II

(Actes dont la publication n'est pas une condition de leur applicabilité)

CONSEIL

DIRECTIVE DU CONSEIL

du 16 juin 1988

modifiant la directive 70/220/CEE concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux mesures à prendre contre la pollution de l'air par les gaz provenant des moteurs équipant les véhicules à moteur (Limitation des émissions de particules polluantes par les moteurs diesel)

(88/436/CEE)

LE CONSEIL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES,

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

vu la proposition de la Commission (1),

en coopération avec le Parlement européen (2),

vu l'avis du Comité économique et social (3),

considérant qu'il importe d'arrêter les mesures destinées à établir progressivement le marché intérieur au cours d'une période expirant le 31 décembre 1992; que le marché intérieur comporte un espace sans frontières intérieures, dans lequel la libre circulation des marchandises, des personnes, des services et des capitaux est assurée;

considérant que le premier programme d'action de la Communauté européenne pour la protection de l'environnement, approuvé le 22 novembre 1973 par le Conseil, invite déjà à tenir compte des derniers progrès scientifiques dans la lutte contre la pollution atmosphérique causée par les gaz provenant des véhicules à moteur et à adapter dans ce sens les directives déjà arrêtées; que le troisième programme d'action prévoit que des efforts supplémentaires seront entrepris en vue d'une réduction importante du niveau actuel des émissions de polluants des véhicules à moteur;

considérant que les divergences qui pourraient survenir dans les législations nationales à l'égard des limites d'émission de particules polluantes par les moteurs à allumage par compression (moteurs diesel) retenues comme critères de réception des véhicules équipés de tels moteurs sont susceptibles de constituer des entraves à la libre circulation de ces produits dans la Communauté; qu'il apparaît donc nécessaire de fixer des normes communes à cet égard;

considérant que la directive 70/220/CEE (4) fixe des valeurs limites pour les émissions de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures imbrûlés provenant de tels moteurs; que ces valeurs limites ont été réduites pour la première fois par la directive 74/290/CEE (5) et complétées, conformément à la directive 77/102/CEE de la Commission (6), par des valeurs limites pour les émissions admissibles d'oxydes d'azote; que les valeurs limites pour ces trois polluants ont été successivement abaissées par la directive 78/665/CEE de la Commission (7) et les directives 83/351/CEE (8) et 88/76/CEE du Conseil (9);

considérant que la directive 83/351/CEE étend le champ d'application de la directive 70/220/CEE aux véhicules de certaines catégories équipés de moteurs à allumage par compression (moteur diesel) sans cependant que des dispositions aient été arrêtées pour les émissions spécifiques de ces moteurs; que seules les émissions de suie sont couvertes par la directive 72/306/CEE (10); que, pour mieux protéger la santé publique, il importe cependant de limiter les émissions totales de particules polluantes de ces moteurs; qu'il convient de fixer, pour les émissions de particules polluantes, des valeurs limites qui soient conformes à l'état de la meilleure technique actuelle dans la Communauté en ce qui concerne les moteurs diesel et de compléter la méthode d'essai prévue

(1) JO n° C 174 du 12. 7. 1986, p. 3.
(2) JO n° C 190 du 20. 7. 1987, p. 178, et JO n° C 167 du 27. 6. 1988.
(3) JO n° C 333 du 29. 12. 1986, p. 17.
(4) JO n° L 76 du 6. 4. 1970, p. 1.
(5) JO n° L 159 du 15. 6. 1974, p. 61.
(6) JO n° L 32 du 3. 2. 1977, p. 32.
(7) JO n° L 223 du 14. 8. 1978, p. 48.
(8) JO n° L 197 du 20. 7. 1983, p. 1.
(9) JO n° L 36 du 9. 2 .1988, p. 1.
(10) JO n° L 190 du 20. 8. 1972, p. 1.

par la directive 70/220/CEE par des dispositions concernant le prélèvement d'échantillons et l'analyse des émissions de particules et inspirées des dispositions américaines à cet égard;

considérant que la fixation à 1,1 et à 1,4 gramme par essai des valeurs limites pour les émissions de particules polluantes des véhicules équipés d'un moteur diesel ne représente qu'un premier pas vers la limitation de ces émissions;

considérant que, vu également l'avis du Parlement européen, une deuxième étape de réduction des émissions de particules polluantes doit être mise en oeuvre aussi rapidement que possible et qu'il conviendrait d'atteindre des niveaux de 0,8 et de 1,0 gramme par essai; que les niveaux retenus devront tenir compte des possibilités techniques et économiques qui existeront alors,

A ARRÊTÉ LA PRÉSENTE DIRECTIVE:

Article premier

La directive 70/220/CEE est modifiée comme suit:

1) le titre est remplacé par le texte suivant:

«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».

2) Les annexes I, III et III A sont modifiées conformément à l'annexe de la présente directive.

