

N° 4789. ACCORD CONCERNANT L'ADOPTION DE CONDITIONS UNIFORMES D'HOMOLOGATION ET LA RECONNAISSANCE RÉCIPROQUE DE L'HOMOLOGATION DES ÉQUIPEMENTS ET PIÈCES DE VÉHICULES À MOTEUR. FAIT À GENÈVE LE 20 MARS 1958¹

ENTRÉE EN VIGUEUR du Règlement n° 47 (*Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des cyclomoteurs équipés d'un moteur à allumage commandé en ce qui concerne les émissions de gaz polluants du moteur*) en tant qu'annexe à l'Accord susmentionné du 20 mars 1958

Ledit Règlement est entré en vigueur le 1^{er} novembre 1981 à l'égard de la République fédérale d'Allemagne et des Pays-Bas, conformément au paragraphe 5 de l'article 1 de l'Accord.

1. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent Règlement s'applique aux émissions de gaz polluants des moteurs à allumage commandé des véhicules à deux ou à trois roues dont le poids à vide est inférieur à 400 kg, la vitesse maximale par construction ne dépasse pas 50 km/h, et la cylindrée n'excède pas 50 cm³.

2. DÉFINITIONS

Au sens du présent Règlement, on entend :

- 2.1. Par « homologation du véhicule », l'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne la limitation des émissions de gaz polluants du moteur;
- 2.2. Par « type de véhicule », les véhicules à moteur ne présentant pas entre eux de différences essentielles notamment en ce qui concerne les éléments suivants :
 - 2.2.1. L'inertie équivalente déterminée en fonction du poids de référence comme il est prescrit au paragraphe 5.2 de l'annexe 4 au présent Règlement, et
 - 2.2.2. Les caractéristiques du moteur et du véhicule spécifiées dans les points 1 à 6, et 8 de l'annexe 1, et dans l'annexe 2 au présent Règlement;
- 2.3. Par « poids de référence », le poids du véhicule en ordre de marche, majoré d'un poids forfaitaire de 75 kg. Le poids du véhicule en ordre de marche correspond au poids total à vide, tous les réservoirs étant pleins à 90 % au moins de leur contenance maximale;
- 2.4. Par « gaz polluants », le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et les oxydes d'azote, ces derniers étant exprimés en équivalent dioxyde d'azote (NO₂).

3. DEMANDE D'HOMOLOGATION

- 3.1. La demande d'homologation d'un type de véhicule en ce qui concerne la limitation des émissions de gaz polluants du moteur est présentée par le constructeur du véhicule ou par son représentant dûment accrédité.

¹ Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 335, p. 211; pour les faits ultérieurs, voir les références données dans les Index cumulatifs n°s 4 à 14, ainsi que l'annexe A des volumes 915, 917, 926, 932, 940, 943, 945, 950, 951, 955, 958, 960, 961, 963, 966, 973, 974, 978, 981, 982, 985, 986, 993, 995, 997, 1003, 1006, 1010, 1015, 1019, 1020, 1021, 1024, 1026, 1031, 1035, 1037, 1038, 1039, 1040, 1046, 1048, 1050, 1051, 1055, 1059, 1060, 1065, 1066, 1073, 1078, 1079, 1088, 1092, 1095, 1097, 1098, 1106, 1110, 1111, 1112, 1122, 1126, 1130, 1135, 1136, 1138, 1139, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1150, 1153, 1156, 1157, 1162, 1177, 1181, 1196, 1197, 1198, 1199, 1205, 1211, 1213, 1214, 1216, 1218, 1222, 1223, 1224, 1225, 1235, 1237, 1240, 1242, 1247, 1248, 1249, 1252, 1253 et 1254.

- 3.2. Elle doit être accompagnée des pièces mentionnées ci-après en triple exemplaire et des indications suivantes :
 - 3.2.1. Une description du type de moteur, comprenant toutes les informations spécifiées à l'annexe 1;
 - 3.2.2. Les informations sur le véhicule spécifiées à l'annexe 2.
- 3.3. Un véhicule représentatif du type de véhicule à homologuer doit être présenté au service technique chargé des essais d'homologation pour les essais visés au paragraphe 5 du présent Règlement.
 - 3.3.1. Le véhicule est équipé d'un dispositif d'échappement conçu pour recevoir le dispositif de collecte des gaz visé au paragraphe 4.2.1 de l'annexe 4 au présent Règlement. S'il est nécessaire à cette fin de prolonger le système d'échappement d'origine, cette modification ne doit en aucune manière affecter les performances ou les caractéristiques du moteur en matière d'émissions.
4. HOMOLOGATION
 - 4.1. Lorsque le type de véhicule présenté à l'homologation en application du présent Règlement satisfait aux prescriptions des paragraphes 5 et 6 ci-après, l'homologation pour ce type de véhicule est accordée.
 - 4.2. Chaque homologation comporte l'attribution d'un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 00 pour le Règlement dans sa forme originale) indiquent la série d'amendements correspondant aux plus récentes modifications techniques majeures apportées au Règlement à la date de la délivrance de l'homologation. Une même Partie contractante ne peut pas attribuer ce numéro à un autre type de véhicule.
 - 4.3. L'homologation ou le refus d'homologation d'un type de véhicule en application du présent Règlement, est notifié aux Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche conforme au modèle de l'annexe 2 du présent Règlement et de dessins et schémas (fournis par le demandeur de l'homologation) au format maximal A 4 (210 × 297 mm) ou pliés à ce format et à une échelle appropriée.
 - 4.4. Sur tout véhicule conforme à un type de véhicule homologué en application du présent Règlement, il est apposé de manière visible, en un endroit facilement accessible et indiqué sur la fiche d'homologation, une marque d'homologation internationale composée :
 - 4.4.1. D'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre «E» suivie du numéro distinctif du pays qui a accordé l'homologation*,
 - 4.4.2. Du numéro du présent Règlement, suivi de la lettre «R», d'un tiret et du numéro d'homologation, placé à droite du cercle prévu au paragraphe 4.4.1.
 - 4.5. Si le véhicule est conforme à un autre type de véhicule homologué, en application d'un ou de plusieurs autres Règlements joints en annexe à l'Accord, dans le pays qui a accordé l'homologation en application du présent Règlement, il n'est pas nécessaire de répéter le symbole prescrit au paragraphe 4.4.1; en pareil cas, les numéros de règlement et d'homologation et les symboles additionnels pour tous

* 1 pour la République fédérale d'Allemagne, 2 pour la France, 3 pour l'Italie, 4 pour les Pays-Bas, 5 pour la Suède, 6 pour la Belgique, 7 pour la Hongrie, 8 pour la Tchécoslovaquie, 9 pour l'Espagne, 10 pour la Yougoslavie, 11 pour le Royaume-Uni, 12 pour l'Autriche, 13 pour le Luxembourg, 14 pour la Suisse, 15 pour la République démocratique allemande, 16 pour la Norvège, 17 pour la Finlande, 18 pour le Danemark, 19 pour la Roumanie, 20 pour la Pologne et 21 pour le Portugal; les chiffres suivants seront attribués aux autres pays selon l'ordre chronologique de leur ratification à l'Accord concernant l'adoption de conditions uniformes d'homologation et la reconnaissance réciproque de l'homologation des équipements et pièces de véhicules à moteur ou de leur adhésion à cet Accord et les chiffres ainsi attribués seront communiqués par le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies aux Parties contractantes à l'Accord.

les Règlements en application desquels l'homologation a été accordée dans le pays qui a accordé l'homologation en application du présent Règlement sont inscrits l'un au-dessous de l'autre à droite du symbole prescrit au paragraphe 4.4.1.

- 4.6. La marque d'homologation doit être nettement lisible et indélébile.
- 4.7. La marque d'homologation est placée sur la plaque signalétique du véhicule apposée par le constructeur ou à proximité.
- 4.8. L'annexe 3 du présent Règlement donne des exemples de marques d'homologation.

5. SPÉCIFICATIONS ET ESSAIS

5.1. Généralités

Les éléments susceptibles d'influer sur les émissions de gaz polluants doivent être conçus, construits et montés de telle façon que dans les conditions normales d'utilisation et en dépit des vibrations auxquelles il peut être soumis, le véhicule puisse satisfaire aux prescriptions du présent Règlement.

5.2. Description des essais

- 5.2.1. Le véhicule est soumis à des essais des deux types I et II, tels qu'ils sont décrits ci-après.
 - 5.2.1.1. Essai du type I (contrôle des émissions moyennes de gaz polluants dans une zone urbaine encombrée)
 - 5.2.1.1.1. Le véhicule est placé sur un banc dynamométrique comportant un frein et un volant d'inertie. On exécute sans interruption un essai d'une durée totale de 448s, comprenant quatre cycles. Chaque cycle comprend sept modes (ralenti, accélération, vitesse stabilisée, décélération, etc). Pendant l'essai, on dilue les gaz d'échappement avec de l'air de manière à obtenir un débit en volume constant de mélange.

Pour toute la durée de l'essai, sur le mélange ainsi obtenu :

- On prélève à débit constant des échantillons dans un sac pour la détermination successive des concentrations (valeurs moyennes pour l'essai) de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures imbrûlés et d'oxydes d'azote;
- On détermine le volume total.

A la fin de l'essai, on détermine la distance effective parcourue d'après les indications d'un compte-tours totalisateur entraîné par le rouleau.

- 5.2.1.1.2. L'essai est exécuté selon la méthode décrite à l'annexe 4. Les gaz sont recueillis et analysés par les méthodes prescrites.
- 5.2.1.1.3. Sous réserve des dispositions du paragraphe 5.2.1.1.4 ci-dessous, l'essai est exécuté trois fois. Lors de chaque essai, les masses de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures obtenues doivent être inférieures aux valeurs limites indiquées dans les tableaux ci-après. La masse d'oxydes d'azote par km est seulement déterminée à titre indicatif.

