

7 mai 1979

ACCORD

CONCERNANT L'ADOPTION DE CONDITIONS UNIFORMES D'HOMOLOGATION ET LA RECONNAISSANCE RÉCIPROQUE DE L'HOMOLOGATION DES ÉQUIPEMENTS ET PIÈCES DE VÉHICULES À MOTEUR

en date, à Genève, du 20 mars 1958

Adiantum 39: Règlement No 40

Date d'entrée en vigueur en tant qu'annexe à l'Accord :
1er septembre 1979

PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES À L'HOMOLOGATION DES MOTOCYCLES ÉQUIPÉS DE MOTEURS À ALLUMAGE COMMANDÉ EN CE QUI CONCERNE LES ÉMISSIONS DE GAZ POLLUANTS PAR LE MOTEUR



NATIONS UNIES

Règlement No 40

PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES À L'HOMOLOGATION DES MOTOCYCLES
ÉQUIPÉS DE MOTEURS À ALLUMAGE COMMANDÉ EN CE QUI CONCERNE LES
ÉMISSIONS DE GAZ POLLUANTS

Table des matières

Règlement	Page
1. Domaine d'application	1
2. Définitions	1
3. Demande d'homologation	1
4. Homologation	2
5. Spécifications et essais	3
6. Modifications du type de véhicule	4
7. Extension de l'homologation	5
8. Conformité de la production	6
9. Sanctions pour non-conformité de la production	7
10. Arrêt définitif de la production	7
11. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des services administratifs	8
<u>Tableau I</u> : Limites en fonction du poids de référence R pour motocycles avec moteur 2T	9
<u>Tableau II</u> : Limites en fonction du poids de référence R pour motocycles avec moteur 4T	9

ANNEXES

- Annexe 1 - Caractéristiques essentielles du moteur et renseignements concernant la conduite des essais
- Annexe 2 - Communication concernant l'homologation (ou le refus ou le retrait d'une homologation) d'un type de véhicule (motocycle) en ce qui concerne les émissions de gaz polluants par le moteur, en application du Règlement No 40
- Annexe 3 - Schémas des marques d'homologation
- Annexe 4 - Essai du Type-I (Contrôle des polluants émis dans une zone urbaine encombrée)
- Annexe 5 - Essai du Type II (Contrôle de l'émission de monoxyde de carbone au régime du ralenti)

- Annexe 6 - Spécifications des carburant de référence
- Annexe 7 - Méthode d'étalonnage de la puissance absorbée sur route par le frein dynamométrique pour motocycles

* * *

Règlement No 40

PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES À L'HOMOLOGATION DES MOTOCYCLES
ÉQUIPÉS DE MOTEURS À ALLUMAGE COMMANDÉ EN CE QUI CONCERNE LES
ÉMISSIONS DE GAZ POLLUANTS

1. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent Règlement s'applique aux émissions de gaz polluants en provenance des moteurs à allumage commandé équipant des motocycles à deux ou trois roues dont le poids à vide est inférieur à 400 kg et dont la vitesse maximale par construction dépasse 50 km/h et/ou la cylindrée 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 en provenance du moteur;
- 2.2. par "type de véhicule", les véhicules à moteur ne présentant pas entre eux de différences essentielles, ces différences pouvant porter notamment sur les points suivants :
 - 2.2.1. inertie équivalente déterminée en fonction du poids de référence comme prescrit au paragraphe 5.2. de l'annexe 4 au présent Règlement;
 - 2.2.2. caractéristiques du moteur et du véhicule définies aux points 1 à 6 et 8 de l'annexe 1 et à 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 est celui correspondant au poids total à vide, tous réservoirs étant pleins;
- 2.4. par "carter du moteur", les capacités existant soit dans le moteur, soit à l'extérieur de ce dernier, et reliées au carter d'huile par des passages internes ou externes par où les gaz et les vapeurs peuvent s'écouler;
- 2.5. par "gaz polluants", le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et les oxydes d'azote, ces derniers exprimés en équivalence de 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 en provenance du moteur sera présentée par le constructeur du véhicule ou son représentant dûment accrédité.

- 3.2. Elle sera accompagnée des pièces mentionnées ci-dessous en triple exemplaire et des indications suivantes :
- 3.2.1. description du type de moteur comportant toutes les indications figurant à l'annexe 1,
- 3.2.2. indications concernant le véhicule et figurant à l'annexe 2 du présent Règlement.
- 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.
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 sont constitués par le numéro de la plus récente série d'amendements incorporée au Règlement à la date de délivrance de l'homologation. Une même partie contractante ne peut pas attribuer ce même 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 communiqué aux Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement au moyen d'une fiche conforme au modèle de l'annexe 2 au présent Règlement et des dessins et schémas fournis par le demandeur de l'homologation, au format maximal A 4 (210 x 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 sera 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 ayant délivré l'homologation 1/.

1/ 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 et 20 pour la Pologne. Les chiffres suivants qui seront attribués aux autres pays selon l'ordre chronologique des ratifications de 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 des adhésions à cet Accord, seront communiqués par le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies aux Parties contractantes à l'Accord.

- 4.4.2. du numéro du présent Règlement, suivi de la lettre R, d'un tiret et du numéro d'homologation, à la droite du cercle prévu au paragraphe 4.4.1.
- 4.5. Si le véhicule est conforme à un type de véhicule homologué en application d'un autre (d'autres) Règlement(s) annexé(s) à l'Accord dans le même pays que celui qui a accordé l'homologation en application du présent Règlement, le symbole prévu au paragraphe 4.4.1. n'a pas à être répété; dans ce cas, les numéros de règlement et d'homologation et les symboles additionnels de tous les règlements au titre desquels l'homologation est accordée dans le pays ayant accordé l'homologation en application du présent Règlement doivent être rangés en colonnes verticales situées à droite du symbole prévu 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 au voisinage de la plaque apposée par le constructeur et donnant les caractéristiques des véhicules, ou sur cette plaque.
- 4.8. L'annexe 3 du présent Règlement donne des exemples de schémas des 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 des 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 (suivant sa catégorie et comme il est indiqué ci-après) à des essais des deux types I et II comme spécifié ci-dessous.
- 5.2.1.1. Essai du type I (contrôle de la quantité moyenne de gaz polluants émise dans une zone urbaine encombrée).
- 5.2.1.1.1. L'essai est mené selon la méthode décrite à l'annexe 4 du présent Règlement. La collecte et l'analyse des gaz doivent se faire selon les méthodes prescrites.
- 5.2.1.1.2. Sous réserve des dispositions du paragraphe 5.2.1.1.3. ci-dessous, l'essai est effectué trois fois. Lors de chaque essai, les masses de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote obtenues doivent, suivant le poids de référence du véhicule, être inférieures aux valeurs figurant dans les tableaux I et II du

présent Règlement. La mesure de la masse par kilomètre d'oxydes d'azote est donnée pour information seulement.

- 5.2.1.1.2.1. Il sera toutefois admis, pour chacun des polluants visés au paragraphe ci-dessus, qu'un des trois résultats obtenus dépasse de 10% au plus la limite prescrite audit paragraphe pour le véhicule considéré, à condition que la moyenne arithmétique des trois résultats soit inférieure à la limite prescrite. Dans le cas où les limites prescrites seraient dépassées pour plusieurs polluants, ce dépassement peut indifféremment avoir lieu lors du même essai ou lors d'essais différents.
- 5.2.1.1.3. Le nombre d'essais prescrits au paragraphe 5.2.1.1.2. 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 5.2.1.1.2. du présent Règlement.
- 5.2.1.1.3.1. Un essai seulement est nécessaire si, pour les polluants considérés, on a $V_1 \leq 0,70 L$.
- 5.2.1.1.5.2. Deux essais seulement sont nécessaires si, pour 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 de l'émission de monoxyde de carbone au régime ralenti).
- 5.2.1.2.1. La teneur en monoxyde de carbone des gaz d'échappement émis au régime ralenti en monoxyde de carbone ne doit pas dépasser 4,5 VOL - %.
- 5.2.1.2.2. Cette prescription sera contrôlée au cours de l'essai décrit à l'annexe 5 du présent Règlement.
6. MODIFICATIONS DU TYPE DE VÉHICULE.
- 6.1. Toute modification du type de véhicule sera portée à la connaissance du service administratif qui a accordé l'homologation du type de véhicule. Ce service pourra alors :
- 6.1.1. soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir une influence défavorable notable et, en tout cas, que ce véhicule satisfait encore aux prescriptions,
- 6.1.2. soit exiger un nouveau procès-verbal d'essai du service technique chargé des essais.
- 6.2. La confirmation de l'homologation ou le refus de l'homologation, avec l'indication des modifications, sera communiqué 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 pourra 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 pourra 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 déterminera 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 1 000 tr/mn 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 sera 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 devront être répétés, mais ils pourront 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 sera remis au laboratoire.

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 pourra 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. Restriction

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 constitutifs ayant une influence sur l'émission de gaz polluants par le moteur.

8.2. Afin de 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; si besoin est, on soumet un véhicule aux essais des types I et II mentionnés au paragraphe 5.2. ci-dessus ou à certains de ces essais.

8.3.1. Lors d'un essai du type I effectué sur un véhicule de série, les masses de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures obtenues ne doivent pas dépasser les limites indiquées aux tableaux I et II pour cette catégorie de véhicules. La détermination de la masse par kilomètre de l'oxyde d'azote est donnée à titre indicatif.

