrite à la figure III/5/3.2 de l'appendice 5, les paramètres suivants doivent satisfaire aux tolérances indiquées:

pression barométrique (corrigée) (Pa)	± 0,03 kPa,
température ambiante (T)	± 0,2 K,
température de l'air à l'entrée de LFE (ETI)	± 0,15 K,
dépression en amont de LFE (EPI)	± 0,01 kPa,
perte de charge à travers la buse de LFE (EDP)	± 0,0015 kPa,
température de l'air à l'entrée de CVS (PTI)	± 0,2 K,
température de l'air à la sortie de la pompe CVS (PTO)	± 0,2 K,
dépression à l'entrée de la pompe CVS (PPI)	± 0,22 kPa,
hauteur de refoulement à la sortie de la pompe CVS (PPO)	± 0,22 kPa,

▼M9

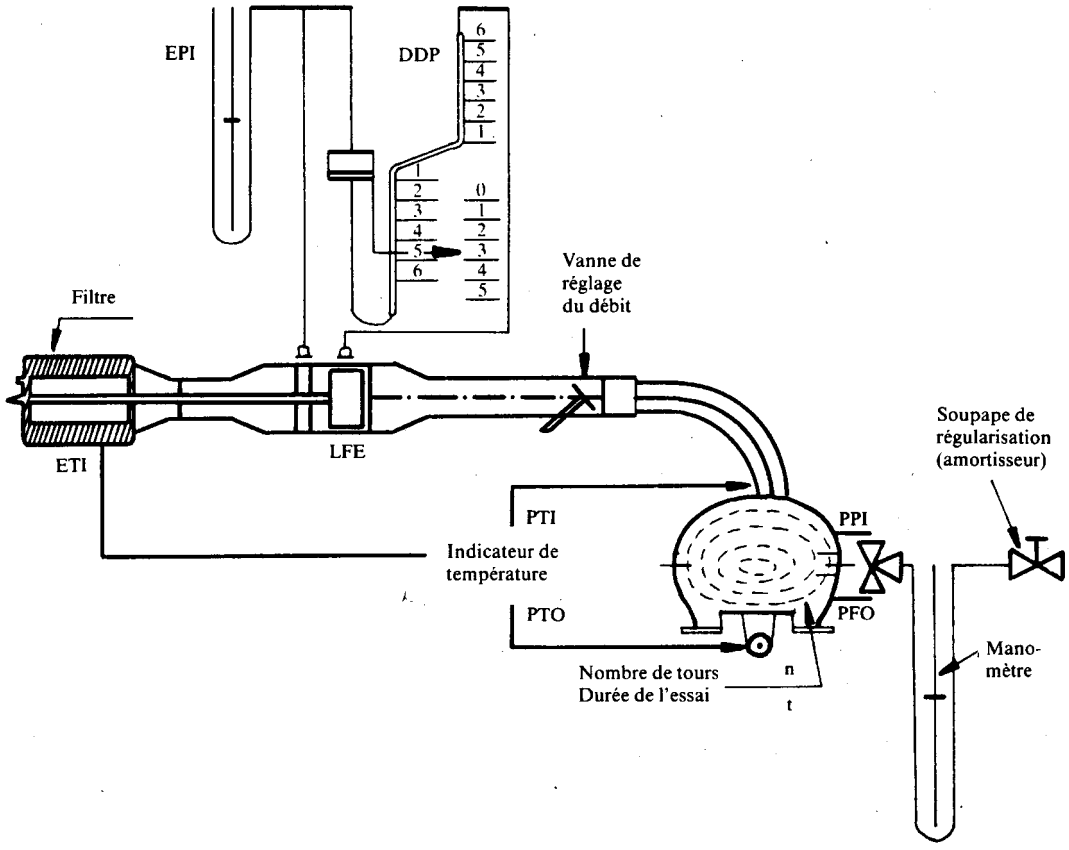
nombre de tours de la pompe au cours de l'essai (n)	± 1 tour,
durée de l'essai (minimum 250 s) (t)	± 0,1 s.

4.2.3.2. Une fois réalisée la configuration représentée à la figure III/6/4.2.3.1, régler la vanne de réglage du débit à pleine ouverture et faire fonctionner la pompe CVS pendant 20 mn avant de commencer les opérations d'étalonnage.

4.2.3.3. Refermer partiellement la vanne de réglage du débit de manière à obtenir un accroissement de la dépression à l'entrée de la pompe (1 kPa environ) permettant de disposer d'un minimum de six points de mesure pour l'ensemble de l'étalonnage. Laisser le système atteindre son régime stabilisé pendant 3 mn et répéter les mesures.

Figure III/6/4.2.3.1

Configuration d'étalonnage pour le système PDP-CVS



4.2.4. *Analyse des résultats*

4.2.4.1. Le débit d'air Q_s à chaque point d'essai est calculé en m^3/mn (conditions normales) d'après les valeurs de mesure du débitmètre, selon la méthode prescrite par le fabricant.

4.2.4.2. Le débit d'air est alors converti en débit de la pompe V_o, exprimé en m^3 par tour à température et pression absolues à l'entrée de la pompe:

$$V_o = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273,2} \cdot \frac{101,33}{P_p}$$

où

▼M9

V_o: débit de la pompe à T_p et P_p, en m^3/tour,

Q_s: débit d'air à 101,33 kPa et 273,2 K, en m^3/min,

T_p: température à l'entrée de la pompe en K,

P_p: pression absolue à l'entrée de la pompe,

n: vitesse de rotation de la pompe en min^{-1}.

Pour compenser l'interaction de la vitesse de rotation de la pompe, des variations de pression de celle-ci et du taux de glissement de la pompe, la fonction de corrélation (X_o) entre la vitesse de la pompe (n), l'écart de pression entre l'entrée et la sortie de la pompe, et la pression absolue à la sortie de la pompe est alors calculée par la formule suivante:

$$x_o = \frac{1}{n}\sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

où

X_o: fonction de corrélation,

ΔP_p: écart de pression entre l'entrée et la sortie de la pompe (kPa),

P_e: pression absolue à la sortie de la pompe (PPO + PB) (kPa).

On exécute un ajustement linéaire par la méthode des moindres carrés pour obtenir les équations d'étalonnage qui ont pour formule:

$$V_o = D_o - M\,(X_o)$$

$$n = A - B\,(\Delta P_p)$$

D_o, M, A et B sont les constantes de pente et d'ordonnées à l'origine décrivant les courbes.

4.2.4.3. Si le système CVS a plusieurs vitesses de fonctionnement, un étalonnage doit être exécuté pour chaque vitesse. Les courbes d'étalonnage obtenues pour ces vitesses doivent être sensiblement parallèles et les valeurs d'ordonnée à l'origine D_o doivent croître lorsque la plage de débit de la pompe décroît.

Si l'étalonnage a été bien exécuté, les valeurs calculées au moyen de l'équation doivent se situer à plus ou moins 0,5 % de la valeur mesurée de V_o. Les valeurs de M devraient varier d'une pompe à l'autre. L'étalonnage doit être exécuté lors de la mise en service de la pompe et après toute opération importante d'entretien.

4.3. **Étalonnage du tube de Venturi à écoulement critique (CFV)**

4.3.1. Pour l'étalonnage du tube de Venturi CFV, on se base sur l'équation de débit pour un tube de Venturi à écoulement critique:

$$Q_s = \frac{K_v \cdot P}{\sqrt{T}}$$

où

Q_s: débit,

K_v: coefficient d'étalonnage,

P: pression absolue (kPa),

T: température absolue (K),

Le débit de gaz est fonction de la pression et de la température d'entrée.

La procédure d'étalonnage décrite ci-après donne la valeur du coefficient d'étalonnage aux valeurs mesurées de pression, de température et de débit d'air.

4.3.2. Pour l'étalonnage de l'appareillage électronique du tupe de Venturi CFV, on suit la procédure recommandée par le fabricant.

▼M9

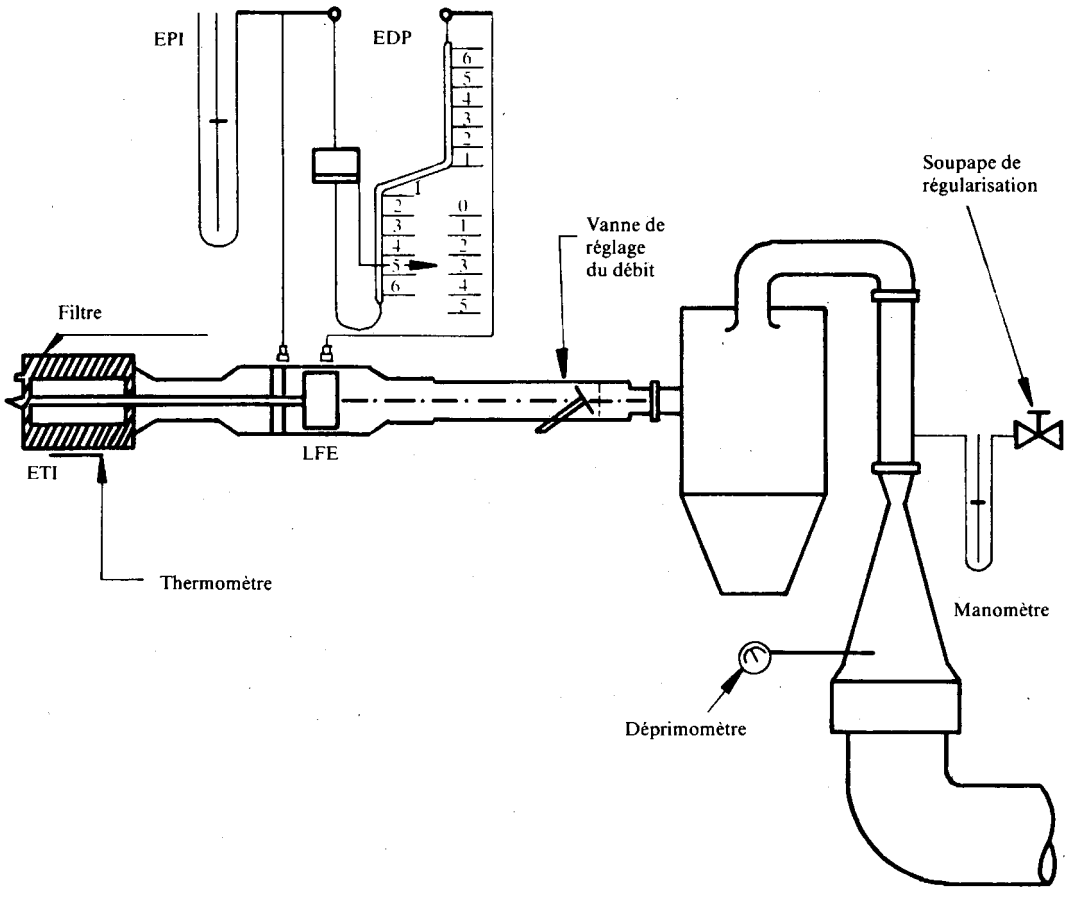
4.3.3. Lors des mesures nécessaires pour l'étalonnage du débit du tube de Venturi à écoulement critique, les paramètres suivants doivent satisfaire aux tolérances de précision indiquées:

pression barométrique (corrigée) (Pa):	± 0,03 kPa,
température de l'air à l'entrée de LFE (ETI):	± 0,15 K,
dépression en amont de LFE (EPI):	± 0,01 kPa,
chute de pression à travers la buse de LFE (EDP):	± 0,0015 kPa,
débit d'air (Q_s):	± 0,5 %,
dépression à l'entrée de CFV (PPI):	± 0,02 kPa,
température à l'entrée du tube de Venturi (T_v):	± 0,2 K.

4.3.4. Installer l'équipement conformément à la figure III/6/4.3.4 et contrôler l'étanchéité. Toutes fuites existant entre le dispositif de mesure du débit et le tube de Venturi à écoulement critique affecterait gravement la précision de l'étalonnage.

Figure III/6/4.3.4

Configuration d'étalonnage pour le système CFV-CVS



4.3.5. Régler la vanne de commande du débit à pleine ouverture, mettre en marche le ventilateur et laisser le système atteindre son régime stabilisé. Enregistrer les valeurs données par tous les appareils.

▼M9

4.3.6. Faire varier le réglage de la vanne de commande du débit et exécuter au moins huit mesures réparties dans la plage d'écoulement critique du tube de Venturi.

4.3.7. On utilise les valeurs enregistrées lors de l'étalonnage pour déterminer les éléments ci-après. Le débit d'air Q_s à chaque point d'essai est calculé d'après les valeurs de mesure du débitmètre, selon la méthode prescrite par le fabricant.

On calcule les valeurs du coefficient d'étalonnage pour chaque point d'essai:

$$K_v = \frac{Q_s \cdot \sqrt{T_v}}{P_v}$$

où

Q_s: débit en m^3/mn à 273,2 K et 101,33 kPa,

T_v: température à l'entrée du tube de Venturi (K),

P_v: pression absolue à l'entrée du tube de Venturi (kPa).

Établir une courbe de K_v en fonction de la pression à l'entrée du tube de Venturi. Pour un écoulement sonique, K_v a une valeur sensiblement constante. Lorsque la pression décroît (c'est-à-dire lorsque la dépression croît), le Venturi se débloque et K_v décroît. Les variations résultantes de K_v ne sont pas tolérables.

Pour un nombre minimal de huit points dans la région critique, calculer le K_v moyen et l'écart type.

Si l'écart type dépasse 0,3 % du K_v moyen, on doit prendre des mesures pour y remédier.

▼M9

Appendice 7

CONTRÔLE DE L'ENSEMBLE DU SYSTÈME

1. Pour contrôler la conformité aux prescriptions du point 4.7 de l'annexe III, on détermine la précision globale de l'appareillage de prélèvement CVS et d'analyse, en introduisant une masse connue de gaz polluant dans le système alors que celui-ci fonctionne comme pour un essai normal; ensuite, on exécute l'analyse et on calcule la masse de polluant selon les formules de l'appendice 8 de la présente annexe, en prenant toutefois comme masse volumique du propane la valeur de 1,967 g/l aux conditions normales. Les deux techniques suivantes sont connues comme donnant une précision suffisante.

2. MESURE D'UN DÉBIT CONSTANT DE GAZ PUR (CO OU C_3H_8) AVEC UN ORIFICE À ÉCOULEMENT CRITIQUE

2.1. On introduit dans l'appareillage CVS, par un orifice à écoulement critique étalonné, une quantité connue de gaz pur (CO ou C_3H_8). Si la pression d'entrée est suffisamment grande, le débit (q) réglé par l'orifice est indépendant de la pression de sortie de l'orifice (conditions d'écoulement critique). Si les écarts observés dépassent 5 %, la cause de l'anomalie doit être déterminée et supprimée. On fait fonctionner l'appareillage CVS comme pour un essai de mesure des émissions d'échappement pendant 5 à 10 minutes. On analyse les gaz recueillis dans le sac de prélèvement avec l'appareillage normal et on compare les résultats obtenus à la teneur des échantillons de gaz déjà connue.

3. MESURE D'UNE QUANTITÉ DONNÉE DE GAZ PUR (CO OU C_3H_8) PAR UNE MÉTHODE GRAVIMÉTRIQUE

3.1. Pour contrôler l'appareillage CVS par la méthode gravimétrique, on procède comme suit:

on utilise une petite bouteille remplie soit de monoxyde de carbone, soit de propane, dont on détermine la masse avec une précision de ± 0,01 g; pendant 5 à 10 minutes, on fait fonctionner l'appareillage CVS comme pour un essai normal de détermination des émissions d'échappement, tout en injectant dans le système du CO ou du propane selon le cas. On détermine la quantité de gaz pur introduit dans l'appareillage en mesurant la différence de masse de la bouteille. On analyse ensuite les gaz recueillis dans le sac avec l'appareillage normalement utilisé pour l'analyse des gaz d'échappement. On compare alors les résultats aux valeurs de concentration calculées précédemment.

▼M9

Appendice 8

CALCUL DES ÉMISSIONS MASSIQUES DE POLLUANTS

1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1.1. On calcule les émissions massiques de polluant gazeux avec l'équation suivante:

$$M_i = \frac{V_{mix} \cdot Q_i \cdot k_H \cdot C_i \cdot 10^{-6}}{d} \quad (1)$$

où

M_i: émission massique du polluant i en g/km,

V_{mix}: volume des gaz d'échappement dilués, exprimé en 1/essai et ramené aux conditions normales (273,2 K; 101,33 kPa),

Q_i: masse volumique du polluant i en g/l à température et pression normales (273,2 K; 101,33 kPa),

k_H: facteur de correction d'humidité utilisé pour le calcul des émissions massiques d'oxydes d'azote. (Aucune correction d'humidité pour HC et CO),

C_i: concentration du polluant i dans les gaz d'échappement dilués, exprimée en ppm et corrigée de la concentration de polluant i présente dans l'air de dilution,

d: distance réelle parcourue pendant l'essai en km.

1.2. **Détermination du volume**

1.2.1. Calcul du volume dans le cas d'un système à dilution variable avec mesure d'un débit constant par organe déprimogène.

On enregistre de manière continue les paramètres permettant de connaître le débit volumique et on calcule le volume total sur la durée de l'essai.

1.2.2. Calcul du volume dans le cas d'un système à pompe volumétrique. Le volume des gaz d'échappement dilués mesuré dans les systèmes à pompe volumétrique est calculé avec la formule:

$$V = V_o \cdot N$$

où

V: volume avant correction des gaz d'échappement dilués en l/essai,

V_o: volume de gaz déplacé par la pompe dans les conditions de l'essai en l/tr,

N: nombre de tours de la pompe au cours de l'essai.

1.2.3. Calcul du volume des gaz d'échappement dilués ramené aux conditions normales.

Le volume des gaz d'échappement dilués est ramené aux conditions normales par la formule suivante:

$$V_{mix} = V \cdot K_1 \cdot \frac{P_B - P_1}{T_p} \quad (2)$$

où

$$K_1 = \frac{273,2K}{101,33kPa} = 2,6961(K - kP_a^{-1}) \quad (3)$$

P_B: pression barométrique dans la chambre d'essai en kPa,

▼M9

P_1: dépression à l'entrée de la pompe volumétrique par rapport à la pression ambiante (kPa),

T_p: température moyenne des gaz d'échappement dilués entrant dans la pompe volumétrique au cours de l'essai (K).

1.3. **Calcul de la concentration corrigée de polluants dans le sac de prélèvement**

$$C_i = C_e - C_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right) \qquad (4)$$

où

C_i: concentration du polluant i dans les gaz d'échappement dilués, exprimée en ppm et corrigée de la concentration de i présente dans l'air de dilution,

C_e: concentration mesurée du polluant i dans les gaz d'échappement dilués, exprimée en ppm,

C_d: concentration de i dans l'air utilisé pour la dilution, exprimée en ppm,

DF: facteur de dilution.

▼M14

Le facteur de dilution est calculé comme suit:

$$DF = \frac{13,4}{C_{co_2} + (C_{HC} + C_{co})10^{-4}} \text{ pour l'essence et le gazole} \quad (5a)$$

$$DF = \frac{11,9}{C_{co_2} + (C_{HC} + C_{co})10^{-4}} \text{ pour le GPL} \quad (5b)$$

$$DF = \frac{9,5}{C_{co_2} + (C_{HC} + C_{co})10^{-4}} \text{ pour le gaz naturel} \quad (5c)$$

▼M9

où

C_{CO2}: concentration de CO_2 dans les gaz d'échappement dilués contenus dans le sac de prélèvement, exprimée en volume,

C_{HC}: concentration de HC dans les gaz d'échappement dilués contenus dans le sac de prélèvement, exprimée en ppm d'équivalent carbone,

C_{CO}: concentration de CO dans les gaz d'échappement dilués contenus dans le sac de prélèvement exprimée en ppm.

1.4. **Calcul du facteur de correction d'humidité pour NO**

Pour la correction des effets de l'humidité sur les résultats obtenus pour les oxydes d'azote, on doit appliquer la formule suivante:

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329\ (H - 10,71)} \qquad (6)$$

où

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

Dans ces formules:

H: humidité absolue, exprimée en g d'eau par kg d'air sec,

R_a: humidité relative de l'atmosphère ambiante exprimée en %,

P_d: pression de vapeur saturante à la température ambiante, exprimée en kPa,

▼M9

P_b: pression atmosphérique dans la chambre d'essai, en kPa.

1.5. **Exemple**

1.5.1. *Valeurs d'essai*

1.5.1.1. Conditions ambiantes:

température ambiante: 23 °C = 296,2 K,

pression barométrique: P_B = 101,33 kPa,

humidité relative: R_a = 60 %,

▼M12

pression de vapeur saturante de H_2O à 23 °C: P_d = 2,81 kPa.

▼M9

1.5.1.2. Volume mesuré et ramené aux conditions normales (voir point 1)

V = 51,961 m^3.

1.5.1.3. Valeurs des concentrations mesurées sur les analyseurs:

	Échantillon de gaz d'échappement dilués	Échantillon d'air de dilution
HC ([1])	92 ppm	3,0 ppm
CO	470 ppm	0 ppm
NO_x	70 ppm	0 ppm
CO_2	1,6 % en vol.	0,03 % en vol.

([1]) En ppm d'équivalent carbone

1.5.2. *Calculs*

▼M12

1.5.2.1. Facteur de correction de l'humidité (K_H) (voir formule 6)

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

$$H = \frac{6,211 \cdot 60 \cdot 3,2}{101,33 - (2,81 \cdot 0,6)}$$

H = 10,5092

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (H - 10,71)}$$

$$k_H = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (10,5092 - 10,71)}$$

k_H = 0,9934

▼M9

1.5.2.2. Facteur de dilution (DF) [voir formule (5)]

$$DF = \frac{13,4}{c_{CO_2} + (c_{HC} + c_{CO})10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13,4}{1,6 + (92 + 470)10^{-4}}$$

DF = 8,091

▼M9

1.5.2.3. Calcul de la concentration corrigée de polluants dans le sac de prélèvement:

HC, émissions massiques [voir formules (4) et (1)]

$$C_i = C_e - C_d(1 - \frac{1}{DF})$$

$$C_i = 92 - 3(1 - \frac{1}{8,091})$$

$$C_i = 89,371$$

$$M_{HC} = C_{HC} \cdot V_{mix} \cdot Q_{HC} \cdot \frac{1}{d}$$

▼M14

Q_{HC} = 0,619 dans le cas de l'essence et du gazole

Q_{HC} = 0,649 dans le cas du GPL

Q_{HC} = 0,714 dans le cas du GN

▼M9

$$M_{HC} = 89,371 \cdot 51,961 \cdot 0,619 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{HC} = \frac{2,88}{d} g/km$$

CO, émissions massiques [voir formule (1)]

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot V_{mix} \cdot Q_{CO} \cdot \frac{1}{d}$$

Q_{CO} = 1,25

$$M_{CO} = 470 \cdot 51961 \cdot 1,25 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{d}$$

$$M_{CO} = \frac{30,5}{d} g/km$$

NO_x émissions massiques [voir formule (1)]

$$M_{NO_x} = C_{NO_x} \cdot V_{mix} \cdot Q_{NO_x} \cdot k_H \cdot \frac{1}{d}$$

Q_{NOx} = 2,05

▼M12

$$M_{NOX} = 70 \cdot 51961 \cdot 2,05 \cdot 0,9934 \cdot 10^{-6} \frac{1}{d}$$

$$M_{NOX} = \frac{7,41}{d} g/km$$

▼M9

2. DISPOSITIONS SPÉCIALES POUR LES VÉHICULES À MOTEUR À ALLUMAGE PAR COMPRESSION

2.1. **Mesure de HC pour les moteurs à allumage par compression**

Pour déterminer les émissions massiques de HC pour les moteurs à allumage par compression, on calcule la concentration moyenne de HC au moyen de la formule suivante:

$$c_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1} \quad (7)$$

où

$\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt$ = intégrale de la valeur enregistrée par l'analyseur FID chauffé au cours de l'essai (t_2 - t_1).

C_e = concentration de HC mesurée dans les gaz d'échappement dilués en ppm,

C_i = remplace directement C_{HC} dans toutes les équations correspondantes.

2.2. **Détermination des particules**

On calcule l'émission de particules M_p (g/km) au moyen de la formule suivante:

$$M_p = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \times P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

dans le cas où les gaz de prélèvement sont évacués à l'extérieur du tunnel ou

$$M_p = \frac{V_{mix} \cdot P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

dans le cas où les gaz de prélèvement sont recyclés dans le tunnel,

où

V_{mix}: volume des gaz d'échappement dilués (voir le point 1.1) aux conditions normales,

V_{ep}: volume des gaz d'échappement passé par les filtres à particules aux conditions normales,

P_e: masse de particules retenues par le filtre,

d: distance réelle parcourue pendant l'essai en km,

M_p: émission de particules en g/km.

▼M9

ANNEXE IV

ESSAI DU TYPE II

(Contrôle des émissions de monoxyde de carbone au régime de ralenti)

1. INTRODUCTION

La présente annexe décrit la méthode pour conduire l'essai du type II défini au point 5.3.2 de l'annexe I.

2. CONDITIONS DE MESURE

2.1. Le carburant est le carburant de référence dont les caractéristiques sont données à l'annexe VIII.

▼M10

2.2. Pendant l'essai, la température ambiante doit être comprise entre 293 et 303 K (20 °C et 30 °C).

Le moteur est échauffé jusqu'à ce que les températures des fluides de refroidissement et de lubrification ainsi que la pression du lubrifiant aient atteint leur point d'équilibre.

▼M14

2.2.1. Les véhicules qui fonctionnent soit à l'essence, soit au GPL ou au GN sont testés avec le (ou les) carburant(s) de référence utilisé(s) pour l'essai du type I.

▼M9

2.3. Pour les véhicules à boîte de vitesses à commande manuelle ou semi-automatique, l'essai est effectué en position boîte au point mort, embrayage embrayé.

2.4. Pour les véhicules à transmission automatique, l'essai est effectué avec le secteur en position «neutre» ou «parc».

2.5. **Organes de réglage du ralenti**

2.5.1. *Définition*

Au sens de la présente directive, on entend par «organes de réglage du ralenti», les organes permettant de modifier les conditions de marche au ralenti du moteur et susceptibles d'être manœuvrés aisément par un opérateur n'utilisant que les outils énumérés au point 2.5.1.1. Ne sont donc pas considérés, en particulier, comme organes de réglage, les dispositifs de calibrage des débits de carburant et d'air, pour autant que leur manœuvre nécessite l'enlèvement des témoins de blocage, qui interdisent normalement toute intervention autre que celle d'un opérateur professionnel.

2.5.1.1. Outils pouvant être utilisés pour la manœuvre des organes de réglage du ralenti: tournevis (ordinaire ou cruciforme), clés (à œil, plate ou réglable), pinces, clés Allen.

2.5.2. *Détermination des points de mesure*

▼M10

2.5.2.1. On procède en premier lieu à une mesure dans les conditions de réglage fixées par le constructeur.

▼M9

2.5.2.2. Pour chaque organe de réglage dont la position peut varier de façon continue, on doit déterminer des positions caractéristiques en nombre suffisant.

2.5.2.3. La mesure de la teneur en monoxyde de carbone des gaz d'échappement doit être effectuée pour toutes les positions possibles des organes de réglage, mais, pour les organes dont la position peut varier de façon continue, seules les positions définies au point 2.5.2.2 doivent être retenues.

2.5.2.4. L'essai du type II est considéré comme satisfaisant si l'une ou l'autre des conditions ci-après sont remplies:

2.5.2.4.1. aucune des valeurs mesurées conformément aux dispositions du point 2.5.2.3 ne dépasse la valeur limite;

▼M9

2.5.2.4.2. la teneur maximale obtenue, lorsqu'on fait varier de façon continue la position d'un des organes de réglage, les autres organes étant maintenus fixes, ne dépasse pas la valeur limite, cette condition étant satisfaite pour les différentes configurations des organes de réglage autres que celui dont on a fait varier de façon continue la position.

2.5.2.5. Les positions possibles des organes de réglage sont limitées:

2.5.2.5.1. d'un côté, par la plus grande des deux suivantes; la plus basse vitesse de rotation à laquelle le moteur puisse tourner au ralenti, la vitesse de rotation recommandée par le constructeur moins 100 tr/mn;

2.5.2.5.2. de l'autre côté, par la plus petite des trois valeurs suivantes; la plus grande vitesse de rotation à laquelle on puisse faire tourner le moteur en agissant sur les organes de réglage du ralenti, la vitesse de rotation recommandée par le constructeur plus 250 tr/mn, la vitesse de conjonction des embrayages automatiques.

2.5.2.6. En outre, les positions de réglage incompatibles avec le fonctionnement correct du moteur ne doivent pas être retenues comme point de mesure. En particulier, lorsque le moteur est équipé de plusieurs carburateurs, tous les carburateurs doivent être dans la même position de réglage.

3. PRÉLÈVEMENT DES GAZ

3.1. La sonde de prélèvement est placée dans le tuyau raccordant l'échappement du véhicule au sac et le plus près possible de l'échappement.

3.2. La concentration de CO (C_{CO}) et de CO_2 (C_{CO_2}) est déterminée d'après les valeurs affichées ou enregistrées par l'appareil de mesure, compte tenu des courbes d'étalonnage applicables.