Véhicules à deux roues

Masse de monoxyde de carbone g/km L ₁	Masse d'hydrocarbures g/km L ₂
8	5

*Véhicules à trois roues autres que ceux visés
au paragraphe 7.4*

<i>Masse de monoxyde de carbone g/km L₁</i>	<i>Masse d'hydrocarbures g/km L₂</i>
15	10

- 5.2.1.1.3.1. Toutefois, pour chacun des polluants visés au paragraphe ci-dessus, l'un des trois résultats obtenus peut dépasser de 10 % au plus la valeur limite prescrite audit paragraphe pour le véhicule considéré, à condition que la moyenne arithmétique des trois résultats soit inférieure à la valeur limite prescrite. Au cas où les valeurs limites prescrites seraient dépassées pour plusieurs polluants, ce dépassement peut indifféremment avoir lieu lors d'un même essai ou lors d'essais différents.
- 5.2.1.1.4. Le nombre d'essais prescrit au paragraphe 5.2.1.1.3 ci-dessus est réduit dans les conditions définies ci-après, le terme V_1 désignant le résultat du premier essai, et V_2 le résultat du second essai, pour chacun des polluants visés au paragraphe 5.2.1.1.3 du présent Règlement.
- 5.2.1.1.4.1. Un essai seulement est nécessaire si, pour tous les polluants considérés, on a $V_1 \leq 0,70 L$.
- 5.2.1.1.4.2. Deux essais seulement sont nécessaires si, pour tous les polluants considérés, on a $V_1 \leq 0,85 L$, mais que, pour l'un au moins de ces polluants, on a $V_1 > 0,70 L$. En outre, pour chacun des polluants considérés, V_2 doit être tel que l'on ait $V_1 + V_2 < 1,70 L$ et $V_2 < L$.
- 5.2.1.2. Essai du type II (contrôle des émissions de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures imbrûlés au ralenti)
- 5.2.1.2.1. La masse de monoxyde de carbone et la masse d'hydrocarbures imbrûlés émises lorsque le moteur tourne au ralenti pendant un minute doivent être notées.
- 5.2.1.2.2. Cet essai est exécuté selon la méthode décrite à l'annexe 5 au présent Règlement.
6. MODIFICATIONS DU TYPE DE VÉHICULE
- 6.1. Toute modification du type de véhicule est portée à la connaissance du service administratif qui a accordé l'homologation du type de véhicule. Ce service peut alors :
- 6.1.1. Soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir une influence défavorable notable, et qu'en tout cas le véhicule satisfait encore aux prescriptions,
- 6.1.2. Soit exiger un nouveau procès-verbal du service technique chargé des essais.
- 6.2. La confirmation de l'homologation ou le refus de l'homologation avec l'indication des modifications est notifié aux Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement, conformément à la procédure indiquée au paragraphe 4.3 ci-dessus.
7. EXTENSION DE L'HOMOLOGATION
- 7.1. *Types de véhicules ayant des poids de référence différents*
L'homologation accordée à un type de véhicule peut être étendue à des types de véhicules ne différant du type homologué que par leur poids de référence, sous réserve que le poids de référence du type de véhicule pour lequel l'extension de l'homologation est demandée nécessite seulement l'application de la valeur d'inertie équivalente la plus proche vers le haut ou vers le bas.

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

- 7.2.1. L'homologation accordée à un type de véhicule peut être étendue à des types de véhicules ne différant du type homologué que par les rapports globaux de démultiplication, aux conditions ci-après :
- 7.2.1.1. On détermine pour chacun des rapports de transmission utilisés lors de l'essai du type I le rapport

$$E = \frac{v_2 - v_1}{v_1},$$

dans lequel v_1 et v_2 désignent la vitesse pour 1000 l/min du moteur sur le type de véhicule homologué et sur le type de véhicule pour lequel l'extension est demandée, respectivement.

- 7.2.2. Si, pour chaque rapport, E est $\leq 8 \%$, l'extension est accordée sans qu'il soit nécessaire de répéter les essais du type I.
- 7.2.3. Si, pour un rapport au moins, E est $> 8 \%$ et si, pour tous les rapports, E est $\leq 13 \%$, les essais du type I doivent être répétés, mais ils peuvent être effectués dans un laboratoire au choix du constructeur, sous réserve de l'accord de l'administration accordant l'homologation. Le procès-verbal des essais est remis au laboratoire agréé.

7.3. *Types de véhicules ayant des poids de référence différents et des rapports globaux de démultiplication différents*

L'homologation accordée à un type de véhicule peut être étendue à des types de véhicules ne différant du type homologué que par leur poids de référence et leurs rapports globaux de démultiplication sous réserve que toutes les conditions prescrites aux paragraphes 7.1 et 7.2 ci-dessus soient remplies.

7.4. *Véhicules à trois roues*

Une homologation accordée à un type de véhicule à deux roues peut être étendue aux véhicules à trois roues utilisant le même moteur et le même dispositif d'échappement et dont la transmission est identique ou diffère seulement quant aux rapports de démultiplication globaux.

- 7.5. Lorsqu'un type de véhicule a bénéficié pour son homologation des dispositions des paragraphes 7.1 à 7.4 ci-dessus, cette homologation ne peut être étendue à d'autres types de véhicules.

8. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

- 8.1. Tout véhicule portant une marque d'homologation en application du présent Règlement doit être conforme au type de véhicule homologué quant aux éléments ayant une influence sur les émissions de gaz polluants du moteur.
- 8.2. Pour vérifier la conformité exigée au paragraphe 8.1 ci-dessus, on prélève dans la série un véhicule portant la marque d'homologation en application du présent Règlement.
- 8.3. En règle générale, la conformité du véhicule au type homologué est contrôlée sur la base de la description donnée dans la fiche d'homologation et ses annexes et, s'il y a lieu, on soumet un véhicule à l'un des essais des types I et II visés au paragraphe 5.2 ci-dessus, ou à ces deux essais.
- 8.3.1. Pour le contrôle de la conformité en ce qui concerne l'essai du type I, on procède de la manière suivante :
- 8.3.1.1. On prélève un véhicule dans la série et on le soumet à l'essai décrit au paragraphe 5.2.1.1 ci-dessus.

Toutefois, les valeurs limites spécifiées au paragraphe 5.2.1.1.3 sont remplacées par les valeurs limites ci-après :

Véhicules à deux roues

<i>Masse de monoxyde de carbone g/km L₁</i>	<i>Masse d'hydrocarbures g/km L₂</i>
9,6	6,5

*Véhicules à trois roues autres que ceux visés
au paragraphe 7.4*

<i>Masse de monoxyde de carbone g/km L₁</i>	<i>Masse d'hydrocarbures g/km L₂</i>
18	13

- 8.3.2. Si le véhicule prélevé dans la série ne satisfait pas aux prescriptions du paragraphe 8.3.1.1 ci-dessus, le constructeur peut demander que l'on effectue des mesures sur un échantillon de véhicules prélevés dans la série et comprenant le véhicule initialement prélevé. Le constructeur fixe la dimension de l'échantillon. On détermine alors pour chaque gaz polluant la moyenne arithmétique \bar{x} des résultats obtenus avec l'échantillon et l'écart type S de l'échantillon. On considère la production de la série comme conforme si la condition suivante est respectée :

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

où

L : valeur limite proscrite au paragraphe 8.3.1.1 pour chaque gaz polluant considéré,

k : facteur statistique dépendant de n et donné dans le tableau ci-après :

<i>n</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

Lorsque $n \geq 20$, on prend $k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$.

9. SANCTIONS POUR NON-CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

- 9.1. L'homologation délivrée pour un type de véhicule en application du présent Règlement peut être retirée si la condition énoncée au paragraphe 8.1 ci-dessus n'est pas respectée ou si le ou les véhicules prélevés n'ont pas subi avec succès les vérifications prévues au paragraphe 8.3 ci-dessus.
- 9.2. Au cas où une Partie à l'Accord appliquant le présent Règlement retirerait une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle en informera aussitôt les autres Parties contractantes appliquant le présent Règlement, au moyen d'une copie de la fiche d'homologation portant à la fin, en gros caractères, la mention signée et datée «HOMOLOGATION RETIRÉE».

* $S^2 = \sum \frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}$, où x est l'un quelconque des résultats individuels obtenus avec l'échantillon n.

10. ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION

Si le détenteur d'une homologation cesse totalement la fabrication d'un type de véhicule homologué conformément au présent Règlement, il en informera l'autorité qui a délivré l'homologation qui, à son tour, le notifiera aux autres Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement, au moyen d'une copie de la fiche d'homologation portant à la fin, en gros caractères, la mention signée et datée «PRODUCTION ARRÊTÉE».

11. NOMS ET ADRESSES DES SERVICES TECHNIQUES CHARGÉS DES ESSAIS D'HOMOLOGATION ET DES SERVICES ADMINISTRATIFS

- 11.1. Les Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement communiquent au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies les noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et ceux des services administratifs qui délivrent l'homologation et auxquels doivent être envoyées les fiches d'homologation et de refus ou de retrait d'homologation émises dans les autres pays.