8.3.1.1. Si la masse du monoxyde de carbone ou des hydrocarbures produits par le véhicule prélevé dans la série est supérieure aux limites qui précèdent, le constructeur a la possibilité de demander que des mesures soient effectuées sur un échantillon de véhicules prélevés dans la série et contenant le véhicule prélevé initialement. Le constructeur fixe l'importance n de l'échantillon. On détermine alors pour chaque gaz polluant la moyenne arithmétique \bar{x} des résultats obtenus sur l'échantillon ainsi que l'écart type $S_{\underline{1}}$ de l'échantillon.

$$\underline{1}/ \quad S^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1} \quad \text{où } x \text{ est l'un quelconque des } n \text{ résultats individuels.}$$

On considère alors la production de la série comme conforme si la condition suivante est remplie :

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

où L : valeur limite prescrite au paragraphe 8.3.1. pour chaque gaz polluant considéré,

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

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	973	613	489	421	376	342	317	296	279

n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	265	253	242	233	224	216	210	203	198

Si $n \geq 20$ $k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$

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. 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 retire une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle en informe 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".

10. ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION

Si le détenteur d'une homologation cesse totalement la fabrication d'un type de motocycle faisant l'objet du présent Règlement, il en informera l'autorité qui a délivré l'homologation. A la suite de cette communication, cette autorité en informera les 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
Les Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement
communiqueront au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies
les noms et adresses des services techniques chargés des essais
d'homologation et des services administratifs qui délivrent
l'homologation et auxquels doivent être renvoyées les fiches
d'homologation et de refus ou de retrait d'homologation émises dans
les autres pays.
-

Tableau I
 LIMITES EN FONCTION DU POIDS DE RÉFÉRENCE
 POUR MOTOCYCLES AVEC MOTEUR 2T

	Agrément du type	Conformité de la production
<u>Monoxyde de carbone</u>		
R < 100 kg	CO = 16 g/km	CO = 20 g/km
100 kg ≤ R ≤ 300 kg	CO = 16 + 24. $\frac{R-100}{200}$ g/km	CO = 20 + 30. $\frac{R-100}{200}$ g/km
R > 300 kg	CO = 40 g/km	CO = 50 g/km
<u>Hydrocarbures imbrûlés</u>		
R > 100 kg	HC = 10 g/km	HC = 13 g/km
100 kg ≤ R ≤ 300 kg	HC = 10 + 5. $\frac{R-100}{200}$ g/km	HC = 13 + 8. $\frac{R-100}{200}$ g/km
R > 300 kg	HC = 15 g/km	HC = 21 g/km

Tableau II
 LIMITES EN FONCTION DU POIDS DE RÉFÉRENCE
 POUR MOTOCYCLES AVEC MOTEUR 4T

	Agrément du type	Conformité de la production
<u>Monoxyde de carbone</u>		
R < 100 kg	CO = 25 g/km	CO = 30 g/km
100 kg ≤ R ≤ 300 kg	CO = 25 + 25. $\frac{R-100}{200}$ g/km	CO = 30 + 30. $\frac{R-100}{200}$ g/km
R > 300 kg	CO = 50 g/km	CO = 60 g/km
<u>Hydrocarbures imbrûlés</u>		
R < 100 kg	HC = 7 g/km	HC = 10 g/km
100 kg ≤ R ≤ 300 kg	HC = 7 + 3. $\frac{R-100}{200}$ g/km	HC = 10 + 4. $\frac{R-100}{200}$ g/km
R > 300 kg	HC = 10 g/km	HC = 14 g/km

Annexe 1

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DU MOTEUR ET RENSEIGNEMENT
 CONCERNANT LA CONDUITE DES ESSAIS 1/

1. Description du moteur
 - 1.1. Marque
 - 1.2. Type
 - 1.3. Cycle: quatre temps/deux temps 2/
 - 1.4. Nombre et disposition des cylindres
 - 1.5. Alésage mm
 - 1.6. Course mm
 - 1.7. Cylindrée cm³
 - 1.8. Taux volumétrique de compression 3/ 4/
 - 1.9. Schémas de la chambre de combustion et du piston, y compris les segments
 - 1.10. Mode de refroidissement
 - 1.11. Suralimentation: avec/sans 2/ description du système
 - 1.12. Dispositif de recyclage des gaz de carter (description et schémas)
 - 1.13. Filtre à air : dessins ou marques et types
 - 1.14. Mode de graissage (moteurs à deux temps : graissage séparé ou graissage par mélange)
2. Dispositifs additionnels d'antipollution (s'ils existent et s'ils ne sont pas compris dans une autre rubrique)
 Description et schémas
3. Alimentation
 - 3.1. Description et schémas des tubulures d'admission et de leurs accessoires (dash-pot, dispositif de réchauffage, prises d'air additionnelles, etc.)

1/ Pour les moteurs ou systèmes non classiques, on fournira les données équivalentes à celles mentionnées ci-dessous.

2/ Rayer la mention inutile.

3/ Taux de compression = $\frac{\text{Volume de la chambre de combustion + cylindrée}}{\text{Volume de la chambre de combustion}}$

4/ Indiquer la tolérance.

3.2. Alimentation en carburant

3.2.1. par carburateur(s) 1/ nombre

3.2.1.1. Marque

3.2.1.2. Type

3.2.1.3. Réglages 2/

3.2.1.3.1. Gicleurs) (

3.2.1.3.2. Buses) (Courbe de débit de

3.2.1.3.3. Niveau dans la cuve) ou (carburant en fonction

3.2.1.3.4. Poids du flotteur) (du débit d'air 1/ 2/

3.2.1.3.5. Pointeau) (

3.2.1.4. Starter manuel/automatique 1/ Réglage de fermeture 2/ . .

3.2.1.5. Pompe d'alimentation

Pression 2/. ou diagramme caractéristique 2/

3.2.2. par dispositif d'injection 1/

3.2.2.1. Pompe

3.2.2.1.1. Marque

3.2.2.1.2. Type

3.2.2.1.3. Débit . . . mm³ par coup à . . . tr/mn de la pompe 1/ 2/ ou
diagramme caractéristique 1/ 2/

3.2.2.2. Injecteur(s)

3.2.2.2.1. Marque

3.2.2.2.2. Type

3.2.2.2.3. Tarage bars 1/ 2/

ou diagramme caractéristique 1/ 2/

4. Distribution

4.1. Distribution à soupapes commandées

4.1.1. Levées maximales des soupapes et diagrammes d'ouverture et de
fermeture repérée par rapport aux points morts

4.1.2. Jeux de référence et/ou de réglage 1/

4.2. Distribution à découvert de lumière

4.2.1. Volume de la cavité du surbaissement avec piston au p.m.h.

4.2.2. Description des éventuelles soupapes à lamelles (accompagnée du
dessin coté)

4.2.3. Description (accompagnée du dessin coté) des lumières d'admission,
balayage et échappement et du diagramme correspondant
de distribution

1/ Rayer la mention inutile.

2/ Indiquer la tolérance.

- 5. Allumage
 - 5.1. Allumeur(s)
 - 5.1.1. Marque
 - 5.1.2. Type
 - 5.1.3. Courbe d'avance à l'allumage 1/
 - 5.1.4. Calage 1/
 - 5.1.5. Ouverture des contacts 1/

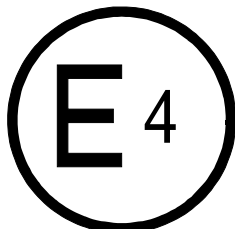
- 6. Système d'échappement
 - Description et schémas

- 7. Renseignements additionnels concernant les conditions d'essais
 - 7.1. Lubrifiant employé
 - 7.1.1. Marque
 - 7.1.2. Type
(Indiquer le pourcentage d'huile dans le carburant si du lubrifiant est mélangé à ce dernier)
 - 7.2. Bougies
 - 7.2.1. Marque
 - 7.2.2. Type
 - 7.2.3. Écartement des électrodes
 - 7.3. Bobine d'allumage
 - 7.3.1. Marque
 - 7.3.2. Type
 - 7.4. Condensateur d'allumage
 - 7.4.1. Marque
 - 7.4.2. Type
 - 7.5. Ralenti. Description du réglage et des spécifications pertinentes conformément au paragraphe 5.2.1.2.1
.
 - 7.6. Teneur de monoxyde de carbone en volume dans les gaz d'échappement, le moteur étant au ralenti ... % (norme du fabricant).

- 8. Performance du moteur
 - 8.1. Vitesse de rotation au régime de ralenti tr/mn 1/
 - 8.2.2 Vitesse de rotation correspondant au régime de puissance maximum tr/mn 1/
 - 8.3. Puissance maximale kW/CEE

1/ Indiquer la tolérance.