3.3. La concentration corrigée de monoxyde de carbone dans le cas d'un moteur à quatre temps est déterminée selon la formule:

$$C_{CO}\text{corr.} = C_{CO}\frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}} \text{ (\% vol)}$$

3.4. Il n'est pas nécessaire de corriger la concentration de C_{CO} (point 3.2) déterminée selon les formules données au point 3.3, si la valeur totale des concentrations mesurées (C_{CO} + C_{CO_2}) est d'au moins 15 pour les moteurs à quatre temps.

▼M9

ANNEXE V

ESSAI DU TYPE III

(Contrôle des émissions de gaz de carter)

1. INTRODUCTION

La présente annexe décrit la méthode pour conduire l'essai du type III défini au point 5.3.3 de l'annexe I.

2. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

▼M10

2.1. L'essai du type III est exécuté sur le véhicule équipé d'un moteur à allumage commandé qui a été soumis aux essais du type I ou du type II, selon le cas.

▼M9

2.2. Les moteurs, y compris les moteurs étanches, sont soumis à l'essai, à l'exception de ceux dont la conception est telle qu'une fuite, même légère, peut entraîner des vices de fonctionnement inacceptables (moteurs *flattwin*, par exemple).

3. CONDITIONS D'ESSAIS

3.1. Le ralenti doit être réglé conformément aux recommandations du constructeur.

3.2. Les mesures sont effectuées dans les trois conditions de fonctionnement suivantes du moteur:

N°	Vitesse de véhicule en km/h
1	Ralenti à vide
2	50 ± 2 (sur le 3ème rapport ou «drive»)
3	50 ± 2 (sur le 3ème rapport ou «drive»)

N°	Puissance absorbée par le frein
1	Nulle
2	Celle correspondant aux réglages pour ►M12 l'essai du type I à 50 km/h ◄
3	Celle correspondant à la condition n° 2 multiplée par le coefficient 1,7

4. MÉTHODE D'ESSAI

4.1. Dans les conditions de fonctionnement définies au point 3.2, on vérifie que le système de réaspiration des gaz de carter remplit efficacement sa fonction.

5. MÉTHODE DE CONTRÔLE DU FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE RÉASPIRATION DES GAZ DE CARTER

Voir aussi la figure V/5.

5.1. Tous les orifices du moteur doivent être laissés dans l'état où ils sont.

5.2. La pression dans le carter est mesurée en un point approprié. On la mesure par le trou de jauge avec un manomètre à tube incliné.

5.3. Le véhicule est jugé conforme si dans toutes les conditions de mesure définies au point 3.2, la pression mesurée dans le carter ne dépasse pas la valeur de la pression atmosphérique au moment de la mesure.

5.4. Pour l'essai exécuté selon la méthode décrite ci-avant, la pression dans le collecteur d'admission doit être mesurée à ± 1 kPa.

5.5. La vitesse du véhicule, mesurée sur le banc dynamométrique, doit être déterminée à ± 2 km/h.

▼M9

5.6. La pression mesurée dans le carter doit être déterminée à ± 0,01 kPa.

5.7. Si, pour une des conditions de mesure définies au point 3.2, la pression mesurée dans le carter dépasse la pression atmosphérique, on procède, si le constructeur le demande, à l'essai complémentaire défini au point 6.

6. MÉTHODE D'ESSAI COMPLÉMENTAIRE

6.1. Les orifices du moteur doivent être laissés en l'état où ils sont sur celui-ci.

6.2. Un sac souple, imperméable aux gaz de carter, ayant une capacité d'environ 5 litres, est raccordé à l'orifice de la jauge à huile. Ce sac doit être vide avant chaque mesure.

6.3. Avant chaque mesure, le sac est obturé. Il est mis en communication avec le carter pendant 5 minutes pour chaque condition de mesure prescrite au point 3.2.

6.4. Le véhicule est considéré comme satisfaisant si, pour toutes les conditions de mesure prescrites au point 3.2, aucun gonflement visible du sac ne se produit.

6.5. **Remarque**

6.5.1. Si l'architecture du moteur est telle qu'il n'est pas possible de réaliser l'essai suivant la méthode prescrite au point 6, les mesures seront effectuées suivant cette même méthode, mais avec les modifications suivantes:

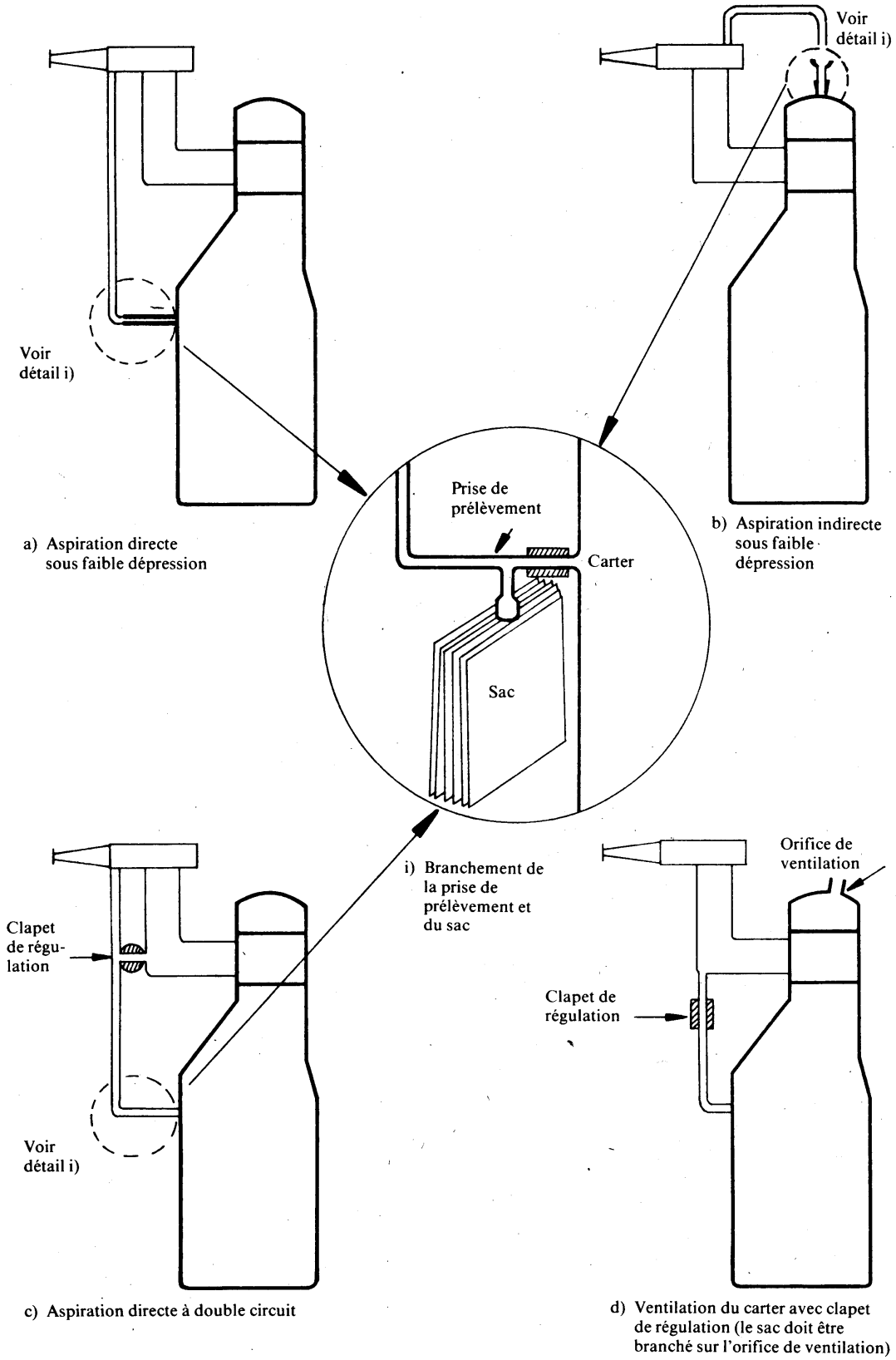
6.5.2. avant l'essai, tous les orifices autres que celui nécessaire à la récupération des gaz seront obturés;

6.5.3. le sac est placé sur une prise appropriée n'introduisant pas de pertes de charge supplémentaire et installée sur le circuit de réaspiration du dispositif, immédiatement sur l'orifice de branchement du moteur.

▼M9

Figure V/5

Essai du type III



▼M9

ANNEXE VI

ESSAI DU TYPE IV

Détermination des émissions par évaporation provenant des véhicules à moteur à allumage commandé

▼M15

1. INTRODUCTION

La présente annexe décrit la méthode à suivre pour l'essai du type IV, conformément au point 5.3.4 de l'annexe I.

Cette procédure concerne une méthode pour déterminer les pertes d'hydrocarbures par évaporation provenant des systèmes d'alimentation en carburant des véhicules équipés de moteurs à allumage commandé.

2. DESCRIPTION DES ESSAIS

L'essai d'émissions par évaporation (figure VI.1) est conçu pour mesurer les émissions d'hydrocarbures par évaporation provoquées par les fluctuations de la température diurne, l'imprégnation à chaud au cours du stationnement et la conduite urbaine. L'essai comporte les phases suivantes:

— préparation de l'essai, comprenant un cycle de conduite urbain (partie UN) et un cycle de conduite extra-urbain (partie DEUX),

— détermination de la perte par imprégnation à chaud,

— détermination de la perte diurne.

On additionne la masse d'hydrocarbures résultant des pertes par imprégnation à chaud et des pertes diurnes pour obtenir le résultat global de l'essai.

3. VÉHICULE ET CARBURANT

3.1. **Véhicule**

3.1.1. Le véhicule présenté doit être en bon état mécanique; il doit avoir été rodé et avoir parcouru au moins 3 000 km avant l'essai. Pendant cette période, le système de contrôle des émissions par évaporation doit être branché et fonctionner correctement, le ou les absorbeurs de vapeurs d'essence (canisters) étant soumis à un emploi normal, sans purge ni charge anormale.

3.2. **Carburant**

3.2.1. Le carburant de référence approprié doit être utilisé comme indiqué à l'annexe IX de la présente directive.

4. APPAREILLAGE POUR L'ESSAI D'ÉMISSIONS PAR ÉVAPORATION

4.1. **Banc à rouleaux**

Le banc à rouleaux doit être conforme aux exigences de l'annexe III.

4.2. **Enceinte de mesure des émissions par évaporation**

L'enceinte de mesure des émissions par évaporation doit être constituée par une enveloppe étanche aux gaz, de forme rectangulaire, pouvant contenir le véhicule soumis à l'essai. Le véhicule doit être accessible de tous les côtés et, lorsque l'enceinte est fermée de manière étanche, elle doit être imperméable aux gaz, conformément à l'appendice 1. La surface intérieure de l'enveloppe doit être imperméable et non réactive aux hydrocarbures. Le système de régulation de température doit permettre de régler la température de l'air à l'intérieur de l'enceinte afin de respecter, pendant toute la durée de l'essai, le profil température/temps prévu, avec une tolérance moyenne de ± 1 K sur la durée de l'essai.

Le système de régulation doit être réglé de manière à obtenir un profil de température lisse, présentant le moins possible de dépassements temporaires, de pompage et d'instabilité par rapport au profil souhaité de température ambiante à long terme. La température de la paroi intérieure ne doit pas descendre au-dessous de 278 K (5 °C), ni

▼M15

dépasser 328 K (55 °C) pendant la durée de l'essai d'émissions diurne. Les parois doivent être conçues de façon à faciliter une bonne évacuation de la chaleur. La température de la paroi intérieure ne doit pas descendre au-dessous de 293 K (20 °C), ni dépasser 325 K (52 °C) pendant la durée de l'essai d'imprégnation à chaud.

Pour résoudre le problème des variations de volume dues aux changements de température à l'intérieur de l'enceinte, on peut utiliser soit une enceinte à volume fixe, soit une enceinte à volume variable.

4.2.1. *Enceinte à volume variable*

L'enceinte à volume variable se dilate et se contracte en réaction aux variations de température de la masse d'air qu'elle contient. Deux moyens possibles pour faire varier le volume intérieur consistent à utiliser des panneaux mobiles, ou un système de soufflets, dans lequel des sacs imperméables placés à l'intérieur de l'enceinte se dilatent et se contractent en réaction aux variations de pression internes, par échange d'air avec l'extérieur de l'enceinte. Tout système de variation du volume doit respecter l'intégrité de l'enceinte conformément à l'appendice 1, sur la plage de températures spécifiée.

Toute méthode de variation du volume doit limiter le différentiel entre la pression interne de l'enceinte et la pression barométrique à une valeur maximale de ± 5 hPa.

L'enceinte doit pouvoir se verrouiller à un volume déterminé. Le volume d'une enceinte à volume variable doit pouvoir varier de ± 7 % par rapport à son «volume nominal» (appendice 1, point 2.1.1), ce qui correspond au changement de température et de pression barométrique au cours des essais.

4.2.2. *Enceinte à volume fixe*

L'enceinte à volume fixe est constituée de panneaux rigides qui maintiennent un volume intérieur fixe, et elle répond aux exigences suivantes.

4.2.2.1. L'enceinte doit être équipée d'une sortie d'air qui évacue l'air de l'enceinte à un débit bas et constant pendant toute la durée de l'essai. Une entrée d'air peut compenser cette évacuation par l'admission d'air ambiant. Celui-ci doit être filtré avec du charbon actif pour donner un niveau d'hydrocarbures relativement constant. Toute méthode destinée à tenir compte des variations volumiques doit limiter le différentiel entre la pression interne de l'enceinte et la pression barométrique entre 0 et -5 hPa.

4.2.2.2. L'équipement doit permettre de mesurer la masse d'hydrocarbures dans l'air à l'entrée et à la sortie avec une résolution de 0,01 gramme. Un système d'échantillonnage par sac peut être utilisé pour recueillir un échantillon proportionnel de l'air évacué de l'enceinte et admis dans l'enceinte. Une autre solution consiste à analyser en continu l'air à l'entrée et à la sortie au moyen d'un analyseur en ligne du type à ionisation de flamme (FID) et à l'intégrer aux mesures de flux afin d'obtenir un enregistrement continu des quantités d'hydrocarbures évacuées.

4.3. **Systèmes d'analyse**

4.3.1. *Analyseur d'hydrocarbures*

4.3.1.1. L'atmosphère à l'intérieur de la chambre est contrôlée au moyen d'un analyseur d'hydrocarbures du type détecteur à ionisation de flamme (FID). L'échantillon de gaz doit être prélevé au centre d'une face latérale ou du toit de la chambre, et tout écoulement dérivé doit être renvoyé dans l'enceinte, de préférence vers un point immédiatement en aval du ventilateur de mélange.

4.3.1.2. L'analyseur d'hydrocarbures doit avoir un temps de réponse inférieur à 1,5 seconde, à 90 % de la pleine échelle de lecture. Il doit avoir une stabilité meilleure que 2 % de la pleine échelle, à zéro et à 80 ± 20 % de la pleine échelle, pendant une durée de 15 minutes et pour toutes les plages de fonctionnement.

4.3.1.3. La répétabilité de l'analyseur, exprimée sous forme d'écart-type, doit être meilleure que 1 % de la pleine échelle, à zéro et à 80 ± 20 % de la pleine échelle, pour toutes les plages utilisées.

▼**M15**

4.3.1.4. Les plages de fonctionnement de l'analyseur seront choisies pour obtenir la meilleure résolution sur l'ensemble des procédures de mesure, d'étalonnage et de contrôle des fuites.

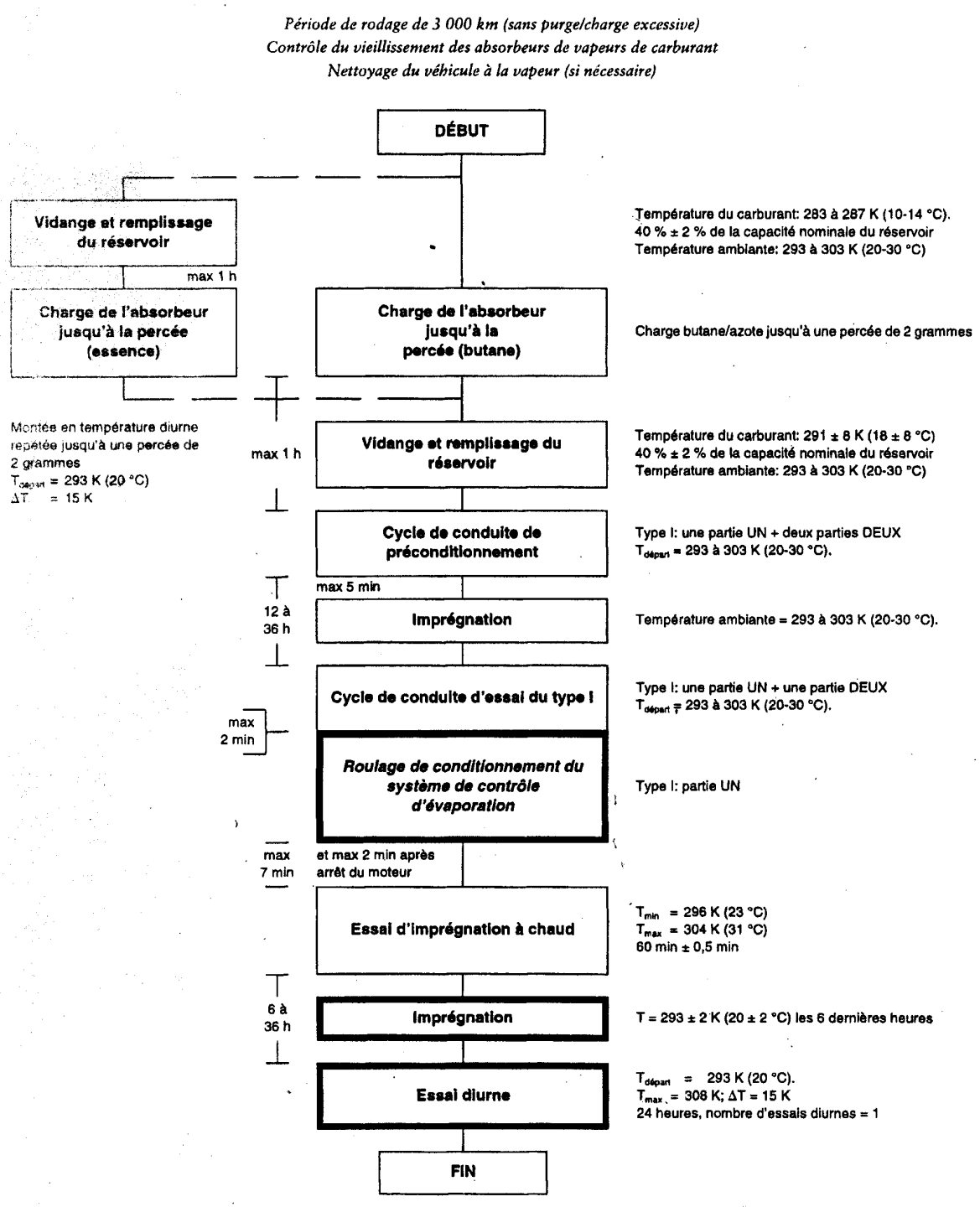
4.3.2. *Système enregistreur associé à l'analyseur d'hydrocarbures*

4.3.2.1. L'analyseur d'hydrocarbures doit être muni d'un équipement permettant d'enregistrer les signaux électriques de sortie, soit sur une bande graduée, soit par un autre système de traitement de données, à une fréquence d'au moins une fois par minute. Cet équipement d'enregistrement doit avoir des caractéristiques de fonctionnement au moins équivalentes aux signaux à enregistrer, et doit fournir un enregistrement continu des résultats. Cet enregistrement doit indiquer de manière claire le début et la fin des essais d'imprégnation à chaud ou d'émission diurne (y compris le début et la fin des périodes d'échantillonnage, ainsi que le laps de temps écoulé entre le début et la fin de chaque essai).

▼M15

Figure VI.1

Détermination des émissions par évaporation



Notes:

1. Familles relatives au contrôle des émissions par évaporation — détails explicités.

2. Les émissions à l'échappement peuvent être mesurées pendant l'essai du type I, mais ne peuvent être utilisées pour la réception. Les essais d'émission à l'échappement en vue de la réception demeurent distincts.

▼M15

4.4. **Chauffage du réservoir de carburant (s'applique uniquement à l'option de charge à l'essence de l'absorbeur)**

4.4.1. Le carburant contenu dans le ou les réservoirs doit être chauffé par une source de chaleur à puissance de chauffe réglable, une couverture chauffante de 2 000 W pouvant, par exemple, convenir à cet effet. Le système de chauffage doit fournir de la chaleur de manière homogène aux parois du réservoir, au-dessous du niveau du carburant, sans provoquer aucun effet localisé de surchauffe du carburant. La vapeur contenue dans le réservoir au-dessus du carburant ne doit pas être exposée à la chaleur.

4.4.2. Le dispositif de chauffage du réservoir doit permettre un réchauffement homogène du carburant contenu dans le réservoir, pour en élever la température de 14 K en 60 minutes, à partir de 289 K (16 °C), le capteur de température étant disposé comme indiqué au point 5.1.1. Le système de chauffage doit permettre de contrôler la température du carburant à ± 1,5 K près de la température voulue, pendant la phase de chauffage du réservoir.

4.5. **Enregistrement des températures**

4.5.1. La température de la chambre est mesurée en deux points par des capteurs de température qui sont reliés l'un à l'autre de manière à indiquer une valeur moyenne. Les points de mesure sont écartés d'environ 0,1 m à l'intérieur de l'enceinte, à partir de l'axe vertical de symétrie de chaque paroi latérale, à une hauteur de 0,9 ± 0,2 m.

4.5.2. Les températures du ou des réservoirs doivent être enregistrées au moyen du capteur placé dans les réservoirs comme indiqué au point 5.1.1, si l'option de charge à l'essence de l'absorbeur de vapeurs de carburant est utilisée (point 5.1.5).

4.5.3. Pour l'ensemble des mesures d'émissions par évaporation, les températures doivent être enregistrées ou introduites dans un système de traitement des données à la fréquence d'au moins une fois par minute.

4.5.4. La précision du système d'enregistrement des températures doit être comprise dans une fourchette de ± 1,0 K et la valeur de la température doit pouvoir être connue à ± 0,4 K.

4.5.5. Le système d'enregistrement ou de traitement de données doit permettre de connaître le temps avec une précision de ± 15 secondes.

4.6. **Enregistrement de la pression**

4.6.1. Pour l'ensemble des mesures d'émissions par évaporation, la différence Δ_p entre la pression barométrique dans la zone d'essai et la pression intérieure de l'enceinte doit être enregistrée ou introduite dans un système de traitement des données à la fréquence d'au moins une fois par minute.

4.6.2. La précision du système d'enregistrement de la pression doit être comprise dans une fourchette de ± 2 hPa et la valeur de la pression doit pouvoir être connue à 0,2 hPa près.

4.6.3. Le système d'enregistrement ou de traitement de données doit permettre de connaître le temps avec une précision de ± 15 secondes.

4.7. **Ventilateurs**

4.7.1. En utilisant un ou plusieurs ventilateurs ou soufflantes avec les portes de la chambre en position d'ouverture, il doit être possible de réduire la concentration en hydrocarbures à l'intérieur de la chambre au niveau de la concentration ambiante.

4.7.2. La chambre doit être équipée d'un ou plusieurs ventilateurs ou soufflantes ayant un débit possible de 0,1 à 0,5 m^3s^{-1}, pour assurer un brassage complet de l'atmosphère de l'enceinte. Il doit être possible d'obtenir une répartition régulière de la température et de la concentration en hydrocarbures dans la chambre pendant les mesures. Le véhicule placé dans l'enceinte ne doit pas être soumis directement à un courant d'air provenant des ventilateurs ou des soufflantes.

4.8. **Gaz**

4.8.1. On doit disposer des gaz purs suivants pour l'étalonnage et le fonctionnement de l'installation:

▼M15

— air synthétique purifié (pureté < 1 ppm C_1 équivalent ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO); concentration d'oxygène de 18 à 21 % en volume,

— gaz d'alimentation pour l'analyseur d'hydrocarbures (40 ± 2 % d'hydrogène; le complément étant constitué par de l'hélium, avec une teneur limite de 1 ppm C_1, équivalent hydrocarbure, et une teneur limite de 400 ppm CO_2),

— propane (C_3H_8), à 99,5 % de pureté minimale,

— butane (C_4H_{10}), à 98 % de pureté minimale,

— azote (N_2), à 98 % de pureté minimale.

4.8.2. Les gaz utilisés pour l'étalonnage et la mesure doivent être constitués par des mélanges de propane (C_3H_8) et d'air synthétique purifié. Les concentrations réelles d'un gaz d'étalonnage doivent être conformes à la valeur nominale à ± 2 % près. La précision des gaz dilués obtenus en utilisant un mélangeur-doseur de gaz doit être de ± 2 % de la valeur nominale. Les valeurs de concentration indiquées à l'appendice 1 peuvent être obtenues en utilisant un mélangeur-doseur de gaz avec de l'air synthétique comme gaz de dilution.

4.9. **Équipement complémentaire**

4.9.1. L'humidité absolue doit pouvoir être déterminée dans la zone d'essai à ± 5 % près.

5. PROCÉDURE D'ESSAI

5.1. **Préparation de l'essai**

5.1.1. Le véhicule est préparé mécaniquement avant l'essai de la manière suivante:

— le système d'échappement du véhicule ne doit présenter aucune fuite,

— le véhicule peut être nettoyé à la vapeur avant l'essai,

— si l'option de charge à l'essence de l'absorbeur de vapeurs de carburant (point 5.1.5) est utilisée, le réservoir de carburant du véhicule doit être équipé d'une sonde de température permettant de mesurer la température au point central du volume de carburant contenu dans le réservoir, lorsque celui-ci est rempli à 40 % de sa capacité,

— des raccords supplémentaires et adaptateurs d'appareils permettant une vidange complète du réservoir de carburant peuvent être montés sur le système d'alimentation. À cet effet, il n'est pas nécessaire de modifier le corps du réservoir,

— le constructeur peut proposer une méthode d'essai permettant de prendre en compte la perte d'hydrocarbures par évaporation provenant uniquement du système d'alimentation du véhicule.

5.1.2. Le véhicule est amené dans la zone d'essai où la température ambiante est comprise entre 293 et 303 K (20 et 30 °C).

5.1.3. Le vieillissement du ou des absorbeurs de vapeurs de carburant doit être vérifié. Cela peut être fait en démontrant qu'il a servi pendant au moins 3 000 km. Si cela ne peut être démontré, la procédure suivante est utilisée. Dans le cas d'un système à plusieurs absorbeurs, chacun doit subir la procédure séparément.

5.1.3.1. Retirer l'absorbeur de vapeurs de carburant du véhicule. Veiller soigneusement, en procédant à l'enlèvement, à ne pas endommager les composants et à ne pas porter atteinte à l'intégrité du système d'alimentation.

5.1.3.2. Contrôler le poids de l'absorbeur de vapeurs de carburant.

5.1.3.3. Brancher l'absorbeur de vapeurs de carburant sur un réservoir de carburant, éventuellement externe, rempli à 40 % de son volume avec du carburant de référence.

5.1.3.4. La température du carburant dans le réservoir doit être comprise entre 283 K (10 °C) et 287 K (14 °C).

▼**M15**

5.1.3.5. Chauffer le réservoir de carburant (externe) pour porter sa température de 288 à 318 K (15 à 45 °C) (au rythme de 1 °C d'échauffement toutes les 9 minutes).

5.1.3.6. Si l'absorbeur de vapeurs de carburant atteint la percée avant que la température n'ait atteint 318 K (45 °C), couper la source de chaleur. Peser alors l'absorbeur. S'il n'atteint pas la percée pendant le chauffage à 318 K (45 °C), répéter la procédure à partir du point 5.1.3.3 jusqu'à ce que la percée survienne.

5.1.3.7. L'état de percée peut être vérifié comme indiqué aux points 5.1.5 et 5.1.6 de la présente annexe, ou à l'aide d'un autre système de prélèvement et d'analyse permettant de détecter l'émission d'hydrocarbures provenant de l'absorbeur de vapeurs de carburant au point de la percée.

5.1.3.8. Purger l'absorbeur de vapeurs de carburant à raison de 25 ± 5 litres par minute avec l'air synthétique jusqu'à atteindre 300 échanges volumiques.

5.1.3.9. Contrôler le poids de l'absorbeur de vapeurs de carburant.

5.1.3.10. Répéter neuf fois les étapes de la procédure décrites aux points 5.1.3.4 à 5.1.3.9. L'essai peut être terminé avant, après au moins trois cycles de vieillissement, si le poids de l'absorbeur s'est stabilisé après les derniers cycles.

5.1.3.11. Rebrancher l'absorbeur de vapeurs de carburant et remettre le véhicule dans son état de fonctionnement normal.

5.1.4. L'une des méthodes indiquées aux points 5.1.5 et 5.1.6 doit être utilisée pour préconditionner l'absorbeur de vapeurs de carburant. Pour les véhicules équipés d'absorbeurs multiples, chacun de ces absorbeurs doit être préconditionné séparément.