ANNEXE 1

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DU MOTEUR ET RENSEIGNEMENTS
SUR LES CONDITIONS D'ESSAI*

1. DESCRIPTION DU MOTEUR
 - 1.1. Marque
 - 1.2. Type
 - 1.3. Cycle: à quatre temps/à deux temps**
 - 1.4. Nombre et disposition des cylindres
 - 1.5. Alésage mm
 - 1.6. Course mm
 - 1.7. Cylindrée cm³
 - 1.8. Rapport volumétrique de compression***†
 - 1.9. Chambre de combustion :
Schémas de la chambre de combustion et du piston, y compris la segmentation;
 - 1.10. Mode de refroidissement
 - 1.11. Mode de graissage (moteurs à deux temps : graissage séparé ou graissage par mélange)
 - 1.12. Dispositif de recyclage des gaz de carter (description et schémas), s'il existe
 - 1.13. Filtre à air : schémas, ou indication des marques et types
2. DISPOSITIFS ADDITIONNELS ANTIPOLLUTION (s'ils existent, et s'ils ne sont pas couverts par une autre rubrique)
Description et schémas
3. ADMISSION ET ALIMENTATION
 - 3.1. Description et schémas des tubulures d'admission et de leurs accessoires (*dash-pot*, dispositif de réchauffage, prises d'air additionnelles, etc.)
 - 3.2. Alimentation en carburant
 - 3.2.1. Par carburateur
 - 3.2.1.1. Marque
 - 3.2.1.2. Type
 - 3.2.1.3. Réglages***
 - 3.2.1.3.1. Dimension(s) du passage de gaz
 - 3.2.1.3.2. Diamètre de la gorge du diffuseur
 - 3.2.1.3.3. Dimension(s) du boisseau
 - 3.2.1.3.4. Aiguille, type ou numéro
 - 3.2.1.3.5. Position de l'aiguille
 - 3.2.1.3.6. Gicleurs
 - 3.2.1.3.7. Niveau dans la cuve
 - 3.2.1.3.8. Poids du flotteur
 - 3.2.1.3.9. Pointeau

} ou } courbe de débit de carburant en
fonction du débit d'air**, ***

* Pour les moteurs ou systèmes non classiques, on donnera des informations équivalentes à celles demandées ici.

** Biffer la mention inutile.

*** Spécifier la tolérance.

† Rapport volumétrique de compression = $\frac{\text{volume de la chambre de combustion} + \text{cylindrée}}{\text{volume de la chambre de combustion}}$

3.2.1.4.	Starter manuel/automatique**	Réglage de fermeture*	.....
3.2.2.	Par dispositif d'injection		
3.2.2.1.	Marque		.....
3.2.2.2.	Type		.....
3.2.2.3.	Description générale		.....
4.	DISTRIBUTION		
4.1.	Distribution à soupapes commandées		
4.1.1.	Levées maximales des soupapes et angles d'ouverture et de fermeture par rapport aux points morts		.....
4.1.2.	Jeu de référence et/ou de réglage**		.....
4.2.	Distribution par lumières		
4.2.1.	Volume du carter-pompe lorsque le piston est au point mort haut		
4.2.2.	Description des clapets à lamelles s'ils existent (avec schémas cotés)		
4.2.3.	Description (avec schémas cotés) des lumières d'admission, de transfert et d'échappement, avec le diagramme de distribution correspondant. Un des schémas devrait représenter la surface intérieure du cylindre.		
5.	ALLUMAGE		
5.1.	Système		.....
5.1.1.	Marque		.....
5.1.2.	Type		.....
5.1.3.	Courbe d'avance à l'allumage*		.....
5.1.4.	Calage*		.....
5.1.5.	Ouverture des contacts*/angle de came* **		.....
6.	DISPOSITIF D'ÉCHAPPEMENT		
	Description et schémas		.....
7.	RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS SUR LES CONDITIONS D'ESSAI		
7.1.	Carburant employé		.....
7.2.	Lubrifiant employé		.....
7.2.1.	Marque		.....
7.2.2.	Type		.....
	(Indiquer le pourcentage d'huile dans le carburant si le graissage se fait par mélange)		
7.3.	Bougie(s)		
7.3.1.	Marque		.....
7.3.2.	Type		.....
7.3.3.	Ecartement des électrodes		.....
7.4.	Bobine d'allumage		
7.4.1.	Marque		.....
7.4.2.	Type		.....

* Spécifier la tolérance.

** Biffer la mention inutile.

- 7.5. Condensateur d'allumage
- 7.5.1. Marque
- 7.5.2. Type
- 7.6. Système de ralenti : description du réglage et des spécifications connexes conformément au paragraphe 3.1.4 de l'annexe 4
- 7.7. Teneur de monoxyde de carbone dans les gaz d'échappement, le moteur tournant au ralenti g/min (norme du constructeur)
- 8. PERFORMANCES DU MOTEUR
- 8.1. Vitesse de rotation au ralenti l/min*
- 8.2. Vitesse de rotation à la puissance maximale l/min*
- 8.3. Puissance maximale kW (ECE)

* Spécifier la tolérance.

ANNEXE 2

(Format maximal : A 4 [210 × 297 mm])

NOM DE L'ADMINISTRATION



Communication concernant l'homologation (ou le refus ou le retrait d'une homologation ou l'arrêt définitif de la production) d'un type de véhicule (cyclomoteur) en ce qui concerne les émissions de gaz polluants du moteur en application du Règlement n° 47

- N° d'homologation
1. Marque (raison sociale) du véhicule*
 2. Type du véhicule*
 3. Nom et adresse du constructeur*
 4. Le cas échéant, nom et adresse du représentant du constructeur*
 5. Poids de référence du véhicule
 6. Poids maximal du véhicule
 7. Boîte de vitesses
 - 7.1. Commande manuelle/automatique** ***
 - 7.2. Nombre de rapports
 - 7.3. Rapport de transmission** : premier rapport
 - deuxième rapport
 - troisième rapport
 - Rapport du couple final
 - Pneumatiques : dimensions
 - circonférence de roulement dynamique
 - Vitesse maximale nominale d'après le constructeur km/h
 - 7.4. Contrôle des performances conformément au paragraphe 3.1.5 de l'annexe 4 du présent Règlement
 8. Véhicule présenté à l'homologation le
 9. Service technique chargé des essais d'homologation
 10. Date du procès-verbal délivré par ce service
 11. Numéro du procès-verbal délivré par ce service
 12. Valeurs déterminées lors de l'essai du type I :
 - CO g/km
 - HC g/km
 - NO_x g/km

* Si le moteur n'est pas produit par le constructeur du véhicule, donner également des informations équivalentes pour le moteur.

** Biffer la mention inutile.

*** Dans le cas des véhicules à moteur munis d'une boîte de vitesses automatique, on donnera toutes les informations techniques significatives.

- 13. Valeurs déterminées lors de l'essai du type II :
 - CO g/min
 - HC g/min
- 14. L'homologation est accordée/refusée*
- 15. Emplacement, sur le véhicule, de la marque d'homologation
- 16. Lieu
- 17. Date
- 18. Signature
- 19. Sont annexées à la présente communication les pièces suivantes, qui portent le numéro d'homologation indiqué ci-dessus :
 - 1 exemplaire de l'annexe 1 du présent Règlement, dûment rempli et accompagné des dessins et schémas indiqués,
 - 1 photographie du moteur,
 - 1 copie du procès-verbal d'essai.

* Biffer la mention inutile.

ANNEXE 3

EXEMPLES DE MARQUES D'HOMOLOGATION

Modèle A

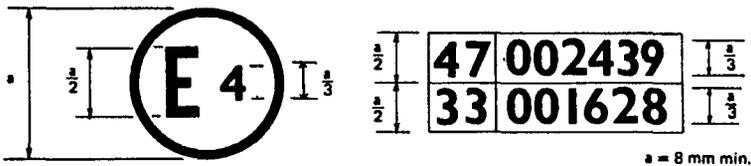
(Voir paragraphe 4.4 du présent Règlement.)



La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule, indique que le type de ce véhicule a été homologué aux Pays-Bas (E4), en ce qui concerne les émissions de gaz polluants du moteur, en application du Règlement n° 47. Le numéro d'homologation indique que l'homologation a été accordée conformément aux prescriptions du Règlement n° 47 dans sa forme originale.

Modèle B

(Voir paragraphe 4.5 du présent Règlement.)



La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule, indique que le type de ce véhicule a été homologué aux Pays-Bas (E4), en application des Règlements n°s 47 et 33*. Les numéros d'homologation indiquent que, aux dates auxquelles les homologations respectives ont été accordées, les Règlements n°s 47 et 33 n'avaient pas encore été amendés.

* Le second numéro n'est donné qu'à titre d'exemple.

ANNEXE 4

ESSAI DU TYPE I

(Contrôle des émissions moyennes de gaz polluants
dans une zone urbaine encombrée)

1. INTRODUCTION

On trouvera dans la présente annexe une description de la méthode à suivre pour l'essai du type I défini au paragraphe 5.2.1.1 du présent Règlement.

2. CYCLE DE FONCTIONNEMENT AU BANC DYNAMOMÉTRIQUE

2.1. *Description du cycle*

Le cycle de fonctionnement au banc dynamométrique à appliquer sera celui décrit dans le tableau ci-après et représenté dans le graphique joint dans l'appendice 1 à la présente annexe.

Cycle de fonctionnement au banc dynamométrique

Phase N°	Mode	Accélération (m/s ²)	Vitesse (km/h)	Durée (s)	Durée cumulée (s)
1	Ralenti	-	-	8	8
2	Accélération	plein gaz	0-max	57	-
3	Vitesse stabilisée		max		-
4	Décélération	-0,56	max-20	36	65
5	Vitesse stabilisée	-	20		101
6	Décélération	-0,93	20-0	6	107
7	Ralenti	-	-	5	112

2.2. *Conditions générales pour l'exécution du cycle*

On devra exécuter s'il y a lieu des cycles d'essais préliminaires pour déterminer quelle est la meilleure manière de manœuvrer la commande de l'accélérateur et, le cas échéant, de la boîte de vitesses et du frein.