(Format maximal: A 4(210 x 297 mm))



Indication de l'administration

Communication concernant l'homologation (ou le refus ou le retrait d'une homologation) d'un type de véhicule (motocycle) en ce qui concerne les émissions de gaz polluants par le moteur, en application du Règlement No 40

No d'homologation

- 1. Marque (raison sociale)
- 2. Type de motocycle
- 3. Nom et adresse du constructeur
- 4. Le cas échéant, nom et adresse du représentant du constructeur
- 5. Poids du véhicule à vide
- 5.1 Poids de référence du véhicule
- 6. Poids maximal du véhicule
- 7. Boîte de vitesse
- 7.1. Manuelle ou automatique 1/
- 7.2. Nombre de rapports
- 7.3. Rapport de transmission 2/ : premier rapport
deuxième rapport
troisième rapport
- Rapport du couple final
- Pneumatiques : dimensions
 circonférence de roulement dynamique
- 7.4. Contrôle des performances au sens du paragraphe 3.1.5. de l'annexe 4 du présent Règlement
- 8. Carburant de référence
- 9. Véhicule présenté à l'homologation le
- 10. Service technique chargé des essais d'homologation

1/ Rayer la mention inutile.
2/ Dans le cas des véhicules à moteur munis de boîtes de vitesses automatiques, on fournira tous les renseignements permettant de caractériser la transmission.

11. Date du procès-verbal délivré par ce service
12. Numéro du procès-verbal délivré par ce service
13. L'homologation est accordée/refusée 1/
14. Emplacement de la marque d'homologation sur le véhicule
15. Lieu
16. Date
17. Signature
18. Sont annexées à la présente communication les pièces suivantes, qui portent le numéro d'enregistrement indiqué ci-dessus :
 - 1 exemplaire de l'annexe 1 dûment rempli et accompagné des dessins et schémas indiqués;
 - 1 photographie du moteur et de son compartiment;
 - 1 copie du procès-verbal d'essai.

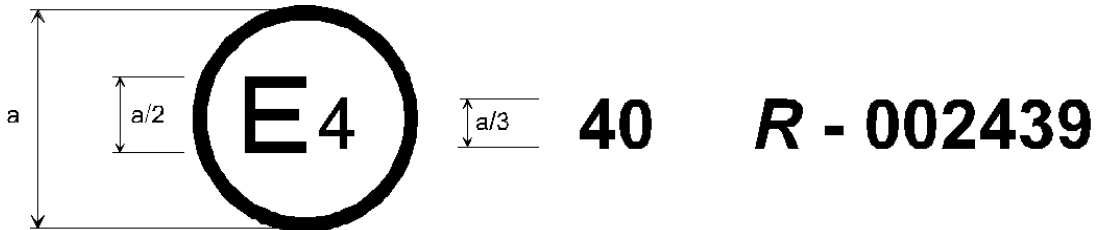
1/ Rayer la mention inutile.

Annexe 3

SCHÉMAS DES MARQUES D'HOMOLOGATION

Modèle A

(voir paragraphe 4.4 du présent Règlement)

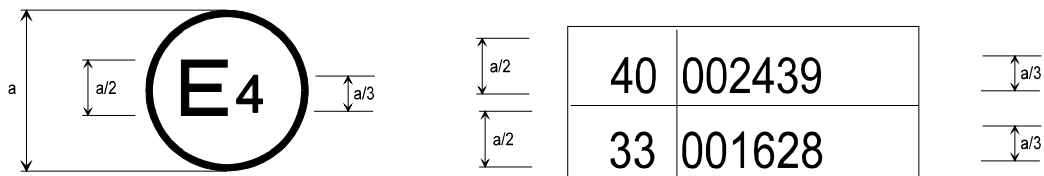


$a = 8 \text{ mm min}$

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un véhicule, indique que le type de ce véhicule a été homologué aux Pays-Bas (E 4), en ce qui concerne les émissions de gaz polluants par le moteur, en application du Règlement No 40. Le numéro d'homologation indique que l'homologation a été accordée conformément aux prescriptions du Règlement No 40 dans sa forme initiale.

Modèle B

(Voir paragraphe 4.5 du présent Règlement)



$a = 8 \text{ mm min}$

La marque d'homologation ci-dessus apposée sur un véhicule, indique que le type de ce véhicule a été homologué aux Pays-Bas (E 4) en application des Règlements Nos 40 et 33 */. Les numéros d'homologation indiquent qu'aux dates auxquelles les homologations respectives ont été accordées, les Règlements Nos 40 et 33 étaient encore sous leur forme initiale.

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

Annexe 4

ESSAI DU TYPE-I

(Contrôle des polluants émis dans une zone urbaine encombrée.)

1. INTRODUCTION

La présente annexe décrit l'essai du type I visé au paragraphe 5.2.1.1. du présent Règlement.

- 1.1. Le véhicule est placé sur un banc dynamométrique comportant un frein et un volant d'inertie. On procède sans interruption à un essai d'une durée totale de 13 minutes et comportant quatre cycles. Chaque cycle se compose de 15 modes (ralenti, accélération, vitesse stabilisée, ralentissement, etc.). Pendant l'essai, les gaz d'échappement sont dilués avec de l'air pour obtenir un débit volumétrique constant du mélange. Pour toute la durée de l'essai, on recueille dans un sac des échantillons prélevés dans des conditions de débit constant pour déterminer successivement la concentration (moyenne pendant l'essai) de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures imbrûlés, d'oxydes d'azote et de dioxyde de carbone.

2. CYCLE DE FONCTIONNEMENT AU BANC DYNAMOMÉTRIQUE

2.1.1. Description du cycle

Le cycle de fonctionnement à utiliser au banc dynamométrique sera celui donné dans le tableau ci-après et représenté dans le graphique faisant l'objet de l'appendice 1 de la présente annexe.

2.2. Conditions générales pour l'exécution du cycle

Les cycles préliminaires doivent être exécutés pour déterminer la meilleure façon d'actionner la commande de l'accélération et du frein s'il y a lieu, afin d'exécuter un cycle se rapprochant du cycle théorique dans les limites prescrites.

2.3. Utilisation de la boîte de vitesses

- 2.3.1. La boîte de vitesses sera utilisée conformément aux instructions du constructeur. En l'absence de telles instructions, l'utilisation de la boîte de vitesses sera déterminée comme suit :

- 2.3.1.1. À vitesse constante, la vitesse de rotation du moteur sera comprise, si possible, entre 50 et 90% de la vitesse correspondant à la puissance maximale du moteur. Quand cette vitesse peut être atteinte pour deux ou plusieurs rapports, le cycle du moteur sera essayé avec enclenchement du rapport le plus élevé.

Pendant l'accélération, on fera l'essai du cycle du moteur avec le rapport convenant pour l'accélération imposée par le cycle. On engagera un rapport supérieur au plus tard lorsque la vitesse de rotation sera égale à 110% de la vitesse correspondant à la puissance maximale du moteur. Pendant la décélération, on enclenchera un rapport inférieur avant que le moteur commence à tourner à peu près au ralenti, au plus tard lorsque le nombre de révolutions du moteur sera égal à 30% de la vitesse correspondant à la puissance maximale du moteur. Aucun passage au premier rapport ne doit être effectué pendant la décélération.

2.3.2. Les motocycles équipés de boîtes de vitesses à commande automatique sont essayés en enclenchant le rapport le plus élevé ("drive"). La manoeuvre de l'accélérateur est effectuée de façon à obtenir des accélérations aussi constantes que possible permettant à la transmission d'enclencher les différents rapports dans l'ordre normal. Les tolérances du paragraphe 2.4. sont applicables.

2.4. Tolérances

- 2.4.1. On tolère un écart de ± 1 km/h par rapport à la vitesse théorique pendant toutes les phases du cycle. Aux changements de mode, on accepte de plus grandes tolérances sur la vitesse que celles prescrites à condition que la durée des écarts constatés ne dépasse chaque fois pas 0,5 seconde dans tous les cas sous réserve des dispositions des paragraphes 6.5.2. et 6.6.3. de la présente annexe.
- 2.4.2. Les tolérances sur les temps sont de $\pm 0,5$ sec.
- 2.4.3. Les tolérances sur la vitesse et sur les temps sont combinées comme il est indiqué à l'appendice 1 de la présente annexe.
- 2.4.4. La distance parcourue pendant le cycle sera mesurée avec une tolérance de ± 2 %.

CYCLE DE FONCTIONNEMENT AU BANC DYNAMOMÉTRIQUE

No de séquence	Séquence	Modes	Accélération m/sec	Vitesse km/h	Durée de chaque		Temps cumulé sec	Rapport de boîte à utiliser dans le case d'une boîte mécanique
					séquence sec	mode sec		
1	Ralenti	1			11	11	11	6 sec, PM 5 sec, K */
2	Accélération	2	104	0 - 15	4	4	15	(
3	Vitesse stabilisée	3		15	8	8	23	{ Prévu par (le constructeur
4	Décélération	)	-69	15 - 10	2	)	25	(
5	Décélération, <u>1</u> / moteur débrayé	) 4	-92	10 - 0	3	) 5	28	(K
6	Ralenti	5			21	21	49	16 sec, PM 5 sec, K
7	Accélération	6	74	0 - 32	12	12	61	(
8	Vitesse stabilisée	7		32	24	24	85	(Prévu (par le (constructeur
9	Décélération	)	-75	32 - 10	8	)	93	(
10	Décélération, moteur débrayé	) 8	-92	10 - 0	3	) 11	96	(K
11	Ralenti	9			21	21	117	16 sec, PM 5 sec, K
12	Accélération	10	53	0 - 50	26	26	143	(
13	Vitesse stabilisée	11		50	12	12	155	(Prévu (par le (
14	Décélération	12	-52	50 - 35	8	8	163	(constructeur (
15	Vitesse stabilisée	13		35	13	13	176	(
16	Décélération	)	-68	35 - 10	9	)	185	
17	Décélération, moteur débrayé	) 14	-92	10 - 0	3	) 12	188	(K
18	Ralenti	15			7	7	195	7 sec. PM

page 45 Rev.1/Add.1

*/ PM = Boîte au point mort, moteur embrayé.