5.1.4.1. Les émissions de l'absorbeur de vapeurs de carburant sont mesurées pour déterminer la percée.

La percée est définie ici comme étant le point auquel la quantité cumulée d'hydrocarbures émise est égale à 2 grammes.

5.1.4.2. La percée peut être vérifiée en utilisant l'enceinte de mesure des émissions par évaporation comme indiqué aux points 5.1.5 et 5.1.6. Il est également possible de déterminer la percée en utilisant un absorbeur auxiliaire branché en aval de l'absorbeur du véhicule. Cet absorbeur auxiliaire sera purgé correctement à l'air sec avant d'être chargé.

5.1.4.3. La chambre de mesure est purgée pendant plusieurs minutes immédiatement avant l'essai, jusqu'à ce qu'on obtienne un milieu stable. Le ou les ventilateurs de mélange de la chambre doivent fonctionner pendant cette phase.

L'analyseur d'hydrocarbures doit être mis à zéro et étalonné immédiatement avant l'essai.

5.1.5. *Charge de l'absorbeur de vapeurs de carburant par échauffement répété jusqu'au point de percée*

5.1.5.1. Le ou les réservoirs de carburant sont vidangés en utilisant le ou les orifices de vidange prévus à cet effet. On veillera alors à ne pas purger de manière anormale les dispositifs de contrôle d'évaporation montés sur le véhicule ou à ne pas charger anormalement ces dispositifs. À cet effet, il suffira normalement d'enlever le bouchon des réservoirs.

5.1.5.2. Le ou les réservoirs de carburant sont alors remplis à nouveau avec le carburant prévu pour l'essai, à une température entre 283 et 287 K (10 et 14 °C) à 40 ± 2 % de leur capacité normale. Le bouchon des réservoirs doit alors être remis en place.

5.1.5.3. Dans l'heure qui suit le remplissage du ou des réservoirs, le véhicule est amené, moteur à l'arrêt, dans l'enceinte de mesure des émissions par évaporation. La sonde de température du réservoir de carburant doit être reliée au système d'enregistrement des températures. Une source de chaleur est mise en place de manière adéquate par rapport aux réservoirs de carburant et est reliée au régulateur de température. Les caractéristiques de la source de chaleur sont spécifiées au point 4.4. Pour les véhicules équipés de plusieurs réservoirs de carburant,

▼M15

tous les réservoirs sont chauffés de la même manière, comme indiqué ci-après. Les températures des réservoirs doivent être identiques à ± 1,5 K près.

5.1.5.4. Le carburant peut être chauffé artificiellement jusqu'à la température diurne de départ de 293 K (20 °C) ± 1 K.

5.1.5.5. Dès que le carburant atteint une température d'au moins 292 K (19 °C), mettre immédiatement la soufflante de purge hors tension; fermer et sceller les portes de l'enceinte; commencer à mesurer le niveau des hydrocarbures dans l'enceinte.

5.1.5.6. Lorsque la température du carburant dans le réservoir atteint 293 K (20 °C), commence une phase de montée en température linéaire de 15 K (15 °C). Au cours de cet échauffement, la température du carburant doit être conforme à la fonction figurant ci-dessous, à ± 1,5 K près. On enregistre le temps écoulé pour cette montée en température, ainsi que l'augmentation de température.

$T_r = T_o + 0{,}2333 \times t$

avec:

T_r = température requise (K)

T_o = température initiale (K)

t = temps écoulé depuis le début de la montée en température du réservoir en minutes.

5.1.5.7. Dès que la percée survient, ou lorsque la température du carburant atteint 308 K (35 °C), suivant le premier de ces événements qui survient, la source de chaleur est coupée, les portes de l'enceinte sont descellées et ouvertes et le ou les bouchons des réservoirs de carburant du véhicule sont retirés. Si la percée ne s'est pas produite lorsque la température du carburant a atteint 308 K (35 °C), la source de chaleur est retirée du véhicule, le véhicule est retiré de l'enceinte et la procédure exposée au point 5.1.7 est répétée jusqu'à ce que la percée survienne.

5.1.6. *Charge au butane jusqu'à la percée*

5.1.6.1. Si l'enceinte est utilisée pour déterminer la percée (point 5.1.4.2), le véhicule est placé, moteur à l'arrêt, dans l'enceinte de mesure des émissions par évaporation.

5.1.6.2. Préparer l'absorbeur de vapeurs de carburant en vue de l'opération de chargement. L'absorbeur ne doit pas être retiré du véhicule, sauf s'il est tellement difficile d'y accéder lorsqu'il se trouve à son emplacement normal que l'opération de chargement ne peut raisonnablement être effectuée qu'en le retirant du véhicule. Veiller soigneusement, en procédant à l'enlèvement, à ne pas endommager les composants et à ne pas porter atteinte à l'intégrité du système d'alimentation.

5.1.6.3. Charger l'absorbeur de vapeurs de carburant avec un mélange composé de 50 % de butane et de 50 % d'azote par volume, à un débit de 40 grammes de butane par heure.

5.1.6.4. Dès que l'absorbeur atteint le point de percée, la source de vapeur doit être coupée.

5.1.6.5. Rebrancher l'absorbeur et remettre le véhicule dans son état de fonctionnement normal.

5.1.7. *Vidange et remplissage du réservoir*

5.1.7.1. Le ou les réservoirs de carburant sont vidangés en utilisant les orifices de vidange prévus à cet effet. On veillera alors à ne pas purger de manière anormale les dispositifs de contrôle d'évaporation montés sur le véhicule ou à ne pas charger anormalement ces dispositifs. À cet effet, il suffira normalement d'enlever le bouchon des réservoirs.

5.1.7.2. Le ou les réservoirs de carburant sont alors remplis avec le carburant prévu pour l'essai, à une température de 291 ± 8 K (18 ± 8 °C) à 40 ± 2 % de leur capacité normale. Le ou les bouchons des réservoirs doivent alors être remis en place.

▼M15

5.2. **Roulage de préconditionnement**

5.2.1. Dans un délai d'une heure après l'achèvement du chargement de l'absorbeur de vapeurs de carburant conformément à la procédure décrite au point 5.1.5 ou 5.1.6, le véhicule est placé sur le banc à rouleaux. On exécute un cycle de conduite «partie UN» et deux cycles de conduite «partie DEUX» de l'essai du type I tels que décrits à l'annexe III. Les émissions de gaz d'échappement ne sont pas mesurées pendant cette opération.

5.3. **Imprégnation**

5.3.1. Dans les 5 minutes qui suivent l'achèvement de l'opération de préconditionnement décrite au point 5.2.1, le capot-moteur est fermé et le véhicule est emmené hors du banc à rouleaux et est parqué dans la zone d'imprégnation. Il y reste pendant une durée de 12 heures au minimum et de 36 heures au maximum. À la fin de la période d'imprégnation, la température de l'huile du moteur et du liquide de refroidissement doit avoir atteint la température de la zone d'imprégnation, à ± 3 K près.

5.4. **Essai au banc à rouleaux**

5.4.1. Lorsque la période d'imprégnation est terminée, le véhicule subit un cycle complet d'essai du type I, tel que décrit à l'annexe III (essai urbain et extra-urbain après un démarrage à froid). Le moteur est ensuite arrêté. Les émissions à l'échappement peuvent être échantillonnées pendant cette opération, mais les résultats ainsi obtenus n'entrent pas en ligne de compte pour l'octroi de la réception conformément aux émissions à l'échappement.

5.4.2. Dans un délai de deux minutes après l'essai de conduite du type I indiqué au point 5.4.1, le véhicule subit un nouveau cycle de conduite de conditionnement consistant en un cycle urbain (démarrage à chaud) d'un essai du type I. Le moteur est ensuite coupé de nouveau. Les émissions à l'échappement ne doivent pas être mesurées pendant cette opération.

5.5. **Essai d'émission par évaporation après imprégnation à chaud**

5.5.1. Avant l'achèvement du cycle de conduite de conditionnement, la chambre de mesure doit faire l'objet d'un rinçage pendant plusieurs minutes, jusqu'à obtenir une concentration résiduelle en hydrocarbures stable. Le ou les ventilateurs de mélange de l'enceinte doivent également être mis en marche.

5.5.2. L'analyseur d'hydrocarbures doit être mis à zéro et étalonné immédiatement avant l'essai.

5.5.3. À la fin du cycle de conduite de conditionnement, on ferme le capot-moteur et on débranche toutes les connexions entre le véhicule et le banc d'essai. Le véhicule est alors emmené au moteur jusqu'à l'enceinte de mesure, en utilisant au minimum la pédale d'accélérateur. Le moteur doit être coupé avant qu'une partie quelconque du véhicule pénètre dans l'enceinte de mesure. Le moment où le moteur est coupé doit être enregistré sur le système d'enregistrement des mesures d'émission par évaporation et l'enregistrement des températures doit commencer. Les fenêtres et le coffre à bagages du véhicule doivent être ouverts à ce moment, si ce n'est déjà fait.

5.5.4. Le véhicule est poussé, ou déplacé d'une autre manière, dans l'enceinte de mesure, moteur à l'arrêt.

5.5.5. Les portes de l'enceinte sont fermées de manière étanche aux gaz dans un délai de deux minutes après l'arrêt du moteur et, au plus, sept minutes après la fin du cycle de conduite de conditionnement.

5.5.6. La période de 60 ± 0,5 minutes pour l'essai d'imprégnation à chaud commence dès l'instant où la chambre est fermée de manière étanche. On mesure alors la concentration en hydrocarbures, la température et la pression barométrique, pour avoir les valeurs initiales correspondantes $C_{HC,i}$, P_i et T_j en vue de l'essai d'imprégnation à chaud. Ces valeurs sont utilisées dans les calculs d'émission par évaporation (point 6). La température ambiante T de l'enceinte ne devra pas être inférieure à 296 K, ni supérieure à 304 K pendant la période d'imprégnation à chaud de 60 minutes.

▼M15

5.5.7. L'analyseur d'hydrocarbures doit être mis à zéro et étalonné immédiatement avant la fin de la période d'essai de 60 ± 0,5 minutes.

5.5.8. À la fin de la période d'essai de 60 ± 0,5 minutes, on mesure la concentration en hydrocarbures dans l'enceinte et on mesure également la température et la pression barométrique. On obtient ainsi les valeurs finales correspondantes $C_{HC,f}$, P_f et T_f pour l'essai d'imprégnation à chaud, en vue des calculs indiqués au point 6.

5.6. **Imprégnation**

5.6.1. Le véhicule d'essai est poussé, ou déplacé d'une autre manière, dans la zone d'imprégnation, moteur à l'arrêt, et est soumis à une imprégnation pendant au minimum 6 heures et au maximum 36 heures entre la fin de l'essai d'imprégnation à chaud et le début de l'essai d'émissions diurne. Au cours de cette période, pendant au moins 6 heures, le véhicule est imprégné à une température de 293 K ± 2 K (20 °C ± 2 °C).

5.7. **Essai diurne**

5.7.1. Le véhicule d'essai est exposé à un cycle de température ambiante conformément au profil indiqué à l'appendice 2, avec un écart maximal de ± 2 K à tout instant. L'écart de température moyen par rapport au profil, calculé en utilisant la valeur absolue de chaque écart mesuré, ne doit pas être supérieur à 1 K. La température ambiante doit être mesurée au moins une fois par minute. Le cycle de température commence lorsque le temps $t_{start} = 0$, comme indiqué au point 5.7.6.

5.7.2. La chambre de mesure doit faire l'objet d'un rinçage pendant plusieurs minutes immédiatement avant l'essai, jusqu'à obtenir un milieu stable. Le ou les ventilateurs de mélange de l'enceinte doivent également être mis en marche.

5.7.3. Le véhicule d'essai, moteur arrêté, fenêtres et coffre à bagages ouverts, est amené dans l'enceinte de mesure. Le ou les ventilateurs de mélange sont réglés de manière à maintenir un courant d'air d'une vitesse minimale de 8 km/h sous le réservoir de carburant du véhicule d'essai.

5.7.4. L'analyseur d'hydrocarbures doit être mis à zéro et étalonné immédiatement avant l'essai.

5.7.5. Les portes de l'enceinte sont fermées de manière étanche au gaz.

5.7.6. Dans les 10 minutes qui suivent la fermeture des portes, on mesure la concentration en hydrocarbures, la température et la pression barométrique pour obtenir les valeurs initiales correspondantes $C_{HC,i}$, P_i et T_i pour l'essai diurne. C'est alors que le temps $t_{start} = 0$.

5.7.7. L'analyseur d'hydrocarbures doit être mis à zéro et étalonné immédiatement avant la fin de l'essai.

5.7.8. La fin de la période de mesure des émissions est prévue 24 heures ± 6 minutes après les mesures initiales décrites au point 5.7.6. Le temps écoulé est enregistré. La concentration en hydrocarbures, la température et la pression barométrique sont mesurées pour obtenir les valeurs finales correspondantes $C_{HC,f}$, P_f et T_f pour l'essai diurne, utilisées pour les calculs spécifiés au point 6. Ceci termine la procédure d'essai d'émissions par évaporation.

6. CALCULS

6.1. Les essais d'émissions par évaporation décrits au point 5 permettent le calcul des émissions d'hydrocarbures pendant les phases diurne et d'imprégnation à chaud. Pour chacune de ces phases, on calcule les pertes par évaporation, d'après les valeurs initiales et finales de la concentration en hydrocarbures, de la température et de la pression dans l'enceinte, et d'après la valeur nette du volume de l'enceinte.

On utilise la formule suivante:

$$M_{HC} = K \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC,f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC,\,i} \cdot P_i}{T_i}\right) + M_{HC,\,out} - M_{HC,\,i}$$

avec:

M_{HC} = masse d'hydrocarbures (grammes)

▼M15

$M_{HC,out}$ = masse des hydrocarbures quittant l'enceinte, lorsqu'une enceinte à volume fixe est utilisée pour les essais d'émissions diurnes (grammes)

$M_{HC,i}$ = masse des hydrocarbures entrant dans l'enceinte, lorsqu'une enceinte à volume fixe est utilisée pour les essais d'émissions diurnes (grammes)

C_{HC} = valeur mesurée de la concentration en hydrocarbures dans l'enceinte [ppm (volume) en équivalent C_1]

V = volume net de l'enceinte en m^3, déduction faite du volume du véhicule avec les fenêtres et le coffre à bagages ouverts. Si le volume du véhicule n'est pas déterminé, on retranche un volume de 1,42 m^3

T = température ambiante de la chambre (K)

P = pression absolue dans la chambre d'essai (kPa)

H/C = rapport hydrogène/carbone

k = 1,2 × (12 + H/C)

sachant que:

i est un indice de valeur initiale

f est un indice de valeur finale

H/C est pris égal à 2,33 pour les pertes par essai diurne

H/C est pris égal à 2,20 pour les pertes par imprégnation à chaud.

6.2. **Résultat global de l'essai**

La valeur globale de l'émission d'hydrocarbures, en masse, est égale à:

$M_{totale} = M_{DI} + M_{HS}$

avec:

M_{totale} = émission globale en masse du véhicule (grammes)

M_{DI} = émission d'hydrocarbures, en masse, pour l'essai diurne (grammes)

M_{HS} = émission d'hydrocarbures, en masse, pour la phase d'imprégnation à chaud (grammes).

▼M9

7. CONTRÔLE DE LA CONFORMITÉ DE PRODUCTION

7.1. Pour les contrôles de la fin de la chaîne de production, le détenteur de la réception peut démontrer la conformité par l'échantillonnage de véhicules qui devront satisfaire les exigences suivantes.

7.2 **Essais d'étanchéité**

7.2.1. Les mises à l'air libre à l'atmosphère à partir du système de contrôle des émissions doivent être isolées.

7.2.2. Une pression de 370 ± 10 mm H_2O doit être appliquée au système d'alimentation en carburant.

7.2.3. La pression doit être stabilisée avant l'isolation du système d'alimentation de carburant de la source de pression.

7.2.4. Suite à l'isolation du système d'alimentation en carburant, la pression ne doit pas chuter de plus de 50 mm H_2O en 5 minutes.

7.3. **Essais des mises à l'air libre**

7.3.1. Les mises à l'air libre à l'atmosphère à partir du système de contrôle des émissions doivent être isolées.

7.3.2. Une pression de 370 ± 10 mm H_2O doit être appliquée au système d'alimentation en carburant.

7.3.3. La pression doit être stabilisée avant l'isolation du système d'alimentation de carburant de la source de pression.

▼M9

7.3.4. Les sorties des mises à l'air libre à l'atmosphère à partir des systèmes de contrôle des émissions doivent être réintégrées dans les conditions de production.

7.3.5. La pression du système d'alimentation du carburant doit chuter en dessous de 100 mm H_2O dans un temps supérieur à 30 secondes et inférieur à 2 minutes.

▼M12

7.3.6. À la demande du constructeur, il est possible d'utiliser une autre procédure équivalente pour démontrer la capacité fonctionnelle pour les mises à l'air libre. Le constructeur devra faire une démonstration de cette procédure au service technique lors de la réception.

▼M9

7.4. **Essais de purge**

7.4.1. Un système permettant la mesure d'un débit d'air de 1 l/min doit être installé sur l'entrée de la purge et un instrument de pression de dimensions suffisantes pour avoir des effets négligeables sur le système de purge doit être connecté au moyen d'une vanne à l'entrée de la purge, ou en alternative.

7.4.2. Le constructeur peut utiliser un débitmètre de son choix, si ce dernier est accepté par l'autorité compétente.

7.4.3. Le véhicule doit fonctionner de telle façon que tout défaut de conception du système de purge, pouvant gêner la purge doit être détecté, et les circonstances notées.

7.4.4. Pendant que le moteur fonctionne à l'intérieur des limites spécifiées au point 7.4.3, le débit d'air doit être déterminé soit par:

7.4.4.1. l'appareillage spécifié au point 7.4.1 étant branché, il devra être observé une chute de pression de la pression atmosphérique à un niveau indiquant qu'un volume de 1 litre d'air a pénétré dans le système de contrôle des émissions par évaporation en moins d'une minute, ou

7.4.4.2. si un autre appareillage de mesure de débit est utilisé, une lecture d'un débit 1 l/min doit être possible.

▼M12

7.4.4.3. A la demande du constructeur, il est possible d'utiliser une autre procédure pour les essais de purge si cette procédure a été présentée au service technique et acceptée par ce dernier lors de la procédure de réception.

▼M9

7.5. L'autorité compétente qui a accordé l'homologation peut, à un quelconque moment, vérifier les méthodes de contrôle de conformité appliquées à chaque unité de production.

7.5.1. L'inspecteur doit prélever un nombre suffisant d'échantillons.

7.5.2. L'inspecteur peut essayer les véhicules en appliquant le point 7.1.4 ou 7.1.5 de l'annexe I.

7.5.3. Si, en appliquant le point 7.1.5 de l'annexe I, les résultats des essais des véhicules sont supérieurs aux limites spécifiques du point 5.3.4.2 de l'annexe I, le constructeur peut demander qu'une procédure telle que décrite au point 7.1.4 de l'annexe I soit appliquée.

7.5.3.1. Le constructeur ne doit pas être autorisé à régler, réparer ou modifier l'un quelconque des véhicules, tant que les spécifications du point 7.1.4 de l'annexe I ne sont pas satisfaites et tant que ce travail n'a pas été diffusé sur la chaîne d'assemblage du véhicule et dans les procédures d'inspection.

7.5.3.2. Le constructeur peut demander un seul nouvel essai pour un véhicule dont les caractéristiques des émissions par évaporation sont supposées avoir été modifiées suite à une intervention précisée dans le point 7.5.3.1.

7.6. Si les spécifications du point 7.5 ne sont pas satisfaites, l'autorité compétente doit s'assurer que toute action est mise en œuvre afin de rétablir la conformité de production aussi vite que possible.

▼M9

Appendice 1

ÉTALONNAGE DES APPAREILS POUR LES ESSAIS D'ÉMISSION PAR ÉVAPORATION

▼M15

1. FRÉQUENCE ET MÉTHODES D'ÉTALONNAGE

1.1. Tout le matériel doit être étalonné avant la première utilisation et subir ensuite un étalonnage aussi souvent que nécessaire et, en tout cas, au cours du mois qui précède un essai en vue de la réception. Les méthodes d'étalonnage à utiliser sont décrites dans le présent appendice.

1.2. Normalement, les plages de températures mentionnées en premier lieu doivent être utilisées. Les températures indiquées entre crochets peuvent être utilisées en remplacement.

2. ÉTALONNAGE DE L'ENCEINTE

2.1. **Détermination initiale du volume interne de l'enceinte**

2.1.1. Avant une première utilisation de l'enceinte, on détermine le volume interne de celle-ci en opérant comme indiqué ci-après. On mesure avec soin les dimensions internes de la chambre, en tenant compte de toute irrégularité, comme par exemple des poutrelles de contreventement. On détermine le volume interne de la chambre d'après ces mesures.

Pour une enceinte à volume variable, verrouiller l'enceinte à un volume déterminé, l'enceinte étant maintenue à une température ambiante de 303 K (30 °C) [302 K (29 °C)]. Le volume nominal ainsi calculé devra être répétable à ± 0,5 % près.

2.1.2. On obtient le volume interne net en déduisant 1,42 m^3 du volume interne de l'enceinte. Au lieu de déduire 1,42 m^3, on peut aussi déduire le volume du véhicule d'essai, le coffre à bagages et les fenêtres du véhicule étant ouverts.

2.1.3. On vérifie alors l'étanchéité de la chambre, en procédant comme indiqué au point 2.3. Si la valeur trouvée pour la masse de propane ne correspond pas à la masse injectée, à ± 2 % près, il faut agir en conséquence pour rectifier le défaut.

2.2. **Détermination des émissions résiduelles dans la chambre**

Cette opération permet de déterminer si la chambre ne contient aucune matière susceptible d'émettre des quantités significatives d'hydrocarbures. On effectue cette vérification pour la mise en service de la chambre, ainsi qu'après tout travail effectué dans la chambre pouvant entraîner des émissions résiduelles et à raison d'au moins une fois par an.

2.2.1. Comme indiqué au point 2.1.1, les enceintes à volume variable peuvent être utilisées en configuration verrouillée ou non verrouillée. La température ambiante doit être maintenue à 308 ± 2 K (35 ± 2 °C) [309 ± 2 K (36 ± 2 °C)] pendant la période de quatre heures mentionnée ci-après.

2.2.2. Les enceintes à volume fixe sont utilisées avec les entrées et les sorties d'air fermées. La température ambiante est maintenue à 308 ± 2 K (35 ± 2 °C) [309 ± 2 K (36 ± 2 °C)] pendant la période de quatre heures mentionnée ci-après.

2.2.3. L'enceinte peut être fermée de manière étanche et le ventilateur de mélange peut fonctionner pendant une durée allant jusqu'à douze heures avant que ne débute la période de quatre heures de mesure de la concentration résiduelle.

2.2.4. Étalonner l'analyseur (si nécessaire), le mettre à zéro et l'étalonner à nouveau.

2.2.5. Purger l'enceinte jusqu'à obtenir une valeur stable pour la mesure de la concentration d'hydrocarbures. Mettre en marche le ventilateur de mélange si ce n'est déjà fait.

2.2.6. Fermer la chambre de manière étanche et mesurer la valeur de la concentration résiduelle en hydrocarbures ainsi que la température et

▼M15

la pression barométrique. On obtient ainsi les valeurs initiales $C_{hc,i}$, P_i et T_i, à utiliser pour calculer les conditions résiduelles dans l'enceinte.

2.2.7. On laisse alors l'enceinte au repos avec le ventilateur de mélange en marche pendant quatre heures.

2.2.8. Après cette période de quatre heures, on utilise le même analyseur pour mesurer la concentration en hydrocarbures dans la chambre. On mesure également la température et la pression barométrique. On obtient ainsi les valeurs finales $C_{HC,f}$, P_f et T_f.

2.2.9. On calcule alors la variation de la masse d'hydrocarbures dans l'enceinte pendant la durée de l'essai, comme indiqué au point 2.4. Cette variation ne doit pas être supérieure à 0,05 g.

2.3. **Étalonnage de la chambre et essai de rétention des hydrocarbures**

L'essai d'étalonnage et de rétention des hydrocarbures dans la chambre permet de vérifier la valeur calculée du volume (point 2.1) et sert aussi à mesurer un taux de fuite éventuel. Le taux de fuite de l'enceinte doit être déterminé lors de sa mise en service, après tout travail effectué dans l'enceinte et susceptible d'en affecter l'intégrité, et au moins une fois par mois. Si six essais de rétention mensuels consécutifs sont effectués sans qu'aucune action correctrice n'apparaisse nécessaire, le taux de fuite de l'enceinte pourra par la suite être déterminé tous les trimestres, tant qu'aucune correction n'est requise.

2.3.1. Purger l'enceinte jusqu'à obtenir une concentration d'hydrocarbures stable. Mettre en marche le ventilateur de mélange, si ce n'est déjà fait. Mettre l'analyseur d'hydrocarbures à zéro, l'étalonner si nécessaire.

2.3.2. Dans le cas d'une enceinte à volume variable, la verrouiller selon la configuration volumique nominale. Dans le cas d'une enceinte à volume fixe, fermer les entrées et les sorties d'air.

2.3.3. Mettre en marche le système de régulation de la température ambiante (si ce n'est déjà fait) et le régler à une température initiale de 308 K (35 °C) [309 K (36 °C)].

2.3.4. Lorsque la température de l'enceinte se stabilise à 308 ± 2 K (35 ± 2 °C) [309 ± 2 K (36 ± 2 °C)], fermer l'enceinte de manière étanche et mesurer la concentration résiduelle, la température et la pression barométrique. On obtient ainsi les valeurs initiales $C_{HC,i}$, P_i et T_i à utiliser pour l'étalonnage de l'enceinte.

2.3.5. Injecter dans l'enceinte environ 4 grammes de propane. Cette masse de propane doit être mesurée avec une précision de ± 0,2 % de la valeur mesurée.

2.3.6. Laisser l'atmosphère de la chambre se brasser pendant 5 minutes et mesurer alors la concentration d'hydrocarbures, la température et la pression barométrique. On obtient ainsi les valeurs finales $C_{HC,f}$, P_f et T_f pour l'étalonnage de l'enceinte, ainsi que les valeurs initiales $C_{HC,i}$, T_i et P_i pour l'essai de rétention.

2.3.7. À partir des valeurs mesurées aux points 2.3.4 et 2.3.6 et de la formule indiquée au point 2.4, calculer la masse de propane contenue dans l'enceinte. Cette valeur doit être celle de la masse de propane mesurée au point 2.3.5 à ± 2 % près.

2.3.8. Dans le cas d'une enceinte à volume variable, la déverrouiller de la configuration volumique nominale. Dans le cas d'une enceinte à volume fixe, ouvrir les entrées et sorties d'air.

2.3.9. Faire varier de manière cyclique la température ambiante de 308 K (35 °C) à 293 K (20 °C), puis de nouveau à 308 K (35 °C) [308,6 K (35,6 °C) puis à 295,2 K (22,2 °C) et de nouveau à 308,6 K (35,6 °C)] sur une période de 24 heures selon le profil [profil alternatif] spécifié à l'appendice 2, dans les 15 minutes qui suivent la fermeture de l'enceinte. (Les tolérances sont celles spécifiées au point 5.7.1 de l'annexe VI.)

2.3.10. Lorsque la période de 24 heures de variation cyclique de la température est écoulée, mesurer et enregistrer la concentration finale d'hy-

▼M15

drocarbures, la température et la pression barométrique. On obtient ainsi les valeurs finales $C_{HC,f}$, T_f et P_f pour l'essai de rétention d'hydrocarbures.

2.3.11. Au moyen de la formule indiquée au point 2.4, calculer la masse d'hydrocarbures, d'après les valeurs mesurées aux points 2.3.10 et 2.3.6. Cette masse ne doit pas différer de plus de 3 % de la masse d'hydrocarbures obtenue au point 2.3.7.

2.4. **Calculs**

Le calcul de la valeur nette de la variation de la masse d'hydrocarbures contenue dans l'enceinte sert à déterminer le taux résiduel en hydrocarbures de l'enceinte et son taux de fuite. Les valeurs initiales et finales de la concentration d'hydrocarbures, de la température et de la pression barométrique sont utilisées dans la formule suivante pour calculer la variation de la masse.

$$M_{HC} = K \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC,f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC,i} \cdot P_i}{T_i}\right) + M_{HC,out} - M_{HC,i}$$

avec:

M_{HC} = masse d'hydrocarbures (grammes)

$M_{HC,out}$ = masse des hydrocarbures quittant l'enceinte, lorsqu'une enceinte à volume fixe est utilisée pour les essais d'émissions diurnes (grammes)

$M_{HC,i}$ = masse des hydrocarbures entrant dans l'enceinte, lorsqu'une enceinte à volume fixe est utilisée pour les essais d'émissions diurnes (grammes)

C_{HC} = concentration d'hydrocarbures dans l'enceinte, en équivalent-carbone (remarque: ppm carbone = ppm propane × 3)

V = volume de l'enceinte en mètres cubes, tel qu'il a été mesuré au point 2.1.1

T = température ambiante dans l'enceinte (K)

P = pression barométrique (kPa)

k = 17,6

sachant que:

i est un indice de valeur initiale

f est un indice de valeur finale.