Article 2

1. À partir du 1er octobre 1988, les États membres ne peuvent, pour des motifs concernant la pollution de l'air par les émissions de particules polluantes provenant du moteur:

— ni refuser, pour un type de véhicule à moteur à allumage par compression, la réception «CEE» ou la délivrance du document prévu à l'article 10 paragraphe 1 dernier tiret de la directive 70/156/CEE (1) ou la réception de portée nationale,

— ni interdire la première mise en circulation des véhicules à moteur à allumage par compression,

si les émissions de particules polluantes de ce type de véhicule à moteur ou de ces véhicules répondent aux dispositions des annexes de la directive 70/220/CEE, telles que modifiées par la présente directive.

2. À partir du 1er octobre 1989, les États membres:

— ne peuvent plus délivrer le document prévu à l'article 10 paragraphe 1 dernier tiret de la directive 70/156/CEE pour des types de véhicules à moteur à allumage par compression,

— peuvent refuser la réception de portée nationale de types de véhicules à moteur à allumage par compression,

lorsque les émissions de particules polluantes des types des véhicules en question ne répondent pas aux dispositions des annexes de la directive 70/220/CEE, telles que modifiées par la présente directive.

Toutefois, en ce qui concerne les types de véhicules à moteur à allumage par compression et à injection directe, cette date est reportée au 1er octobre 1994.

3. À partir du 1er octobre 1990, les États membres peuvent interdire la première mise en circulation des véhicules à moteur à allumage par compression dont les émissions de particules polluantes ne répondent pas aux dispositions des annexes de la directive 70/220/CEE, telles que modifiées par la présente directive.

Toutefois, en ce qui concerne les véhicules à moteur à allumage par compression et à injection directe, cette date est reportée au 1er octobre 1996.

Article 3

Les États membres mettent en vigueur les dispositions législatives, réglementaires et administratives nécessaires pour se conformer à la présente directive au plus tard le 1er octobre 1988. Ils en informent immédiatement la Commission.

Article 4

Au plus tard à la fin de 1989, le Conseil, statuant sur proposition de la Commission, décide la mise en œuvre d'une deuxième étape visant à réduire davantage les valeurs limites pour les émissions de particules polluantes.

Article 5

Les États membres sont destinataires de la présente directive.

Fait à Luxembourg, le 16 juin 1988.

Par le Conseil
Le président
K. TÖPFER

(1) JO n° L 42 du 23. 2. 1970, p. 1.

ANNEXE

Modifications des annexes de la directive 70/220/CEE

ANNEXE I

DOMAINE D'APPLICATION, DÉFINITIONS, DEMANDE DE RÉCEPTION «CEE», RÉCEPTION «CEE», PRESCRIPTIONS D'ESSAI, EXTENSION DE LA RÉCEPTION «CEE», CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION, DISPOSITIONS TRANSITOIRES

Le point 1 devient:

«1. DOMAINE D'APPLICATION

La présente directive s'applique aux émissions de gaz polluants de tous les véhicules à moteur à allumage commandé, ainsi qu'aux émissions de gaz polluants et de particules polluantes des véhicules à moteur à allumage par compression des classes M[1] et N[1], conformément à l'article 1[er].»

Le point 2.1 devient:

«2.1. Par "type de véhicule", en ce qui concerne la limitation des émissions de gaz polluants et de particules polluantes du moteur, des véhicules à moteur ne présentant pas entre eux de différences essentielles, telles que:»

Le point 2.4 est complété comme suit:

«2.4. Par "particules polluantes", les composants des gaz d'échappement recueillis à une température de 52 °C au maximum dans les gaz d'échappement dilués au moyen des filtres conformes à l'annexe III.»

Le point 3.1 devient:

«3.1. La demande de réception d'un type de véhicule en ce qui concerne les émissions de gaz polluants et de particules polluantes du moteur est présentée par le constructeur ou son mandataire.»

Au point 5.1.1, la première phrase devient:

«Les éléments susceptibles d'influer sur les émissions de gaz polluants et de particules polluantes 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.»

Le point 5.2.1.1 devient:

«5.2.1.1. *ESSAI DU TYPE I* (contrôle des émissions moyennes de gaz polluants et de particules polluantes après un démarrage à froid).»

Le point 5.2.1.1.2 est complété comme suit:

«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.»

Au point 5.2.1.1.3, la deuxième phrase devient:

«Les méthodes de collecte et d'analyse des gaz, ainsi que les méthodes de séparation et de pesage des particules doivent être celles prescrites.»

Le point 5.2.1.1.4 devient:

«5.2.1.1.4. Sous réserve des points 5.2.1.1.4.2 et 5.2.1.1.5, l'essai est exécuté trois fois. Pour un véhicule d'une masse de référence donnée, la masse de monoxyde de carbone, la masse combinée d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote obtenues, la masse d'oxydes d'azote et, dans le cas des moteurs à allumage par compression, la masse des particules doivent être inférieures aux valeurs données dans le tableau suivant:

Cylindrée C (en cm³)	Masse de monoxyde de carbone L_1 (grammes par essai)	Masse combinée d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote L_2 (grammes par essai)	Masse d'oxydes d'azote L_3 (grammes par essai)	Masse de particules (1) L_4 (grammes par essai)
C > 2 000	25	6,5	3,5	1,1
1 400 ≤ C ≤ 2 000	30	8		
C < 1 400	45	15	6	

(1) Pour les véhicules à moteur à allumage par compression.