2.3. *Utilisation de la boîte de vitesses*

On utilisera la boîte de vitesses de la manière éventuellement prescrite par le constructeur; à défaut d'instructions de sa part, on se conformera aux règles ci-après :

2.3.1. *Boîte de vitesses à commande manuelle*

A la vitesse stabilisée de 20 km/h, le régime du moteur doit être compris autant que possible entre 50 et 90 % du régime de puissance maximale. Quand il est possible d'atteindre cette vitesse sur deux ou plus de deux rapports, on doit essayer le véhicule sur le rapport le plus élevé.

Pendant l'accélération, on doit exécuter l'essai du véhicule sur le rapport qui permet l'accélération maximale. On passe au plus tard au rapport supérieur lorsque le régime du moteur atteint 110 % du régime de puissance maximale.

Au cours de la décélération, on passe au rapport inférieur avant que le moteur commence à vibrer, et au plus tard lorsque le régime du moteur est tombé à 30 % du régime de puissance maximale. On ne doit pas engager le premier rapport au cours de la décélération.

2.3.2. *Boîte de vitesses automatique et convertisseur de couple*

On utilisera la position «route».

2.4. *Tolérances*

2.4.1. On tolérera un écart de ± 1 km/h par rapport à la vitesse théorique au cours de toutes les phases.

On acceptera, lors des changements de mode, des écarts sortant de ces tolérances, à condition que leur durée ne dépasse pas 0,5 s à chaque fois.

Si le véhicule décélère plus rapidement que prévu sans recours aux freins, on procédera de la manière prescrite au paragraphe 6.2.6.3 de la présente annexe.

2.4.2. On admettra une tolérance de $\pm 0,5$ s par rapport aux durées théoriques.

2.4.3. Les tolérances de vitesse et de temps seront combinées de la manière indiquée dans l'appendice 1 à la présente annexe.

3. VÉHICULE ET CARBURANT

3.1. *Véhicule d'essai*

3.1.1. Le véhicule présenté devra être en bon état mécanique. Il devra être rodé et avoir parcouru au moins 250 km avant l'essai.

3.1.2. Le dispositif d'échappement ne devra pas présenter de fuites susceptibles de réduire la quantité de gaz collectés, qui devra être celle sortant du moteur.

3.1.3. On pourra contrôler l'étanchéité du système d'admission pour vérifier que la carburation n'est pas affectée par une prise d'air accidentelle.

3.1.4. Les réglages du moteur et des commandes du véhicule doivent être ceux prescrits par le constructeur. Cette exigence s'applique aussi, en particulier, aux réglages de ralenti (régime de rotation et teneur en monoxyde de carbone des gaz d'échappement), pour le volet de départ automatique et pour le système d'épuration des gaz d'échappement.

3.1.5. Le laboratoire pourra vérifier que les performances du véhicule sont conformes aux spécifications du constructeur et que le véhicule est normalement utilisable, et en particulier qu'il peut démarrer à froid et à chaud et tenir le ralenti sans caler.

3.2. *Carburant*

Pour l'essai on peut utiliser l'un ou l'autre des carburants de référence dont les spécifications sont données à l'annexe 6 du présent Règlement. Si le moteur est lubrifié par mélange, la qualité et le dosage de l'huile ajoutée au carburant de référence devront être conformes aux recommandations du constructeur.

4. APPAREILLAGE D'ESSAI

4.1. *Banc dynamométrique*

Les caractéristiques principales du banc sont les suivantes :

Equation de la courbe d'absorption de puissance : le banc doit permettre de reproduire, avec une tolérance de 15 %, à partir de la vitesse initiale de 12 km/h, la puissance développée sur route par le moteur lorsque le véhicule circule en palier, la vitesse du vent étant pratiquement nulle. A défaut, la puissance absorbée par les freins et les frottements internes du banc (P_A) doit être de :

pour une vitesse $0 < V \leq 12$ km/h :

$$0 \leq P_A \leq kV^3_{12} + 5\% kV^3_{12} + 5\% P_{V50}^*$$

pour une vitesse $V > 12$ km/h :

$$P_A = kV^3 \pm 5\% kV^3 \pm 5\% P_{V50}^*,$$

sans être négative; (la méthode d'étalonnage sera conforme aux dispositions de l'appendice 4 à la présente annexe)

Inertie de base : 100 kg.

Inerties additionnelles** : de 10 en 10 kg.

Le rouleau sera muni d'un compte-tours à remise à zéro, permettant de mesurer la distance effective parcourue.

4.2. *Matériel de collecte des gaz*

Le dispositif de collecte des gaz sera composé des éléments ci-après (voir appendices 2 et 3 à la présente annexe).

- 4.2.1. Un dispositif permettant de recueillir tous les gaz d'échappement produits au cours de l'essai, en maintenant la pression atmosphérique à la ou aux sorties de l'échappement du véhicule.
- 4.2.2. Un tuyau de raccordement reliant le dispositif de collecte des gaz d'échappement et le système de prélèvement des gaz d'échappement.
Ce tuyau et le dispositif de collecte seront en acier inoxydable, ou en un autre matériau n'altérant pas la composition des gaz recueillis et résistant à la température de ces gaz.
- 4.2.3. Un dispositif aspirant les gaz dilués. Ce dispositif doit assurer un débit constant et suffisant pour garantir l'aspiration de la totalité des gaz d'échappement.
- 4.2.4. Une sonde, fixée au niveau du dispositif de recueil des gaz, à l'extérieur de celui-ci, permettant de recueillir, par l'intermédiaire d'une pompe, d'un filtre et d'un débitmètre, un échantillon à débit constant de l'air de dilution pendant la durée de l'essai.
- 4.2.5. Une sonde dirigée vers l'amont du flux de gaz dilués, permettant de recueillir un échantillon à débit constant du mélange pendant la durée de l'essai, par l'intermédiaire, si nécessaire, d'un filtre, d'un débitmètre et d'une pompe. Le débit minimal d'écoulement du flux gazeux dans les deux systèmes d'échantillonnage ci-dessus doit être d'au moins 150 l/h.
- 4.2.6. Des robinets à trois voies sur les circuits d'échantillonnage ci-dessus dirigeant les flux d'échantillons soit vers l'extérieur, soit vers leurs sacs de recueil respectifs pendant la durée de l'essai.
- 4.2.7. Des sacs d'échantillonnage étanches recueillant l'air de dilution et le mélange de gaz dilués inertes aux polluants considérés et de capacité suffisante pour ne pas entraver l'écoulement normal des échantillons.
Ces sacs d'échantillonnage doivent être à fermeture automatique et pouvoir être fixés rapidement et de manière étanche, soit sur le circuit d'échantillonnage, soit sur le circuit d'analyse en fin d'essai.
- 4.2.8. Une méthode doit être prévue pour mesurer le volume total des gaz dilués traversant le dispositif de prélèvement pendant l'essai.

* Pour un rouleau simple d'un diamètre de 400 mm.

** Ces masses additionnelles pourraient éventuellement être remplacées par un dispositif électronique, à condition que l'équivalence des résultats soit démontrée.

4.3. *Matériel d'analyse*

4.3.1. La sonde de prélèvement pourra être constituée par un tuyau de prélèvement débouchant dans les sacs de collecte ou par un tuyau de vidange des sacs. Cette sonde devra être en acier inoxydable ou en un matériau qui n'altère pas la composition des gaz. La sonde de prélèvement et le tuyau de raccordement à l'analyseur doivent être à la température ambiante.

4.3.2. Les analyseurs seront des types suivants :

— Du type non dispersif à absorption dans l'infrarouge pour le monoxyde de carbone;

— Du type à ionisation de flamme pour les hydrocarbures;

— Du type à chimiluminescence pour les oxydes d'azote.

4.4. *Précision des appareils et des mesures*

4.4.1. Le frein étant étalonné au moyen d'un essai séparé (paragraphe 5.1 de la présente annexe), il n'est pas nécessaire d'indiquer la précision du banc à rouleau. L'inertie totale des masses en rotation, y compris celle du rouleau et de la partie tournante du frein (paragraphe 4.1), est mesurée à ± 5 kg près.

4.4.2. La distance parcourue par le véhicule se détermine d'après le nombre de tours effectués par le rouleau; cette détermination se fait à ± 10 m près.

4.4.3. La vitesse du véhicule se détermine d'après la vitesse de rotation du rouleau; cette détermination se fait à ± 1 km/h près aux vitesses supérieures à 10 km/h.

4.4.4. La température ambiante est mesurée à $\pm 2^\circ\text{C}$ près.

4.4.5. La pression atmosphérique est mesurée à ± 2 mbar près.

4.4.6. L'humidité relative de l'air ambiant est mesurée à ± 5 % près.

4.4.7. La précision requise pour la mesure de la teneur des divers polluants, compte non tenu de la précision des gaz d'étalonnage, est de ± 3 %. Le temps de réponse global du circuit d'analyse doit être inférieur à 1 min.

4.4.8. La teneur des gaz d'étalonnage ne doit pas s'écarter de plus de ± 2 % de la valeur de référence pour chacun d'eux. Le support diluant est constitué par de l'azote pour le monoxyde de carbone et les oxydes d'azote, et par de l'air pour les hydrocarbures (propane).

4.4.9. La vitesse de l'air de refroidissement est mesurée à ± 5 km/h près.

4.4.10. La tolérance admise sur la durée des cycles et des opérations de prélèvement de gaz est de ± 1 s. Ces temps sont mesurés avec une précision de 0,1 s.