▼M9

3. VÉRIFICATION DE L'ANALYSEUR D'HYDROCARBURES DE TYPE FID (DÉTECTEUR D'IONISATION DE FLAMME)

3.1. **Réglage de l'analyseur pour une réponse optimale**

On règlera l'analyseur FID suivant les indications du constructeur de l'appareil. On utilisera du propane dilué dans l'air pour régler l'appareil en vue d'une réponse optimale dans la plage de mesure la plus courante.

3.2. **Étalonnage de l'analyseur d'hydrocarbures**

Effectuer cet étalonnage en utilisant du propane dilué dans l'air et dans de l'air synthétique purifié. Voir point 4.5.2 de l'annexe III (gaz d'étalonnage).

Établir une courbe d'étalonnage comme indiqué aux points 4.1 et 4.5 du présent appendice.

3.3. **Vérification de l'interférence à l'oxygène et limites recommandées**

Le facteur de réponse (Rf) pour une espèce particulière d'hydrocarbure est le rapport de la concentration lue sur l'analyseur de type FID, exprimé en équivalent-carbone (C_1) et de la concentration de la bouteille de gaz d'étalonnage, exprimée en équivalent-carbone (C_1).

La concentration du gaz d'étalonnage doit être telle qu'elle donne une réponse correspondante approximativement à 80 % de la pleine

▼M9

échelle pour les plages de fonctionnement normalement utilisées. La concentration volumique doit être connue avec une précision de ± 2 %.

De plus, la bouteille de gaz doit être préconditionnée pendant 24 heures à une température entre 293 et 303 K (20 °C et 30 °C).

Les facteurs de réponse doivent être déterminés à la mise en service de l'analyseur et par la suite lors des interventions principales de maintenance.

Le gaz de référence à utiliser est du propane dilué avec de l'air purifié qui est réputé pour donner un facteur de réponse égal à 1,00.

Le gaz d'essai utilisé pour l'interférence à l'oxygène et la fourchette de facteurs de réponse recommandée sont donnés ci-après:

Propane et azote $0,95 \leq Rf \leq 1,05$.

4. ÉTALONNAGE DE L'ANALYSEUR D'HYDROCARBURES

Dans chacune des plages de fonctionnement normalement utilisées, on effectuera un étalonnage en procédant comme indiqué ci-après.

4.1. On détermine la courbe d'étalonnage sur cinq points au moins dont l'espacement doit être aussi uniforme que possible. La concentration nominale du gaz d'étalonnage à la plus forte concentration doit être égale à au moins 80 % de la pleine échelle.

4.2. La courbe d'étalonnage est calculée par la méthode des moindres carrés. Si le polynôme résultant est d'un degré supérieur à 3, le nombre de points d'étalonnage doit au moins être égal au degré du polynôme plus 2.

4.3. La courbe d'étalonnage ne doit pas s'écarter de plus de 2 % de la valeur nominale de chaque gaz d'étalonnage.

4.4. En utilisant les coefficients de polynôme obtenu au point 4.2, on établit un tableau donnant les valeurs vraies de la concentration en regard des valeurs indiquées, avec des intervalles au plus égaux à 1 % de la pleine échelle. On doit établir ce tableau pour chaque échelle de l'analyseur.

Ce tableau doit aussi contenir d'autres indications et notamment:

Date de l'étalonnage

Valeurs indiquées par le potentiomètre, à zéro et étalonné (lorsqu'on a ces valeurs)

Échelle nominale

Données de référence pour chaque gaz d'étalonnage utilisé

Valeur réelle et valeur indiquée pour chaque gaz d'étalonnage utilisé, avec les différences en %

Combustible de l'analyseur FID, et type de celui-ci

Pression d'air de l'analyseur FID

Pression d'étalonnage de l'analyseur FID

4.5. D'autres techniques (utilisation d'un calculateur, commutation de gamme électronique, etc.) peuvent être appliquées, s'il est démontré au service technique qu'elles offrent une précision équivalente.

▼**M15**

Appendice 2

►M16 Profil des températures diurnes ambiantes pour l'étalonnage de l'enceinte et l'essai d'émission diurne

Temps (heures)		Température ($°C_i$)
Étalonnage	Essai	
13	0/24	20
14	1	20,2
15	2	20,5
16	3	21,2
17	4	23,1
18	5	25,1
19	6	27,2
20	7	29,8
21	8	31,8
22	9	33,3
23	10	34,4
24/0	11	35
1	12	34,7
2	13	33,8
3	14	32
4	15	30
5	16	28,4
6	17	26,9
7	18	25,2
8	19	24
9	20	23
10	21	22
11	22	20,8
12	23	20,2 ◄

Profil alternatif des températures diurnes ambiantes pour l'étalonnage de l'enceinte conformément à l'appendice 1, points 1.2 et 2.3.9

Temps (heures)	Température ($°C_i$)
0	35,6
1	35,3
2	34,5
3	33,2
4	31,4
5	29,7
6	28,2
7	27,2
8	26,1
9	25,1
10	24,3
11	23,7
12	23,3
13	22,9
14	22,6
15	22,2
16	22,5
17	24,2
18	26,8
19	29,6
20	31,9
21	33,9
22	35,1
23	35,4
24	35,6

▼**M15**

ANNEXE VII

ESSAI DE TYPE VI

(Vérification des émissions moyennes à l'échappement, à basse température ambiante, de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures après démarrage à froid)

1. INTRODUCTION

►**M18** La présente annexe s'applique uniquement aux véhicules équipés de moteurs à allumage commandé tels que définis au point 5.3.5 de l'annexe I. ◄ Elle décrit l'appareillage nécessaire et la méthode à suivre pour réaliser l'essai de type VI défini au point 5.3.5 de l'annexe I en vue de vérifier les émissions de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures à basse température ambiante. Les points abordés dans la présente annexe sont les suivants:

1) Matériel nécessaire;

2) Conditions de l'essai;

3) Méthode de l'essai et exigences de résultats.

2. MATÉRIEL DE L'ESSAI

2.1. **Résumé**

►**M18** 2.1.1. Le présent chapitre traite de l'équipement nécessaire pour les essais d'émissions à l'échappement à température ambiante basse sur des véhicules équipés de moteurs à allumage commandé, tels que définis au point 5.3.5 de l'annexe I. ◄ Le matériel nécessaire et les spécifications correspondent aux exigences applicables à l'essai de type I décrit à l'annexe III et ses appendices, lorsque des exigences spécifiques à l'essai de type VI ne sont pas prévues. Les tolérances applicables aux essais de type VI à basse température ambiante sont celles définies aux points 2.2 à 2.6.

2.2. **Banc à rouleaux**

2.2.1. Les exigences décrites au point 4.1 de l'annexe III sont applicables. Le banc à rouleaux est réglé pour simuler le fonctionnement d'un véhicule sur route à 266 K (- 7 °C). Ce réglage peut être basé sur une détermination de la courbe de résistance à l'avancement sur route à 266 K (- 7 °C). À défaut, la résistance à l'avancement déterminée conformément à l'appendice 3 de l'annexe III peut être ajustée pour une diminution de 10 % de la décélération en roue libre. Le service technique peut approuver l'utilisation d'autres méthodes de détermination de la résistance à l'avancement.

2.2.2. L'étalonnage du banc est effectué en appliquant les dispositions de l'appendice 2 de l'annexe III.

2.3. **Système d'échantillonnage**

2.3.1. Les dispositions du point 4.2 de l'annexe III et de l'appendice 5 de l'annexe III sont d'application. Le point 2.3.2 de l'appendice 5 est modifié de la façon suivante: «La configuration des conduites, la capacité de débit du CVS et la température et l'humidité spécifique de l'air de dilution (qui peuvent être différentes de la source d'air de combustion du véhicule) doivent être contrôlées pour éliminer pratiquement toute condensation d'eau dans le système (un débit de 0,142 à 0,162 m^2/s est suffisant pour la plupart des véhicules).»

2.4. **Appareillage d'analyse**

2.4.1. Les dispositions du point 4.3 de l'annexe III s'appliquent, mais seulement pour les essais concernant le monoxyde et le dioxyde de carbone et les hydrocarbures.

2.4.2. L'étalonnage de l'appareillage d'analyse est effectué selon les dispositions de l'appendice 6 de l'annexe III.

2.5. **Gaz**

2.5.1. Les dispositions du point 4.5 de l'annexe III sont d'application lorsqu'elles sont pertinentes.

▼M15

2.6. **Appareillage supplémentaire**

2.6.1. Les dispositions énoncées aux points 4.4 et 4.6 de l'annexe III sont applicables aux appareils utilisés pour mesurer le volume, la température, la pression et l'humidité.

3. DÉROULEMENT DE L'ESSAI ET CARBURANT

3.1. **Conditions générales**

3.1.1. Le déroulement de l'essai illustré par la figure VII.1 montre les étapes des procédures de l'essai de type VI. Le véhicule est soumis à des niveaux de température ambiante dont la moyenne est de:

266 K (- 7 °C) ± 3 K

et qui ne sont pas inférieurs à 260 K (- 13 °C) ni supérieurs à 272 K (- 1 °C).

La température ne peut descendre au-dessous de 263 K (- 10 °C), ni dépasser 269 K (- 4 °C) pendant plus de trois minutes consécutives.

3.1.2. La température de la chambre d'essai, contrôlée durant l'essai, est mesurée à la sortie du ventilateur de refroidissement (point 5.2.1 de la présente annexe). La température ambiante notée est la moyenne arithmétique des températures de la chambre d'essai mesurées à intervalles constants séparés par une minute au maximum.

3.2. **Méthode de l'essai**

Le cycle de conduite urbain (partie UN), selon la figure III.1.1 de l'annexe III, appendice 1, se compose de quatre cycles élémentaires urbains formant ensemble un cycle complet de partie UN.

3.2.1. Le démarrage du moteur, le commencement des prélèvements et l'exécution du premier cycle sont effectués conformément au tableau III.1.2 et à la figure III.1.2.

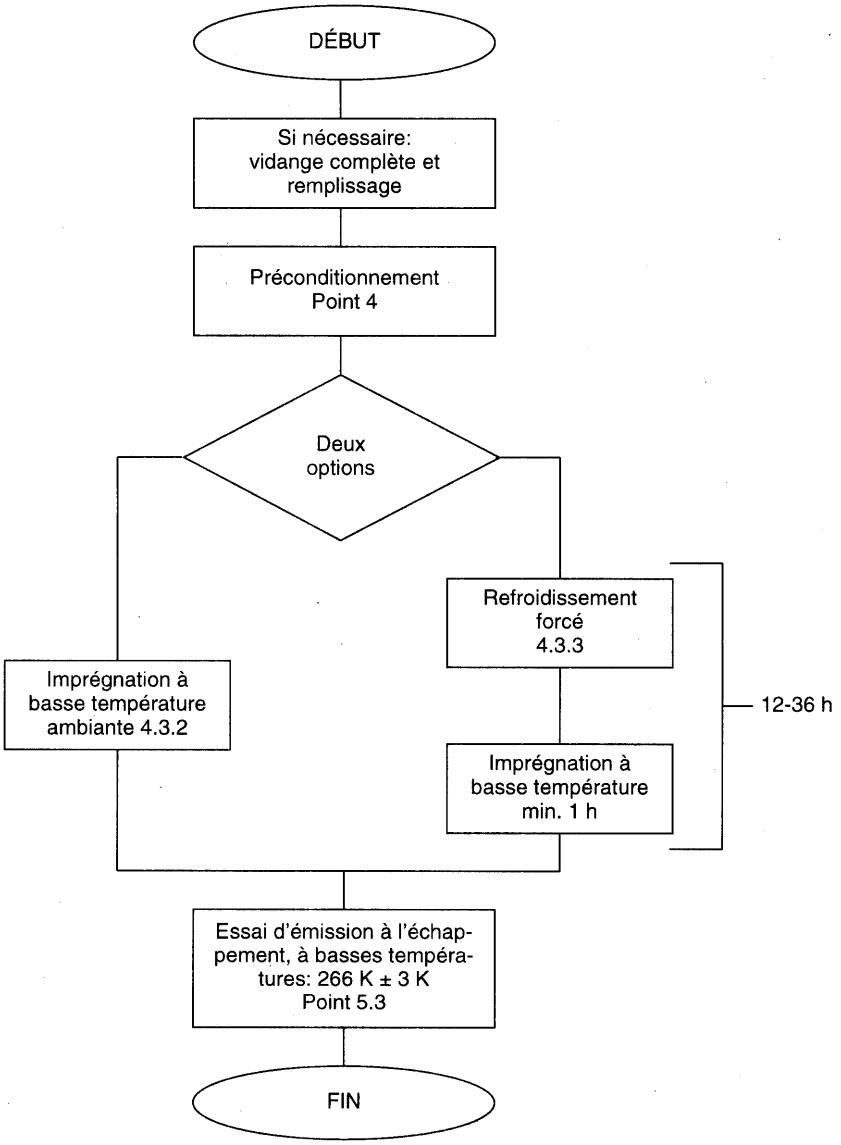
3.3. **Préparation de l'essai**

3.3.1. Les dispositions prévues au point 3.1 de l'annexe III sont applicables en ce qui concerne le véhicule d'essai. Le réglage de l'inertie équivalente sur le banc à rouleaux est effectué conformément aux dispositions du point 5.1 de l'annexe III.

▼**M15**

Figure VII.1

Procédure d'essai à basse température ambiante



▼M15

3.4. **Carburant d'essai**

▼M19

3.4.1. Le carburant utilisé pour les essais doit être conforme aux spécifications visées à la section C de l'annexe IX.

▼M15

4. PRÉCONDITIONNEMENT DU VÉHICULE

4.1. **Résumé**

4.1.1. Pour que la reproductibilité des essais d'émissions soit assurée, le véhicule d'essai doit être conditionné de manière uniforme. Le conditionnement consiste en un cycle de conduite préparatoire sur le banc à rouleaux, suivi par un temps d'imprégnation avant l'essai d'émission décrit au point 4.3 de la présente annexe.

4.2. **Préconditionnement**

4.2.1. Le ou les réservoirs de carburant sont remplis avec le carburant d'essai indiqué. Si le carburant présent dans le ou les réservoirs ne répond pas aux spécifications contenues au point 3.4.1 de la présente annexe, il convient de vidanger le réservoir avant le remplissage. Le carburant d'essai doit être à une température inférieure ou égale à 289 K (+ 16 °C). Pour les opérations décrites ci-dessus, le système de contrôle des émissions par évaporation ne doit pas être anormalement purgé ni anormalement chargé.

4.2.2. Le véhicule est amené à la chambre d'essai et placé sur le banc à rouleaux.

4.2.3. Le préconditionnement se compose du cycle de conduite visé à l'annexe III, appendice 1, figure III.1.1, partie UN et partie DEUX. À la demande du fabricant, les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé peuvent être préconditionnés par un cycle de conduite de partie UN et deux cycles de conduite de partie DEUX.

4.2.4. Pendant le préconditionnement, la température de la chambre d'essai doit rester assez constante et ne doit pas être supérieure à 303 K (30 °C).

4.2.5. La pression des pneus des roues motrices est réglée conformément aux dispositions du point 5.3.2 de l'annexe III.

4.2.6. Dans les dix minutes suivant la fin du préconditionnement, le moteur du véhicule est éteint.

4.2.7. Si le fabricant le demande et avec l'accord du service technique, un préconditionnement supplémentaire peut être autorisé à titre exceptionnel. Le service technique peut aussi décider de procéder à d'autres opérations de préconditionnement du véhicule, consistant en un ou plusieurs modules supplémentaires de conduite du cycle urbain (partie UN) décrit à l'annexe III, appendice 1. Le rapport d'essai doit indiquer quelles opérations supplémentaires de préconditionnement ont été utilisées.

4.3. **Méthodes d'imprégnation**

4.3.1. L'une des deux méthodes décrites ci-après, qui doit être choisie par le constructeur, est utilisée pour stabiliser le véhicule avant l'essai d'émissions.

4.3.2. *Méthode standard*. Le véhicule est entreposé pendant une durée de douze heures au moins et de 36 heures au plus avant l'essai des émissions à l'échappement à basse température. La température ambiante (thermomètre sec) pendant cette durée est maintenue à une moyenne de:

266 K (- 7 °C) ± 3 K calculée sur chaque heure de cette durée, et elle ne peut être inférieure à 260 K (- 13 °C) ni supérieure à 272 K (- 1 °C). En outre, la température ne peut descendre au-dessous de 263 K (- 10 °C) ni dépasser 269 K (- 4 °C) pendant plus de trois minutes consécutives.

4.3.3. *Méthode forcée* ►M18 ———— ◄. Le véhicule est entreposé pendant 30 heures au maximum avant l'essai des émissions à l'échappement à basse température.

▼M15

4.3.3.1. Le véhicule ne peut être entreposé à une température ambiante supérieure à 303 K (30 °C) pendant cette période.

4.3.3.2. Le refroidissement du véhicule peut être effectué par refroidissement forcé du véhicule jusqu'à la température de l'essai. Si le refroidissement est accéléré par des ventilateurs, ceux-ci sont placés en position verticale de manière à diriger le refroidissement maximal sur le train et le moteur et non sur le carter. Aucun ventilateur n'est placé au-dessous du véhicule.

4.3.3.3. La température ambiante ne doit être strictement vérifiée qu'après le refroidissement du véhicule à une température de 266 K (- 7 °C) ± 2 K, telle que définie par la mesure de la température de l'huile moteur. La température représentative de l'huile moteur est la température de l'huile mesurée au centre du carter et non en surface ou au fond du carter. Si la mesure est réalisée en plusieurs endroits différents dans l'huile, toutes les mesures doivent satisfaire aux exigences de température.

4.3.3.4. Le véhicule doit être entreposé pendant une heure au moins après avoir atteint une température de 266 K (- 7 °C) ± 2 K, avant le contrôle des émissions à l'échappement à basses températures. Au cours de cette période, la température ambiante (thermomètre sec) doit être en moyenne de 266 K (- 7 °C) ± 3 K et:

ne pas être inférieure à 260 K (- 13 °C) ou supérieure à 272 K (- 1 °C).

En outre, la température:

ne doit pas être supérieure à 269 K (- 4 °C) ni inférieure à 263 K (- 10 °C)

pendant plus de trois minutes consécutives.

4.3.4. Si le véhicule est stabilisé à 266 K (- 7 °C), dans un environnement différent puis s'il transite dans un environnement plus chaud vers la chambre d'essai, le véhicule doit être restabilisé en chambre d'essai pendant une période égale à six fois la période au cours de laquelle le véhicule a été exposé à une température supérieure. La température ambiante (thermomètre sec) au cours de cette période:

doit être en moyenne de 266 K (- 7 °C) ± 3 K et ne peut pas être inférieure à 260 K (- 13 °C) ni supérieure à 272 K (- 1 °C).

En outre, la température:

ne doit pas être supérieure à 269 K (- 4 °C) ou inférieure à 263 K (- 10 °C) pendant plus de trois minutes consécutives.

5. MODE OPÉRATOIRE POUR L'ESSAI AU BANC

5.1. **Résumé**

5.1.1. La mesure des émissions est réalisée pendant un essai consistant en un cycle (partie UN) (figure III.1.1 de l'appendice 1 de l'annexe III). Démarrage du moteur, prélèvement immédiat des gaz, fonctionnement pendant la partie UN du cycle et arrêt du moteur constituent un essai complet à basses températures, d'une durée totale de 780 secondes. Les gaz d'échappement sont dilués avec de l'air ambiant et un échantillon proportionnel continu est prélevé pour analyse. Les gaz prélevés dans les sacs sont analysés pour déterminer la quantité de monoxyde de carbone, de dioxyde de carbone et d'hydrocarbures. Un échantillon parallèle de l'air dilué est analysé pour mesurer le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et le dioxyde de carbone.

5.2. **Fonctionnement du banc à rouleaux**

5.2.1. *Ventilateur de refroidissement*

5.2.1.1. Un ventilateur de refroidissement est installé de façon à diriger l'air de refroidissement vers le radiateur (refroidissement de l'eau) ou vers la prise d'air (refroidissement de l'air) et vers le véhicule.

5.2.1.2. Dans le cas de véhicules équipés d'un moteur à l'avant, le ventilateur est installé devant le véhicule à moins de 300 mm. Dans le cas de véhicules équipés d'un moteur à l'arrière ou si la prescription susmentionnée est impossible à appliquer, le ventilateur est placé

▼M15

dans une position permettant d'envoyer suffisamment d'air pour refroidir le véhicule.

5.2.1.3. La vitesse du ventilateur doit être telle que, dans la fourchette de fonctionnement de 10 km/h à au moins 50 km/h, la vitesse linéaire de l'air à la sortie soufflante soit, à 5 km/h près, égale à la vitesse correspondante des rouleaux. Pour le choix final de la soufflerie, on retiendra les caractéristiques suivantes:

— surface: au moins 0,2 m^2,

— hauteur du bord inférieur par rapport au sol: environ 20 cm.

L'autre possibilité est de retenir une vitesse du ventilateur d'au moins 6 m/s (21,6 km/h). À la demande du fabricant, la hauteur du ventilateur de refroidissement peut être modifiée pour des véhicules spéciaux (par exemple fourgonnettes, tout-terrains).

5.2.1.4. La vitesse du véhicule doit être mesurée d'après la vitesse de rotation du ou des rouleaux du banc d'essai (point 4.1.4.4 de l'annexe III).

5.2.3. Des cycles d'essai préliminaires peuvent, au besoin, être réalisés pour déterminer la meilleure manière d'agir sur les commandes d'accélération et de freinage pour obtenir un cycle proche du cycle théorique dans les limites prescrites, ou pour permettre le réglage du système de prélèvement. Ce type de conduite doit être réalisé avant le point «DÉBUT» conformément à la figure VII.1.

5.2.4. L'humidité de l'air doit être maintenue à un niveau suffisamment faible pour éviter toute condensation sur les rouleaux du banc d'essai.

5.2.5. Le banc à rouleaux doit être complètement chauffé, conformément aux instructions du constructeur du banc d'essai, et des procédures et méthodes de contrôle doivent être utilisées pour garantir la stabilité de l'adhérence résiduelle.

5.2.6. L'intervalle de temps entre l'échauffement du banc à rouleaux et le commencement du contrôle des gaz d'échappement ne doit pas être supérieur à 10 minutes si le banc d'essai n'est pas doté d'un dispositif de chauffage indépendant. Si le banc d'essai est doté d'un dispositif de chauffage indépendant, le contrôle des émissions ne doit pas commencer plus de 20 minutes après l'échauffement du banc d'essai.

5.2.7. Si la puissance du banc à rouleaux doit faire l'objet d'un réglage manuel, celui-ci doit intervenir dans l'heure qui précède le contrôle des gaz d'échappement. Le véhicule d'essai ne doit pas être utilisé pour effectuer ce réglage. Les bancs à rouleaux dotés d'un contrôle automatique des réglages présélectionnés, peuvent être réglés à tout moment avant le début de l'essai.

5.2.8. Avant le commencement du cycle de conduite pour le contrôle des émissions à l'échappement, la température de la chambre d'essai doit être de 266 K (- 7 °C) ± 2 K, mesurée dans le courant d'air produit par le ventilateur à une distance maximale de 1 à 1,5 mètre du véhicule.

5.2.9. Au cours du fonctionnement du véhicule, le chauffage et le dégivrage doivent être coupés.

5.2.10. La distance totale parcourue ou le nombre de tours de rouleaux doivent être notés.

5.2.11. Les véhicules à quatre roues motrices sont soumis à l'essai avec deux roues motrices. La résistance totale pour le réglage du banc d'essai est déterminée lorsque le véhicule se trouve dans son état de fonctionnement initialement prévu.

5.3. **Conduite de l'essai**

5.3.1. Les dispositions des points 6.2 à 6.6 de l'annexe III, à l'exclusion du point 6.2.2, sont applicables au démarrage du moteur, à la conduite de l'essai et au prélèvement des gaz. Le prélèvement des gaz commence avant ou au début de la phase de démarrage du moteur et s'achève à la fin de la dernière période de ralenti du dernier cycle élémentaire de la partie UN (cycle urbain) après 780 secondes.

Le premier cycle de conduite commence par une période de 11 secondes de ralenti suivant immédiatement le démarrage du moteur.

▼**M15**

5.3.2. Les dispositions du point 7.2 de l'annexe III sont applicables à l'analyse des échantillons de gaz. Au cours de l'analyse des gaz, le service technique doit veiller à empêcher la condensation de vapeur d'eau dans les sacs d'échantillon de gaz.

5.3.3. Les dispositions du point 8 de l'annexe III s'appliquent au calcul de la masse des émissions.

6. AUTRES EXIGENCES

6.1. **Stratégie irrationnelle de réduction des émissions**

6.1.1. Toute stratégie irrationnelle de réduction des émissions qui entraîne une diminution de l'efficacité du système de contrôle des émissions dans des conditions normales d'utilisation à basses températures et qui n'est pas couverte par l'essai normalisé de contrôle des émissions, est considérée comme un dispositif de manipulation (*defeat device*).

▼M9

ANNEXE ►M15 *VIII* ◄

Description de l'essai d'endurance permettant de vérifier la durabilité des dispositifs antipollution

1. INTRODUCTION

La présente annexe décrit l'essai permettant de vérifier la durabilité des dispositifs antipollution équipant les véhicules à allumage commandé ou à allumage par compression au cours d'un essai d'endurance de 80 000 km.

2. VÉHICULE D'ESSAI

2.1. Le véhicule doit être en bon état mécanique, le moteur et les dispositifs antipollution à l'état neuf.

Ce véhicule pourra être le même que celui présenté pour réaliser l'essai du type I; cet essai devant être effectué après un minimum de 3 000 km d'endurance.

▼M14

3. CARBURANT

L'essai de durabilité est réalisé avec un carburant approprié disponible dans le commerce.

▼M9

4. ENTRETIEN ET RÉGLAGES DES VÉHICULES

L'entretien, les réglages, ainsi que l'utilisation des commandes du véhicule d'essai seront ceux préconisés par le constructeur.

5. FONCTIONNEMENT DU VÉHICULE SUR PISTE, SUR ROUTE OU SUR BANC À ROULEAUX ET CONTRÔLE DES ÉMISSIONS

5.1. Cycle de fonctionnement

Lors d'un fonctionnement sur circuit ou sur banc à rouleaux, le parcours doit être réalisé conformément au parcours de conduite (figure ►M15 VIII ◄/5.1) décrit ci-après:

— le programme d'endurance se compose de 11 cycles de 6 km chacun,

— pendant les neufs premiers cycles, arrêt du véhicule quatre fois en milieu de cycle, en faisant tourner le moteur au ralenti à chaque fois pendant 15 secondes,

— accélération et décélération normales,

— cinq décélérations au milieu de chaque cycle en passant de la vitesse du cycle à 32 km/h, et nouvelle accélération progressive jusqu'à la vitesse du cycle,

— le dixième cycle s'effectue à une vitesse constante de 89 km/h,

— le onzième cycle commence par une accélération maximale depuis l'arrêt jusqu'à 113 km/h. À mi-chemin, on effectue un freinage normal jusqu'à l'arrêt, suivi d'une phase de ralenti de 15 secondes et d'une deuxième accélération maximale.

Ce programme est ensuite repris à son début.