Les véhicules équipés d'un moteur à allumage par compression d'une cylindrée supérieure à 2 000 cm³ doivent, en ce qui concerne les émissions de gaz polluants, satisfaire aux valeurs limites de la classe de cylindrée située entre 1 400 cm³ et 2 000 cm³.»

Au point 5.2.1.1.4.1 la phrase entre parenthèses est supprimée.

Le point 5.2.1.1.4.2 devient:

«5.2.1.1.4.2. Le nombre d'essais prescrit au point 5.2.1.1.4 peut, à la demande du constructeur, être porté à dix, à condition que la moyenne arithmétique ($\bar{x}_1$) des trois résultats obtenus pour chaque polluant limité ou pour les émissions combinées limitées de deux polluants soit comprise entre 100 et 110% de la valeur limite. Dans ce cas, la décision à prendre après les essais dépend exclusivement des résultats moyens obtenus pour l'ensemble des dix essai ($\bar{x} < L$).»

Le point 5.2.1.1.5.1 devient:

«5.2.1.1.5.1. Un essai seulement est exécuté si les valeurs obtenues pour chaque polluant limité ou pour les émissions combinées limitées de deux polluants sont inférieures ou égales à 0,70 L.»

Le point 5.2.1.1.5.2 devient:

«5.2.1.1.5.2. Deux essais seulement sont exécutés si, pour tous les polluants, ou pour les émissions combinées de polluants, on a $V_1 \leq 0{,}85$ L, mais que pour l'un des polluants, ou pour les émissions combinées de polluants, on a $V_1 > 0{,}70$ L. En outre, les conditions suivantes: $V_1 + V_2 \leq 1{,}70$ L et $V_2 \leq L$ doivent être satisfaites.»

Le point 7.1 devient:

«7.1. En règle générale, la conformité de la production, en ce qui concerne la limitation des émissions de gaz polluants et de particules polluantes en provenance du moteur, est vérifiée sur la base de la description donnée dans l'annexe VII et, si nécessaire, sur la base des essais des types I, II et III mentionnés au point 5.2 ou de certains de ces essais.»

Au point 7.1.1.1, remplacer le tableau par le tableau suivant:

Cylindrée C (en cm³)	Masse de monoxyde de carbone L_1 (grammes par essai)	Masse combinée d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote L_2 (grammes par essai)	Masse d'oxydes d'azote L_3 (grammes par essai)	Masse de particules (1) L_4 (grammes par essai)
$C > 2\,000$	30	8,1	4,4	1,4
$1\,400 \leq C \leq 2\,000$	36	10		
$C < 1\,400$	54	19	7,5	

(1) Pour les véhicules à moteur à allumage par compression.

Les véhicules à moteur à allumage par compression ayant une cylindrée supérieure à 2 000 cm³ doivent, en ce qui concerne les émissions de gaz polluants, satisfaire aux valeurs limites de la classe de cylindrée située entre 1 400 cm³ et 2 000 cm³.»

Au point 7.1.1.2, le deuxième paragraphe devient:

«Le résultat à prendre en considération pour le véhicule testé initialement est la moyenne arithmétique des trois essais du type I effectués sur ce véhicule. La moyenne arithmétique ($\bar{x}$) des résultats obtenus pour l'échantillon et l'écart type S (1) sont déterminés pour les émissions de monoxyde de carbone, les émissions d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote, les émissions d'oxydes d'azote et les émissions de particules. On considère la production de la série comme conforme si la condition suivante est remplie:

$$\bar{x} + k \cdot S \leq L$$

où

L = valeur limite prescrite au point 7.1.1.1,
k = facteur statistique dépendant de n et donné par le tableau suivant:»

Le point 8.3.1.1 devient:

«8.3.1.1. Pour la réception d'un type de véhicule, les valeurs limites figurant dans le tableau du point 5.2.1.1.4 sont remplacées par les valeurs suivantes:

— masse de monoxyde de carbone: 2,11 g/km,
— masse d'hydrocarbures: 0,25 g/km,
— masse d'oxydes d'azote: 0,62 g/km,
— masse de particules (1): 0,124 g/km.

Ces valeurs limites sont considérées comme respectées si les résultats d'essai d'un type de véhicule ne les dépassent pas lorsque les masses de chaque polluant sont multipliées par le facteur de détérioration approprié figurant dans le tableau suivant:

Système de contrôle des émissions	Facteur de détérioration			
	CO	HC	NO_x	Particules (1)
1. Moteur à allumage commandé équipé d'un convertisseur catalytique oxydant	1,2	1,3	1,0	—
2. Moteur à allumage commandé non équipé d'un convertisseur catalytique	1,2	1,3	1,0	—
3. Moteur à allumage commandé équipé d'un convertisseur catalytique à trois voies	1,2	1,3	1,1	—
4. Moteur à allumage par compression	1,1	1,0	1,0	1,2

(1) Pour les véhicules à moteur à allumage à compression.

Lorsqu'un constructeur, en se fondant sur les procédures de certification des marchés d'exportation de la Communauté, a acquis la preuve qu'il existe des facteurs de détérioration spécifiques au type de véhicule, ces facteurs peuvent être substitués au facteur précité pour établir si les valeurs limites définies au présent point sont respectées.»