4.4.11. Le volume total des gaz dilués est mesuré à ± 3 % près.

4.4.12. Le débit total et le débit de prélèvement doivent être constants à ± 5 % près.

5. PRÉPARATION DE L'ESSAI

5.1. *Réglage du frein*

Le frein sera réglé de telle manière que la vitesse du véhicule sur le banc, à pleins gaz, soit égale à la vitesse maximale pouvant être atteinte sur la route, avec une tolérance de ± 1 km/h. Cette vitesse maximale ne doit pas s'écarter de plus de ± 2 km/h de la vitesse maximale nominale donnée par le constructeur. Lorsque le véhicule est muni d'un dispositif de régulation de la vitesse maximale sur route, on doit tenir compte de l'effet de ce dispositif.

5.2. *Adaptation des inerties équivalentes aux inerties de translation du véhicule*

On réglera le ou les volants d'inertie pour obtenir une inertie totale des masses en rotation correspondant au poids de référence du véhicule, conformément aux limites données dans le tableau ci-dessous :

<i>Poids de référence du véhicule P (kg)</i>		<i>Inerties équivalentes (kg)</i>
P	105	100
105	P 115	110
115	P 125	120
125	P 135	130
135	P 145	140
145	P 165	150
165	P 185	170
185	P 205	190
205	P 225	210
225	P 245	230
245	P 270	260
270	P 300	280
300	P 330	310
330	P 360	340
360	P 395	380
395	P 435	410
435	P 475	-

5.3. Refroidissement du véhicule

5.3.1. Pendant la durée de l'essai, un dispositif auxiliaire de ventilation est placé devant le véhicule, de manière à diriger un flux d'air de refroidissement sur le moteur. La vitesse du flux d'air doit être de 25 ± 5 km/h. L'orifice de sortie de la soufflerie doit avoir une section d'au moins $0,2 \text{ m}^2$; son plan doit être perpendiculaire à l'axe longitudinal du véhicule, et situé entre 30 et 45 cm en avant de la roue avant de celui-ci. Le dispositif de mesure de la vitesse linéaire de l'air de ventilation est placé au milieu de la veine à 20 cm de l'orifice de sortie de l'air. La vitesse de l'air doit être autant que possible constante sur toute la section de sortie.

5.3.2. Le refroidissement du véhicule peut aussi être assuré par une autre méthode, décrite ci-après. On dirige un flux d'air à vitesse variable sur le véhicule. Le réglage de la soufflerie doit être tel que dans la plage de fonctionnement comprise entre 10 km/h et 50 km/h, la vitesse linéaire de l'air à la sortie de la soufflerie soit égale à la vitesse équivalente du rouleau, à ± 5 km/h près. Aux vitesses équivalentes du rouleau inférieures à 10 km/h, la vitesse de l'air de ventilation peut être nulle. L'orifice de sortie de la soufflerie doit avoir une section d'au moins $0,2 \text{ m}^2$, et son bord inférieur doit être situé entre 15 et 20 cm au-dessus du sol. Le plan de l'orifice doit être perpendiculaire à l'axe longitudinal du véhicule, et situé entre 30 et 45 cm en avant de la roue avant de celui-ci.

5.4. Conditionnement du véhicule

5.4.1. Immédiatement avant d'entamer le premier cycle d'essai, on exécute avec le véhicule quatre cycles d'essai consécutifs de 112 s chacun, pour réchauffer le moteur.

5.4.2. La pression des pneumatiques est celle recommandée par le constructeur pour une utilisation normale sur route. Toutefois, si le diamètre du rouleau est inférieur à 500 mm, la pression des pneumatiques peut être augmentée de 30-50 %.

5.4.3. Charge sur la roue motrice : la charge sur la roue motrice doit être égale à ± 3 kg près à ce qu'elle serait sur un véhicule en utilisation normale sur route, avec un conducteur pesant $75 \text{ kg} \pm 5 \text{ kg}$ et se tenant en position droite.

5.5. *Contrôle de la contre-pression*

5.5.1. Au cours des essais préliminaires, on vérifiera que la contre-pression créée par le dispositif de prélèvement ne s'écarte pas de plus de $\pm 7,5$ mbar de la pression atmosphérique.

5.6. *Réglage de l'appareillage d'analyse*

5.6.1. *Étalonnage des analyseurs*

On enverra dans l'analyseur, par l'intermédiaire du débitmètre et du manomètre de sortie montés sur chaque bouteille, la quantité de gaz à la pression indiquée compatible avec le bon fonctionnement des appareils. On ajustera l'appareil pour qu'il affiche en valeur stabilisée la valeur indiquée sur la bouteille de gaz étalon. On établira, à partir du réglage obtenu avec la bouteille à teneur maximale, la courbe des déviations de l'appareil en fonction de la teneur des diverses bouteilles de gaz étalon utilisées.

5.6.2. *Réponse globale de l'appareillage*

On enverra à l'extrémité de la sonde de prélèvement, le gaz de la bouteille à teneur maximale. On vérifiera que la valeur indiquée correspondant à la déviation maximale est atteinte en moins d'une minute. Si cette valeur n'est pas atteinte, on inspectera le circuit d'analyse de bout en bout pour rechercher les fuites.

6. MODE OPÉRATOIRE POUR LES ESSAIS AU BANC

6.1. *Conditions particulières d'exécution du cycle*

6.1.1. La température du local du banc à rouleau devra être comprise entre 20 et 30°C pendant tout l'essai.

6.1.2. L'assiette du véhicule devra être aussi proche que possible de l'horizontale, de manière à éviter toute répartition anormale du carburant ou de l'huile du moteur.

6.1.3. Au cours de l'essai, on enregistrera la vitesse en fonction du temps pour permettre de contrôler la validité des cycles exécutés.

6.2. *Mise en route du moteur*

6.2.1. Une fois exécutées les opérations préliminaires sur l'appareillage de collecte, de dilution, d'analyse et de mesure des gaz (voir paragraphe 7.1 ci-dessous), on mettra en marche le moteur en utilisant les dispositifs prévus à cette fin : starter, volet de départ, etc., en suivant les instructions du constructeur.

6.2.2. Le début du premier cycle d'essai coïncide avec le début du prélèvement des échantillons et de la mesure du débit passant par l'aspirateur.

6.2.3. *Ralenti*

6.2.3.1. *Boîte de vitesses à commande mutuelle*

Pour permettre de procéder normalement aux accélérations, le premier rapport du véhicule est engagé, embrayage débrayé, dans les 5 secondes précédant le début de l'accélération suivant le ralenti considéré.

6.2.3.2. *Boîte de vitesses à commande automatique et convertisseur de couple*

Le sélecteur de vitesse est enclenché au début de l'essai. S'il existe deux positions «ville» et «route», c'est la position «route» qui est utilisée.

6.2.4. *Accélérations*

Dès la fin de chaque période de ralenti, la période d'accélération est effectuée en actionnant au maximum la commande des gaz et si nécessaire en utilisant la boîte de vitesses de manière à atteindre la vitesse maximale le plus rapidement possible.

6.2.5. *Vitesse stabilisée*

La phase à vitesse stabilisée maximale est effectuée en maintenant la commande des gaz à sa position maximale jusqu'à atteindre la phase de décélération suivante.

Dans la phase à vitesse stabilisée de 20 km/h, la position de la commande des gaz doit autant que possible être maintenue fixe.

6.2.6. *Décélération*

- 6.2.6.1. Toutes les décélérations sont effectuées en renfermant totalement la commande des gaz, le moteur restant embrayé. Le débrayage manuel du moteur sans toucher au sélecteur de vitesses est effectué à la vitesse de 10 km/h.
- 6.2.6.2. Si le taux de décélération est plus faible que celui prévu dans le mode correspondant, on utilise les freins du véhicule pour suivre le cycle.
- 6.2.6.3. Si le taux de décélération est plus fort que celui prévu dans le mode correspondant, on rétablit la concordance avec le cycle théorique par une période de vitesse stabilisée ou de ralenti s'enchaînant avec la séquence de vitesse stabilisée ou de ralenti suivante. Dans ce cas, le paragraphe 2.4.3 de la présente annexe n'est pas applicable.
- 6.2.6.4. En fin de la deuxième période de décélération (arrêt du véhicule sur le rouleau), la boîte de vitesses est placée au point mort et le moteur est embrayé.

7. MODE OPÉRATEUR POUR LE PRÉLÈVEMENT ET L'ANALYSE

7.1. *Prélèvement*

- 7.1.1. Le prélèvement commencera dès le début de l'essai, comme il est dit au paragraphe 6.2.2.
- 7.1.2. Les sacs seront hermétiquement fermés dès que le remplissage est terminé.
- 7.1.3. A la fin du dernier cycle, le système de collecte des gaz d'échappement dilués et de l'air de dilution sera fermé et les gaz produits par le moteur seront évacués dans l'atmosphère.

7.2. *Analyse*

- 7.2.1. Les gaz contenus dans chaque sac seront analysés le plus tôt possible, et en tout cas au plus tard 20 mn après le début du remplissage des sacs.
- 7.2.2. Si la sonde de prélèvement n'est pas laissée à demeure dans les sacs, on devra éviter que de l'air entre dans ces derniers lors de l'introduction de la sonde ou que des gaz s'en échappent lors de l'extraction de la sonde.
- 7.2.3. L'analyseur devra afficher une valeur stabilisée dans un délai d'une minute après avoir été raccordé au sac.
- 7.2.4. On déterminera les concentrations en HC, CO et NO_x dans les échantillons de gaz d'échappement dilués et dans les sacs de collecte de l'air de dilution à partir des valeurs affichées ou enregistrées par l'appareil de mesure en appliquant les courbes d'étalonnage appropriées.
- 7.2.5. La valeur retenue pour la teneur de chacun des gaz polluants dans les gaz analysés sera la valeur lue après stabilisation de l'appareil de mesure.