La vitesse maximale de chacun des cycles est indiquée dans le tableau ci-après:

Tableau ►M15 *VIII* ◄*/5.1*

Vitesse maximale des cycles

Cycle	Vitesse du cycle en km/h
1	64
2	48
3	64

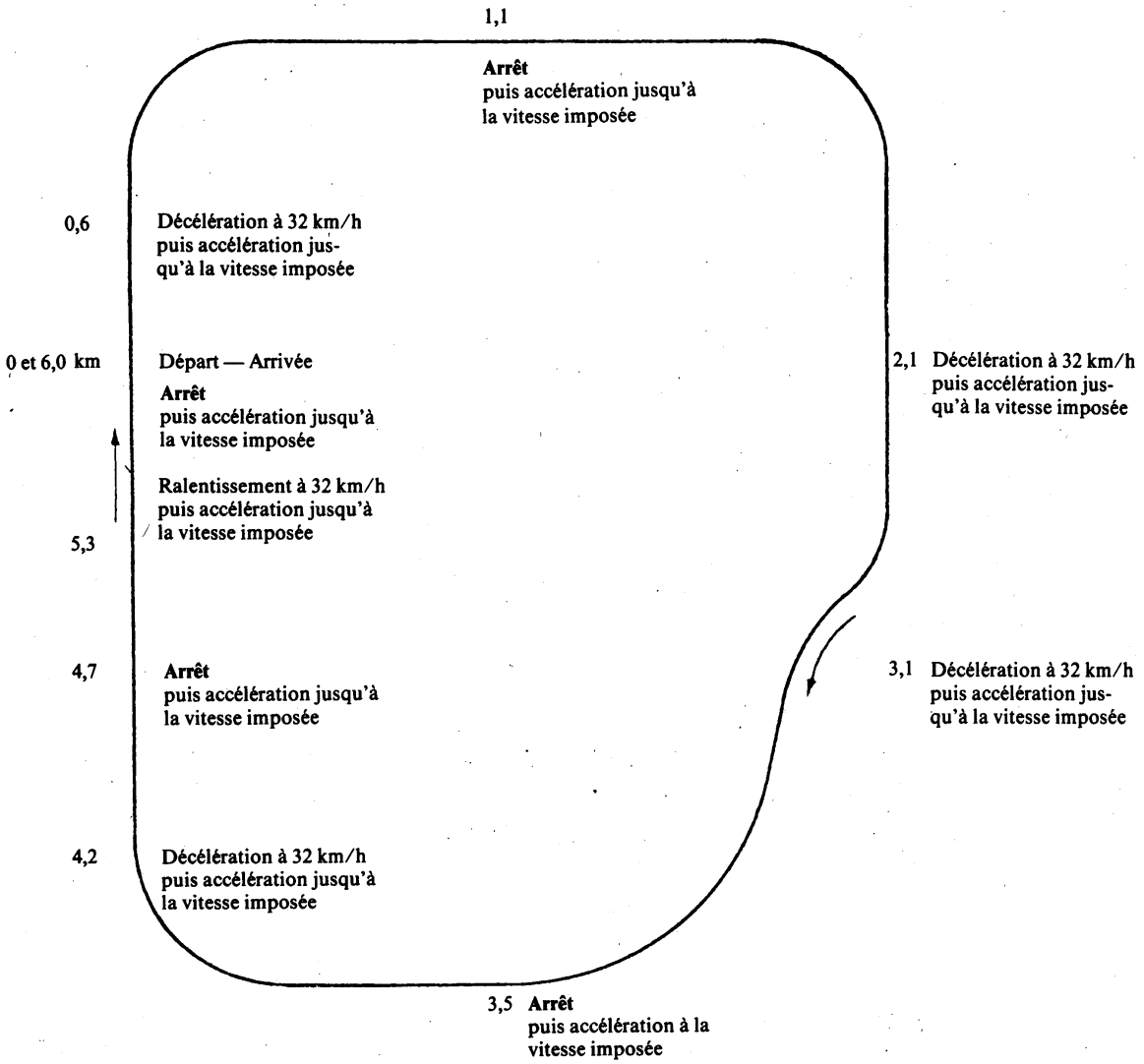
▼**M9**

Cycle	Vitesse du cycle en km/h
4	64
5	56
6	48
7	56
8	72
9	56
10	89
11	113

▼M9

Figure ►M15 *VIII* ◄*/5.1*

Programme de conduite



▼M9

5.1.1. À la demande du constructeur, un programme de conduite sur route peut être utilisé en alternative. De tels programmes seront approuvés au préalable par le service technique et devront avoir les mêmes vitesses moyennes, répartitions de vitesses, nombres d'arrêts par kilomètre ainsi que les nombres d'accélérations par kilomètre que le programme de conduite utilisé sur piste ou banc à rouleaux, comme indiqués au point 5.1 et figure ►M15 VIII ◄/5.1.

5.1.2. L'essai de durabilité, ou si le constructeur l'a choisi, l'essai de durabilité modifié, devra être réalisé jusqu'à ce que le véhicule ait parcouru au moins 80 000 km.

5.2. **Appareillage d'essai**

5.2.1. *Banc à rouleaux*

5.2.1.1. Lorsque l'endurance est réalisée sur banc à rouleaux, ce dernier doit permettre la réalisation du cycle décrit précédemment au point 5.1. Il doit en particulier être muni de système d'inertie et les résistances à l'avancement.

5.2.1.2. Le frein doit être réglé pour absorber la puissance exercée aux roues motrices du véhicule à la vitesse stabilisée de 80 km/h. Les méthodes à appliquer pour déterminer cette puissance et pour régler le frein sont identiques à celles décrites à l'appendice 3 de l'annexe III.

5.2.1.3. Le refroidissement du véhicule sera tel qu'il permette le fonctionnement de l'ensemble à des températures semblables à celles obtenues sur route (huile, eau, ligne d'échappement, etc.).

5.2.1.4. Certains autres réglages et caractéristiques du banc d'essai seront, en cas de besoin, pris identiques à ceux décrits dans les annexes de la présente directive (inerties par exemple qui pourront être mécaniques ou électriques).

5.2.1.5. Au cours de l'essai, il est autorisé, si nécessaire, de déplacer le véhicule sur un autre banc afin de réaliser les essais de mesure des émissions.

5.2.2. Essai sur piste ou route

Lorsque l'endurance est réalisée sur piste ou sur route, la masse de référence du véhicule sera au moins égale à celle retenue pour les essais réalisés sur banc à rouleaux.

6. MESURE DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS

▼M15

Au début de l'essai (0 km) et, à intervalles réguliers de 10 000 km (± 400 km) ou moins, jusqu'à 80 000 km, les émissions à l'échappement sont mesurées conformément à l'essai du type I décrit au point 5.3.1 de l'annexe I. Les valeurs limites à respecter sont celles fixées au point 5.3.1.4 de l'annexe I.

▼M9

Le diagramme de tous les résultats des émissions à l'échappement en fonction de la distance parcourue arrondie au kilomètre le plus proche doit être tracé ainsi que la droite de régression correspondante calculée par la méthode des moindres carrés. Dans le calcul de la droite de régression, il ne sera pas tenu compte des essais à «0 km».

Les données sont à prendre en considération pour le calcul du facteur de détérioration seulement si les points d'interpolation à 6 400 km et à 80 000 km sur cette droite sont dans les limites mentionnées ci-avant.

Le données restent valables quand la droite de régression croise une limite ou si la droite de régression croise une limite avec une pente négative (le point d'interpolation à 6 400 km est plus élevé que le point d'interpolation à 80 000 km) le point exact à 80 000 km restant inférieur aux limites.

Le facteur multiplicatif de détérioration pour les émissions à l'échappement est calculé comme suit:

$$\text{D.E.F.} = \frac{\text{Mi}_2}{\text{Mi}_1}$$

avec:

▼**M9**

Mi_1 = masse du polluant i en grammes par km, interpolation à 6 400 km.

Mi_2 = masse du polluant i en grammes par km, interpolation à 80 000 km.

Les valeurs interpolées doivent être données avec un minimum de quatre chiffres après la virgule avant d'être divisées l'une par l'autre pour déterminer le facteur de détérioration.

Le résultat doit être arrondi à trois chiffres après la virgule. Si un facteur de détérioration est inférieur à 1, il doit être pris égal à 1.

▼M19

ANNEXE IX

A. **Spécifications des carburants de référence à utiliser pour l'essai de véhicules en fonction des valeurs limites d'émission indiquées à la ligne a du tableau figurant au point 5.3.1.4 de l'annexe I — Essai du type I**

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU CARBURANT DE RÉFÉRENCE À UTILISER POUR L'ESSAI DES VÉHICULES ÉQUIPÉS D'UN MOTEUR À ALLUMAGE COMMANDÉ

Type: essence sans plomb

Paramètre	Unité	(1)Limites		Méthode d'essai
		Minimale	Maximale	
Indice d'octane recherche, RON		95,0	—	EN 25164
Indice d'octane moteur, MON		85,0	—	EN 25163
Densité à 15 °C	kg/m^3	748	762	ISO 3675
Pression de vapeur Reid	kPa	56,0	60,0	EN 12
Distillation:				
— point d'ébullition initial	% v/v	24	40	EN-ISO 3405
— évaporé à 100 °C	% v/v	49,0	57,0	EN-ISO 3405
— évaporé à 150 °C	% v/v	81,0	87,0	EN-ISO 3405
— point d'ébullition final	°C	190	215	EN-ISO 3405
Résidus	% v/v		2	EN-ISO 3405
Analyse des hydrocarbures:				
— oléfines	% v/v	—	10	ASTM D 1319
— aromatiques	% v/v	28,0	40,0	ASTM D 1319
— benzène	% v/v	—	1,0	Pr. EN 12177
— saturés	% v/v	—	Reste	ASTM D 1319
Rapport carbone/hydrogène		Valeur déclarée	Valeur déclarée	
Période d'induction (2)	Minutes	480	—	EN-ISO 7536
Teneur en oxygène	% m/m	—	2,3	EN 1601
Gomme actuelle	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Teneur en soufre (3)	mg/kg	—	100	Pr. EN-ISO/DIS 14596
Corrosion du cuivre, classe I		—	1	EN-ISO 2160
Teneur en plomb	mg/l	—	5	EN 237
Teneur en phosphore	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231

(1) Les valeurs mentionnées dans les spécifications sont des «valeurs vraies». Les valeurs limites ont été déterminées conformément à la norme ISO 4259 intitulée «Produits pétroliers — détermination et application des valeurs de fidélité relatives aux méthodes d'essai». Pour la fixation d'un minimum, une différence minimale de 2R par rapport à la valeur zéro a été prise en compte; pour la fixation d'un maximum et d'un minimum, la différence minimale entre ces valeurs est de 4R (R = reproductibilité). Malgré cette mesure, qui est nécessaire pour des raisons techniques, le fabricant de carburant doit néanmoins viser la valeur zéro lorsque la valeur maximale indiquée est de 2R ou la valeur moyenne lorsqu'il existe un minimum et un maximum. Au cas où il serait nécessaire de vérifier le respect des spécifications par un carburant, les termes de la norme ISO 4259 devront être appliqués.

(2) Le carburant peut contenir des additifs antioxydants et des inhibiteurs de catalyse métallique normalement utilisés pour stabiliser les flux d'essence en raffinerie; il ne faut cependant pas y ajouter d'additifs détergents ou dispersants ni d'huiles solvantes.

(3) Il convient de communiquer la teneur en soufre effective du carburant utilisé pour les essais du type I.

▼**M19**

2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU CARBURANT DE RÉFÉRENCE À UTILISER POUR L'ESSAI DES VÉHICULES ÉQUIPÉS D'UN MOTEUR À ALLUMAGE PAR COMPRESSION

Type: carburant diesel

Paramètre	Unité	(1)Limites		Méthode d'essai
		Minimale	Maximale	
Indice de cétane (2)		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Densité à 15 °C	kg/m^3	833	837	EN-ISO 3675
Distillation:				
— point 50 %	°C	245	—	EN-ISO 3405
— point 95 %	°C	345	350	EN-ISO 3405
— point d'ébullition final	°C	—	370	EN-ISO 3405
Point d'éclair	°C	55	—	EN 22719
CFPP	°C	—	–5	EN 116
Viscosité à 40 °C	mm^2/s	2,5	3,5	EN-ISO 3104
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	% m/m	3	6,0	IP 391
Teneur en soufre (3)	mg/kg	—	300	Pr. EN-ISO/DIS 14596
Corrosion du cuivre		—	1	EN-ISO 2160
Résidu de carbone Conradson (10 % DR)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Teneur en cendres	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Teneur en eau	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Indice de neutralisation (acide fort)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974-95
Stabilité à l'oxydation (4)	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Méthode nouvelle et améliorée en développement pour les aromatiques polycycliques	% m/m	—	—	EN 12916

(1) Les valeurs mentionnées dans les spécifications sont des «valeurs vraies». Les valeurs limites ont été déterminées conformément à la norme ISO 4259 intitulée «Produits pétroliers — détermination et application des valeurs de fidélité relatives aux méthodes d'essai». Pour la fixation d'un minimum, une différence minimale de 2R par rapport à la valeur zéro a été prise en compte; pour la fixation d'un maximum et d'un minimum, la différence minimale entre ces valeurs est de 4R (R = reproductibilité). Malgré cette mesure, qui est nécessaire pour des raisons techniques, le fabricant de carburant doit néanmoins viser la valeur zéro lorsque la valeur maximale indiquée est de 2R ou la valeur moyenne lorsqu'il existe un minimum et un maximum. Au cas où il serait nécessaire de vérifier le respect des spécifications par un carburant, les termes de la norme ISO 4259 devront être appliqués.

(2) L'intervalle indiqué pour le cétane n'est pas conforme à l'exigence d'un minimum de 4R. Cependant, en cas de différend entre le fournisseur et l'utilisateur, la norme ISO 4259 peut être appliquée, à condition qu'un nombre suffisant de mesures soit effectué pour atteindre la précision nécessaire, ceci étant préférable à des mesures uniques.

(3) Il convient de communiquer la teneur en soufre effective du carburant utilisé pour les essais du type I.

(4) Bien que la stabilité à l'oxydation soit contrôlée, il est probable que la durée de vie du produit soit limitée. Il est recommandé de demander conseil au fournisseur quant aux conditions de stockage et à la durée de vie.

▼M19

B. **Spécifications des carburants de référence à utiliser pour l'essai de véhicules en fonction des valeurs limites d'émission indiquées à la ligne b du tableau figurant au point 5.3.1.4 de l'annexe I — Essai du type I**

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU CARBURANT DE RÉFÉRENCE À UTILISER POUR L'ESSAI DES VÉHICULES ÉQUIPÉS D'UN MOTEUR À ALLUMAGE COMMANDÉ

Type: essence sans plomb

Paramètre	Unité	(1)Limites		Méthode d'essai
		Minimale	Maximale	
Indice d'octane recherche, RON		95,0	—	EN 25164
Indice d'octane moteur, MON		85,0	—	EN 25163
Densité à 15 °C	kg/m^3	740	754	ISO 3675
Pression de vapeur Reid	kPa	56,0	60,0	Pr. EN-ISO 13016-1 (DVPE)
Distillation:				
— évaporé à 70 °C	% v/v	24,0	40,0	EN-ISO 3405
— évaporé à 100 °C	% v/v	50,0	58,0	EN-ISO 3405
— évaporé à 150 °C	% v/v	83,0	89,0	EN-ISO 3405
— point d'ébullition final	°C	190	210	EN-ISO 3405
Résidus	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Analyse des hydrocarbures:				
— oléfines	% v/v	—	10,0	ASTM D 1319
— aromatiques	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzène	% v/v	—	1,0	Pr. EN 12177
— saturés	% v/v	Valeur déclarée		ASTM D 1319
Rapport carbone/hydrogène		Valeur déclarée		
Période d'induction (2)	Minutes	480	—	EN-ISO 7536
Teneur en oxygène	% m/m	—	1,0	EN 1601
Gomme actuelle	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Teneur en soufre (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Corrosion du cuivre		—	Classe 1	EN-ISO 2160
Teneur en plomb	mg/l	—	5	EN 237
Teneur en phosphore	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231

(1) Les valeurs mentionnées dans les spécifications sont des «valeurs vraies». Les valeurs limites ont été déterminées conformément à la norme ISO 4259 intitulée «Produits pétroliers — détermination et application des valeurs de fidélité relatives aux méthodes d'essai». Pour la fixation d'un minimum, une différence minimale de 2R par rapport à la valeur zéro a été prise en compte; pour la fixation d'un maximum et d'un minimum, la différence minimale entre ces valeurs est de 4R (R = reproductibilité). Malgré cette mesure, qui est nécessaire pour des raisons techniques, le fabricant de carburant doit néanmoins viser la valeur zéro lorsque la valeur maximale indiquée est de 2R ou la valeur moyenne lorsqu'il existe un minimum et un maximum. Au cas où il serait nécessaire de vérifier le respect des spécifications par un carburant, les termes de la norme ISO 4259 devront être appliqués.

(2) Le carburant peut contenir des additifs antioxydants et des inhibiteurs de catalyse métallique normalement utilisés pour stabiliser les flux d'essence en raffinerie; il ne faut cependant pas y ajouter d'additifs détergents ou dispersants ni d'huiles solvantes.

(3) Il convient de communiquer la teneur en soufre effective du carburant utilisé pour les essais du type I.

▼**M19**

2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU CARBURANT DE RÉFÉRENCE À UTILISER POUR L'ESSAI DES VÉHICULES ÉQUIPÉS D'UN MOTEUR À ALLUMAGE PAR COMPRESSION

Type: carburant diesel

Paramètre	Unité	(1)Limites		Méthode d'essai
		Minimale	Maximale	
Indice de cétane (2)		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Densité à 15 °C	kg/m^3	833	837	EN-ISO 3675
Distillation:				
— point 50 %	°C	245	—	EN-ISO 3405
— point 95 %	°C	345	350	EN-ISO 3405
— point d'ébullition final	°C	—	370	EN-ISO 3405
Point d'éclair	°C	55	—	EN 22719
CFPP	°C	—	–5	EN 116
Viscosité à 40 °C	mm^2/s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	% m/m	3,0	6,0	IP 391
Teneur en soufre (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Corrosion du cuivre		—	Classe 1	EN-ISO 2160
Résidu de carbone Conradson (10 % DR)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Teneur en cendres	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Teneur en eau	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Indice de neutralisation (acide fort)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Stabilité à l'oxydation (4)	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Onctuosité (diamètre de la marque d'usure à l'issue du test HFRR à 60 °C)	µm	—	400	CEC F-06-A-96
Esters méthyliques d'acides gras	Interdits			

(1) Les valeurs mentionnées dans les spécifications sont des «valeurs vraies». Les valeurs limites ont été déterminées conformément à la norme ISO 4259 intitulée «Produits pétroliers — détermination et application des valeurs de fidélité relatives aux méthodes d'essai». Pour la fixation d'un minimum, une différence minimale de 2R par rapport à la valeur zéro a été prise en compte; pour la fixation d'un maximum et d'un minimum, la différence minimale entre ces valeurs est de 4R (R = reproductibilité). Malgré cette mesure, qui est nécessaire pour des raisons techniques, le fabricant de carburant doit néanmoins viser la valeur zéro lorsque la valeur maximale indiquée est de 2R ou la valeur moyenne lorsqu'il existe un minimum et un maximum. Au cas où il serait nécessaire de vérifier le respect des spécifications par un carburant, les termes de la norme ISO 4259 devront être appliqués.

(2) L'intervalle indiqué pour le cétane n'est pas conforme à l'exigence d'un minimum de 4R. Cependant, en cas de différend entre le fournisseur et l'utilisateur, la norme ISO 4259 peut être appliquée, à condition qu'un nombre suffisant de mesures soit effectué pour atteindre la précision nécessaire, ceci étant préférable à des mesures uniques.

(3) Il convient de communiquer la teneur en soufre effective du carburant utilisé pour les essais du type I.

(4) Bien que la stabilité à l'oxydation soit contrôlée, il est probable que la durée de vie du produit soit limitée. Il est recommandé de demander conseil au fournisseur quant aux conditions de stockage et à la durée de vie.

▼M19

C. **Spécifications du carburant de référence à utiliser pour l'essai à basse température ambiante de véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé — Essai du type VI**

Type: essence sans plomb

Paramètre	Unité	(1)Limites		Méthode d'essai
		Minimale	Maximale	
Indice d'octane recherche, RON		95,0	—	EN 25164
Indice d'octane moteur, MON		85,0	—	EN 25163
Densité à 15 °C	kg/m^3	740	754	ISO 3675
Pression de vapeur Reid	kPa	56,0	95,0	Pr. EN-ISO 13016-1 (DVPE)
Distillation:				
— évaporé à 70 °C	% v/v	24,0	40,0	EN-ISO 3405
— évaporé à 100 °C	% v/v	50,0	58,0	EN-ISO 3405
— évaporé à 150 °C	% v/v	83,0	89,0	EN-ISO 3405
— point d'ébullition final	°C	190	210	EN-ISO 3405
Résidus	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Analyse des hydrocarbures:				
— oléfines	% v/v	—	10,0	ASTM D 1319
— aromatiques	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzène	% v/v	—	1,0	Pr. EN 12177
— saturés	% v/v	Valeur déclarée		ASTM D 1319
Rapport carbone/hydrogène		Valeur déclarée		
Période d'induction (2)	Minutes	480	—	EN-ISO 7536
Teneur en oxygène	% m/m	—	1,0	EN 1601
Gomme actuelle	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Teneur en soufre (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Corrosion du cuivre		—	Classe 1	EN-ISO 2160
Teneur en plomb	mg/l	—	5	EN 237
Teneur en phosphore	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231

(1) Les valeurs mentionnées dans les spécifications sont des «valeurs vraies». Les valeurs limites ont été déterminées conformément à la norme ISO 4259 intitulée «Produits pétroliers — détermination et application des valeurs de fidélité relatives aux méthodes d'essai». Pour la fixation d'un minimum, une différence minimale de 2R par rapport à la valeur zéro a été prise en compte; pour la fixation d'un maximum et d'un minimum, la différence minimale entre ces valeurs est de 4R (R = reproductibilité). Malgré cette mesure, qui est nécessaire pour des raisons techniques, le fabricant de carburant doit néanmoins viser la valeur zéro lorsque la valeur maximale indiquée est de 2R ou la valeur moyenne lorsqu'il existe un minimum et un maximum. Au cas où il serait nécessaire de vérifier le respect des spécifications par un carburant, les termes de la norme ISO 4259 devront être appliqués.

(2) Le carburant peut contenir des additifs antioxydants et des inhibiteurs de catalyse métallique normalement utilisés pour stabiliser les flux d'essence en raffinerie; il ne faut cependant pas y ajouter d'additifs détergents ou dispersants ni d'huiles solvantes.

(3) Il convient de communiquer la teneur en soufre effective du carburant utilisé pour les essais du type VI.

▼**M19**

ANNEXE IX a

SPÉCIFICATIONS DES CARBURANTS GAZEUX DE RÉFÉRENCE

A. **Caractéristiques techniques des carburants GPL de référence**

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES CARBURANTS GPL DE RÉFÉRENCE À UTILISER POUR L'ESSAI DE VÉHICULES EN FONCTION DES VALEURS LIMITES D'ÉMISSION INDIQUÉES À LA LIGNE A DU TABLEAU FIGURANT AU POINT 5.3.1.4 DE L'ANNEXE I — ESSAI DU TYPE I

Paramètre	Unité	Carburant A	Carburant B	Méthode d'essai
Composition:				ISO 7941
Teneur en C_3	% vol	30 ± 2	85 ± 2	
Teneur en C_4	% vol	Reste	Reste	
$< C_3$, $> C_4$	% vol	Maximum 2	Maximum 2	
Oléfines	% vol	Maximum 12	Maximum 15	
Résidu d'évaporation	mg/kg	Maximum 50	Maximum 50	ISO 13757
Eau à 0 °C		Néant	Néant	Inspection visuelle
Teneur totale en soufre	mg/kg	Maximum 50	Maximum 50	EN 24260
Sulfure d'hydrogène		Néant	Néant	ISO 8819
Corrosion sur lame de cuivre	Évaluation	Classe 1	Classe 1	ISO 6251 (1)
Odeur		Caractéristique	Caractéristique	
Indice d'octane moteur		Minimum 89	Minimum 89	EN 589, annexe B

(1) Si l'échantillon contient des inhibiteurs de corrosion ou d'autres produits chimiques qui diminuent l'action corrosive de l'échantillon sur la lame de cuivre, cette méthode perd sa précision. L'ajout de tels composés à la seule fin de fausser les résultats de l'essai est donc interdit.

2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES CARBURANTS GPL de RÉFÉRENCE À UTILISER POUR L'ESSAI DE VÉHICULES en fonction des VALEURS LIMITES D'ÉMISSION INDIQUÉES À LA LIGNE B DU TABLEAU FIGURANT AU POINT 5.3.1.4 DE L'ANNEXE I — ESSAI DU TYPE I

Paramètre	Unité	Carburant A	Carburant B	Méthode d'essai
Composition:				ISO 7941
Teneur en C_3	% vol	30 ± 2	85 ± 2	
Teneur en C_4	% vol	Reste	Reste	
$< C_3$, $> C_4$	% vol	Maximum 2	Maximum 2	
Oléfines	% vol	Maximum 12	Maximum 15	
Résidu d'évaporation	mg/kg	Maximum 50	Maximum 50	ISO 13757

▼**M19**

Paramètre	Unité	Carburant A	Carburant B	Méthode d'essai
Eau à 0 °C		Néant	Néant	Inspection visuelle
Teneur totale en soufre	mg/kg	Maximum 10	Maximum 10	EN 24260
Hydrogène sulfuré		Néant	Néant	ISO 8819
Corrosion lame de cuivre	Évaluation	Classe 1	Classe 1	ISO 6251 (1)
Odeur		Caractéristique	Caractéristique	
Indice d'octane moteur		Minimum 89	Minimum 89	EN 589, annexe B

(1) Si l'échantillon contient des inhibiteurs de corrosion ou d'autres produits chimiques qui diminuent l'action corrosive de l'échantillon sur la lame de cuivre, cette méthode perd sa précision. L'ajout de tels composés à la seule fin de fausser les résultats de l'essai est donc interdit.

B. **Caractéristiques techniques des carburants GN de référence**

Caractéristiques	Unités	Base	Limites		Méthode d'essai
			Minimale	Maximale	
Carburant de référence G_{20}					
Composition:					
Méthane	% mole	100	99	100	ISO 6974
Autres (1)	% mole	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mole				ISO 6974
Teneur en soufre	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Indice de Wobbe (net)	MJ/m^3 (3)	48,2	47,2	49,2	
Carburant de référence G_{25}					
Composition:					
Méthane	% mole	86	84	88	ISO 6974
Autres (1)	% mole	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mole	14	12	16	ISO 6974
Teneur en soufre	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Indice de Wobbe (net)	MJ/m^3 (3)	39,4	38,2	40,6	

(1) Inertes (autres que N_2) + C_2 + C_{2+}.
(2) Valeur à déterminer dans des conditions normalisées [293,2 K (20 °C) et 101,3 kPa].
(3) Valeur à déterminer dans des conditions normalisées [273,2 K (20 °C) et 101,3 kPa].

▼M12

ANNEXE ►M15 *X* ◄

MODÈLE

[Format maximal: A4 (210 × 297 mm)]

▼M19

CERTIFICAT DE RÉCEPTION CE

▼M12

Cachet
de l'administration

Communication concernant:

— la réception (1)
— l'extension de la réception (1)
— le refus de la réception (1)
— le retrait de la réception (1)

d'un type de véhicule/de composant/d'entité technique (1), en application de la directive .../.../CE, telle que modifiée en dernier lieu par la directive .../.../CE.

Numéro de réception: .....

Motif de l'extension: .....

PARTIE I

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

0.2. Type et description(s) commerciale(s) générale(s): .....

0.3. Moyens d'identification du type si marqué sur le véhicule/composant/entité technique (1) (2): .....

0.3.1. Emplacement de ce marquage: .....

0.4. Catégorie du véhicule (3): .....

0.5. Nom et adresse du constructeur: .....

0.7. Dans le cas de composants et d'entités techniques, emplacement et méthodes d'apposition de la marque de réception CEE: .....

0.8. Adresse(s) des installations de montage: .....

PARTIE II

1. Renseignements complémentaires (le cas échéant): voir addendum

2. Service technique chargé des essais: .....

3. Date du procès-verbal d'essai: .....

4. Numéro du procès-verbal d'essai: .....

5. Observations (le cas échéant): voir addendum

6. Lieu: .....

7. Date: .....

8. Signature: .....

9. L'index des documents transmis à l'autorité compétente en matière de réception et qui peuvent être obtenus sur demande, est annexé.

(1) Rayer la mention inutile.

(2) Si le moyen d'identification du type contient des caractères sans objet pour la description du type de véhicule, composant ou entité technique couvert par la présente fiche de réception, ces caractères seront remplacés dans la documentation par le symbole «?» (ex. ABC??123??).

(3) Selon la définition figurant à l'annexe II A de la directive 70/156/CEE.

▼M19

Appendice 1

Addendum au certificat de réception CE n° ...

▼M12

concernant la réception d'un véhicule en application de la directive 70/220/CEE, telle que modifiée par la directive …/…/CE

1. Renseignements complémentaires

1.1. Masse du véhicule en ordre de marche: .....

1.2. Masse maximale: .....

1.3. Masse de référence: .....

1.4. Nombre de sièges: .....

1.5. Identification du moteur: .....

1.6. Boîte de vitesses:

1.6.1. Manuelle, nombre de rapports (1): .....

1.6.2. Automatique, nombre de rapports (1): .....

1.6.3. Variation continue: oui/non (1)

1.6.4. Rapports de la boîte: .....

1.6.5. Rapport du pont: .....

1.7. Fourchette de dimensions de la circonférence de roulement des pneumatiques: .....

1.7.1. Circonférence de roulement des pneumatiques utilisés pour l'essai type I: .....

►(1) 1.8. Résultats des essais: .....

►(2)

Type I	CO (g/km)	THC (3) (g/km)	NO_x (g/km)	THC+NO_x (3) (g/km)	Particules (2) (g/km)
Mesuré					
Calculé avec FD					
					◄

Type II: ..... %

Type III: .....

Type IV: ..... g/essai

Type V: — type de durabilité: 80 000 km/non réalisé (1)

— facteur de détérioration FD: calculé/forfaitaire (3)

— préciser les valeurs:

.....