K = Moteur débrayé.

3. VÉHICULE ET CARBURANT

3.1. Véhicule à essayer

- 3.1.1. Le véhicule doit être présenté en bon état mécanique. Il doit être rodé et avoir parcouru au moins 1 000 km avant l'essai. Le laboratoire pourra décider si un véhicule qui a parcouru moins de 1 000 km avant l'essai peut être accepté.
- 3.1.2. Le dispositif d'échappement ne doit pas présenter de fuite susceptible de diminuer la quantité des gaz collectés, qui doit être celle sortant du moteur.
- 3.1.3. L'étanchéité, du système d'admission peut être vérifiée pour que la carburation ne soit pas altérée par une prise d'air accidentelle.
- 3.1.4. Les réglages du véhicule sont ceux prévus par le constructeur.
- 3.1.5. Le laboratoire peut vérifier que le véhicule correspond aux performances indiquées par le constructeur, qu'il est utilisable normalement et, en particulier, qu'il est capable de démarrer à froid et à chaud.

3.2. Carburant

Le carburant est le carburant de référence dont les spécifications sont définies à l'annexe 6 du présent Règlement. Si le moteur est lubrifié par mélange, on ajoute au carburant de référence l'huile de la qualité et dans la quantité recommandées par le constructeur.

4. MATÉRIEL D'ESSAI

4.1. Banc dynamométrique

Les caractéristiques principales du banc sont les suivantes :

Un rouleau - contact du pneu pour chaque roue motrice

- Diamètre du rouleau > 400 mm.

- Equation de la courbe d'absorption de puissance : le banc d'essai doit permettre de reproduire, à $\pm 15\%$ près, à partir d'une vitesse initiale de 12 km/h, la puissance développée par le moteur, le motocycle circulant sur route horizontale, la vitesse du vent étant voisine de zéro. A défaut, la puissance absorbée par le frein et les frottements internes du banc sera calculée selon l'annexe 7, paragraphe 11. A défaut, la puissance absorbée par le frein et les frottements internes du banc seront égaux à

$$K V^3 + 5\% \text{ de } K V^3 + 5\% \text{ de } P_{VSO}$$

- Inerties additionnelles : de 10 kg en 10 kg */.

*/ Il s'agit de masses additionnelles qui peuvent éventuellement être remplacées par un dispositif électronique à condition de démontrer que les résultats sont équivalents.

- 4.1.1. La distance effectivement parcourue doit être mesurée avec un compte-tours, lequel est entraîné par le rouleau qui entraîne le frein et les volants d'inertie.
- 4.2. Matériel pour l'échantillonnage des gaz et pour la mesure de leur volume
- 4.2.1. Aux appendices 2 et 3 de la présente annexe est indiqué un schéma de principe du matériel de collecte, dilution, échantillonnage et mesure volumétrique des gaz d'échappement pendant l'essai.
- 4.2.2. Dans les alinéas suivants sont décrites les pièces composant l'équipement d'essai; pour chaque pièce composante, on indique le sigle de référence figurant sur le croquis des appendices 2 et 3. On peut employer un équipement différent donnant des résultats équivalents à l'avis des services techniques de l'administration.
- 4.2.2.1. Un dispositif de recueil de tous les gaz d'échappement émis pendant l'essai; c'est généralement un dispositif de type ouvert, maintenant la pression atmosphérique à (aux) conduit(s) d'échappement du moteur. Néanmoins, si les conditions de contre-pression sont respectées avec ($< \pm 125$ mm de H₂O) on pourra utiliser un système fermé. Le recueil des gaz doit se faire sans condensation susceptible d'altérer notablement la nature des gaz-d'échappement à la température d'essai.
- 4.2.2.2. Une conduite de liaison (Tu) entre ce dispositif et l'équipement pour l'échantillonnage des gaz. Celle-ci et le dispositif de recueil doivent être fabriqués d'acier inoxydable ou avec tout autre matériau qui n'influence pas la composition des gaz recueillis et qui résiste aux températures de ces mêmes gaz.
- 4.2.2.3. Un échangeur thermique (Sc) capable de limiter la variation de la température des gaz dilués à l'entrée de la pompe à $\pm 5^{\circ}\text{C}$ pendant la durée de l'essai. Cet échangeur (Sc) doit être pourvu d'un système de préchauffage capable de le porter à sa température de fonctionnement (avec une tolérance $\pm 5^{\circ}\text{C}$) avant le démarrage de l'essai.
- 4.2.2.4. Une pompe volumétrique P1 destinée à aspirer les gaz dilués, actionnée par un moteur comportant plusieurs vitesses rigoureusement constantes. Le débit doit être suffisant pour garantir l'aspiration de la totalité des gaz d'échappement. Un dispositif utilisant un Venturi à flot critique peut aussi être utilisé.
- 4.2.2.5. Un dispositif permettant l'enregistrement continu de la température des gaz dilués entrant dans la pompe.

- 4.2.2.6. Une sonde S3 fixée au niveau du dispositif de recueil des gaz, à l'extérieur de celui-ci, pour recueillir, par l'intermédiaire d'une pompe, d'un filtre et d'un débitmètre, un échantillonnage à débit constant de l'air de dilution pendant la durée de l'essai.
- 4.2.2.7. Une sonde S2 dirigée vers l'amont du flux de gaz dilués, en amont de la pompe volumétrique, permettant de recueillir, par l'intermédiaire d'une pompe, d'un filtre et d'un débitmètre, un échantillonnage à débit constant du mélange de gaz dilués pendant la durée de l'essai. Le débit minimum d'écoulement du flux gazeux dans les deux systèmes d'échantillonnage ci-dessus doit être d'au moins 150 l/h.
- 4.2.2.8. Deux filtres F2 et F3 placés après les sondes respectivement S2 et S3 ayant pour but de retenir les particules solides en suspension dans le flux de l'échantillon envoyé dans les sacs de recueil. On veillera tout particulièrement à ce qu'ils ne modifient pas les concentrations des composants gazeux des échantillons.
- 4.2.2.9. Deux pompes P2 et P3 prélevant les échantillons à l'aide des sondes, S2 et S3 respectivement et remplissant les sacs Sa et Sb.
- 4.2.2.10. Deux soupapes à réglage à main V2 et V3 montées en série avec les pompes P2 et P3 respectivement permettant de régler le débit de l'échantillon envoyé aux sacs.
- 4.2.2.11. Deux rotamètres R2 et R3 placés en série dans les lignes "sonde, filtre, pompe, soupapes, sac" "S2, F2, P2, V2, Sa" et, respectivement "S3, F3, P3, V3, Sb" pour permettre un contrôle visuel et immédiat des débits instantanés de l'échantillon prélevé.
- 4.2.2.12. Des sacs d'échantillonnage pour l'air de dilution et le mélange de gaz dilués, étanches et de capacité suffisante pour ne pas entraver l'écoulement normal des échantillons. Ils doivent être à fermeture automatique sur le coté du sac, et pouvoir être fixés rapidement et de manière étanche, soit sur le circuit d'échantillonnage, soit sur le circuit de mesure en fin d'essai.
- 4.2.2.13. Deux manomètres g1 et g2 à pression différentielle placés :
g1 - avant la pompe P1 pour déterminer la dépression du mélange "gaz d'échappement-air de dilution" par rapport à l'atmosphère;
g2 - après et avant la pompe P1, pour évaluer l'augmentation de la pression induite dans le flux de gaz.
- 4.2.2.14. Un compteur totalisateur CT des tours de la pompe volumétrique rotative P1.
- 4.2.2.15. Des robinets à trois voies sur les circuits d'échantillonnage ci-dessus pour diriger les flux d'échantillons soit vers l'extérieur,

soit vers leurs sacs de recueil respectifs pendant la durée de l'essai. Les soupapes doivent être à action rapide. Elles doivent être fabriquées avec des matériaux qui ne provoquent pas d'altérations dans la composition des gaz; elles doivent en outre avoir des sections d'écoulement et des formes qui minimisent autant que techniquement possible les pertes de charge.

4.3. Matériel d'analyse

4.3.1. Détermination de la concentration des HC

La concentration des hydrocarbures HC imbrûlés dans les échantillons accumulés pendant les essais dans les sacs SA et SB est déterminée par un analyseur du type à ionisation de flamme.

4.3.2. Détermination des concentrations de CO et CO₂

4.3.2.1. Les concentrations d'oxyde de carbone CO et de gaz carbonique CO₂ dans les échantillons recueillis pendant les essais dans les sacs SA et SB sont déterminées par un analyseur du type non dispersif à absorption dans l'infrarouge.

4.3.3. Détermination des concentrations de NOx

4.3.3.1. La concentration des oxydes d'azote NOx dans les échantillons accumulés pendant les essais dans les sacs SA et SB est déterminée par un analyseur du type à chimiluminescence.

4.4. Précision des appareils

Le frein étant taré par un essai séparé, la précision du dynamomètre n'est pas indiquée. L'inertie totale des masses en rotation, y compris celle des rouleaux et du rotor du frein (voir paragraphe 5.2.) est donnée à $\pm 2\%$ près.