8. DÉTERMINATION DE LA QUANTITÉ DE GAZ POLLUANTS ÉMIS

- 8.1. La masse de gaz de carbone émis pendant l'essai est déterminée au moyen de la formule :

$$CO_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{co} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

où

- 8.1.1. CO_M est la masse d'oxyde de carbone émis pendant l'essai en g/km;
- 8.1.2. S est la distance S réellement parcourue en multipliant le nombre des tours lus sur le compte-tours totalisateur par le développement du rouleau. Cette distance doit être exprimée en km;

- 8.1.3. d_{CO} est la masse volumique du monoxyde de carbone à la température de 0°C et à la pression de 1013,3 mbar, soit 1,250 kg/m³;
- 8.1.4. CO_c est la concentration volumétrique, exprimée en parties par million d'oxyde de carbone dans les gaz dilués, corrigée pour tenir compte de la pollution de l'air de dilution.

$$CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

où :

- 8.1.4.1. CO_e est la concentration d'oxyde de carbone, mesurée en parties par million, dans l'échantillon de gaz dilués recueilli dans le sac SA;
- 8.1.4.2. CO_d est la concentration d'oxyde de carbone, mesurée en parties par million, dans l'échantillon d'air de dilution accumulé dans le sac SB;
- 8.1.4.3. DF est le coefficient défini par 8.4 ci-dessous;
- 8.1.5. V est le volume total, exprimé en m³/essai, de gaz dilués, rapporté aux conditions de référence 0°C (273°K) et 1013,3 mbar :

$$V = V_o \cdot N \frac{(Pa - Pi) \cdot 273}{1013,3 \cdot (T_p + 273)}$$

où :

- 8.1.5.1. V_o est le volume de gaz déplacé par la pompe P_1 , pendant une rotation, exprimé en m³/tour. Ce volume est fonction des pressions différentielles entre les sections d'entrée et de sortie de la pompe même;
- 8.1.5.2. N est le nombre de rotations effectuées par la pompe P_1 pendant les quatre cycles de l'essai;
- 8.1.5.3. Pa est la pression ambiante exprimée en mbar;
- 8.1.5.4. Pi est la valeur moyenne pendant l'exécution des quatre cycles de la dépression dans la section d'entrée dans la pompe P_1 , exprimée en mbar;
- 8.1.5.5. T_p est la valeur, pendant l'exécution des quatre cycles, de la température des gaz dilués mesurée dans la section d'entrée de la pompe P_1 .
- 8.2. La masse d'hydrocarbures imbrûlés émise par l'échappement du véhicule au cours de l'essai se calcule comme suit :

$$HC_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6}$$

où :

- 8.2.1. HC_M est la masse d'hydrocarbures émise au cours de l'essai, en g/km;
- 8.2.2. S est la distance définie par le paragraphe 8.1.2 ci-dessus;
- 8.2.3. d_{HC} est la masse volumique des hydrocarbures à la température de 0°C et à la pression de 1013,3 mbar (pour un rapport moyen carbone/hydrogène de 1 : 1,85), soit 0,619 kg/m³;
- 8.2.4. HC_c est la concentration des gaz dilués exprimée en parties par million de carbone équivalent (par exemple : la concentration en propane multipliée par 3), corrigée pour tenir compte de l'air de dilution.

$$HC_c = HC_e - HC_d \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

où :

- 8.2.4.1. HC_e est la concentration d'hydrocarbures exprimée en parties par million de carbone équivalent dans l'échantillon de gaz dilués collectés dans le sac SA;
- 8.2.4.2. HC_d est la concentration des hydrocarbures, exprimée en parties par million de carbone équivalent dans l'échantillon d'air de dilution collecté dans le sac SB;
- 8.2.4.3. DF est le coefficient défini au paragraphe 8.4 ci-dessous;
- 8.2.5. V est le volume total (voir paragraphe 8.1.5).
- 8.3. La masse des oxydes d'azote émise à l'échappement du véhicule au cours de l'essai doit être calculée au moyen de la formule :

$$NO_{XM} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{NO_2} \cdot \frac{NO_{xc} \cdot K_h}{10^6}$$

où :

- 8.3.1. NO_{XM} est la masse des oxydes d'azote émise au cours de l'essai, exprimée en g/km;
- 8.3.2. S est la distance définie par le paragraphe 8.1.2 ci-dessus;
- 8.3.3. dNO₂ est la masse volumique des oxydes d'azote dans les gaz d'échappement, en équivalent dioxyde d'azote, à la température de 0 °C et à la pression de 1013,3 mbar, soit 2,05 kg/m³;
- 8.3.4. NO_{xc} est la concentration en oxyde d'azote des gaz dilués exprimée en parties par million, corrigée pour tenir compte de l'air de dilution.

$$NO_{xc} = NO_{xe} - NO_{xd} \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

où :

- 8.3.4.1. NO_{xe} est la concentration des oxydes d'azote, exprimée en parties par million, dans l'échantillon de gaz dilués recueilli dans le sac SA;
- 8.3.4.2. NO_{xd} est la concentration des oxydes d'azote, exprimée en parties par million, dans l'échantillon d'air de dilution accumulé dans le sac SB;
- 8.3.4.3. DF est le coefficient défini au paragraphe 8.4 ci-dessous;
- 8.3.5. K_h est le facteur de correction pour l'humidité.

$$K_h = \frac{1}{1 - 0,0329 (H - 10,7)}$$

[où :]

- 8.3.5.1. H : humidité absolue en grammes d'eau par kg d'air sec.

$$H = \frac{6,2111 \cdot U \cdot P_d \text{ [g/kg]}}{P_a - P_d} \cdot \frac{U}{100}$$

[où :]

- 8.3.5.1.1. U : pourcentage d'humidité;
- 8.3.5.1.2. P_d : tension de vapeur d'eau saturante à la température d'essai, en mbar;
- 8.3.5.1.3. P_a : pression atmosphérique en mbar.
- 8.4. DF est un coefficient exprimé au moyen de la formule :

$$DF = \frac{14,5}{CO_2 + 0,5 CO + HC}$$

8.4.1. CO, CO₂ et HC sont des concentrations de carbone monoxyde, de carbone dioxyde et d'hydrocarbures, exprimées en pourcentage, de l'échantillon de gaz dilués contenu dans le sac SA.

9. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les résultats seront exprimés en g/km :

HC en g/km = HC masse/S

CO en g/km = CO masse/S

NO_x en g/km = NO_x masse/S

où :

HC masse : voir définition du paragraphe 8.2;

CO masse : voir définition du paragraphe 8.1;

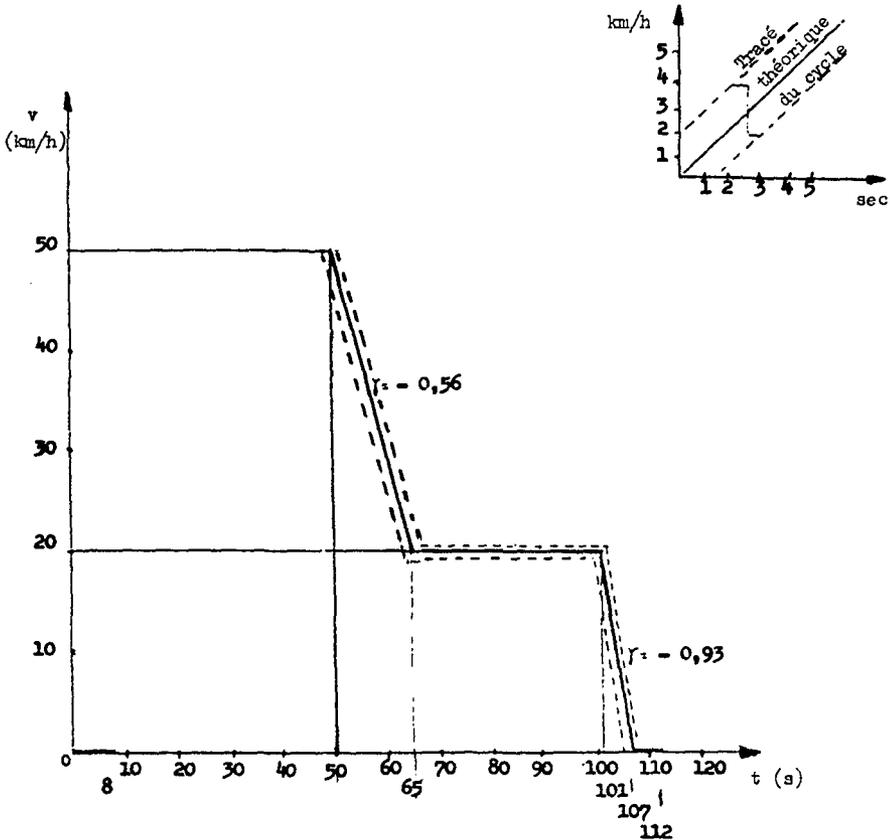
NO_x masse : voir définition du paragraphe 8.3;

S : distance effectivement couverte par le véhicule au cours de l'essai.