Type VI	CO (g/km)	HC (g/km)
Valeur mesurée		

►(5) 1.8.1.1. Reproduire le tableau pour chacun des carburants GPL ou GN de référence en indiquant si les résultats sont mesurés ou calculés et reproduire le tableau pour le résultat final (unique) des émissions du véhicule avec le GPL ou le GN. S'il s'agit d'un véhicule à bicarburation, il convient d'indiquer le résultat pour l'essence, de reproduire le tableau pour chacun des carburants GPL ou GN de référence en indiquant si les résultats sont mesurés ou calculés et de reproduire le tableau pour le résultat final (unique) des émissions du véhicule avec le GPL ou le GN. ◄

►(3) 1.8.2. ◄ Description écrite et/ou schéma du MI: .....

►(4) 1.8.3. ◄ Liste et fonction de tous les composants surveillés par le système OBD: .....◄

►(1) M15

►(2) (3) (4) M16

►(5) M19

▼M12

►(1) ►(3) 1.8.4. ◄ Description écrite (principes de fonctionnement généraux) de:

.....

►(4) 1.8.4.1. ◄ Détection des ratés d'allumage ►(14) (3) ◄:

.....

►(5) 1.8.4.2. ◄ Surveillance du catalyseur ►(15) (3) ◄:

.....

►(6) 1.8.4.3. ◄ Surveillance de la sonde à oxygène ►(16) (3) ◄:

.....

►(7) 1.8.4.4. ◄ Autres composants surveillés par le système OBD ►(17) (3) ◄:

.....

►(8) 1.8.4.5. ◄ Surveillance du catalyseur ►(18) (2) ◄:

.....

►(9) 1.8.4.6. ◄ Surveillance du piège à particules ►(19) (2) ◄:

.....

►(10) 1.8.4.7. ◄ Surveillance de l'actuateur du système d'alimentation électronique ►(20) (2) ◄:

.....

►(11) 1.8.4.8. ◄ Autres composants surveillés par le système OBD ►(21) (2) ◄:

.....

►(12) 1.8.5. ◄ Critères d'activation du MI (nombre défini de cycles de conduite ou méthode statistique):

.....

►(13) 1.8.6. ◄ Liste de tous les codes de sortie OBD et formats utilisés (accompagnée d'une explication pour chacun):

..... ◄

►(2) 1.9. **Données relatives aux émissions requises lors du contrôle technique**

Essai	Valeur CO (% vol)	Lambda (1)	Vitesse moteur (min^{-1})	Température huile moteur (°C)
Ralenti (bas régime)		N/A		
Ralenti (haut régime)				

(1) Formule lambda: annexe 1 point 5.3.7.3, note 1 de bas de page. ◄

►(23) 1.10. **Convertisseurs catalytiques**

1.10.1. Convertisseur catalytique d'origine ayant subi tous les essais pertinents prescrits par la présente directive

1.10.1.1. Marque et type de convertisseur catalytique d'origine conformément au point 3.2.12.2.1 de l'annexe II de la présente directive (fiche de renseignements):

.....

1.10.2. Convertisseur catalytique de remplacement d'origine ayant subi tous les essais pertinents prescrits par la présente directive

1.10.2.1. Marque(s) et type(s) de convertisseur catalytique de remplacement d'origine conformément au point 3.2.12.2.1 de l'annexe II de la présente directive (fiche de renseignements):

..... ◄

5. **Observations:** .....

(1) Rayer la mention inutile.
(2) Pour les véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression.
(3) Pour les véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé.
►(22) —— ◄

►(1) (2) M15

►(3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) M16

►(23) M19

▼M19

Appendice 2

Informations relatives au système OBD

Comme mentionné au point 3.2.12.2.8.6 de la fiche de renseignements, les informations contenues dans le présent appendice sont communiquées par les constructeurs afin de permettre la fabrication de pièces de rechange ou d'entretien compatibles avec le système OBD, ainsi que d'outils de diagnostic et d'équipements d'essai. Les constructeurs ne sont cependant pas tenus de fournir ces informations si celles-ci font l'objet de droits de propriété intellectuelle ou constituent un savoir-faire spécifique des constructeurs ou des fournisseurs des fabricants de l'équipement d'origine.

Le présent appendice sera mis à la disposition de tout fabricant de pièces, d'outils de diagnostic ou d'équipements d'essai qui en fait la demande et ce, sur une base non discriminatoire.

1. Indication du type et du nombre de cycles de préconditionnement employés pour la réception initiale du type de véhicule.

2. Description du type de cycle de démonstration du système OBD employé pour la réception initiale du type de véhicule en ce qui concerne le composant contrôlé par le système OBD.

3. Liste exhaustive de tous les composants contrôlés dans le cadre du dispositif de détection des erreurs et d'activation du MI (nombre fixe de cycles de conduite ou méthode statistique), y compris la liste des paramètres secondaires pertinents mesurés pour chacun des composants contrôlés par le système OBD; liste de tous les codes de sortie OBD et formats (accompagnée d'une explication pour chacun) utilisés pour les différents composants du groupe propulseur relatifs aux émissions ainsi que pour les différents composants non liés aux émissions, lorsque la surveillance du composant concerné intervient dans l'activation du MI. Il convient notamment de commenter de façon détaillée les données correspondant au service $05 (Test ID $21 à FF) et au service $06. Dans le cas de types de véhicule utilisant une liaison de communication conforme à la norme ISO 15765-4 «Véhicules routiers — systèmes de diagnostic sur CAN — Partie 4: Exigences pour les systèmes relatifs aux émissions», une explication exhaustive des données correspondant au service $06 (Test ID $00 à FF) pour chaque ID de moniteur OBD supporté, doit être fournie.

   Les informations susmentionnées peuvent être communiquées dans un tableau tel que celui figurant ci-après:

Composant	Code d'erreur	Dispositif de contrôle	Critère de détection des erreurs	Critère d'activation du MI	Paramètres secondaires	Préconditionnement	Essai de démonstration
Pot catalytique	P0420	Signaux des sondes à oxygène 1 et 2	Différence entre les signaux de la sonde 1 et ceux de la sonde 2	3^{e} cycle	Régime du moteur, charge du moteur, mode A/F, température du pot catalytique	Deux cycles de type I	Type I

▼M15

ANNEXE XI

SYSTÈMES DE DIAGNOSTIC EMBARQUÉS (OBD) POUR VÉHICULES À MOTEUR

1. INTRODUCTION

La présente annexe décrit le fonctionnement des systèmes de diagnostic embarqués (OBD) pour le contrôle des émissions des véhicules à moteur.

2. DÉFINITIONS

Au sens de la présente annexe, on entend par:

2.1. «OBD», un système de diagnostic embarqué pour le contrôle des émissions, capable de déceler l'origine probable d'un dysfonctionnement au moyen de codes d'erreurs stockés dans la mémoire d'un ordinateur;

2.2. «type de véhicule», une catégorie de véhicules à moteur ne présentant pas entre eux de différences essentielles sur le plan des caractéristiques du moteur et du système OBD, telles que définies à l'appendice 2;

2.3. «famille de véhicules», un ensemble de véhicules d'un constructeur qui, par leur conception, doivent présenter des caractéristiques d'émissions à l'échappement similaires, et être équipés de systèmes OBD similaires. Chaque moteur équipant les véhicules d'une même famille doit avoir été reconnu conforme aux prescriptions de la présente directive;

2.4. «système antipollution», le calculateur électronique d'injection et tout composant relatif aux émissions du système d'échappement ou aux émissions par évaporation qui fournit des données en entrée à ce calculateur ou qui en reçoit des données en sortie;

2.5. «indicateur de dysfonctionnement» (MI), un signal visible ou audible qui informe clairement le conducteur du véhicule en cas de dysfonctionnement de tout composant relatif aux émissions relié au système OBD, ou du système OBD lui-même;

▼M19

2.6. «dysfonctionnement», la défaillance d'un composant ou d'un système relatif aux émissions entraînant le dépassement des limites d'émissions indiquées au point 3.3.2 de la présente annexe ou l'incapacité du système OBD à satisfaire aux exigences fondamentales visées dans la présente annexe;

▼M15

2.7. «air secondaire», l'air introduit dans le système d'échappement au moyen d'une pompe, d'une soupape d'aspiration ou d'un autre dispositif, dans le but de faciliter l'oxydation des hydrocarbures et du CO contenus dans les gaz d'échappement;

2.8. «raté d'allumage du moteur», le manque de combustion dans le cylindre d'un moteur à allumage commandé, en raison d'une absence d'étincelle, d'un mauvais dosage du carburant, d'une mauvaise compression, ou de toute autre cause. Lorsqu'il est question de la surveillance effectuée par le système OBD, il s'agit du pourcentage de ratés d'allumage par rapport à un nombre total d'événements d'allumage (déclaré par le constructeur) qui entraînerait un dépassement des limites d'émissions indiquées au point 3.3.2, ou du pourcentage qui entraînerait une surchauffe du ou des catalyseurs, provoquant des dommages irréversibles;

2.9. «essai du type I», le cycle de conduite (parties 1 et 2) utilisé pour l'approbation des niveaux d'émissions, et dont la description détaillée est donnée à l'annexe III, appendice 1;

2.10. «cycle de conduite», l'ensemble d'opérations comprenant le démarrage du moteur, une phase de roulage pendant laquelle un éventuel dysfonctionnement serait détecté, et la coupure du moteur;

2.11. «cycle d'échauffement», une durée de fonctionnement du véhicule suffisante pour que la température du liquide de refroidissement

▼M15

augmente au moins de 22 K à partir du démarrage du moteur, et atteigne une température minimale de 343 K (70 °C);

2.12. «correction du carburant», les réglages correctifs par rapport à l'étalonnage de base du carburant. La correction rapide du carburant consiste en ajustements dynamiques ou instantanés. La correction lente consiste en ajustements beaucoup plus progressifs. Ces ajustements à long terme compensent les différences au niveau des véhicules et les changements progressifs qui surviennent au fil du temps;

2.13. «valeur de charge calculée» (CLV), une indication du débit d'air actuel divisé par le débit d'air de pointe, corrigé le cas échéant en fonction de l'altitude. Il s'agit d'une grandeur exprimée sans dimension, qui n'est pas spécifique au moteur et donne au technicien chargé de l'entretien des indications concernant le pourcentage de la cylindrée qui est utilisé (la position pleins gaz correspondant à 100 %);

$$CLV = \frac{\text{Débit d'air actuel}}{\text{Débit d'air de pointe (au niveau de la mer)}} \times \frac{\text{Pression atmosphérique (au niveau de la mer)}}{\text{Pression barométrique}}$$

2.14. «mode permanent de défaillance au niveau des émissions», une situation où le calculateur d'injection passe en permanence à un état qui n'exige pas d'information d'un composant ou d'un système défaillant lorsque cette défaillance entraînerait un accroissement des émissions produites par le véhicule au-delà des limites indiquées au point 3.3.2 de la présente annexe:

2.15. «unité de prise de mouvement», le dispositif, actionné par le moteur, dont la puissance sert à alimenter des équipements auxiliaires montés sur le véhicule;

2.16. «accès», la mise à disposition de toutes les données OBD relatives aux émissions, y compris les codes d'erreur nécessaires à l'inspection, au diagnostic, à l'entretien ou à la réparation des éléments du véhicule liés aux émissions, par l'intermédiaire du port série du connecteur de diagnostic standardisé (conformément à l'appendice 1, point 6.5.3.5, de la présente annexe);

2.17. «illimité»:

— un accès qui ne dépend pas d'un code d'accès uniquement accessible auprès du constructeur ou un dispositif similaire

ou

— un accès qui rend possible l'évaluation des données communiquées sans devoir recourir à des informations uniques de décodage, à moins que ces informations ne soient elles-mêmes normalisées;

2.18. «normalisé», le fait que toutes les informations sur les flux de données, y compris tous les codes d'erreur utilisés, ne sont produites qu'en conformité avec les normes industrielles qui, du fait que leur format et les options autorisées sont clairement définis, assurent une harmonisation maximale dans l'industrie automobile et dont l'utilisation est expressément autorisée par la présente directive;

2.19. «informations de réparation», toutes les informations nécessaires au diagnostic, à l'entretien, au contrôle, à la révision périodique ou à la réparation du véhicule et mises à la disposition de ses revendeurs/garages agréés par le constructeur. Ces informations incluent, au besoin, les manuels d'entretien, les instructions techniques, les recommandations relatives au diagnostic (par exemple: valeurs minimales et maximales théoriques pour les mesures), les plans de montage, le numéro d'identification de l'étalonnage par logiciel applicable à un type de véhicule, les instructions pour les cas individuels et spéciaux, les informations communiquées sur les outils et les appareils, les informations sur le contrôle des données, et les données d'essai et de contrôle bidirectionnelles. Le constructeur n'est pas tenu de fournir les informations qui font l'objet de droits de propriété intellectuelle ou constituent un savoir-faire spécifique des fabricants et/ou des fabricants de l'équipement d'origine (OEM); dans ce cas, les informations techniques nécessaires ne sont pas refusées de façon abusive.

▼M16

2.20. «Défaut»: dans le domaine des systèmes OBD équipant les véhicules, le fait qu'au maximum deux composants ou systèmes séparés placés sous surveillance présentent de manière temporaire ou permanente des caractéristiques de fonctionnement qui diminuent la capacité de surveillance du système OBD ou qui ne respectent pas toutes les autres exigences détaillées requises en matière de système OBD. Les véhicules peuvent être réceptionnés, immatriculés et vendus avec de tels défauts, conformément aux dispositions du point 4 de la présente annexe.

▼M15

3. PRESCRIPTIONS ET ESSAIS

3.1. Tous les véhicules doivent être équipés d'un système OBD conçu, construit et monté de telle façon qu'il puisse identifier différents types de détériorations ou de dysfonctionnements pendant toute la durée de vie du véhicule. Pour évaluer la réalisation de cet objectif, l'autorité chargée de la réception admet que les véhicules qui ont parcouru une distance dépassant la distance prévue pour l'essai de durabilité du type V, mentionné au point 3.3.1, montrent des signes de détérioration des performances du système OBD, de sorte que les limites d'émissions indiquées au point 3.3.2 peuvent être dépassées avant que le système OBD ne signale une défaillance au conducteur du véhicule.

▼M16

3.1.1. L'accès au système OBD requis pour l'inspection, le diagnostic, l'entretien ou la réparation du véhicule doit être illimité et normalisé. Tous les codes d'erreur liés aux émissions doivent être conformes au point 6.5.3.4 de l'appendice 1 de la présente annexe.

▼M15

3.1.2. Au plus tard trois mois après avoir communiqué les informations de réparation à tout distributeur ou atelier de réparation agréé au sein de la Communauté, le constructeur met ces informations (ainsi que tout changement et ajout ultérieur) à disposition en échange d'un paiement raisonnable et non discriminatoire, et en informe l'autorité chargée de la réception.

En cas de non-respect de la présente disposition, l'autorité chargée de la réception prend les mesures nécessaires, conformément aux procédures prescrites pour la réception par type et le contrôle des véhicules en service, pour assurer la disponibilité des informations de réparation.

3.2. Le système OBD doit être conçu, construit et monté dans un véhicule de telle façon que, dans des conditions normales d'utilisation, le véhicule puisse satisfaire aux prescriptions de la présente annexe.

3.2.1. *Désactivation temporaire du système OBD*

3.2.1.1. Un constructeur peut prévoir la désactivation du système OBD si la capacité de surveillance en fonctionnement de celui-ci est affectée par une baisse du niveau de carburant. La désactivation ne peut avoir lieu tant que le niveau de remplissage est supérieur à 20 % de la capacité nominale du réservoir de carburant.

3.2.1.2. Un constructeur peut prévoir la désactivation du système OBD lors d'un démarrage du moteur à une température ambiante inférieure à 266 K (- 7 °C) ou à une altitude de plus de 2 500 mètres au-dessus du niveau de la mer s'il fournit des données et/ou une évaluation technique démontrant de manière satisfaisante que la surveillance en fonctionnement du système antipollution ne serait pas fiable dans de telles conditions. Un constructeur peut aussi demander la désactivation du système OBD pour d'autres plages de température de démarrage s'il démontre à l'autorité, en présentant des données et/ou une évaluation technique adéquates, que le système produirait un diagnostic erroné dans de telles conditions.

3.2.1.3. En ce qui concerne les véhicules conçus pour être équipés d'unités de prise de mouvement, la désactivation de systèmes de surveillance sur lesquels ces unités ont une influence n'est autorisée que si elle n'intervient que lorsque l'unité de prise de mouvement est active.

▼M15

3.2.2. *Ratés d'allumage — véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé*

3.2.2.1. Les constructeurs peuvent adopter, comme critère de dysfonctionnement, un pourcentage de ratés d'allumage plus élevé que celui déclaré à l'autorité, dans des conditions spécifiques de régime et de charge du moteur pour lesquelles ils peuvent démontrer que la détection de niveau inférieurs de ratés d'allumage ne serait pas fiable.

▼M16

3.2.2.2. Si un constructeur peut démontrer à l'autorité que la détection de pourcentages plus élevés de ratés d'allumage n'est toujours pas réalisable ou qu'un raté d'allumage ne peut être distingué d'un autre phénomène (par exemple routes difficiles, passages de vitesse, période suivant la mise en marche du moteur, etc.), le système de surveillance peut être désactivé lorsque de telles conditions sont réunies.

▼M15

3.3. **Description des essais**

3.3.1. Les essais sont effectués sur le véhicule utilisé pour l'essai de durabilité du type V, décrit à l'annexe VIII, et en suivant la procédure d'essai figurant dans l'appendice 1 de la présente annexe. Les essais sont réalisés à l'issue des essais de durabilité du type V. Lorsqu'aucun essai de durabilité du type V n'est effectué, ou à la demande du constructeur, un véhicule présentant les caractéristiques adéquates d'âge et de représentativité peut être utilisé pour ces essais de démonstration du système OBD.

▼M16

3.3.2. Le système OBD indique la défaillance d'un composant ou d'un système relatif aux émissions lorsque cette défaillance entraîne une augmentation des émissions supérieure aux valeurs limites indiquées ci-dessous:

Catégorie	Classe	Masse de référence (RW) (kg)	Masse de monoxyde de carbone (CO) L_1 (g/km)		Masse d'hydrocarbures totaux (THC) L_2 (g/km)		Masse d'oxydes d'azote (NO_x) L_3 (g/km)		Masse de particules ([1]) (PM) L_4 (g/km)
			Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Diesel
M ([2]) ([4])	—	toutes	3,20	3,20	0,40	0,40	0,60	1,20	0,18
N_1 ([3]) ([4])	I	RW ≤ 1305	3,20	3,20	0,40	0,40	0,60	1,20	0,18
	II	1305 < RW ≤ 1760	5,80	4,00	0,50	0,50	0,70	1,60	0,23
	III	1760 < RW	7,30	4,80	0,60	0,60	0,80	1,90	0,28

([1]) Pour les moteurs à allumage par compression.
([2]) Sauf les véhicules dont la masse maximale est supérieure à 2 500 kg.
([3]) Et les véhicules de la catégorie M visés par la note 2.
([4]) La proposition de la Commission visée à l'article 3, paragraphe 1, de la directive contient les valeurs limites pour l'OBD à l'horizon 2005/2006 pour les véhicules de catégorie M_1 et N_1.

▼M15

3.3.3. *Prescriptions pour la surveillance des véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé*

Pour satisfaire aux prescriptions du point 3.3.2, le système OBD doit au minimum surveiller:

▼M16

3.3.3.1. la réduction de l'efficacité du convertisseur catalytique, en ce qui concerne les émissions d'hydrocarbures uniquement. Les constructeurs peuvent prévoir un dispositif de surveillance uniquement pour le catalyseur en amont ou en combinaison avec le catalyseur en aval.

▼M16

Un catalyseur ou un assemblage de catalyseurs est réputé dysfonctionner lorsque les émissions d'hydrocarbures dépassent la valeur limite visée dans le tableau du point 3.3.2;

▼M15

3.3.3.2. l'existence de ratés d'allumage du moteur lorsque celui-ci fonctionne à un régime délimité par les courbes suivantes:

a) une vitesse maximale de 4 500 min^{-1} ou une vitesse supérieure de 1 000 min^{-1} à la vitesse la plus élevée atteinte lors d'un cycle d'essai du type I (selon la valeur qui est la plus basse);

b) la courbe de couple positive (c'est-à-dire la charge du moteur à vide);

c) une courbe joignant les points de fonctionnement suivants du moteurs: la courbe de couple positive à 3 000 min^{-1} et un point sur la courbe de vitesse maximale définie au point a) ci-dessus, la dépression dans la tubulure d'admission étant inférieure de 13,33 kPa à celle qui existe au niveau de la courbe de couple positive;

3.3.3.3. la détérioration des sondes à oxygène;

▼M20

3.3.3.4. s'ils sont actifs avec le carburant choisi, les autres composants ou systèmes du système antipollution, ou les composants ou systèmes du groupe propulseur relatifs aux émissions, qui sont connectés à un ordinateur, et dont la défaillance peut entraîner des émissions à l'échappement dépassant les limites indiquées au point 3.3.2;

▼M16

3.3.3.5. sauf s'ils font l'objet d'un autre mode de surveillance, tous les autres composants du groupe propulseur relatifs aux émissions et connectés à un ordinateur, y compris les capteurs permettant de remplir les fonctions de surveillance, doivent faire l'objet d'une surveillance de la continuité du circuit;

▼M15

3.3.3.6. le système électronique de contrôle de purge d'émissions par évaporation doit au minimum faire l'objet d'une surveillance de la continuité du circuit.

3.3.4. *Prescriptions pour la surveillance en fonctionnement des véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression*

Pour satisfaire aux prescriptions du point 3.3.2, le système OBD doit surveiller:

3.3.4.1. lorsque le véhicule en est équipé, la baisse d'efficacité du convertisseur catalytique;

3.3.4.2. lorsque le véhicule en est équipé, le fonctionnement et l'intégrité du piège à particules;

3.3.4.3. dans le système électronique d'injection de carburant, les commandes de réglage de la quantité de carburant et de l'avance doivent faire l'objet d'une surveillance de la continuité du circuit et des défaillances de fonctionnement globales;

3.3.4.4. les autres composants ou systèmes du système antipollution, ou les composants ou systèmes du groupe propulseur relatifs aux émissions, qui sont connectés à un ordinateur, et dont la défaillance peut entraîner des émissions à l'échappement dépassant les limites indiquées au point 3.3.2; il s'agit, par exemple, des composants ou systèmes chargés de surveiller et de contrôler le débit d'air massique, le débit volumétrique (et la température), la pression de suralimentation et la pression dans la tubulure d'admission (ainsi que des capteurs qui permettent l'exécution de ces contrôles);

▼M16

3.3.4.5. sauf s'ils font l'objet d'un autre mode de surveillance, tous les autres composants du groupe propulseur relatifs aux émissions et connectés à un ordinateur doivent faire l'objet d'une surveillance de la continuité du circuit.

▼M15

3.3.5. Les constructeurs peuvent démontrer à l'autorité chargée de la réception que certains composants ou systèmes ne doivent pas être soumis

▼M15

à une surveillance si le niveau des émissions ne dépasse pas les limites indiquées au point 3.3.2 de la présente annexe lorsque ces composants ou systèmes subissent une défaillance totale ou sont retirés.

3.4. Une séquence de diagnostics est amorcée à chaque démarrage du moteur et est effectuée au moins une fois complètement à condition que les conditions d'essai adéquates soient réunies. Les conditions d'essai sont choisies de façon à correspondre aux conditions de conduite normale telles qu'elles sont représentées par l'essai du type I.

3.5. **Activation de l'indicateur de dysfonctionnement (MI)**

3.5.1. Le système OBD comprend un indicateur de dysfonctionnement (MI) que le conducteur du véhicule peut facilement repérer. Le MI n'est utilisé à aucune autre fin, sauf comme signal de démarrage d'urgence ou de mode dégradé. Il doit être visible dans toutes les conditions d'éclairage raisonnables. Lorsqu'il est activé, il doit afficher un symbole conforme au modèle prévu par la norme ISO 2575 ([1]). Un véhicule ne doit pas être équipé de plus d'un MI d'usage général pour les problèmes liés aux émissions. Des voyants lumineux distincts à des fins spécifiques (freins, ceinture de sécurité, pression d'huile, etc.) sont autorisés. L'utilisation de la couleur rouge est interdite pour le MI.

▼M19

3.5.2. Lorsqu'un système est conçu pour que l'activation du MI nécessite plus de deux cycles de préconditionnement, le constructeur doit fournir des données et/ou une évaluation technique afin de démontrer que le système de surveillance en fonctionnement détecte aussi efficacement et précocement la détérioration des composants. Les systèmes prévoyant en moyenne plus de dix cycles de conduite pour l'activation du MI ne sont pas acceptés. Le MI doit aussi se déclencher lorsque le contrôle du moteur passe au mode permanent de défaillance au niveau des émissions, en cas de dépassement des limites d'émission indiquées au point 3.3.2 ou d'incapacité du système OBD à satisfaire aux exigences fondamentales de contrôle visées au point 3.3.3 ou 3.3.4 de la présente annexe. Lorsque des ratés d'allumage se produisent à un niveau susceptible d'endommager le catalyseur selon les spécifications du constructeur, le MI doit émettre un signal particulier, par exemple un clignotement. Le MI doit aussi se déclencher lorsque la clé de contact du véhicule est en position «marche» avant le démarrage du véhicule, et doit se désactiver après le démarrage du moteur si aucun dysfonctionnement n'a été détecté.

▼M15

3.6. **Stockage des codes d'erreur**

▼M19

Le système OBD doit enregistrer le ou les codes d'erreur indiquant l'état du système antipollution. Des codes d'état différents doivent être utilisés pour identifier les systèmes antipollution qui fonctionnent correctement et ceux pour l'évaluation desquels il est nécessaire que le véhicule roule davantage. Si le MI est activé en raison d'une détérioration, d'un dysfonctionnement ou du passage aux modes permanents de défaillance au niveau des émissions, un code d'erreur identifiant le type de dysfonctionnement doit être enregistré. Un code d'erreur doit être également enregistré dans les cas mentionnés aux points 3.3.3.5 et 3.3.4.5 de la présente annexe.

▼M16

3.6.1. La distance parcourue par le véhicule pendant l'activation du MI est disponible à tout moment par le port sériel sur la connexion standard ([2]).

▼M15

3.6.2. Dans le cas d'un véhicule équipé d'un moteur à allumage commandé, il n'est pas nécessaire que les cylindres où se produisent des ratés

([1]) Norme internationale ISO 2575-1982, intitulée «Véhicules routiers — Symboles pour les commandes, indicateurs et témoins», symbole numéro 4.36.

([2]) Cette exigence ne s'applique à partir du 1er janvier 2003 qu'aux nouveaux types de véhicules munis d'un système électronique d'enregistrement de la vitesse dans un ordinateur de bord. Elle s'appliquera à tous les nouveaux types de véhicules mis en service au 1er janvier 2005.

▼M15

d'allumage soient identifiés de manière univoque, si un code d'erreur distinct «raté d'allumage simple ou multiple» est enregistré.

3.7. **Extinction du MI**

▼M16

3.7.1. S'il n'y a plus de ratés à un niveau tel qu'ils risquent d'endommager le catalyseur (selon les spécifications du constructeur) ou si les conditions de régime et de charge du moteur ont été ramenées à un niveau où les ratés ne risquent plus d'endommager le catalyseur, le MI peut être basculé sur le mode d'activation correspondant au premier cycle de conduite au cours duquel le niveau de ratés a été détecté, et replacé sur le mode d'activation normal pendant les cycles de conduite suivants. Si le MI est ramené au mode d'activation précédant, les codes d'erreur et les trames fixes correspondants peuvent être supprimés.

▼M15

3.7.2. Pour tous les autres types de dysfonctionnement, le MI peut se désactiver après trois cycles de conduite successifs pendant lesquels le système de surveillance responsable de l'activation du MI ne détecte plus le dysfonctionnement en cause, et si, parallèlement, aucun autre dysfonctionnement qui activerait le MI n'a été détecté.

3.8. **Suppression d'un code d'erreur**

3.8.1. Le système OBD peut supprimer un code d'erreur, la distance parcourue et les informations figées (trames fixes) correspondantes si la même défaillance n'est plus réenregistrée pendant au moins 40 cycles d'échauffement du moteur.

▼M19

3.9. **Véhicules à bicarburation**

3.9.1. Pour les véhicules à bicarburation, les procédures:

— activation de l'indicateur de dysfonctionnement (MI) (voir point 3.5 de la présente annexe),

— stockage des codes d'erreur (voir point 3.6 de la présente annexe),

— extinction du MI (voir point 3.7 de la présente annexe),

— suppression d'un code d'erreur (voir point 3.8 de la présente annexe),

doivent être exécutées indépendamment selon que le véhicule fonctionne à l'essence ou au gaz. Lorsque le véhicule fonctionne à l'essence, le résultat d'une de ces procédures ne doit pas être affecté lorsque le véhicule fonctionne au gaz. Lorsque le véhicule fonctionne au gaz, le résultat d'une de ces procédures ne doit pas être affecté lorsque le véhicule fonctionne à l'essence.

Nonobstant cette prescription, le code d'état (voir point 3.6 de la présente annexe) doit préciser que les systèmes de contrôle ont été intégralement évalués pour les deux types de carburants (essence et gaz) dès lors que les systèmes de contrôle ont été intégralement évalués pour l'un des types de carburants.