ANNEXE III

ESSAI DU TYPE I

(Contrôle des émissions moyennes de gaz polluants et de particules polluantes en zone urbaine encombrée après un démarrage à froid)

Le point 4.2.1 devient:

«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 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 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.»

Le point 4.3.1.1 est complété comme suit:

«Particules:

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

— V_{ep}: débit à travers les filtres
— V_{mix}: débit dans le tunnel
— M: masse de particules (g/essai)
— M_{limite}: masse limite de particules (masse limite applicable, g/essai)
— m: masse de particules piégées sur les filtres (g)

$$M = \frac{V_{mix}}{V_{ep}} m \rightarrow m = \frac{V_{ep}}{V_{mix}} M$$

On ajustera le taux de prélèvement des particules (V_{ep}/V_{mix}) de manière que pour $M = M_{limit}$, $1 \leq m \leq 5$ mg.

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).»

Le point 4.3.1.2 est complété comme suit:

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

Le point 4.3.2 est complété comme suit:

«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. 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 de gaz représentatif du mélange air/gaz d'échappement homogène et à assurer que la température du mélange air/gaz d'échappement ne dépasse pas 52°C au point de prélèvement. La température du flux de gaz au niveau du débitmètre ne peut varier de plus de plus ou moins 3 K et le débit massique de plus 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.»

5.3 Conditionnement du véhicule

Le point 5.3.1 est modifié comme suit:

«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, le préconditionnement décrit à l'appendice 9 doit être réalisé.

À la suite de ce préconditionnement et avant l'essai, les véhicules à moteur à allumaqe par compression et à allumage commandé doivent séjourner dans un local où la température reste sensiblement constante entre 20 et 30 °C. Ce conditionnement doit durer au moins 6 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 plus ou moins 2 °C 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.»

Le point 7 devient:

«7. PRÉLÈVEMENT ET ANALYSE DES GAZ ET PARTICULES»

Le point 7.1 devient:

«7.1. **Prélèvement de l'échantillon**

Le prélèvement commence au début du premier cycle d'essai, tel qu'il est défini au point 6.2.2, et s'achève à la fin de la dernière période de ralenti du quatrième cycle.»

Le point 7.2.1 est complété comme suit:

«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 56 heures. On procède ensuite à leur pesage.»

Le titre du point 8 devient:

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

Le point 8.2 devient:

«8.2. **Masse totale de gaz polluants 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:

— pour le monoxyde de carbone (CO): d = 1,25 g/l,

— pour les hydrocarbures ($CH_{1,85}$): d = 0,619 g/l,

— pour les oxydes d'azote (NO_2): d = 2,05 g/l.

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 second filtre.

— si $0,95 (m^1 + m^2) \leq m^1$, $m = m^1$,

— si $0,85 (m^1 + m^2) \leq m^1 < 0,95 (m^1 + m^2)$, $m = m^1 + m^2$,

— si $m^1 < 0,85 (m^1 + m^2)$, 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».

APPENDICE 5

Le titre de cet appendice devient:

«DESCRIPTION DES SYSTÈMES DE PRÉLÈVEMENT DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT»

Le point 2.1.3 devient:

«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.»

Le point 2.2.2 devient:

«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.»

Le point 2.4 devient:

«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.

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.

2.4.3. Des conditions d'écoulement turbulentes (nombre de Reynolds ≥ 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.

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 débitmètres.

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 à une température de 190° plus ou moins 10 °C par le système chauffé.

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.»

Le point 3.1.4 est complété comme suit:

«*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,

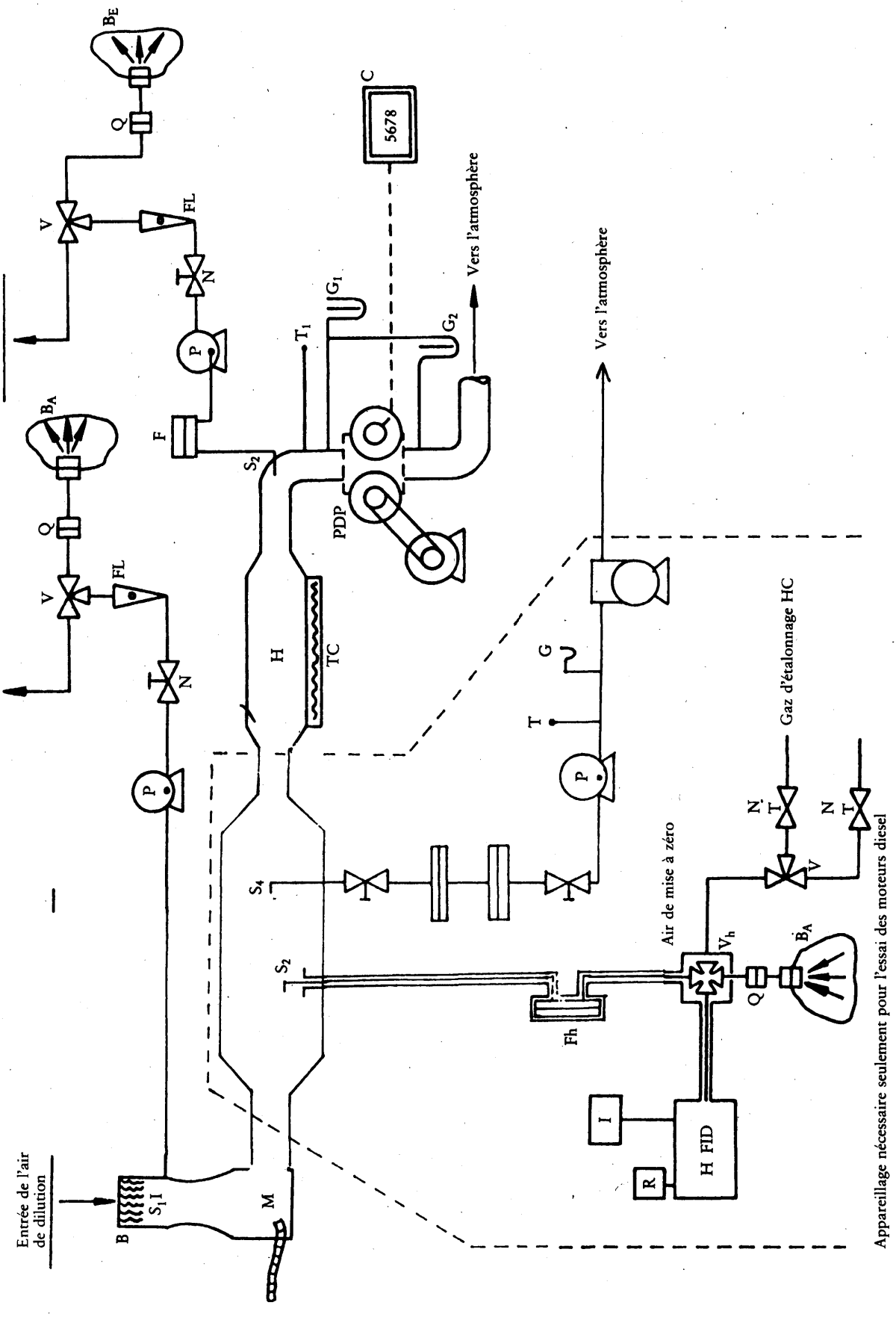
— conduite de prélèvement,

— pompes, régulateurs de débit, débitmètres.»

La figure 1 est remplacée par la figure suivante:

Figure 1

Schéma d'un système de prélèvement à volume constant à pompe volumétrique (système PDP—CVS)



Le point 3.2.4 est complété comme suit:

«*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,

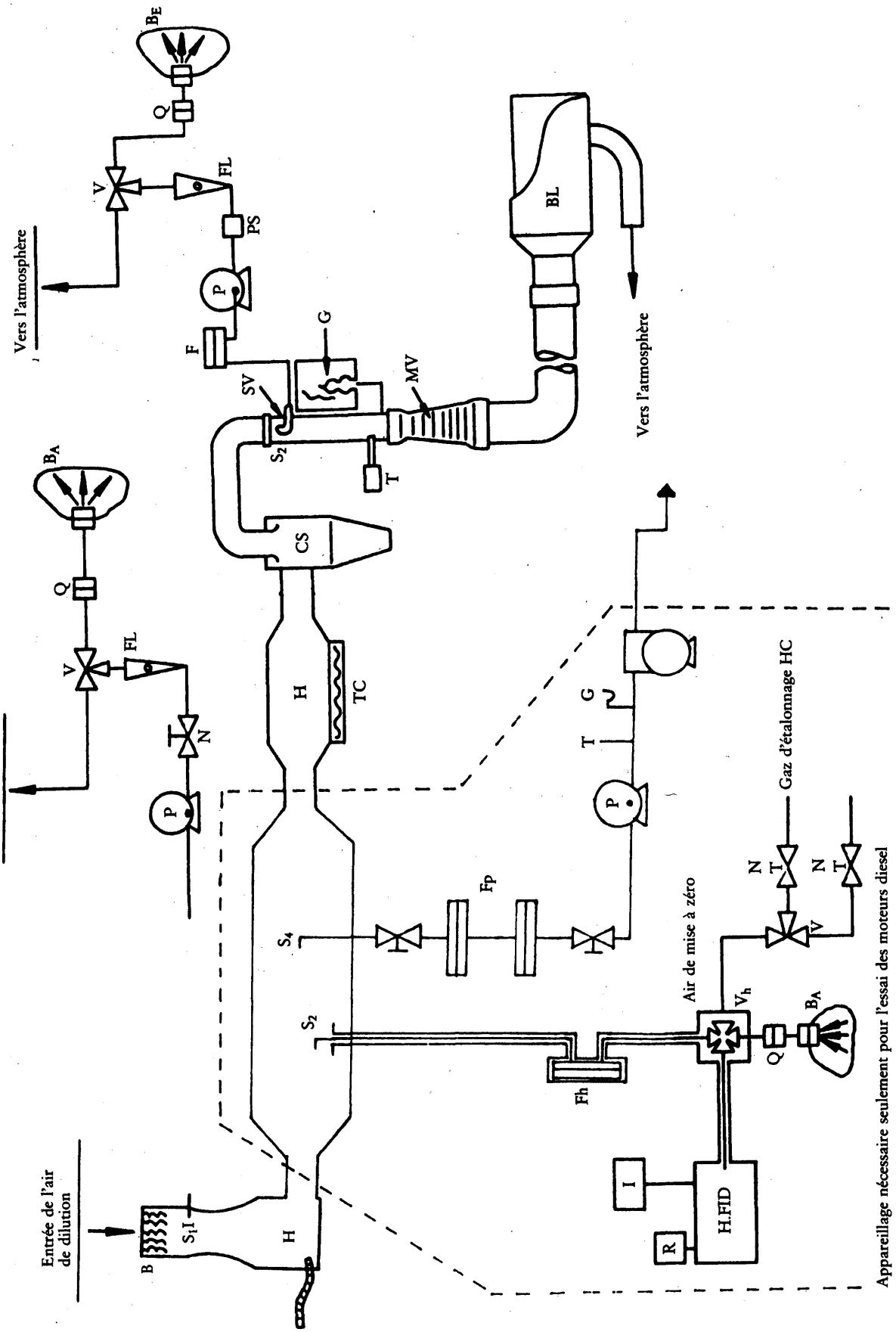
— conduite de prélèvement,

— pompes, régulateurs de débit, débitmètre.»

La figure 2 est remplacée par la suivante:

Figure 2

Schéma d'un système de prélèvement à volume constant à tube de Venturi à écoulement critique (système CFV—CVS)



Le point 3.3 est complété comme suit:

«(seulement pour les véhicules équipés de moteur à allumage commandé)»

APPENDICE 8: Cet appendice devient:

«*APPENDICE 8*

CALCUL DES ÉMISSIONS MASSIQUES DE POLLUANTS

1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1.1. On calcule les émissions massiques de polluants gazeux avec l'équation suivante:

$$M_i = V_{mix} \cdot Q_i \cdot k_H \cdot C_i \cdot 10^{-6}$$

où

M_i: émission massique du polluant i en g/essai,

V_{mix}: volume des gaz d'échappement dilués, exprimé en l/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 (il n'y a pas de correction d'humidité pour HC et CO),

C_i: concentration du polluant i dans les gaz d'échappement dilués, exprimé en ppm et corrigé de la concentration de polluants i présente dans l'air de dilution.

1.2. **Détermination du volume**

L'ancien chapitre 1 demeure inchangé.

1.3. **Calcul de la concentration corrigée de polluants dans le sac de prélèvement**

Le texte de l'ancien chapitre 2 demeure inchangé.

1.4. **Calcul du facteur de correction d'humidité pour NO**

Le texte de l'ancien chapitre 3 demeure inchangé.

1.5. **Exemple**

Le texte de l'ancien chapitre 4 demeure inchangé jusqu'au point 4.2 inclus, les points 4.3 et 4.4 sont supprimés.

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:

$$c_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1}$$

où

$\int_{t_1}^{t_2} c_{HC} \cdot dt$: intégrale de la valeur enregistrée par l'analyseur DIF 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_e: remplace directement c_{HC} dans toutes les équations correspondantes.

2.2. **Détermination des particules**

On calcule l'émission de particules M_p (g/essai) au moyen de la formule suivante:

$$M_p = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \times P_e}{V_{ep}}$$

dans le cas où les gaz de prélèvement sont évacués à l'extérieur du tunnel ou

$$M_p = \frac{V_{mix} + P_e}{V_{ep}}$$

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 1.1.3) aux conditions normales,

V_{ep}: volume du gaz d'échappement passé par les filtres à particules aux conditions normales,

P_e: masse de particules retenue par le filtre,

M_p: émission de particules en g/essai à utiliser dans le présent appendice

ou

M_p: émission de particules en g/phase à utiliser à l'appendice 8 de l'annexe IIIA.»

L'appendice 9 suivant est ajouté:

«APPENDICE 9

CYCLE DE PRÉCONDITIONNEMENT

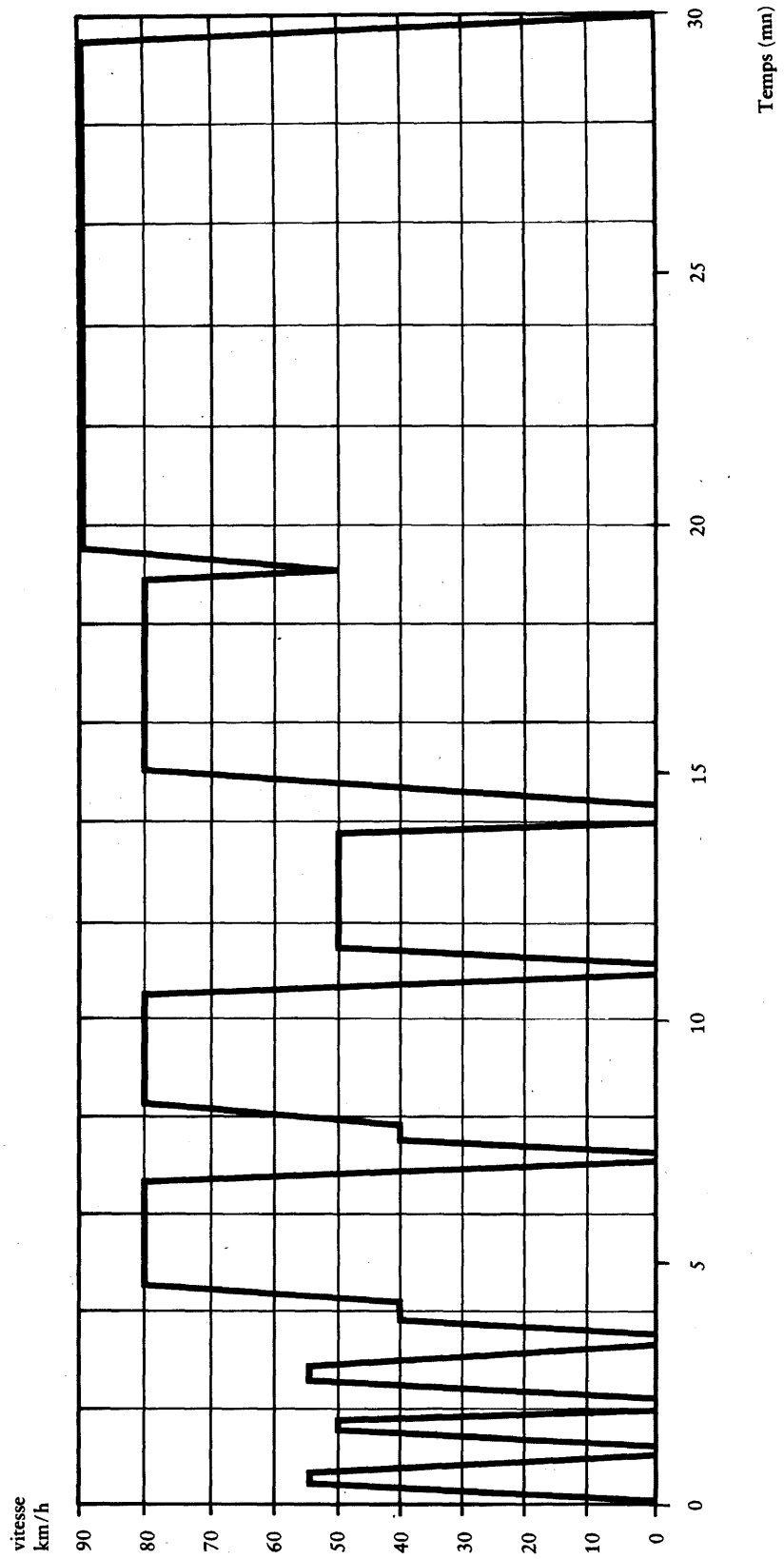
CEC CF-11/3

Réglage de la puissance du banc dynamométrique:

Procédure prescrite par la directive 83/351/CEE

Changement de vitesse:

1/2 25 km/h
2/3 40 km/h
3/4 50 km/h
4/5 70 km/h



Temps (secondes)	Vitesse (km/h)	Temps (secondes)	Vitesse (km/h)
0	0	840	0
20	55	850	0
45	55	880	80
65	0	1110	80
75	0	1130	50
92	50	1150	90
108	50	1760	90
125	0	1800	0»
135	0		
155	55		
180	55		
200	0		
210	0		
225	40		
255	40		
270	80		
400	80		
420	0		
430	0		
445	40		
485	40		
500	80		
630	80		
650	0		
660	0		
680	50		
820	50		

ANNEXE III A

Essai équivalent à l'essai de type I concernant le contrôle des émissions après un démarrage à froid

Les points

4.2.1,
4.3.1.1,
4.3.1.2,
4.3.2

reçoivent la nouvelle version des points correspondants de l'annexe III.

Le point 6.2.2.7. devient:

«6.2.2.7. Démarrer l'appareil de mesure du débit gazeux, positionner les valves du sélecteur d'échantillon de manière à diriger le flux d'échantillon dans le sac d'échantillonnage d'échappement "transitoire" et dans le sac d'échantillonnage d'air de dilution "transitoire" (mettre en marche l'intégrateur du système d'analyse des hydrocarbures diesel et marquer, le cas échéant, le diagramme de l'enregistreur), positionner les valves lors du prélèvement de manière à ce que les filtres à particules soient alimentés pour la phase transitoire, tourner la clé d'allumage et mettre le moteur en marche.»

Au point 6.2.2.11, la première phrase devient:

«À la fin de la décélération prévue au bout de 505 secondes, de manière simultanée, commuter les flux d'échantillons des sacs "transitoires" aux sacs "stabilisés", alimenter les filtres à particules pour la phase stabilisée, couper l'appareil de mesure n° 1 du débit gazeux (et l'intégrateur n° 1 d'hydrocarbures diesel, marquer le diagramme de l'enregistreur d'hydrocarbures diesel) et démarrer l'appareil de mesure n° 2 du débit gazeux (et l'intégrateur n° 2 des hydrocarbures diesel).»