4.4.2. La vitesse du véhicule doit être mesurée à partir de la vitesse de rotation des rouleaux liés au frein et aux volants d'inertie. Elle doit pouvoir être mesurée à ± 2 km/h près dans la gamme 0-10 km/h et à ± 1 km/h près au-dessus de 10 km/h.

4.4.3. La température considérée au paragraphe 4.2.2.5. doit pouvoir être mesurée à $\pm 1^\circ\text{C}$ près. La température considérée au paragraphe 6.1.1. suivant doit pouvoir être mesurée à $\pm 2^\circ\text{C}$ près.

4.4.4. La pression atmosphérique doit pouvoir être mesurée à ± 1 mm de mercure près.

4.4.5. La dépression dans le mélange des gaz dilués entrant dans la pompe P1 (voir paragraphe 4.2.2.12.) par rapport à la pression atmosphérique doit être mesurée à ± 3 mm de mercure près. La différence de pression des gaz dilués entre les sections situées en amont et en aval de la pompe P1 (voir paragraphe 4.2.2.13.) doit être mesurée à ± 3 mm de mercure près.

4.4.6. Le volume déplacé à chaque rotation complète de la pompe P1 et la

valeur du déplacement à la vitesse de pompage la plus réduite possible, selon l'enregistrement du compte-tours totalisateur CT, doivent permettre de déterminer le volume global de mélange "gaz d'échappement-air de dilution" déplacé par Pl pendant l'essai à $\pm 2\%$ près.

- 4.4.7. Les analyseurs doivent avoir une étendue de mesure compatible avec la précision requise pour la mesure des teneurs des divers constituants à $\pm 3\%$ sans tenir compte de la précision des gaz d'étalonnage. L'analyseur à ionisation de flamme pour la détermination de la concentration des HC doit pouvoir arriver au 90% de la pleine échelle dans un temps inférieur à une seconde.
- 4.4.8. Les gaz étalons doivent avoir une teneur ne s'écartant pas de $\pm 2\%$ de la valeur de référence de chacun d'entre eux. Le diluant est constitué par de l'azote.

5. PRÉPARATION DE L'ESSAI

5.1. Réglage du frein

- 5.1.1. Le réglage du frein est celui permettant de reproduire le fonctionnement du véhicule en palier à la vitesse stabilisée comprise entre 45 km/h et 55 km/h.
- 5.1.2. Le frein est réglé de la manière suivante :
- 5.1.2.1. Une butée réglable, limitant la vitesse maximale entre 45 km/h et 55 km/h, doit être montée dans le dispositif de réglage de l'alimentation. La vitesse du véhicule est mesurée au moyen d'un tachymètre de précision ou déduite de la mesure du temps sur une distance donnée, sur route plate et sèche, dans les deux sens du parcours, avec butée serrée. Les mesures, qui seront à répéter au moins trois fois dans les deux sens, auront lieu sur un parcours de 200 m minimum et avec une distance d'accélération suffisamment longue. La vitesse moyenne est à déterminer.
- 5.1.2.2. D'autres systèmes de mesure de la puissance nécessaire à la propulsion du véhicule (par exemple, mesure du couple sur la transmission, mesure de la décélération, etc.) seront également acceptés.
- 5.1.2.3. Le véhicule est ensuite placé sur le banc dynamométrique et le frein réglé de manière à obtenir la même vitesse que celle atteinte dans l'essai sur route (dispositif de réglage de l'alimentation en position de butée et même rapport de la boîte de vitesses). Ce réglage du frein est maintenu pendant toute la durée de l'essai. Après réglage du frein, la butée du dispositif d'alimentation doit être enlevée.

5.1.2.4. Le réglage du frein à partir d'essais routiers ne peut être entrepris que si, entre la route et le local du banc dynamométrique, la pression barométrique ne s'écarte pas de plus de ± 10 Torr et que la température de l'air ne diffère pas de $\pm 8^\circ\text{C}$.

5.1.3. Si la méthode précédente n'est pas applicable, le banc est réglé conformément aux valeurs du tableau du paragraphe 5.2. Les valeurs dans le tableau indique la puissance en fonction du poids de référence à la vitesse de 50 km/h. Cette puissance est déterminée suivant la méthode indiquée en annexe 7.

5.2. Adaptation des inerties équivalent aux inerties de translation du véhicule

On adapte le volant d'inertie permettant d'obtenir une inertie totale des masses en rotation se rapportant au poids de référence dans les limites suivantes :

Poids de référence (en kg)	Inerties équivalentes (en kg)	Puissance absorbée (en kW)
R < 105		0,88
105 < R < 115		0,90
115 < R < 125		0,91
125 < R < 135		0,93
135 < R < 150		0,94
150 < R < 165		0,96
165 < R < 185		0,99
185 < R < 205		1,02
205 < R < 225	1,00110120130e+50	1,05
225 < R < 245		1,09
245 < R < 270		1,14
270 < R < 300		1,17
300 < R < 330		1,21
330 < R < 360		1,26
360 < R < 395		1,33
395 < R < 435		1,37
435 < R < 475		1,44

5.3. Conditionnement du véhicule

5.3.1. Avant l'essai, le véhicule sera entreposé à une température comprise entre 20° et 30°C . Après que le moteur aura tourné au ralenti pendant 40 secondes, deux cycles complets seront effectués avant de recueillir les gaz d'échappement.

5.3.2. La pression des pneumatiques devra être la même que celle indiquée

par le constructeur pour l'exécution de l'essai préliminaire sur route permettant le réglage du frein. Toutefois, si le diamètre des rouleaux est inférieur à 50 mm, on augmentera la pression des pneumatiques de 30 à 50% pour éviter leur détérioration.

- 5.3.3. Le poids sur la roue entraînée sera le même que lorsque le véhicule est utilisé en conditions normales de conduite, avec un conducteur pesant 75 kg.
- 5.4. Réglage des appareils d'analyse
- 5.4.1. Étalonnage des analyseurs. On injecte dans l'analyseur, à l'aide du débitmètre et du détendeur monté sur chaque bouteille, la quantité de gaz à la pression indiquée compatible avec le bon fonctionnement des appareils. On ajuste l'appareil pour qu'il indique en valeur stabilisée la valeur inscrite sur la bouteille étalon. On trace, en partant 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 étalons utilisées. Pour l'analyseur à ionisation de flamme on doit employer, pour l'étalonnage périodique, à effectuer au moins une fois par mois, des mélanges air et propane (ou hexane) avec des concentrations nominales de l'hydrocarbure égales à 50% et à 90% de la pleine échelle. Pour les analyseurs non dispersifs à absorption des infrarouges, pour le même étalonnage périodique on doit mesurer des mélanges d'azote avec respectivement CO et CO₂ dans des concentrations nominales de 10%, 40%, 60%, 85% et 90% de la pleine échelle. Pour le tarage de l'analyseur NOx à chimiluminescence on doit employer des mélanges d'oxyde d'azote NO dilués dans l'azote ayant une concentration nominale égale au 50% et 90% du fond d'échelle. Pour l'étalonnage de contrôle, à effectuer avant chaque série d'essai, on doit employer, pour tous les trois types d'analyseurs, des mélanges contenant les gaz à déterminer dans une concentration égale au 80% du fond d'échelle. Un dispositif de dilution peut être appliqué pour ramener un gaz d'étalonnage d'une concentration de 100% à la concentration requise.
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 rouleaux devra être comprise, pendant tout l'essai, entre 20 et 30°C, et être voisine le plus possible de celle du local de conditionnement du véhicule.
- 6.1.2. Le véhicule devra être sur un plan à peu très horizontal au cours de l'essai de manière à éviter une distribution anormale du carburant.
- 6.1.3. A la fin de la période du premier ralenti de 40 secondes (voir paragraphe 6.2.2.1, le véhicule est soumis à un flux d'air ayant une

vitesse variable. Suivront deux cycles complets pendant lesquels il ne sera pas collecté de gaz d'échappement. Le système de ventilation doit comprendre un mécanisme contrôlé par la vitesse du rouleau du banc, de telle façon que, dans le champ 10 km/h - 50 km/h, la vitesse linéaire de l'air à la sortie soit égale à la vitesse relative du rouleau avec approximation du 10%. Pour des vitesses du rouleau inférieures à 10 km/h, la vitesse du vent pourra être nulle. La section finale du dispositif qui envoie le flux d'air devra avoir les caractéristiques suivantes :

- surface d'au moins 0,4 m² ,
- hauteur du sol de son bord inférieur comprise entre 0,15 et 0,20m.
- distance de l'extrémité antérieure du véhicule comprise entre 0,3 et 0,45 m.

- 6.1.4. Le diagramme vitesse en fonction du temps sera enregistré au cours de l'essai pour juger de la validité des cycles exécutés.
- 6.1.5. Les températures de l'eau de refroidissement et de l'huile du carter moteur peuvent être enregistrées.
- 6.2. Mise en route du moteur
- 6.2.1. Après avoir effectué les opérations préliminaires sur le matériel de collecte, de dilution, d'analyse et de mesure des gaz (voir paragraphe 7.1. ci-dessous), on met le moteur en route en utilisant les moyens de départ prévus à cet effet : starter, volet de départ, etc. suivant les instructions du constructeur.
- 6.2.2. Le moteur est maintenu au ralenti pendant une durée maximale de 40 secondes. Le début du premier cycle d'essai coïncide avec le début de la collecte du prélèvement des échantillons et de la mesure des rotations de la pompe.