▼M16

4. DISPOSITIONS RELATIVES À LA RÉCEPTION DES SYSTÈMES DE DIAGNOSTIC EMBARQUÉS

4.1. Un constructeur peut déposer auprès de l'autorité compétente une demande de réception pour un système OBD présentant un ou plusieurs défauts qui ne lui permettent pas de répondre aux exigences spécifiques de la présente annexe.

4.2. L'autorité chargée de la réception examine la demande et décide si le respect des exigences de la présente annexe est possible ou s'il ne peut être raisonnablement envisagé.

L'autorité prend en compte les informations du constructeur, notamment en ce qui concerne la faisabilité technique, les délais d'adaptation et les cycles de production, y compris l'introduction et le retrait progressifs de moteurs ou de véhicules, ainsi que la mise à niveau des logiciels, de manière à voir si le système OBD pourra respecter les dispositions de la présente directive et si le constructeur a effectué les efforts nécessaires en ce sens.

▼M16

4.2.1. L'autorité rejettera toute demande de certification d'un système défectueux si la fonction de surveillance prescrite fait totalement défaut.

4.2.2. L'autorité rejettera toute demande de certification d'un système défectueux si les valeurs limites visées au point 3.3.2 ne sont pas respectées.

4.3. L'autorité examinera en priorité les défauts par rapport aux points 3.3.3.1, 3.3.3.2 et 3.3.3.3 de la présente annexe pour les moteurs à allumage commandé et par rapport aux points 3.3.4.1, 3.3.4.2 et 3.3.4.3 de la présente annexe pour les moteurs à allumage par compression.

▼M19

4.4. Aucun défaut ne sera admis avant ou au moment de la réception s'il concerne des exigences du point 6.5 de l'appendice 1 de la présente annexe, à l'exception du point 6.5.3.4. Le présent point ne s'applique pas aux véhicules à bicarburation.

4.5. **Véhicules à bicarburation**

4.5.1. Nonobstant les prescriptions du point 3.9.1 et à la demande du constructeur, l'autorité chargée de la réception admet les défauts suivants par rapport aux exigences de la présente annexe en vue de la réception des véhicules à bicarburation:

— suppression d'un code d'erreur, distance parcourue et informations figées (trames fixes) après 40 cycles d'échauffement, quel que soit le carburant utilisé,

— activation du MI pour les deux types de carburants (essence et gaz) après détection d'un dysfonctionnement d'un des deux types de carburants,

— extinction du MI après trois cycles de conduite successifs sans dysfonctionnement, quel que soit le carburant utilisé,

— utilisation de deux codes d'état, un pour chaque type de carburant.

À la demande du constructeur, d'autres options peuvent être librement admises par l'autorité chargée de la réception.

▼M20

4.5.2. Nonobstant les prescriptions du point 6.6 de l'appendice 1 de la présente annexe et à la demande du constructeur, l'autorité chargée de la réception admet les défauts suivants par rapport aux exigences de la présente annexe en vue de l'évaluation et de la transmission de signaux de diagnostic:

— transmission de signaux de diagnostic pour le carburant utilisé à une adresse source unique,

— évaluation d'une série de signaux de diagnostic pour les deux types de carburants (correspondant à l'évaluation des véhicules à monocarburation, quel que soit le carburant utilisé),

— sélection d'une série de signaux de diagnostic (associés à chacun des deux types de carburants) par la position du commutateur de carburant,

— évaluation et transmission d'une série unique de signaux de diagnostic pour les deux carburants dans l'ordinateur contrôlant le fonctionnement à l'essence, indépendamment du carburant utilisé. L'ordinateur contrôlant le fonctionnement au gaz évaluera et transmettra les signaux de diagnostic relatifs au système de fonctionnement au gaz et stockera l'historique du fonctionnement à l'essence.

À la demande du constructeur, d'autres options peuvent être librement admises par l'autorité chargée de la réception.

▼M19

4.6. **Durée de la période pendant laquelle les défauts sont admis**

4.6.1. Un défaut peut subsister pendant une période de deux ans après la date de réception du type de véhicule, sauf s'il peut être prouvé qu'il faudrait apporter des modifications importantes à la construction du véhicule et allonger le délai d'adaptation au-delà de deux ans pour

▼M19

corriger le défaut. Dans ce cas, le défaut peut être maintenu pendant une période n'excédant pas trois ans.

4.6.1.1. Pour les véhicules à bicarburation, un défaut admis conformément au point 4.5 peut subsister pendant une période de trois ans après la date de réception du type de véhicule, sauf s'il peut être prouvé qu'il faudrait apporter des modifications importantes à la construction du véhicule et allonger le délai d'adaptation au-delà de trois pour corriger le défaut. Dans ce cas, le défaut peut être maintenu pendant une période n'excédant pas quatre ans.

4.6.2. Un constructeur peut demander que l'autorité ayant procédé à la réception d'origine accepte rétrospectivement la présence d'un défaut lorsque celui-ci est découvert après la réception d'origine. Dans ce cas, le défaut peut subsister pendant une période de deux ans après la date de notification à l'autorité compétente en matière de réception, sauf s'il peut être prouvé qu'il faudrait apporter des modifications importantes à la construction du véhicule et allonger le délai au-delà de deux ans pour corriger le défaut. Dans ce cas, le défaut peut être maintenu pendant une période n'excédant pas trois ans.

▼M16

►M19 4.7. ◄ L'autorité notifie sa décision d'accepter une demande de certification d'un système défectueux aux autorités des autres États membres, conformément aux dispositions de l'article 4 de la directive 70/156/CEE.

▼M19

5. ACCÈS AUX INFORMATIONS RELATIVES AU SYSTÈME OBD

5.1. Il y a lieu de joindre à toute demande de réception ou de modification d'une réception au titre, respectivement, de l'article 3 ou de l'article 5 de la directive 70/156/CEE les informations utiles concernant le système OBD dont est équipé le véhicule concerné. Ces informations utiles permettent aux fabricants de composants de rechange ou de mise en conformité de concevoir des pièces compatibles avec les systèmes de diagnostic embarqués afin d'assurer une utilisation sans défaut mettant le consommateur à l'abri de tout dysfonctionnement. De même, ces informations utiles permettent aux fabricants d'outils de diagnostic et d'équipements d'essai de mettre au point des dispositifs garantissant un diagnostic efficace et fiable des systèmes de contrôle des émissions du véhicule.

5.2. L'autorité chargée de la réception communique, sur une base non discriminatoire, à tout fabricant de composants, d'outils de diagnostic ou d'équipements d'essai, qui en fait la demande, l'appendice 2 du certificat de réception CE, qui contient toutes les informations utiles concernant le système de diagnostic embarqué.

5.2.1. Lorsque l'autorité chargée de la réception reçoit une demande d'informations émanant d'un fabricant de pièces, d'outils de diagnostic ou d'équipements d'essai concernant le système OBD d'un véhicule réceptionné au titre d'une version antérieure de la directive 70/220/CEE:

— l'autorité chargée de la réception invite, dans les trente jours, le constructeur du véhicule concerné à lui communiquer les informations visées au point 3.2.12.2.8.6 de l'annexe II. Les dispositions du point 3.2.12.2.8.6, deuxième paragraphe, ne s'appliquent pas,

— le constructeur fait parvenir ces informations à l'autorité chargée de la réception dans les deux mois de la demande,

— l'autorité chargée de la réception transmet ces informations à ses homologues des autres États membres; l'autorité qui a délivré la réception initiale joint ces informations à l'annexe II du dossier de réception du véhicule.

L'exigence visée ci-dessus n'annule pas une réception accordée antérieurement au titre de la directive 70/220/CEE et n'empêche pas l'extension d'une telle réception dans les conditions prévues par la directive au titre de laquelle cette réception a été initialement accordée.

▼**M19**

5.2.2. Ces informations ne peuvent être demandées que pour des pièces de rechange ou d'entretien faisant l'objet d'une réception CE ou pour des composants de systèmes faisant l'objet d'une réception CE.

5.2.3. La demande d'informations doit mentionner précisément les caractéristiques du modèle de véhicule concerné et spécifier que les informations demandées serviront à la conception de pièces ou de composants de rechange ou de mise en conformité, d'outils de diagnostic ou d'équipements d'essai.

▼M15

Appendice 1

FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE DIAGNOSTIC EMBARQUÉS (OBD)

1. INTRODUCTION

Le présent appendice décrit la procédure de l'essai à effectuer conformément au point 5 de la présente annexe. Il s'agit d'une méthode de vérification du fonctionnement du système de diagnostic embarqué (OBD) installé sur un véhicule, grâce à la simulation de défaillances des systèmes correspondants au niveau du système de gestion du moteur ou de contrôle des émissions. Le présent appendice décrit également les procédures à utiliser pour déterminer la durabilité des systèmes OBD.

Le constructeur doit mettre à disposition les composants et/ou les dispositifs électriques défectueux à utiliser pour simuler des défaillances. Lorsqu'ils sont mesurés dans le cadre du cycle d'essai du type I, ces composants ou dispositifs défectueux ne doivent pas entraîner une production d'émissions par le véhicule dépassant de plus de 20 % les limites fixées au point 3.3.2.

▼M16

Lorsque le véhicule est soumis à un essai alors qu'il est équipé du composant ou dispositif défectueux, le système OBD est approuvé si le MI est activé. Le système OBD est également approuvé si le MI est activé au-dessous des valeurs limites fixées pour l'OBD.

▼M15

2. DESCRIPTION DE L'ESSAI

2.1. L'essai des systèmes OBD se compose des phases suivantes:

— simulation d'un dysfonctionnement d'un composant du système de gestion du moteur ou de contrôle des émissions,

▼M16

— préconditionnement du véhicule avec simulation d'un dysfonctionnement lors du préconditionnement visé au point 6.2.1 ou 6.2.2 du présent appendice,

▼M15

— exécution d'un cycle de conduite de l'essai du type I avec le véhicule où le dysfonctionnement est simulé et mesure des émissions du véhicule,

— détermination de la réaction du système OBD au dysfonctionnement simulé et appréciation de la manière dont il avertit le conducteur de ce dysfonctionnement.

2.2. À la demande du constructeur, une procédure de substitution consiste à simuler électroniquement le dysfonctionnement d'un ou plusieurs composants, conformément aux prescriptions du point 6 du présent appendice.

2.3. Un constructeur peut demander que la surveillance ait lieu en dehors d'un essai du type I s'il peut démontrer à l'autorité que la surveillance dans les conditions rencontrées au cours du cycle d'essai du type I imposeraient des conditions de surveillance restrictives pour un véhicule en service.

3. VÉHICULE ET CARBURANT

3.1. **Véhicule**

Le véhicule d'essai doit satisfaire aux prescriptions du point 3.1 de l'annexe III.

▼M19

3.2. **Carburant**

On doit utiliser pour les essais le carburant de référence dont les spécifications sont données à l'annexe IX pour l'essence et le gazole et à l'annexe IX a pour le GPL et le GN. Le type de carburant à utiliser pour les essais de chaque mode de défaillance (voir point 6.3 du présent appendice) peut être choisi par l'autorité chargée de la réception parmi les carburants de référence spécifiés à l'annexe IX a

▼M19

pour les véhicules à monocarburation et parmi les carburants de référence spécifiés à l'annexe IX ou à l'annexe IX a pour les véhicules à bicarburation. Aucun changement de type de carburant ne doit intervenir au cours de l'une des phases d'essai (voir points 2.1 à 2.3 du présent appendice). Dans le cas d'un moteur fonctionnant au GPL ou au GN, il est possible de démarrer le moteur à l'essence et de passer au GPL ou au GN après un temps prédéterminé automatiquement sélectionné et que le conducteur ne peut modifier.

▼M15

4. CONDITIONS DE TEMPÉRATURE ET DE PRESSION

4.1. La température et la pression lors de l'essai doivent être conformes aux prescriptions pour l'essai du type I, décrites à l'annexe III.

5. APPAREILLAGE D'ESSAI

5.1. **Banc à rouleaux**

Le banc doit satisfaire aux prescriptions de l'annexe III.

6. PROCÉDURE DE L'ESSAI DU SYSTÈME OBD

6.1. Le cycle d'opérations sur le banc à rouleaux doit être conforme aux prescriptions de l'annexe III.

6.2. **Préconditionnement du véhicule**

6.2.1. En fonction du type de moteur, et après l'introduction d'un des modes de défaillance indiqués au point 6.3, le véhicule est préconditionné en subissant au moins deux essais du type I consécutifs (parties UN et DEUX). Pour les véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression, un préconditionnement supplémentaire consistant en deux cycles «partie DEUX» est autorisé.

6.2.2. À la demande du constructeur, d'autres méthodes de préconditionnement peuvent être utilisées.

6.3. **Types de défaillance devant faire l'objet d'essais**

6.3.1. *Véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé*

6.3.1.1. Remplacement du catalyseur par un catalyseur détérioré ou défectueux, ou simulation électronique d'une telle défaillance.

6.3.1.2. Conditions de ratés d'allumage du moteur correspondant aux conditions de surveillance des ratés indiquées au point 3.3.3.2 de la présente annexe.

6.3.1.3. Remplacement de la sonde à oxygène par une sonde détériorée ou défectueuse, ou simulation électronique d'une telle défaillance.

▼M19

6.3.1.4. Déconnexion électrique de tout autre composant relatif aux émissions connecté à un ordinateur de gestion du groupe propulseur (s'il est activé pour le type de carburant sélectionné).

6.3.1.5. Déconnexion électrique du dispositif électronique de contrôle de purge par évaporation (si le véhicule en est équipé et s'il est activé pour le type de carburant sélectionné). Il n'est pas nécessaire d'effectuer l'essai du type I pour ce mode de défaillance particulier.

▼M15

6.3.2. *Véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression*

6.3.2.1. Lorsque le véhicule en est équipé, remplacement du catalyseur par un catalyseur détérioré ou défectueux, ou simulation électronique d'une telle défaillance.

6.3.2.2. Lorsque le véhicule en est équipé, suppression totale du piège à particules ou, lorsque les capteurs font partie intégrante de celui-ci, montage d'un piège à particule défectueux.

6.3.2.3. Déconnexion électrique de tout actuateur de réglage du débit du carburant et de calage de pompe dans le système d'alimentation.

6.3.2.4. Déconnexion électrique de tout autre composant relatif aux émissions connecté à un ordinateur de gestion du groupe propulseur.

6.3.2.5. Pour satisfaire aux prescriptions des points 6.3.2.3 et 6.3.2.4, et avec l'accord de l'autorité chargée de la réception, le constructeur prend

▼M15

les mesures appropriées pour démontrer que le système OBD signale une défaillance lorsque la déconnexion se produit.

6.4. **Essai du système OBD**

6.4.1. *Véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé*

6.4.1.1. Lorsque le véhicule d'essai a été préconditionné conformément aux dispositions du point 6.2, il est soumis à un cycle de conduite de l'essai du type I (parties UN et DEUX). Le MI doit se déclencher avant la fin de cet essai dans toutes les conditions mentionnées aux points 6.4.1.2 à 6.4.1.5 du présent appendice. Le service technique peut remplacer ces conditions par d'autres conformément au point 6.4.1.6. Cependant, le nombre de défaillances simulées ne doit pas dépasser quatre aux fins de la procédure de réception.

6.4.1.2. Remplacement d'un catalyseur par un catalyseur détérioré ou défectueux, ou simulation électronique d'une telle défaillance, entraînant la production d'émissions d'hydrocarbures dépassant les limites indiquées au point 3.3.2 de la présente annexe.

6.4.1.3. Déclenchement de ratés d'allumage dans les conditions de surveillance des ratés indiquées au point 3.3.3.2 de la présente annexe, entraînant la production d'émissions dépassant une ou plusieurs des limites indiquées au point 3.3.2 de la présente annexe.

6.4.1.4. Remplacement d'une sonde à oxygène par une sonde détériorée ou défectueuse, ou simulation électronique d'une telle défaillance, entraînant la production d'émissions dépassant une ou plusieurs des limites indiquées au point 3.3.2 de la présente annexe.

▼M19

6.4.1.5. Déconnexion électrique du dispositif électronique de contrôle de purge par évaporation (si le véhicule en est équipé et s'il est activé pour le type de carburant sélectionné).

6.4.1.6. Déconnexion électrique de tout autre composant relatif aux émissions (connecté à un ordinateur) du groupe propulseur, entraînant la production d'émissions dépassant une ou plusieurs des limites indiquées au point 3.3.2 de la présente annexe (s'il est activé pour le type de carburant sélectionné).

▼M15

6.4.2. *Véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression*

6.4.2.1. Lorsque le véhicule d'essai a été préconditionné conformément aux dispositions du point 6.2, il est soumis à un cycle de conduite de l'essai du type I (parties UN et DEUX). Le MI doit se déclencher avant la fin de cet essai dans toutes les conditions mentionnées aux points 6.4.2.2 à 6.4.2.5 du présent appendice. Le service technique peut remplacer ces conditions par d'autres conformément au point 6.4.2.5. Cependant, le nombre total des défaillances simulées ne doit pas dépasser quatre aux fins de la procédure de réception.

6.4.2.2. Lorsque le véhicule en est équipé, remplacement du catalyseur par un catalyseur détérioré ou défectueux, ou simulation électronique d'une telle défaillance, entraînant la production d'émissions dépassant les limites indiquées au point 3.3.2 de la présente annexe.

6.4.2.3. Lorsque le véhicule en est équipé, suppression totale du piège à particules ou remplacement par un piège à particules défectueux, dans les conditions prévues au point 6.3.2.2 du présent appendice, entraînant la production d'émissions dépassant les limites indiquées au point 3.3.2 de la présente annexe.

6.4.2.4. Dans les conditions prévues au point 6.3.2.5 du présent appendice, déconnexion de tout déclencheur de réglage du débit du carburant et de calage de pompe dans le système ►C5 électronique ◄ d'alimentation, entraînant la production d'émissions dépassant les limites indiquées au point 3.3.2 de la présente annexe.

6.4.2.5. Dans les conditions prévues au point 6.3.2.5 du présent appendice, déconnexion de tout autre composant relatif aux émissions (connecté à un ordinateur) du groupe propulseur, entraînant la production d'émissions dépassant les limites indiquées au point 3.3.2 de la présente annexe.

▼M15

6.5. **Signaux de diagnostic**

6.5.1.1. Lorsque le premier dysfonctionnement d'un composant ou d'un système est détecté, une trame fixe de l'état du moteur à cet instant est enregistrée dans la mémoire de l'ordinateur. Si un nouveau dysfonctionnement survient au niveau du système d'alimentation ou sous forme de ratés d'allumage, les trames fixes enregistrées précédemment sont remplacées par des données sur l'état du système d'alimentation ou sur les ratés d'allumage (suivant le type d'incident qui survient en premier). Les données enregistrées comprennent, mais sans limitation aucune, la valeur de charge calculée, le régime du moteur, les valeurs de correction du carburant (si disponibles), la pression du carburant (si disponible), la vitesse du véhicule (si disponible), la température du liquide de refroidissement, la pression dans la tubulure d'admission (si disponible), le fonctionnement en boucle fermée ou ouverte, c'est-à-dire avec ou sans *feedback* de la sonde à oxygène (si disponible) et le code d'erreur qui a provoqué l'enregistrement des données. Le constructeur choisit la trame fixe à enregistrer la plus appropriée en vue de faciliter la réparation. Une seule trame fixe est requise. Le constructeur peut décider d'enregistrer des trames supplémentaires, à condition qu'il soit au moins possible de lire la trame requise à l'aide d'un outil générique d'analyse répondant aux spécifications des points 6.5.3.2 et 6.5.3.3. Si le code d'erreur qui a provoqué l'enregistrement de la trame de données sur l'état du moteur est supprimé dans les conditions visées au point 3.7 de la présente annexe, les données enregistrées peuvent également être supprimées.

6.5.1.2 Les signaux supplémentaires suivants sont communiqués sur demande, en plus de la trame fixe obligatoire, par l'intermédiaire du port sériel sur le connecteur de liaison de données normalisé, à condition que ces informations soient disponibles sur l'ordinateur de bord ou qu'elles puissent être déterminées d'après les informations disponibles: codes d'anomalie de diagnostic (DTC, *diagnostic trouble code*), température du liquide de refroidissement, état du système de contrôle d'alimentation (boucle fermée, boucle ouverte, autre), correction du carburant, avance à l'allumage, température de l'air d'admission, pression d'admission, débit d'air, régime du moteur, valeur de sortie du capteur de position du papillon, état de l'air secondaire (amont, aval ou pas d'air secondaire), valeur de charge calculée, vitesse du véhicule et pression du carburant.

▼M16

Les signaux sont fournis en unités normalisées sur la base des spécifications données au point 6.5.3 du présent appendice. Les signaux effectifs sont clairement identifiés, séparément des signaux de valeurs par défaut ou des signaux de mode dégradé.

▼M15

6.5.1.3. Pour tous les systèmes antipollution pour lesquels des essais spécifiques d'évaluation en fonctionnement sont réalisés (catalyseur, sonde à oxygène, etc.), à l'exception de la détection des ratés d'allumage, de la surveillance du système d'alimentation et de la surveillance complète des composants, les résultats de l'essai le plus récent subi par le véhicule et les limites par rapport auxquelles le système est comparé peuvent être obtenus par l'intermédiaire du port sériel sur le connecteur de liaison de données normalisé, conformément aux spécifications données au point 6.5.3 du présent appendice. En ce qui concerne les autres composants et systèmes soumis à une surveillance en fonctionnement, une indication succès/échec pour l'essai le plus récent est disponible *via* le connecteur de liaison de données.

6.5.1.4. Les prescriptions OBD pour lesquelles le véhicule est réceptionné (c'est-à-dire celles de la présente annexe ou les prescriptions alternatives spécifiées au point 5 de l'annexe I), ainsi que les indications concernant les principaux systèmes antipollution surveillés par le système OBD, selon les indications données au point 6.5.3.3 du présent appendice, sont disponibles par l'intermédiaire du port sériel sur le connecteur de liaison de données normalisé, conformément aux spécifications données au point 6.5.3 du présent appendice.

▼M16

6.5.1.5. À partir du 1er janvier 2003 pour les nouveaux types et du 1er janvier 2005 pour tous les types de véhicules mis en circulation, le numéro d'identification du logiciel d'étalonnage est communiqué par l'inter-

▼M16

médiaire du port sériel sur le connecteur de liaison de données normalisé.

▼M15

6.5.2. Il n'est pas exigé du système de diagnostic qu'il évalue des composants en état de dysfonctionnement si cette évaluation risque de compromettre la sécurité ou de provoquer une panne du composant.

▼M19

6.5.3. L'accès au système de diagnostic doit être normalisé et illimité; le système doit être conforme aux normes ISO et/ou à la spécification SAE indiquées ci-après.

6.5.3.1. L'une des normes suivantes, avec les restrictions indiquées, doit être utilisée pour la liaison de données de l'ordinateur de bord à un ordinateur externe:

ISO 9141-2:1994 (modifié en 1996) «Véhicules routiers — Systèmes de diagnostic — Partie 2: Caractéristiques CARB de l'échange de données numériques»

SAE J 1850: mars 1998 — Communication de données de classe B «Interface de réseau». Les messages relatifs aux émissions doivent utiliser le contrôle de redondance cyclique et l'en-tête à trois octets, mais pas la séparation interoctets ni le total de contrôle

ISO 14230 — Partie 4: «Véhicules routiers — Systèmes de diagnostic — Protocole “Keyword 2000” — Partie 4: Exigences pour les systèmes relatifs aux émissions»

ISO DIS 15765-4 «Véhicules routiers — Systèmes de diagnostic sur CAN — Partie 4: Exigences pour les systèmes relatifs aux émissions» du 1er novembre 2001.

6.5.3.2. L'appareillage d'essai et les outils de diagnostic nécessaires pour communiquer avec le système OBD doivent au moins respecter les spécifications fonctionnelles données dans la norme ISO DIS 15031-4 «Véhicules routiers — Communication entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions — Partie 4: Dispositif d'essai externe» du 1er novembre 2001.

6.5.3.3. Les données de diagnostic de base (spécifiées au point 6.5.1) et les informations de contrôle bidirectionnel sont fournies selon le format et en utilisant les unités prévues dans la norme ISO DIS 15031-5 «Véhicules routiers — Communication entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions — Partie 5: Services de diagnostic relatif aux émissions» du 1er novembre 2001 et doivent être accessibles au moyen d'un outil de diagnostic respectant les prescriptions de l'ISO DIS 15031-4.

Le constructeur communique à l'organisme national de normalisation des données détaillées de diagnostic relatif aux émissions, par exemple, PID, «Id de moniteur OBD», «Test Id» non spécifiés dans l'ISO DIS 15031-5 mais liés à la présente directive.

6.5.3.4. Lorsqu'une erreur est enregistrée, le constructeur doit l'identifier en utilisant un code d'erreur approprié conforme à ceux figurant au point 6.3 de la norme ISO 15031-6 «Véhicules routiers — Communication entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions — Partie 6: Définition des codes d'anomalie» concernant les «codes d'anomalie du système de diagnostic relatif aux émissions». Si cela est impossible, le constructeur peut utiliser des codes d'anomalie visés aux points 5.3 et 5.6 de la norme ISO DIS 15031-6. L'accès aux codes d'erreur est possible par le biais d'un appareillage de diagnostic normalisé conforme aux dispositions du point 6.5.3.2.

Le constructeur communique à l'organisme national de normalisation des données détaillées de diagnostic relatif aux émissions, par exemple, PID, «Id de moniteur OBD», «Test Id» non spécifiés dans l'ISO DIS 15031-5 mais liés à la présente directive.

6.5.3.5. L'interface de connexion entre le véhicule et le banc de diagnostic doit être standardisée et respecter toutes les spécifications de la norme ISO DIS 15031-3 «Véhicules routiers — Communication entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions — Partie 3: Connecteur de diagnostic et circuits

▼M19

électriques associés; spécifications et utilisation», du 1er novembre 2001.

L'emplacement choisi pour le montage doit être approuvé par l'autorité chargée de la réception: il doit être facilement accessible au personnel de service, mais doit être protégé contre les dommages occasionnés dans des conditions normales d'utilisation.

▼M20

6.6. **Prescriptions spécifiques concernant la transmission de signaux de diagnostic pour les véhicules à bicarburation**

6.6.1. Pour les véhicules à bicarburation pour lesquels les signaux spécifiques relatifs aux différents types de carburant sont stockés sur le même ordinateur, les signaux de diagnostic relatifs au fonctionnement à l'essence et au fonctionnement au gaz sont évalués et transmis séparément.

6.6.2. Pour les véhicules à bicarburation pour lesquels les signaux spécifiques relatifs aux différents types de carburant sont stockés sur des ordinateurs séparés, les signaux de diagnostic relatifs au fonctionnement à l'essence et au fonctionnement au gaz sont évalués et transmis par l'ordinateur contrôlant le fonctionnement à l'essence.

6.6.3. À la mise en œuvre d'un outil de diagnostic, les signaux de diagnostic pour le véhicule fonctionnant à l'essence sont transmis à une adresse source et les signaux de diagnostic pour le véhicule fonctionnant au gaz sont transmis à une autre adresse source. L'utilisation des adresses sources est décrite dans ISO DIS 15031-5 «Véhicules routiers — Communication entre un véhicule et un équipement externe pour le diagnostic relatif aux émissions — Partie 5: Services de diagnostic relatif aux émissions» du 1er novembre 2001.

▼M15

Appendice 2

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DE LA FAMILLE DE VÉHICULES

1. PARAMÈTRES DÉFINISSANT LA FAMILLE OBD

   La famille OBD peut être définie par des paramètres de conception de base communs à tous les véhicules appartenant à cette famille. Dans certains cas, il peut y avoir une interaction entre plusieurs paramètres. Ces effets doivent également être pris en considération pour garantir que seuls les véhicules qui présentent des caractéristiques similaires d'émissions de gaz d'échappement soient inclus dans une famille OBD.

2. À cette fin, les types de véhicules dont les paramètres décrits ci-dessous sont identiques sont considérés comme possédant la même combinaison moteur-système antipollution-système OBD.

   Moteur:

   — procédé de combustion (c'est-à-dire allumage commandé, allumage par compression, deux temps, quatre temps),

   — méthode d'alimentation du moteur (c'est-à-dire carburateur ou injection).

   Système antipollution:

   — type de convertisseur catalytique (c'est-à-dire d'oxydation, trois voies, chauffé, autre),

   — type de piège à particules,

   — injection d'air secondaire (avec ou sans),

   — recirculation des gaz d'échappement (avec ou sans).

   Éléments OBD et fonctionnement:

   — méthodes de surveillance fonctionnelle OBD, de détection des dysfonctionnements et d'indication de ceux-ci au conducteur.

▼**M14**

ANNEXE XII

RÉCEPTION CE D'UN VÉHICULE FONCTIONNANT AU GPL OU AU GAZ NATUREL EN CE QUI CONCERNE SES ÉMISSIONS

1. INTRODUCTION

La présente annexe définit les prescriptions particulières qui s'appliquent à la réception d'un véhicule fonctionnant au GPL ou au gaz naturel, ou qui peut fonctionner soit avec de l'essence sans plomb, soit avec du GPL ou du gaz naturel, en ce qui concerne les essais en fonctionnement au GPL ou au gaz naturel.