Au point 6.2.2.13, la première phrase devient:

«Cinq secondes après l'arrêt du moteur, de manière simultanée, couper l'appareil de mesure n° 2 du débit gazeux (et l'intégrateur n° 2 des hydrocarbures diesel, en marquant, le cas échéant, le diagramme d'enregistrement de ces hydrocarbures), bloquer les valves pour les filtres à particules pour la phase stabilisée et placer les valves du sélecteur d'échantillon en position "prêtes à fonctionner".»

Au point 6.2.2.16, intercaler la nouvelle phrase suivante après la première:

«Également dans le cas des véhicules à moteur à allumage par compression, un seul groupe de filtres à particules est nécessaire pour l'essai de démarrage à chaud.»

Au point 6.2.2.17, la première phrase devient:

«À la fin de la décélération prévue à 505 secondes, couper simultanément l'appareil de mesure n° 1 du flux gazeux (et l'intégrateur n° 1 d'hydrocarbures diesel, en marquant, le cas échéant, le diagramme d'enregistrement de ces hydrocarbures), bloquer les valves pour les filtres à particules et placer la valve du sélecteur d'échantillon en position "prête à fonctionner" (l'arrêt du moteur ne fait pas partie de la période d'échantillonnage de l'essai départ à chaud).»

Le nouveau point suivant est ajouté après le point 7.7:

«7.8. Les filtres à particules chargés doivent être portés dans l'enceinte une heure au plus tard après la fin de l'essai sur les gaz d'échappement, y être conditionnés pendant une période comprise entre 2 et 56 heures et ensuite pesés.»

Les points 8 et 8.2 reçoivent la nouvelle version des points correspondants de l'annexe III.

APPENDICE 5: le titre reçoit la nouvelle version du titre de l'appendice 5 de l'annexe III.

2.1.3,
2.2.2,
2.4.1,
2.4.2,
2.4.3

reçoivent la nouvelle version des points correspondants de l'appendice 5 de l'annexe III.

Le point 2.4.4 devient:

«2.4.4. Le système de prélèvement d'échantillons pour la mesure des particules se compose d'une sonde de prélèvement dans le tunnel de dilution, de trois unités filtrantes composées de deux filtres disposés en série vers lesquels le flux de gaz d'échantillonnage d'une phase d'essai peut être dirigé. Les trois unités de filtrage sont parcourues successivement par le flux de gaz d'échantillonnage au cours des phases "transitoire après démarrage à froid", "stabilisée après démarrage à froid" et "transitoire après démarrage à chaud".»

2.4.5,
2.4.6,
2.4.7,
2.4.8,
2.4.9

reçoivent la nouvelle version des points correspondants de l'appendice 5 de l'annexe III.

Au point 3: sous le titre ajouter ce qui suit:

«Les systèmes correspondent à ceux décrits au point 3 de l'appendice 5 de l'annexe III, à cette différence près que trois sacs de prélèvement de gaz d'échappement et d'air ambiant sont disposés en parallèle de façon à pouvoir être alimentés par le flux de gaz d'échantillonnage l'un après l'autre au moyen de vannes à action rapide.

Lors du contrôle de véhicules à moteur diesel, on dispose de manière parallèle trois groupes de filtres pour mesurer les particules.»

APPENDICE 8: cet appendice devient:

«APPENDICE 8

CALCUL DES ÉMISSIONS MASSIQUES DE POLLUANTS

1. On calcule les émissions massiques de polluants avec l'équation suivante:

$$M_s = 0{,}43 \frac{M_{icT} + M_{is}}{S_{cT} + S_s} + 0{,}57 \frac{M_{iHT} + M_{is}}{S_{HT} + S_s}$$

où

M_s: émission massique de polluants en g/km pour l'essai complet,

M_{icT}: émission massique du polluant i en g au cours de la première phase (transitoire froid),

M_{iHT}: émission massique du polluant i en g au cours de la dernière phase (transitoire chaud),

M_{is}: émission massique du polluant i en g au cours de la deuxième phase (stabilisée),

S_{cT}: distance parcourue au cours de la première phase (en km),

S_{HT}: distance parcourue au cours de la dernière phase (en km),

S_s: distance parcourue au cours de la deuxième phase (en km).

2. On calcule au moyen de la formule suivante les quantités de polluants émises au cours des différentes phases:

$$M_{ij} = V_{mix} \times Q_i \times k_H \times C_i \times 10^{-6}$$

où

M_{ij}: émission massique du polluant i en g/phase, j (c'est-à-dire M_{icT}, M_{iHT}, etc.),

V_{mix}: volume des gaz d'échappement dilués, exprimé en l/phase 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 (il n'y a pas de 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.

3. DISPOSITIONS PARTICULIÈRES POUR LES VÉHICULES À MOTEUR À ALLUMAGE PAR COMPRESSION

3.1. **Mesure des HC**

On détermine l'émission de HC au cours des différentes phases conformément à la méthode décrite au point 2.1 de l'appendice 8 de l'annexe III.

3.2. **Mesure des particules**

On détermine les émissions de particules au cours des différentes phases selon la méthode décrite au point 2.2 de l'appendice 8 de l'annexe III.

L'émission massique totale est calculée conformément au point 1 du présent appendice.»