6.3. Utilisation du starter à commande manuelle

Le starter devra être mis hors circuit le plus tôt possible et en principe avant l'accélération 0 à 50 km/h. Si cette prescription ne peut être respectée, le moment de la fermeture effective est indiqué. Le starter sera réglé conformément aux préconisations du constructeur.

6.4. Ralenti

6.4.1. Boîte de vitesses à commande manuelle

6.4.1.1. Les périodes de ralenti s'effectuent moteur embrayé, boîte de vitesses au point mort.

6.4.1.2. Pour permettre de procéder aux accélérations en suivant normalement le cycle, le véhicule sera placé 5 secondes avant l'accélération suivant le ralenti considéré en première vitesse, moteur débrayé.

6.4.1.3. Le premier ralenti du début du cycle se compose de 6 secondes de ralenti, boîte au point mort, moteur embrayé, et de 5 secondes, boîte en première vitesse, moteur débrayé.

6.4.1.4. Pour les ralentis intermédiaires de chaque cycle, les temps correspondants sont respectivement de 16 secondes au point mort, et de 5 secondes en première vitesse, moteur débrayé.

6.4.1.5. Le dernier ralenti du cycle doit avoir une durée de 7 secondes, boîte au point mort, moteur embrayé.

6.4.2. Boîte de vitesses à commande semi-automatique. On applique les indications du constructeur pour la conduite en ville ou, à défaut, les prescriptions relatives aux boîtes de vitesses à commande manuelle.

6.4.3. Boîte de vitesses à commande automatique

Le sélecteur ne sera pas manoeuvré durant tout l'essai, sauf indications contraires du constructeur. Dans ce cas, on appliquera le processus prévu pour les boîtes de vitesses à commande manuelle.

6.5. Accélérations

6.5.1. Les accélérations seront effectuées de manière à avoir une valeur aussi constante que possible pendant toute la durée du mode.

6.5.2. Si les possibilités d'accélération du motocycle ne suffisent pas pour effectuer les phases d'accélération dans les limites de tolérance prescrites, le motocycle sera conduit avec la manette des gaz complètement ouverte, jusqu'à ce que la vitesse prescrite pour le cycle soit atteinte et le cycle se poursuivra, alors normalement.

6.6. Décélérations

6.6.1. Toutes les décélérations seront effectuées en refermant totalement la commande des gaz, le moteur restant embrayé. Le débrayage du moteur sera, effectuée à la vitesse de 10 km/h.

- 6.6.2. Si la durée de la décélération est plus longue que celle prévue dans le mode correspondant, on utilise pour suivre le cycle les freins du véhicule.
- 6.6.3. Si la durée de la décélération est plus courte que celle prévue 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.
- 6.6.4. A la fin de la période de décélération (arrêt du véhicule sur les rouleaux) la boîte de vitesses est placée au point mort et le moteur sera embrayé.
- 6.7. Vitesses stabilisées
- 6.7.1. On évitera le "pompage" ou la fermeture du papillon des gaz lors du passage de l'accélération à la vitesse stabilisée suivante.
- 6.7.2. Les périodes à vitesse constante seront effectuées en conservant fixe la position de l'accélérateur.
7. MODE OPÉRATOIRE POUR LE PRÉLÈVEMENT, L'ANALYSE ET LA MESURE VOLUMÉTRIQUE DES ÉMISSIONS
- 7.1. Opérations précédant le démarrage du véhicule
- 7.1.1. Les sacs de collecte des étalons SA et SB sont vidangés et fermés.
- 7.1.2. La pompe rotative volumétrique P1 est actionnée, le totalisateur de tours n'étant pas mis en route.
- 7.1.3. Les pompes P2 et P3 de prélèvement des échantillons sont actionnées, les soupapes de déviation étant disposées pour la décharge dans l'atmosphère; on règle le débit par les soupapes V2 et V3.
- 7.1.4. On met en fonction les enregistreurs du détecteur de température T et des détecteurs de pression g1 et g2.
- 7.1.5. On met à zéro le totalisateur de tours CT et le compte-tours de rouleau.
- 7.2. Début des opérations de prélèvement, et mesure volumétrique
- 7.2.1. A la fin des 40 secondes de fonctionnement préliminaire du moteur au ralenti à vide et après deux cycles préparatoires (instant initial du premier cycle) on réalise avec une rigoureuse simultanéité les opérations indiquées aux paragraphes 7.2.2. à 7.2.5. ci-dessous.
- 7.2.2. On dispose les vannes de déviation pour la collecte dans les sacs SA et SB des étalons prélevés de façon continue par les sondes S2 et S3 précédemment dérivées dans l'atmosphère.
- 7.2.3. On indique l'instant du début de l'essai sur les graphiques des enregistreurs analogiques connectés avec les détecteurs de température T et de pression différentielle g1 et g2.

- 7.2.4. On met en route le totalisateur CT des tours de la pompe P1.
- 7.2.5. On actionne le dispositif qui envoie sur le véhicule le flux d'air visé au paragraphe 6.1.3.
- 7.3. Fin des opérations de prélèvement et de mesure volumétrique
- 7.3.1. A la fin du quatrième cycle d'essai, on effectue avec une simultanéité rigoureuse les opérations données dans les paragraphes 7.3.2. à 7.3.5. ci-dessous.
- 7.3.2. On dispose les vannes de déviation pour la fermeture des sacs SA et SB et de dégagement dans l'atmosphère des étalons aspirés par les pompes P2 et P3 à travers des sondes S2 et S3.
- 7.3.3. On marque l'instant de la fin de l'essai sur les graphiques des enregistreurs analogiques (paragraphe 7.2.3.).
- 7.3.4. On arrête le compte-tours totalisateur CT des tours de la pompe P1.
- 7.3.5. On arrête le dispositif qui envoie sur le véhicule le flux d'air visé au paragraphe 6.1.3.
- 7.4. Analyse des étalons contenus dans les sacs
Dès que possible et en tout cas pas plus tard que 20 minutes après la fin des essais, on commence les analyses pour déterminer :
- S les concentrations en hydrocarbures, monoxyde de carbone, oxydes d'azote et gaz carbonique dans l'échantillon d'air de dilution contenu dans le sac SB;
 - la concentration en hydrocarbures, monoxyde de carbone, oxydes d'azote et gaz carbonique dans l'échantillon de gaz d'échappement dilués contenu dans le sac SA.
- 7.5. Mesure de la distance parcourue
On obtient la distance S réellement parcourue en multipliant le nombre des tours lus sur le compte-tours totalisateur (paragraphe 4.1.1.) par le développement du rouleau. Cette distance doit être exprimée en km.
8. DÉTERMINATION DE LA QUANTITÉ DE GAZ ÉMIS
- 8.1. La masse de gaz de carbone émis pendant l'essai est déterminée au moyen de la formule

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

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 définie par le paragraphe 7.5. ci-dessus;

8.1.3. d_{CO} est la densité de l'oxyde de carbone à la température de 0°C et à la pression de 760 mm de mercure = 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

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

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 contenu 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 porté aux conditions de référence 0°C (273°K) et 760 mm de mercure;

$$V = V_0 \cdot N \frac{(P_a - P_i) \cdot 273}{760 \cdot (T_p + 273)}$$

où:

6.1.5.1. V_0 est le volume de gaz déplacé par la pompe P1, 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 P1 pendant les quatre cycles de l'essai;

8.1.5.3. P_a est la pression ambiante exprimée en mm de mercure;

8.1.5.4. P_i est la valeur moyenne pendant l'exécution des quatre cycles de la dépression dans la section d'entrée dans la pompe P1, exprimée en mm de mercure;

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 P1.

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 grammes/km;
- 8.2.2. S est la distance définie par le paragraphe 7.5. ci-dessus;
- 8.2.3. d_{HC} est la densité des hydrocarbures à une température de 0°C et la pression de 760 mm de mercure pour un rapport moyen carbone/hydrogène est de 1 : 1.85 = 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

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

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 grammes/essai,
- 8.3.2. S est la distance définie par le paragraphe 7.5. ci-dessus;
- 8.3.3. d_{NO_2} est la masse volumique des oxydes d'azote dans les gaz

d'échappement en équivalent dioxyde d'azote à une température de 0°C et une pression de 760 mm Hg = 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;

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;

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

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

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 mm Hg;