Annexe 4 — Appendice 1

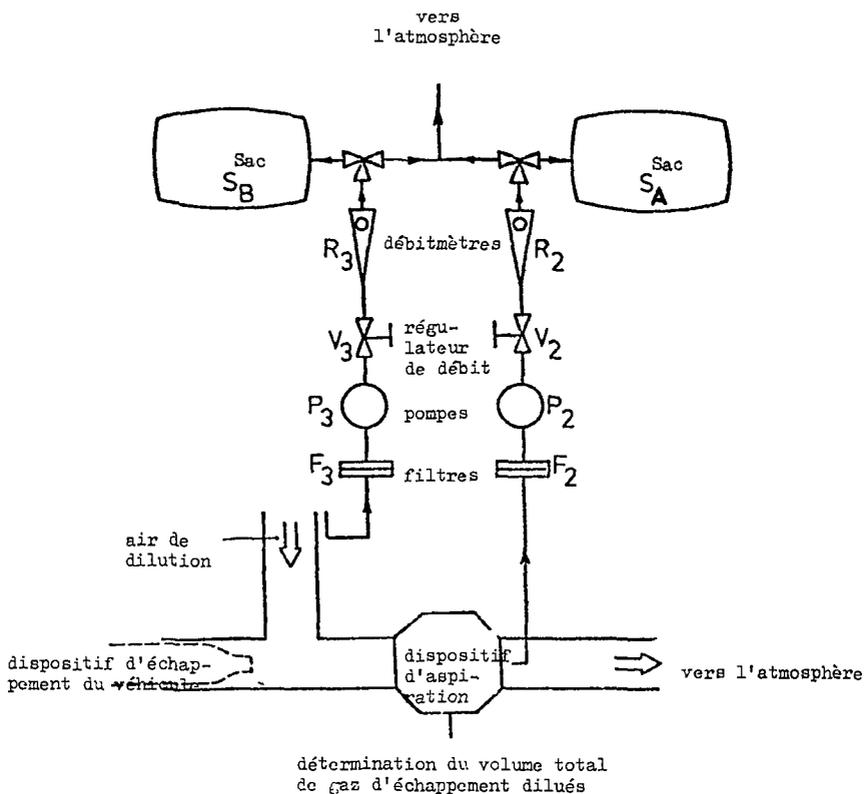
CYCLE DE FONCTIONNEMENT SUR BÂNC A ROULEAU (ESSAI DU TYPE I)

----- Les tolérances sur les vitesses
 (+ 1 km/h) et sur les temps
 (+ 0,5 sec) sont combinées
 géométriquement pour chaque point
 comme représenté ci-dessous



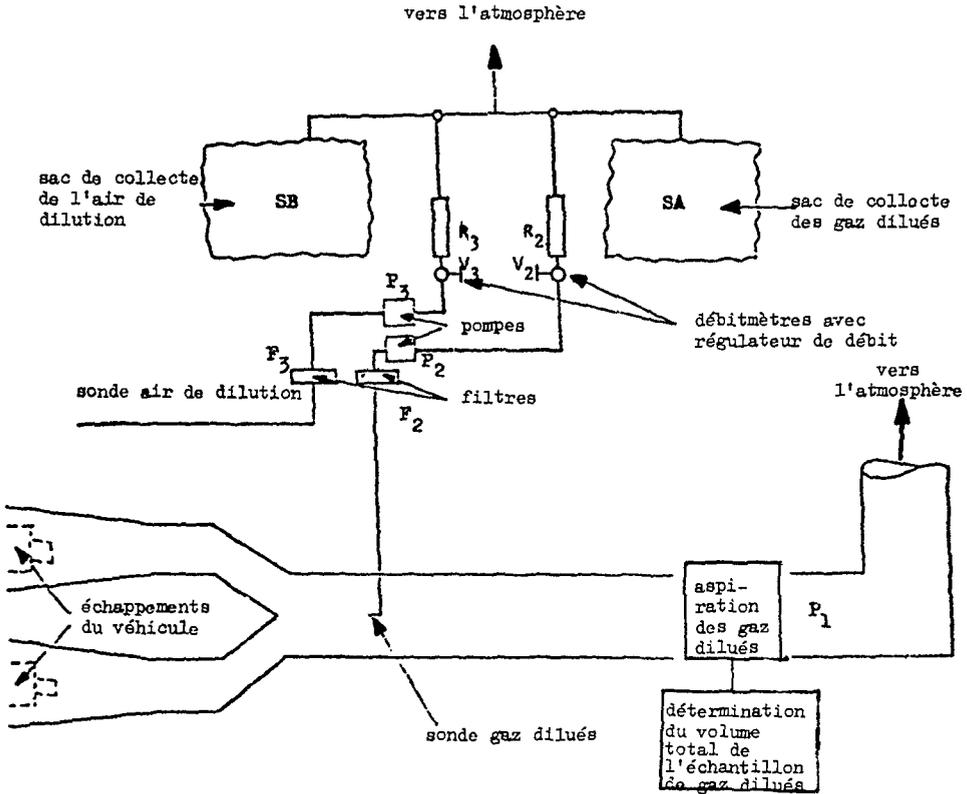
Annexe 4 — Appendice 2

EXEMPLE N° 1 DE SYSTÈME DE COLLECTE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT



Annexe 4 — Appendice 3

EXEMPLE N° 2 DE SYSTÈME DE COLLECTE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT



Annexe 4 — Appendice 4

MÉTHODE D'ÉTALONNAGE DU BANC À ROULEAU

1. OBJET

Le présent appendice décrit la méthode à utiliser pour vérifier que la courbe de puissance absorbée par le banc à rouleau est conforme à la courbe d'absorption exigée au paragraphe 4.1 de l'annexe 4.

La puissance absorbée mesurée comprend la puissance absorbée par frottements et la puissance absorbée par le frein, à l'exclusion de la puissance dissipée par le frottement entre le pneumatique et le rouleau.

2. PRINCIPE DE LA MÉTHODE

Cette méthode permet de calculer la puissance absorbée par la mesure du temps de décélération du rouleau. L'énergie cinétique du dispositif est dissipée par le frein et par les frottements du banc à rouleau. Cette méthode ne tient pas compte des variations des frottements internes du rouleau dues au poids du cyclomoteur.

3. PROCÉDURE

- 3.1. Engager le système de simulation d'inertie correspondant à la masse du cyclomoteur considéré pour l'essai.
- 3.2. Régler le frein conformément au paragraphe 5.1 de l'annexe 4.
- 3.3. Entraîner le rouleau à la vitesse $v + 10$ km/h.
- 3.4. Déconnecter le dispositif utilisé pour entraîner le rouleau et laisser le rouleau décélérer librement.
- 3.5. Noter le temps mis par le rouleau pour passer de la vitesse $v + 0,1$ à la vitesse $v - 0,1$.
- 3.6. Calculer la puissance absorbée à l'aide de la formule :

$$P_A = 0,2 \times \frac{Mv^2}{t} \times 10^{-3}$$

où :

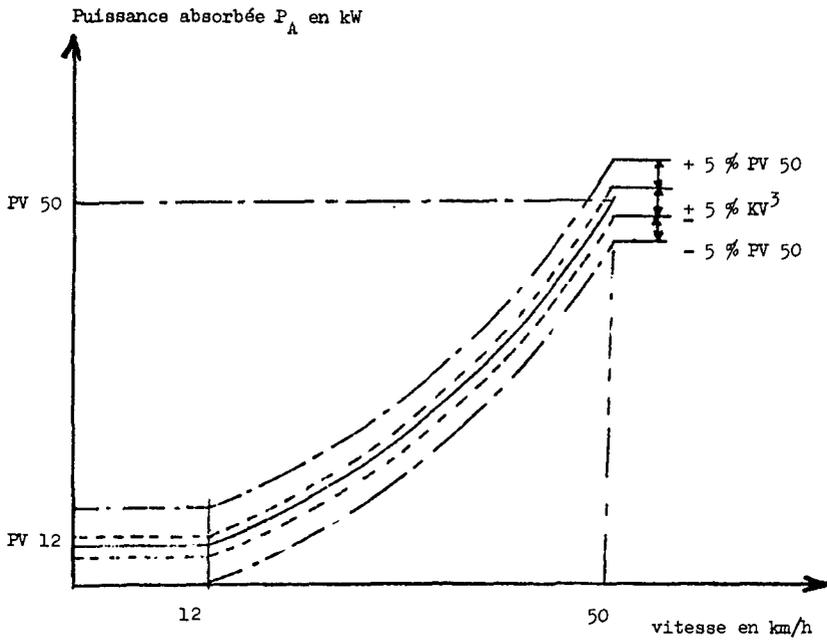
P_A est la puissance absorbée par le banc à rouleau, exprimée en kW;

M est l'inertie équivalente, exprimée en kg;

v est la vitesse d'essai considérée au paragraphe 3.3 ci-dessus, exprimée en m/s;

t est le temps, exprimé en s, mis par le rouleau pour passer de $v + 0,1$ à $v - 0,1$.

- 3.7. Répéter les phases décrites aux paragraphes 3.3 à 3.6 pour couvrir la gamme de vitesse de 10 à 50 km/h, de 10 en 10 km/h.
- 3.8. Tracer la courbe représentant la puissance absorbée en fonction de la vitesse.
- 3.9. Vérifier que cette courbe est dans la tolérance donnée au paragraphe 4.1 de l'annexe 4.



ANNEXE 5

ESSAI DU TYPE II

(Mesure des émissions de monoxyde de carbone
et d'hydrocarbures au ralenti)

1. INTRODUCTION

On trouvera dans la présente annexe une description de la méthode à suivre pour l'essai du type II défini au paragraphe 5.2.1.2 du présent Règlement.