Dans le cas du GPL et du gaz naturel, la composition des carburants disponibles sur le marché est très variable, ce qui implique que le système d'alimentation doit pouvoir adapter son débit à la composition du carburant. Afin de s'assurer de cette capacité, il faut soumettre le véhicule à un essai du type I avec deux carburants de référence aux caractéristiques extrêmes, et contrôler l'auto-adaptabilité du système d'alimentation en carburant. Lorsque l'auto-adaptabilité d'un système d'alimentation a été démontrée sur un véhicule donné, ce véhicule peut être considéré comme le père d'une famille. Les véhicules conformes aux prescriptions applicables aux membres de cette famille, s'ils sont équipés du même système d'alimentation en carburant, peuvent être testés avec un seul carburant.

2. DÉFINITIONS

Aux fins de la présente annexe, on entend par:

2.1. «Véhicule père»: un véhicule sélectionné pour la démonstration de l'auto-adaptabilité du système d'alimentation en carburant, auquel sont liés les membres d'une famille. Une famille de véhicules peut avoir plus d'un père.

2.2. «Membre de la famille»: un véhicule qui partage avec son ou ses père(s) les caractéristiques essentielles suivantes:

2.2.1. a) Il est produit par le même constructeur.

b) Il est soumis aux mêmes limites d'émission.

c) Dans le cas d'un système d'alimentation en gaz à distribution centrale:

Il possède une puissance certifiée comprise entre 0,7 et 1,15 fois celle du moteur du véhicule père.

Dans le cas d'un système d'alimentation en gaz avec distributeur individuel pour chaque cylindre:

Il possède une puissance par cylindre certifiée comprise entre 0,7 et 1,15 fois celle du moteur du véhicule père.

d) S'il est équipé d'un catalyseur, celui-ci est du même type (3 voies, oxydation, de NOx).

e) Il possède un système d'alimentation en gaz (y compris le manostat) du même constructeur et du même type: induction, injection de vapeur (monopoint, multipoint), injection de liquide (monopoint, multipoint).

f) Le système d'alimentation en carburant est régulé par une commande électronique du même type et avec les mêmes caractéristiques techniques, les mêmes principes logiciels et la même stratégie de régulation.

2.2.2. Concernant le point c): lorsqu'un essai fait apparaître que deux véhicules alimentés au gaz pourraient être membres de la même famille sauf en ce qui concerne leur puissance certifiée, respectivement P1 et P2 (P1 < P2), et que les deux sont testés en tant que véhicule père, l'appartenance à la famille sera acceptée pour tout véhicule dont la puissance certifiée est comprise entre 0,7*P1 et 1,15*P2.

3. OCTROI DE LA RÉCEPTION CE

La réception CE est délivrée aux conditions suivantes:

3.1. Émissions à l'échappement d'un véhicule père

▼**M14**

Le véhicule père doit faire la preuve de sa capacité à s'adapter à toute composition de carburant susceptible d'être rencontrée sur le marché. Dans le cas du GPL, les variations portent sur le rapport C3/C4. Dans le cas du gaz naturel, on rencontre en général deux types de carburant, un carburant à haut pouvoir calorifique (gaz H) et un à faible pouvoir calorifique (gaz L), mais ces deux catégories correspondent à deux gammes assez larges en ce qui concerne l'indice de Wobbe; cette variabilité est reflétée dans les carburants de référence.

3.1.1. Le ou les véhicule(s) père(s) sont soumis à l'essai du type I avec les deux carburants de référence extrêmes figurant à l'annexe IXa.

3.1.1.1. Si le passage d'un carburant à un autre est en pratique effectué à l'aide d'un commutateur, ce commutateur ne doit pas être utilisé pendant la procédure de réception.

En pareil cas, à la demande du constructeur et en accord avec le service technique, le cycle de préconditionnement visé au point 5.3.1 de l'annexe III peut être prolongé.

3.1.2. Le ou les véhicule(s) est (sont) considéré(s) conforme(s) s'il(s) respecte(nt) les limites d'émission avec les deux carburants.

3.1.3. Le rapport des résultats d'émission «r» doit être déterminé pour chaque polluant de la manière suivante:

$$r = \frac{\{\text{résultat d'émission avec un carburant de référence}\}}{\{\text{résultat d'émission avec l'autre carburant de référence}\}}$$

3.2. Émissions à l'échappement d'un membre de la famille

On soumet le membre de la famille à l'essai du type I avec un carburant de référence. Il peut s'agir de l'un ou de l'autre des deux carburants de référence. Le véhicule est considéré conforme si les conditions suivantes sont remplies:

3.2.1. Le véhicule est conforme à la définition d'un membre d'une famille donnée au point 2.2.

3.2.2. Les résultats d'essai pour chaque polluant seront multipliés par son coefficient «r» (voir point 3.1.3), si r est supérieur à 1,0. Lorsque r est inférieur à 1,0, on suppose sa valeur égale à 1. Le résultat de ces multiplications constitue le résultat final d'émission. À la demande du constructeur, l'essai du type I peut être exécuté sur le second carburant de référence, ou sur les deux carburants de référence, de façon qu'aucune correction ne soit nécessaire.

3.2.3. Le véhicule doit respecter les limites d'émission applicables à la classe en cause à la fois pour les émissions mesurées et pour les émissions calculées.

4. CONDITIONS GÉNÉRALES

4.1. Les essais de contrôle de la conformité de la production peuvent être réalisés avec un carburant disponible dans le commerce dont le rapport C3/C4 se situe entre ceux des carburants de référence dans le cas du GPL, ou dont l'indice de Wobbe se situe entre ceux des carburants de référence extrêmes dans le cas du GN. Il convient dans ce cas de fournir une analyse du carburant.

▼M19

ANNEXE XIII

RÉCEPTION CE D'UN TYPE DE CONVERTISSEUR CATALYTIQUE DE REMPLACEMENT EN TANT QU'ENTITÉ TECHNIQUE

1) CHAMP D'APPLICATION

La présente annexe s'applique à la réception CE, en tant qu'entité technique au sens de l'article 4, paragraphe 1, point d), de la directive 70/156/CEE, de convertisseurs catalytiques destinés à être montés sur un ou plusieurs types de véhicules à moteur des catégories M_1 et N_1 ([1]), à titre de pièces de rechange.

2) DÉFINITIONS

Aux fins de la présente annexe, on entend par:

2.1. «convertisseur catalytique d'origine», voir point 2.17 de l'annexe I;

2.2. «convertisseur catalytique de remplacement», voir point 2.18 de l'annexe I;

2.3. «convertisseur catalytique de remplacement d'origine», voir point 2.19 de l'annexe I;

2.4. «type de convertisseur catalytique», un groupe de convertisseurs catalytiques qui ne se distinguent pas par les aspects essentiels suivants:

2.4.1. nombre de substrats enduits, structure et matériau;

2.4.2. type d'activité catalytique (oxydation, trois voies, etc.);

2.4.3. volume, rapport de la zone frontale et de la longueur du substrat;

2.4.4. matériaux de catalyse utilisés;

2.4.5. rapport des matériaux de catalyse;

2.4.6. densité de la cellule;

2.4.7. dimensions et forme,

2.4.8. protection thermique;

2.5. «type de véhicule», voir point 2.1 de l'annexe I;

2.6. «réception d'un convertisseur catalytique de remplacement», la réception d'un convertisseur destiné à être monté en tant que pièce de rechange sur un ou plusieurs types particuliers de véhicules afin de limiter les émissions polluantes, le niveau de bruit et les effets sur les performances du véhicule et, si le véhicule en question en comporte un, le système de diagnostic embarqué;

2.7. «convertisseur catalytique de remplacement détérioré», un convertisseur vieilli ou détérioré artificiellement de manière à satisfaire aux exigences visées à l'annexe XI, appendice 1, section 1, de la présente directive ([2]).

3) DEMANDE DE RÉCEPTION CE

3.1. La demande de réception CE d'un type de convertisseur catalytique de remplacement est soumise par le constructeur en application de l'article 3, paragraphe 4, de la directive 70/156/CEE.

3.2. Un modèle de fiche de renseignements figure à l'appendice 1 de la présente annexe.

3.3. En cas de demande de réception d'un convertisseur catalytique de remplacement, les éléments suivants doivent être transmis au service technique chargé des essais de réception:

3.3.1. un ou plusieurs véhicules d'un type réceptionné conformément à la directive 70/220/CEE, équipés d'un convertisseur catalytique d'origine neuf. Ce ou ces véhicules doivent être sélectionnés en accord avec le service

([1]) Telles que définies à l'annexe II, partie A, de la directive 70/156/CEE.

([2]) Aux fins des essais de démonstration des véhicules équipés d'un moteur à allumage commandé, lorsque la valeur des HC mesurée au titre du point 6.2.1 de la présente annexe est supérieure à la valeur mesurée au cours de la réception du type de véhicule, la différence doit être ajoutée aux valeurs seuils mentionnées au point 3.3.2 de l'annexe XI; le dépassement autorisé à l'annexe XI, appendice 1, point 1, est applicable.

▼M19

technique. Ils sont conformes aux prescriptions du point 3 de l'annexe III de la présente directive.

Le ou les véhicules d'essai ne doivent présenter aucun défaut du système de réduction des émissions; toute pièce d'origine en relation avec cette fonction et présentant une usure excessive ou un dysfonctionnement doit être réparée ou remplacée. Le ou les véhicules d'essai doivent être correctement réglés selon les spécifications du constructeur avant de procéder aux essais;

3.3.2. un spécimen du type de convertisseur catalytique de remplacement. Ce spécimen doit comporter, apposée de manière claire et lisible, la raison sociale du demandeur et sa désignation commerciale;

3.3.3. dans le cas d'un convertisseur catalytique de remplacement destiné à être monté sur un véhicule équipé d'un système OBD, un spécimen supplémentaire du type de convertisseur catalytique de remplacement. Ce spécimen doit comporter, apposée de manière claire et lisible, la raison sociale du demandeur et sa désignation commerciale. Il doit avoir été détérioré de la manière indiquée au point 2.7.

4) OCTROI DE LA RÉCEPTION CE

4.1. Si l'équipement satisfait aux prescriptions pertinentes, la réception CE est accordée conformément à l'article 4, paragraphe 3, de la directive 70/156/CEE.

4.2. Un modèle de certificat de réception CE figure à l'appendice 2 de la présente annexe.

4.3. Un numéro de réception établi conformément à l'annexe VII de la directive 70/156/CEE est attribué à chaque type de convertisseur catalytique de remplacement réceptionné. Un même État membre ne peut pas attribuer le même numéro à un autre type de convertisseur catalytique de remplacement. Un même numéro de réception peut couvrir l'utilisation du convertisseur catalytique de remplacement concerné sur plusieurs types de véhicules.

4.3. Un numéro de réception établi conformément à l'annexe VII de la directive 70/156/CEE est attribué à chaque type de convertisseur catalytique de remplacement réceptionné. Un même État membre ne peut pas attribuer le même numéro à un autre type de convertisseur catalytique de remplacement. Un même numéro de réception peut couvrir l'utilisation du convertisseur catalytique de remplacement concerné sur plusieurs types de véhicules.

▼M20

4.4. Lorsque le constructeur demandant la réception peut apporter la preuve à l'autorité ou au service technique chargé de la réception que le convertisseur catalytique de remplacement est d'un type correspondant à ceux mentionnés au point 1.10 de l'appendice à l'annexe X de la présente directive, l'octroi du certificat de réception ne dépend pas de la vérification des prescriptions du point 6.

▼M19

5) MARQUE DE RÉCEPTION CE

5.1. Tout convertisseur catalytique de remplacement conforme au type réceptionné en tant qu'entité technique en application de la présente directive porte une marque de réception CE.

5.2. Cette marque se compose d'un rectangle entourant la lettre «e», suivie du code (lettres ou chiffres) de l'État membre qui a délivré la réception CE:

1 pour l'Allemagne

2 pour la France

3 pour l'Italie

4 pour les Pays-Bas

5 pour la Suède

6 pour la Belgique

▼A2

7 pour la Hongrie

8 pour la République tchèque

▼M19

9 pour l'Espagne

11 pour le Royaume-Uni

12 pour l'Autriche

13 pour le Luxembourg

17 pour la Finlande

18 pour le Danemark

▼M21

19 pour la Roumanie

▼A2

20 pour la Pologne

▼M19

21 pour le Portugal

23 pour la Grèce

24 pour l'Irlande

▼A2

26 pour la Slovénie

27 pour la Slovaquie

29 pour l'Estonie

32 pour la Lettonie

▼M21

34 pour la Bulgarie

▼A2

36 pour la Lituanie

CY pour Chypre

MT pour Malte

▼M19

Elle doit également comporter, à proximité du rectangle, le «numéro de réception de base», à savoir la quatrième section du numéro de réception visé à l'annexe VII de la directive 70/156/CEE, précédé des deux chiffres indiquant le numéro d'ordre attribué à la dernière modification technique importante de la directive 70/220/CEE à la date de délivrance de la réception CE. Dans la présente directive, ce numéro est le 01.

5.3. La marque de réception CE visée au point 5.2 doit être apposée de manière lisible et indélébile et doit, dans la mesure du possible, être visible lorsque le convertisseur catalytique de remplacement est installé sur le véhicule.

5.4. L'appendice 3 de la présente annexe donne des exemples de configuration de la marque et des données de réception précitées.

6) PRESCRIPTIONS

6.1. **Prescriptions générales**

6.1.1. Le convertisseur catalytique de remplacement doit être conçu, construit et doit pouvoir être monté de telle manière que le véhicule demeure conforme aux prescriptions de la présente directive auxquelles il était conforme à l'origine et que les émissions polluantes soient effectivement limitées pendant toute la durée de vie normale du véhicule dans des conditions normales d'utilisation.

6.1.2. Le convertisseur catalytique de remplacement doit être monté à l'emplacement exact du convertisseur catalytique d'origine et la position de la ou des sondes à oxygène et des autres capteurs éventuellement présents dans le tuyau d'échappement ne peut pas être modifiée.

6.1.3. Si le convertisseur catalytique d'origine comporte une protection thermique, le convertisseur catalytique de remplacement doit comporter une protection équivalente.

▼M19

6.1.4. Le convertisseur catalytique de remplacement doit être durable, c'est-à-dire conçu, construit et pouvant être monté de manière à offrir une résistance suffisante à la corrosion et aux phénomènes d'oxydation auxquels il est exposé, compte tenu des conditions d'utilisation du véhicule.

6.2. **Prescriptions concernant les émissions**

Le ou les véhicules indiqués au point 3.3.1 de la présente annexe, équipés d'un convertisseur catalytique de remplacement du type faisant l'objet de la demande de réception, sont soumis à l'essai du type I dans les conditions décrites dans les annexes correspondantes de la présente directive afin de comparer ses performances à celles du convertisseur catalytique d'origine, conformément à la procédure décrite ci-après.

6.2.1. *Détermination de la base de comparaison*

Le ou les véhicules sont munis d'un convertisseur catalytique d'origine neuf (voir point 3.3.1) que l'on fait fonctionner pendant douze cycles extra-urbains (essai du type I, partie 2).

À l'issue de ce préconditionnement, ce ou ces véhicules sont maintenus dans un local dont la température demeure relativement constante, entre 293 et 303 K (20 et 30 °C). Ce conditionnement doit être effectué pendant au moins six heures, jusqu'à ce que la température de l'huile moteur et du liquide de refroidissement se situe à ± 2 K de la température du local. On procède ensuite à trois essais du type I.

6.2.2. *Essai des émissions à l'échappement avec le convertisseur catalytique de remplacement*

Le convertisseur catalytique d'origine du ou des véhicules d'essai est remplacé par le convertisseur catalytique de remplacement (voir point 3.3.2), que l'on fait fonctionner pendant 12 cycles extra-urbains (essai du type I, partie 2).

À l'issue de ce préconditionnement, ce ou ces véhicules sont maintenus dans un local dont la température demeure relativement constante, entre 293 et 303 K (20 et 30 °C). Ce conditionnement doit être effectué pendant au moins six heures, jusqu'à ce que la température de l'huile moteur et du liquide de refroidissement se situe à ± 2 K de la température du local. On procède ensuite à trois essais du type I.

6.2.3. *Évaluation des émissions polluantes des véhicules munis de convertisseurs catalytiques de remplacement*

Le ou les véhicules d'essai, équipés du convertisseur catalytique d'origine, doivent respecter les valeurs limites d'émission conformément à la réception du type concerné, y compris, le cas échéant, les facteurs de dégradation appliqués lors de la réception.

Les prescriptions concernant les émissions des véhicules équipés du convertisseur catalytique de remplacement sont considérées respectées lorsque les résultats pour chaque polluant (CO, HC, NO_x et particules) remplissent les conditions suivantes:

$$M \leq 0,85S + 0,4G$$

$$M \leq G$$

étant entendu que:

▼M19

M est la valeur moyenne des émissions pour un polluant ou la somme de deux polluants ([1]) obtenue pour les trois essais du type I avec le convertisseur catalytique de remplacement,

S est la valeur moyenne des émissions pour un polluant ou la somme de deux polluants ([1]) obtenue pour les trois essais du type I avec le convertisseur catalytique d'origine,

G est la valeur limite des émissions pour un polluant ou de la somme de deux polluants ([2]) conformément à la réception du type concerné, divisée, le cas échéant, par les facteurs de dégradation déterminés en application du point 6.4.

Si la réception est demandée pour différents types de véhicules du même constructeur, et sous réserve que ces différents types de véhicules soient équipés du même type de convertisseur catalytique d'origine, l'essai du type I peut n'être exécuté que sur au moins deux véhicules sélectionnés en accord avec le service technique chargé de la réception.

6.3. **Prescriptions concernant le bruit et la contrepression à l'échappement**

Le convertisseur catalytique de remplacement doit satisfaire aux prescriptions techniques de l'annexe II de la directive 70/157/CEE.

6.4. **Prescriptions concernant la durabilité**

Le convertisseur catalytique de remplacement doit satisfaire aux prescriptions du point 5.3.5 de l'annexe I de la présente directive, c'est-à-dire à l'essai du type V ou aux facteurs de dégradation du tableau suivant appliqués aux résultats des essais du type I.

Tableau XIII.6.4.

Catégorie de moteur	Facteurs de dégradation				
	CO	HC ([1])	NO_x ([1])	HC + NO_x	Particules
Allumage commandé	1,2	1,2	1,2	1,2 ([2])	—
Allumage par compression	1,1	—	1,0	1,0	1,2

([1]) Applicable uniquement aux véhicules réceptionnés conformément à la directive 70/220/CEE, telle que modifiée par la directive 98/69/CE ou une directive modificative ultérieure.

([2]) Applicable uniquement aux véhicules à moteur à allumage commandé réceptionnés conformément à la directive 70/220/CEE, telle que modifiée par la directive 96/69/CE ou une directive antérieure.

6.5. **Exigences concernant la compatibilité avec l'OBD (applicable uniquement aux convertisseurs catalytiques de remplacement destinés à être montés sur des véhicules équipés d'un système OBD)**

La compatibilité avec le système OBD ne doit être démontrée que dans le cas où le convertisseur catalytique d'origine était contrôlé par ce système dans la configuration d'origine.

6.5.1. La compatibilité du convertisseur catalytique de remplacement avec le système OBD doit être démontrée à l'aide des procédures décrites à l'annexe XI, appendice 1, de la directive 98/69/CE.

6.5.2. Les dispositions de l'annexe XI, appendice 1, de la directive 98/69/CE applicables aux composants autres que le convertisseur catalytique ne s'appliquent pas.

6.5.3. Le constructeur de pièces de remplacement peut utiliser le même préconditionnement et la même procédure d'essai que pour la réception initiale. En pareil cas, l'autorité chargée de la réception communique, sur demande et sur une base non discriminatoire, l'appendice 2 du certificat de récep-

([1]) En fonction des valeurs limites définies au point 5.3.1.4 de l'annexe I de la version de la directive 70/220/CEE au titre de laquelle le véhicule muni du convertisseur catalytique initial a été réceptionné.

([2])

▼M19

tion CE indiquant le nombre et le type de cycles de préconditionnement ainsi que le type de cycle d'essai utilisé par le constructeur de l'équipement d'origine aux fins de l'essai OBD du convertisseur catalytique.

6.5.4. Afin de vérifier que tous les autres composants contrôlés par le système OBD sont bien installés et fonctionnent correctement, le système OBD doit n'indiquer aucun dysfonctionnement et n'avoir enregistré aucun code d'erreur avant l'installation d'un convertisseur catalytique de remplacement. Une évaluation de l'état du système OBD à l'issue des essais décrits au point 6.2.1 de la présente annexe peut être employée à cette fin.

6.5.5. Le MI (voir point 2.5 de l'annexe XI de la présente directive) ne doit pas se déclencher au cours du fonctionnement du véhicule prévu au point 6.2.2 de la présente annexe.

7) DOCUMENTATION

7.1. Tout convertisseur catalytique de remplacement neuf doit être accompagné des informations suivantes:

7.1.1. le nom ou la marque du fabricant du convertisseur catalytique;

7.1.2. les véhicules (ainsi que leur année de fabrication) pour lesquels le convertisseur catalytique de remplacement est réceptionné, de même que, le cas échéant, une mention indiquant que le convertisseur catalytique de remplacement peut être monté sur un véhicule équipé d'un système de diagnostic embarqué (OBD);

7.1.3. des instructions de montage, si nécessaire.

7.2. Ces informations doivent être communiquées:

sous la forme d'une brochure accompagnant le convertisseur catalytique de remplacement, ou

sur l'emballage dans lequel le convertisseur catalytique de remplacement est commercialisé, ou

par tout autre moyen adéquat.

En tout état de cause, ces informations doivent être indiquées dans le catalogue des produits distribué aux points de vente par le fabricant des convertisseurs catalytiques de remplacement.

8) MODIFICATIONS DU TYPE ET DES RÉCEPTIONS

En cas de modification d'un type réceptionné en application de la présente directive, l'article 5 de la directive 70/156/CEE s'applique.

9) CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

Les mesures visant à garantir la conformité de la production sont prises conformément à l'article 10 de la directive 70/156/CEE.

9.2. **Dispositions particulières**

9.2.1. Les contrôles visés au point 2.2 de l'annexe X de la directive 70/156/CEE portent notamment sur les caractéristiques définies au point 2.4 de la présente annexe.

9.2.2. Aux fins de l'application du point 3.5 de l'annexe X de la directive 70/156/CEE, les essais décrits au point 6.2 de la présente annexe (Prescriptions concernant les émissions) peuvent être exécutés. Le détenteur de la réception peut, en pareil cas, demander que soit pris pour base de comparaison non pas le convertisseur catalytique d'origine, mais le convertisseur catalytique de remplacement utilisé lors des essais de réception (ou un autre spécimen dont la conformité au type réceptionné est attestée). Les valeurs d'émission mesurées avec le spécimen soumis à vérification ne peuvent pas dépasser de plus de 15 % en moyenne les valeurs moyennes mesurées avec le spécimen pris pour référence.

▼M19

Appendice 1

Fiche de renseignements n° ... relative à la réception CE d'un type de convertisseur catalytique de remplacement (directive 70/220/CEE, modifiée en dernier lieu par la directive ...)

Les informations figurant ci-après sont, s'il y a lieu, fournies en triple exemplaire et sont accompagnées d'une liste des éléments inclus. Les dessins éventuels sont fournis à une échelle appropriée et avec suffisamment de détails, en format A4 ou sur dépliant de ce format. Les photographies éventuellement jointes sont suffisamment détaillées.

Si les systèmes, les composants ou les entités techniques ont des fonctions à commande électronique, des informations concernant leurs performances sont fournies.

0. GÉNÉRALITÉS

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

0.2. Type: ...

0.5. Nom et adresse du constructeur: ...

0.7. Dans le cas de composants ou d'entités techniques, emplacement et mode d'apposition de la marque de réception CE: ...

0.8. Adresse(s) de la ou des usines de montage: ...

1. DESCRIPTION DU DISPOSITIF

1.1. Marque et type du convertisseur catalytique de remplacement: ...

1.2. Dessins du convertisseur catalytique de remplacement, faisant notamment apparaître toutes les caractéristiques visées au point 2.3 de la présente annexe: ...

1.3. Description du ou des types de véhicules destinés à recevoir le convertisseur catalytique de remplacement: ...

1.3.1. Chiffre(s) et/ou symbole(s) caractérisant le ou les types de moteur et de véhicule: ...

1.3.2. Le convertisseur catalytique de remplacement est-il censé être compatible avec les exigences d'un système OBD (oui/non) [1]:

1.4. Description et dessins indiquant la position du convertisseur catalytique de remplacement par rapport au(x) collecteur(s) d'échappement du moteur: ...

---

[1] Biffer la mention inutile.

▼M19

Appendice 2

Modèle

[Format maximal: A4 (210 mm × 297 mm)]

CERTIFICAT DE RÉCEPTION CE

Cachet de l'administration

Communication concernant:

1) la réception (1),

2) l'extension de la réception (1),

3) le refus de la réception (1),

4) le retrait de la réception (1),

d'un type de véhicule/composant/entité technique (1) en application de la directive ..., modifiée en dernier lieu par la directive ...

Numéro de réception: ...

Raison de l'extension: ...

Partie I

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

0.2. Type: ...

0.3. Mode d'identification du type s'il est indiqué sur le véhicule/composant/entité technique (2): ...

0.3.1. Emplacement de ce marquage: ...

0.4. Catégorie de véhicule (3): ...

---

(1) Biffer la mention inutile.

(2) Si le mode d'identification du type concerné contient des caractères non pertinents pour la description du véhicule, du composant ou de l'entité technique visés par le présent certificat, ces caractères sont représentés dans le document par le signe «?» (par exemple ABC??123??).

(3) Telle que définie à l'annexe II, partie A, de la directive 70/156/CEE.

▼M19

0.5. Nom et adresse du constructeur: ...

0.7. Dans le cas de composants ou d'entités techniques, emplacement et mode d'apposition de la marque de réception CE: ...

0.8. Adresse(s) de la ou des usines de montage: ...

Partie II

1. Renseignements complémentaires (s'il y a lieu): voir addendum

2. Service technique responsable de l'exécution des essais: ...

3. Date du procès-verbal d'essai: ...

4. Numéro du procès-verbal d'essai: ...

5. Observations éventuelles: voir addendum

6. Lieu: ...

7. Date: ...

8. Signature: ...

9. La liste des pièces du dossier de réception, qui ont été déposées auprès de l'autorité chargée de la réception, peuvent être obtenues sur demande.

▼M19

Addendum

au certificat de réception CE n°…

concernant la réception en tant qu'entité technique d'un type de convertisseur catalytique de remplacement pour véhicules à moteur en application de la directive 70/220/CEE, modifiée en dernier lieu par la directive … .

1. Renseignements complémentaires:

1.1. Marque et type du convertisseur catalytique de remplacement: ...

1.2. Type(s) de véhicules pour lesquels le type de convertisseur catalytique en cause convient comme pièce de rechange: ...

1.3. Type(s) de véhicules sur lequel (lesquels) le convertisseur catalytique de remplacement a été testé: ...

1.3.1. La compatibilité du convertisseur catalytique de remplacement avec les exigences d'un système OBD a-t-elle été démontrée (oui/non) [1]: ...

5. Observations: ...

---

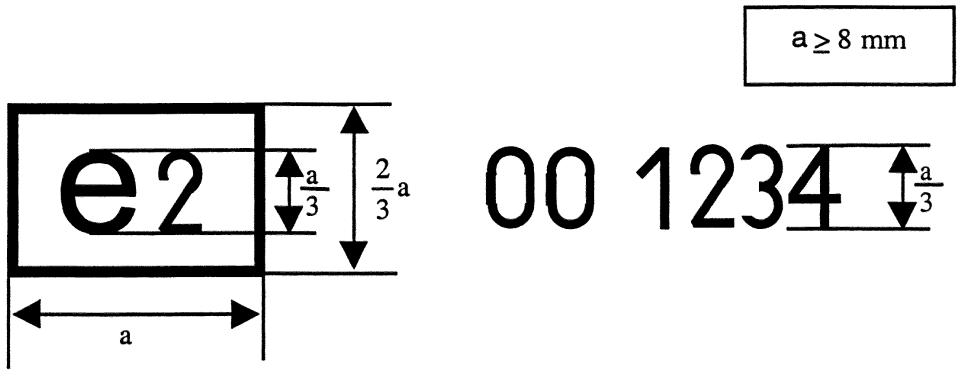
[1] Biffer la mention inutile.

▼**M19**

Appendice 3

Modèle de marque de réception CE

(voir point 5.2 de la présente annexe)



La marque de réception représentée ci-dessus, apposée sur un composant d'un convertisseur catalytique de remplacement, indique que le type de dispositif concerné a été réceptionné en France (e2) en application de la présente directive. Les deux premiers chiffres du numéro de réception (00) font référence au numéro d'ordre attribué aux dernières modifications de la directive 70/220/CEE. Les quatre chiffres suivants (1234) sont ceux attribués au type de convertisseur catalytique de remplacement par l'autorité chargée de la réception pour former le numéro de réception de base.