8.3.5.1.3. P_a : Pression atmosphérique en mm Hg.

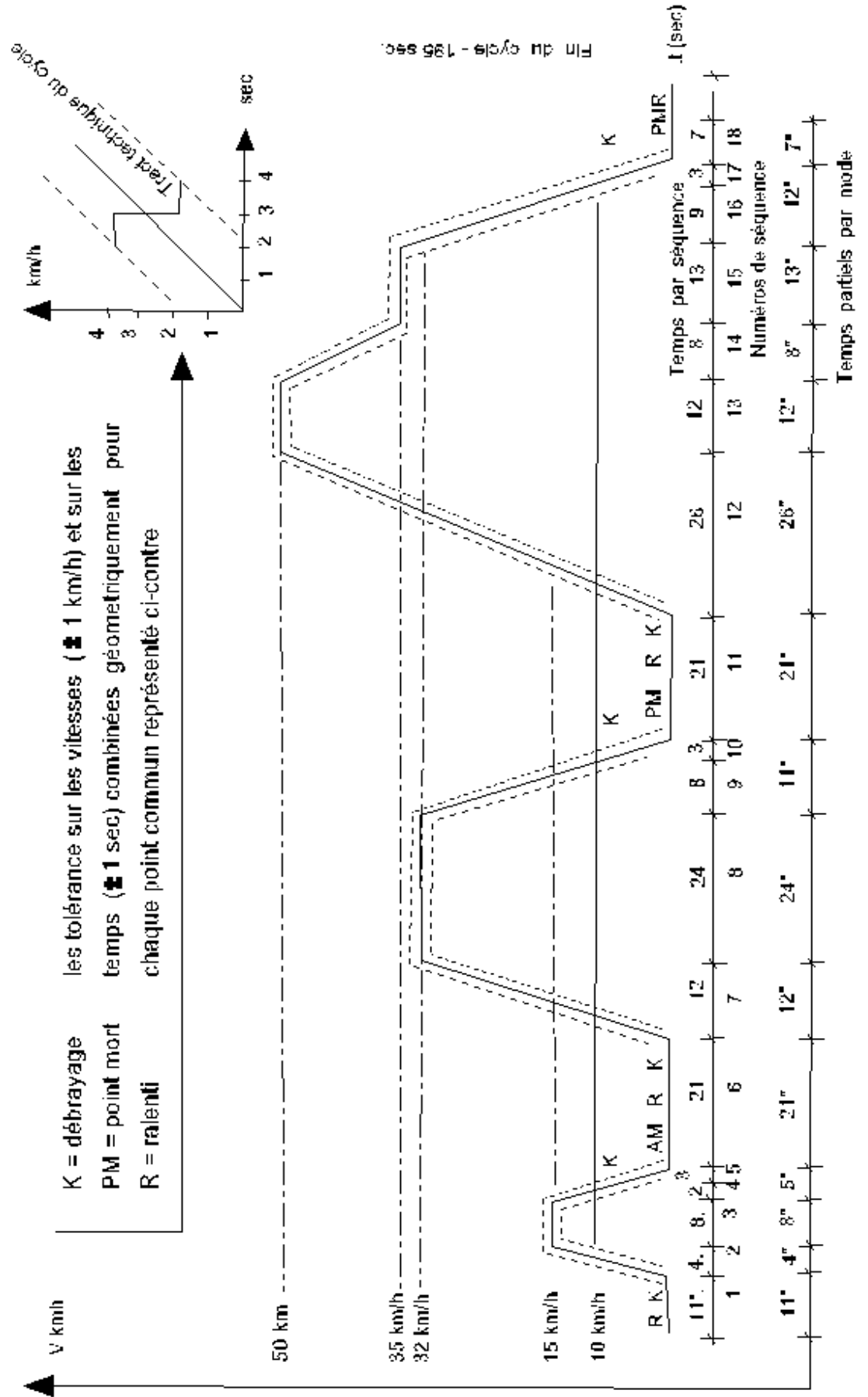
8.4. DF est un coefficient exprimé par la formule :