2. CONDITIONS DE MESURE

- 2.1. Le carburant utilisé sera l'un ou l'autre des carburants prescrits au paragraphe 3.2 de l'annexe 4 du présent Règlement.
- 2.2. Pour ce qui est du lubrifiant à utiliser, on se conformera aussi aux dispositions du paragraphe 3.2 de l'annexe 4.
- 2.3. Les émissions en masse d'oxyde de carbone et d'hydrocarbures seront déterminées immédiatement après l'essai du type I décrit au paragraphe 2.1 de l'annexe 4 du présent Règlement, dès que les valeurs sont stabilisées, le moteur tournant au régime de ralenti.
- 2.4. Pour les véhicules équipés d'une boîte de vitesses à commande manuelle, l'essai sera exécuté au point mort, embrayage en prise.
- 2.5. Pour les véhicules équipés d'une boîte de vitesses automatique, l'essai sera exécuté embrayage en prise, mais la roue motrice étant maintenue immobile.
- 2.6. La vitesse de ralenti du moteur au cours de la période de ralenti devra être réglée conformément aux spécifications du constructeur.

3. PRÉLÈVEMENT ET ANALYSE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

- 3.1. Les vannes électromagnétiques seront mises dans la position correspondant à l'analyse directe des gaz d'échappement dilués et de l'air de dilution.
- 3.2. L'analyseur devra afficher une valeur stable dans un délai d'une minute après avoir été relié à la sonde.
- 3.3. On déterminera les concentrations de HC et de CO dans l'échantillon de gaz d'échappement dilués et dans l'air de dilution à partir des valeurs affichées ou enregistrées par l'appareil de mesure en appliquant les courbes d'étalonnage appropriées.
- 3.4. La valeur retenue pour la teneur de chacun des gaz polluants dans les gaz analysés sera la valeur lue après stabilisation de l'appareil de mesure.

4. DÉTERMINATION DE LA QUANTITÉ DE GAZ POLLUANTS ÉMIS

- 4.1. La masse de gaz de carbone émis pendant l'essai est déterminée au moyen de la formule :

$$CO_M = V \cdot d_{co} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

où :

- 4.1.1. CO_M est la masse d'oxyde de carbone émis pendant l'essai en g/min;
- 4.1.2. d_{co} est la masse volumique de monoxyde de carbone à la température de 0° C et à la pression de 1013,3 mbar, soit 1,250 kg/m³;
- 4.1.3. CO_c est la concentration volumétrique, exprimée en parties par million d'oxyde de carbone dans les gaz dilués, corrigée pour tenir compte de la pollution de l'air de dilution.

$$\text{CO}_c = \text{CO}_e - \text{CO}_d \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right)$$

où :

- 4.1.3.1. CO_e est la concentration d'oxyde de carbone, mesurée en parties par million, dans l'échantillon de gaz dilués;
- 4.1.3.2. CO_d est la concentration d'oxyde de carbone, mesurée en parties par million, dans l'échantillon d'air de dilution;
- 4.1.3.3. DF est le coefficient défini par 4.3 ci-dessous;
- 4.1.4. V est le volume total, exprimé en m^3/min , de gaz dilués, rapporté aux conditions de référence 0°C (273°K) et 1013,3 mbar;

$$V = V_o \cdot N \frac{(\text{Pa} - \text{Pi}) \cdot 273}{1013,3 \cdot (\text{T}_p + 273)}$$

où :

- 4.1.4.1. V_o est le volume de gaz déplacé par la pompe P_1 , pendant une rotation, exprimé en m^3/tour . Ce volume est fonction des pressions différentielles entre les sections d'entrée et de sortie de la pompe même;
- 4.1.4.2. N est le nombre de rotations effectuées par la pompe P_1 pendant l'essai en ralenti divisé par le temps en min;
- 4.1.4.3. Pa est la pression ambiante exprimée en mbar;
- 4.1.4.4. Pi est la valeur moyenne pendant l'essai de la dépression dans la section d'entrée dans la pompe P_1 , exprimée en mbar;
- 4.1.4.5. T_p est la valeur, pendant l'exécution des quatre cycles, de la température des gaz dilués mesurée dans la section d'entrée de la pompe P_1 .
- 4.2. La masse d'hydrocarbures imbrûlés émise par l'échappement du véhicule au cours de l'essai se calcule comme suit :

$$\text{HC}_M = V \cdot d_{\text{HC}} \cdot \frac{\text{HC}_c}{10^6}$$

où

- 4.2.1. HC_M est la masse d'hydrocarbures émise au cours de l'essai, en g/min;
- 4.2.2. d_{HC} est la masse volumique des hydrocarbures à la température de 0°C et à la pression de 1013,3 mbar (pour un rapport moyen carbone/hydrogène de 1 : 1,85), soit $0,619 \text{ kg}/\text{m}^3$;
- 4.2.3. HC_c est la concentration des gaz dilués exprimée en parties par million de carbone équivalent (par exemple : la concentration en propane multipliée par 3), corrigée pour tenir compte de l'air de dilution.

$$\text{HC}_c = \text{HC}_e - \text{HC}_d \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right)$$

où :

- 4.2.3.1. HC_e est la concentration d'hydrocarbures exprimée en parties par million de carbone équivalent dans l'échantillon de gaz dilués;
- 4.2.3.2. HC_d est la concentration des hydrocarbures, exprimée en parties par million de carbone équivalent dans l'échantillon d'air de dilution;
- 4.2.3.3. DF est le coefficient défini au paragraphe 4.3 ci-dessous;

4.2.4. V est le volume total (voir paragraphe 4.1.4).

4.3. DF est un coefficient exprimé au moyen de la formule :

$$DF = \frac{14,5}{CO_2 + 0,5 CO + HC}$$

4.3.1. CO, CO₂ et HC sont des concentrations de carbone monoxyde, de carbone dioxyde et d'hydrocarbures, exprimées en pourcentage, de l'échantillon de gaz dilués.

ANNEXE 6

SPÉCIFICATIONS DES CARBURANTS DE RÉFÉRENCE*

Carburant de référence n° 1 [identique au Règlement n° 15
(E/ECE/TRANS/505/Rev.1/Add.14/Rev.2, annexe 7)]

	<i>Limites et unités</i>	<i>Méthode</i>
Indice d'octane théorique	99 ± 1	ASTM**D 908-67
Masse volumique 15/4°C	0,742 ± 0,007	ASTM D 1298-67
Tension de vapeur (Méthode Reid) ..	{ 0,6 ± 0,04 bars 8,82 ± 0,59 psi	ASTM D 323-58
Distillation		ASTM D 86-67
Point d'ébullition initial		
— 10 % vol.	50 ± 5°C	
— 50 % vol.	100 ± 10°C	
— 90 % vol.	160 ± 10°C	
Point d'ébullition final	195 ± 10°C	
— Résidu (% vol.)	2 max.	
— Pertes (% vol.)	1 max.	
Teneur en hydrocarbures		ASTM D 1319-66 T
— Oléfines	18 ± 4 % vol.	
— Aromatiques	35 ± 5 % vol.	
— Saturés	balance	
Résistance à l'oxydation	480 min. minutes	ASTM D 525-55
Gommes (résidus)	4 max. mg/100 ml.	ASTM D 381-64
Antioxydant	50 min. ppm	
Teneur en soufre	0,03 ± 0,015 % poids	ASTM D 1266-64 T
Teneur en plomb	{ 0,57 ± 0,03 g/l 2,587 ± 0,0136 g/IG	ASTM D 526-66
— Type d'inhibiteur	Mélange pour moteurs	
— Composé organique de plomb ..	Non précisé	
Autres additifs	Néant	

* On n'utilisera pour produire le carburant de référence que des essences de base couramment produites par l'industrie pétrolière européenne, à l'exclusion des coupes non conventionnelles, telles que les essences de pyrolyse, de craquage thermique et le benzol.

** Abréviation de «American Society for Testing and Materials» 1916 Race St., Philadelphie, Pennsylvanie 19103 (Etats-Unis d'Amérique). Les chiffres après le tiret indiquent l'année au cours de laquelle la norme a été adoptée ou amendée. En cas de modification d'une ou de plusieurs normes ASTM, les normes adoptées durant les années citées ci-dessus restent applicables, à moins que toutes les Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement ne conviennent de les remplacer par des normes postérieures.

Carburant de référence n° 2 (CEC-RF-05-T-76)

Application : essence ordinaire, sans plomb, pour les essais d'émission de gaz d'échappement et d'évaporation aux Etats-Unis d'Amérique

	<i>Limites et unités</i>	<i>Méthode de ASTM*</i>
Indice d'octane théorique	min. 91,0	D 2699
Tension de vapeur (méthode Reid)**	min. 0,58 bar	323
Distillation***		86
— Point d'ébullition initial	min. 24°C	
	max. 40	
— 10 vol. — pour cent — point	min. 49	
	max. 57	
— 50 vol. — pour cent — point	min. 93	
	max. 110	
— 90 vol. — pour cent — point	min. 149	
	max. 163	
— Point d'ébullition final	max. 213	
Teneur en hydrocarbures		1319
— Oléfines	max. 10 % vol.	
— Aromatiques	max. 55	
— Saturés	balance	
Résistance à l'oxydation	min. 480 minutes	525
Teneur en soufre	max. 0,10 % poids	526 ou 1266
Teneur en plomb	max. 0,005 g/l	5237
Teneur en phosphore	max. 0,001 g/l	3231

Textes authentiques : anglais et français.

Enregistré d'office le 1^{er} novembre 1981.

* Les méthodes ISO équivalentes seront adoptées lorsqu'elles auront été publiées pour toutes les spécifications ci-dessus.

** Pour les essais sans rapport avec les pertes par évaporation, la tension de vapeur peut être au minimum de 0,55 et au maximum de 0,66 bar.

*** Les chiffres indiquent les quantités totales évaporées (évaporation en pourcentage + perte en pourcentage).

NOTE : En décidant de l'acceptabilité d'un combustible en relation avec ces spécifications, on devra se référer aux Procédures recommandées pour l'application de données précises aux spécifications concernant des produits pétroliers.