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

8.4.1. CO, CO_2 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.

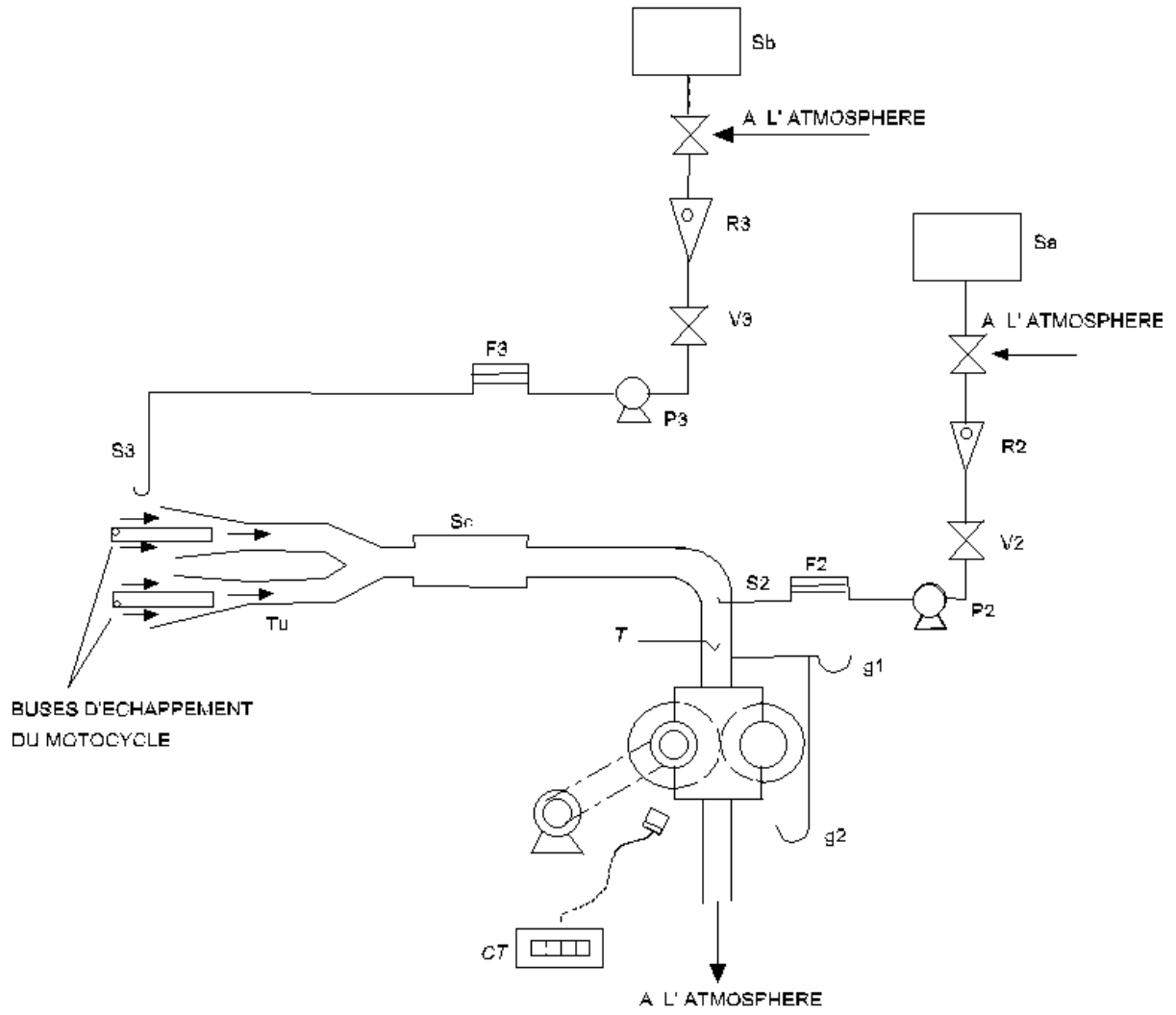
Annexe 4 - Appendice 1

CYCLE DE FONCTIONNEMENT DES MOTEURS A ESSENCE POUR L'ESSAI DE TYPE-I



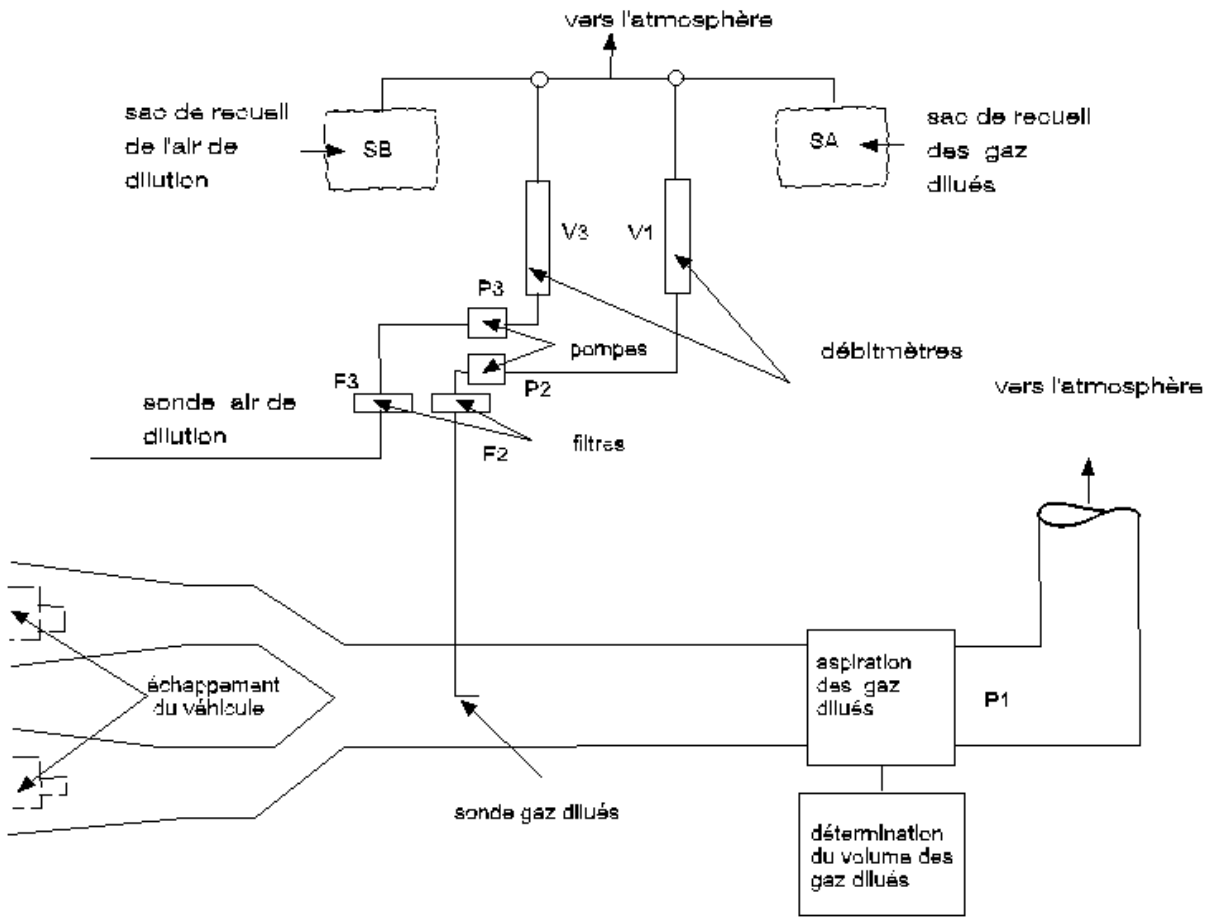
Annexe 4 - Appendice 2

EXEMPLE No 1 DE SYSTÈME DE COLLECTE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT



Annexe 4 - Appendice 3

EXEMPLE No 2 DE SYSTÈME DE COLLECTE DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT



Annexe 5

ESSAI DU TYPE-II

(Contrôle de l'émission de monoxyde de carbone au régime du ralenti)

1. INTRODUCTION

La présente annexe décrit le mode opératoire de l'essai du type II défini au paragraphe 5.2.1.2. du présent Règlement.

2. CONDITIONS DE MESURE

2.1. Le carburant est le carburant de référence dont les spécifications sont définies à l'annexe 6 du présent Règlement.

2.2. La teneur en volume en monoxyde de carbone et en hydrocarbures imbrûlés est mesurée immédiatement après l'essai du type I, le moteur tournant au ralenti.

2.3. Pour les véhicules à boîte de vitesses à commande manuelle ou semi-automatique, l'essai est effectué au point mort, le moteur étant embrayé.

2.4. Pour les véhicules à transmission automatique, l'essai est effectué avec le sélecteur en position "zéro" ou "stationnement".

3. PRÉLÈVEMENT DES GAZ

3.1. La sortie de l'échappement devra être pourvue d'une rallonge suffisamment étanche, afin que la sonde de prélèvement des gaz d'échappement puisse être enfoncée d'au moins 60 cm sans élévation de la contre pression de plus de 125 mm H₂O, et sans perturbation du fonctionnement du véhicule. La forme de cette rallonge sera néanmoins choisie de manière à éviter, à l'emplacement de la sonde, une dilution notable des gaz d'échappement dans l'air. Lorsque le motocycle est équipé de plusieurs sorties d'échappement, il faudra soit raccorder les sorties à un tuyau commun, soit relever les teneurs en monoxyde de carbone dans chacune d'elles, le résultat de la mesure étant constitué par la moyenne arithmétique de ces teneurs.

3.2. On déterminera les concentrations en CO (C_{CO}) et CO₂ (C_{CO_2}) d'après les lectures aux instruments ou les enregistrements en utilisant les graphiques d'étalonnage appropriés.

3.3. La concentration corrigée pour le monoxyde de carbone pour les moteurs à deux temps est :

$$C_{CO \text{ corr}} = C_{CO} \frac{10}{C_{CO} + C_{CO_2}} (\text{vol} - \%)$$

3.4. La concentration corrigée pour le monoxyde de carbone pour les moteurs à quatre temps est :

$$C_{CO} \text{ corr} = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}} (\text{vol} - \%)$$

3.5. Il n'y a pas lieu de corriger la concentration en C_{CO} (paragraphe 3.2.) mesurée selon les formules figurant aux paragraphes 3.3. ou 3.4., si la somme des concentrations mesurées ($C_{CO} + C_{CO_2}$) est inférieure ou égale à 10 pour les moteurs à deux temps ou à 15 pour les moteurs à quatre temps.

Annexe 6

SPÉCIFICATIONS DES CARBURANTS DE RÉFÉRENCE 1/
CARBURANT DE RÉFÉRENCE No 1 (Identique au Règlement No 15
(E/ECE/TRANS/505/Rev.1/Add.14/Rev.2, annexe 7))

	<u>Limites et unités</u>	<u>Méthode</u>
Indice d'octane théorique	99 ± 1	-ASTM <u>2/</u> D 908-67
Masse volumique 15/4°C	0,742 ± 0.007	" D 1298-67
Tension de vapeur (Méthode Reid)	(0,6 ± 0,04 bars (8.82 ± 0,59 psi	" 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.)	max. 2	
- pertes (%vol.)	max. 1	
Teneur en hydrocarbures		- ASTM D 1319-66T
- oléfines	18 ± 4% par volume	
- aromatiques	35 ± 5% par volume	
- saturates	balance	
Résistance à l'oxydation	min. 480 minutes	- ASTM D 525-55
Gommes (résidus)	max 4 mg/100 ml	" D 381-64
Anti-oxydant	min. 50 ppm	
Teneur en soufre	0,03 ± 0,015% poids	" D 1266-64 T
Teneur en plomb	(0,57 ± 0,03 g/l (2,587 ± 0,136 g/IG	" D 526-66
- Type d'inhibiteur	Mélange pour moteur	
- Composé organique de plomb	non précisé	
Autres additifs	Néant	

1/ 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.

2/ Abréviation de "American Society for Testing and Materials" 1916 Race St., Philadelphie, Pennsylvanie 19103 (États-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 No 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.

	<u>Limite et unités</u>	<u>Méthode ASTM^{1/}</u>
Indice d'octane théorique	min. 91,0	D 2699
Tension de vapeur (méthode Reid) ^{2/}	min. 0,53 bar	323
Distillation ^{3/}		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	<u>balance</u>	
Résistance à l'oxidation	min. 48 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

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

2/ 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.

3/ 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."

Annexe 7

MÉTHODE D'ÉTALONNAGE DE LA PUISSANCE ABSORBÉE SUR ROUTE
PAR LE FREIN DYNAMOMÉTRIQUE POUR MOTOCYCLES

La présente annexe décrit la méthode à utiliser pour déterminer la puissance absorbée mesurée sur route par un banc à rouleaux.

La puissance absorbée mesurée sur route comprend la puissance absorbée par frottement et la puissance absorbée par le dispositif d'absorption de puissance. Le banc à rouleaux est mis en fonctionnement au-delà de la gamme de vitesses d'essai. Le dispositif utilisé pour mettre en marche le banc à rouleaux est alors déconnecté du banc à rouleaux, et la vitesse de rotation du (ou des) rouleau(x) diminue.

L'énergie cinétique du dispositif est dissipée par l'unité d'absorption de puissance du banc à rouleaux et par les frottements du banc à rouleaux. Cette méthode néglige les variations des frottements internes au rouleau dues à la masse en rotation du véhicule. La différence entre le temps d'arrêt du rouleau libre arrière et du rouleau moteur avant peut être négligée dans le cas d'un banc à rouleaux à deux rouleaux.

Les procédures suivantes seront suivies :

1. Mesurer la vitesse de rotation du rouleau si cela n'a pas déjà été fait. Une cinquième roue, un compte-tours, ou une autre méthode peuvent être utilisés.
2. Placer le véhicule sur le banc à rouleaux ou imaginer une autre méthode pour mettre en marche le banc à rouleaux.
3. Engager le volant d'inertie ou tout autre système de simulation d'inertie pour la catégorie de masse de véhicules la plus couramment utilisée avec le banc à rouleaux.
4. Amener le banc à rouleaux à la vitesse de 50 km/h.
5. Noter la puissance absorbée.
6. Amener le banc à rouleaux à la vitesse de 60 km/h.
7. Déconnecter le dispositif utilisé pour mettre en marche le banc à rouleaux.
8. Noter le temps mis par le banc à rouleaux pour passer de la vitesse de 55 km/h à la vitesse de 45 km/h.
9. Régler le dispositif d'absorption de puissance à un niveau différent.
10. Répéter les phases 4 à 9 ci-dessus suffisamment souvent pour couvrir la gamme de puissances utilisées sur route.

11. Calculer la puissance absorbée à l'aide de la formule :

$$P_d = \frac{M_1 (V_1^2 - V_2^2)}{2000 t} = \frac{0,03858 M_1}{t}$$

où:

P_d = puissance en kW,

M_1 = inertie équivalente en kg;

V_1 = vitesse initiale en m/s (55 km/h = 15,28 m/s);

V_2 = vitesse finale en m/s (45 km/h = 12,50 m/s);

t = temps mis par les rouleaux pour passer de 55 km/h à 45 km/h.

12. Diagramme indiquant la puissance absorbée par le banc à rouleaux en fonction de la puissance affichée pour la vitesse d'essai de 50 km/h V considérée à la phase 4 ci-dessus.

