Seuls les textes originaux de la CEE-ONU ont un effet légal en vertu du droit public international. Le statut et la date d'entrée en vigueur du présent règlement sont à vérifier dans la dernière version du document de statut TRANS/WP.29/343 de la CEE-ONU, disponible à l'adresse suivante:
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Règlement n° 120 de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU) — Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des moteurs à combustion interne destinés aux tracteurs agricoles et forestiers ainsi qu'aux engins mobiles non routiers en ce qui concerne la puissance nette, le couple net et la consommation spécifique [2015/1000]

Comprenant tout le texte valide jusqu'à:

Série 01 d'amendements au règlement — Date d'entrée en vigueur: 26 juillet 2012

TABLE DES MATIÈRES

RÈGLEMENT

1. Domaine d'application

2. Définitions

3. Demande d'homologation

4. Homologation

5. Prescriptions et essai

6. Conformité de la production

7. Sanctions pour non-conformité de la production

8. Modification et extension de l'homologation d'un type de moteur ou d'une famille de moteurs

9. Arrêt définitif de la production

10. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des autorités d'homologation de type

ANNEXES

1. Principales caractéristiques du moteur à combustion interne et renseignements concernant la conduite des essais

2. Communication

3. Exemples de marques d'homologation

4. Méthode de mesure de la puissance nette des moteurs à combustion interne

5. Principales caractéristiques de la famille de moteurs

6. Vérifications de la conformité de la production

7. Caractéristiques techniques des carburants de référence

1. DOMAINE D'APPLICATION

1.1. Le présent règlement s'applique à la définition des courbes, en fonction du régime du moteur, de la puissance, du couple et de la consommation spécifique à pleine charge, indiqués par le constructeur pour les moteurs à combustion interne destinés:

1.1.1. aux véhicules de la catégorie T ([1]);

1.1.2. aux engins mobiles non routiers ([1]) qui fonctionnent ou non en continu.

([1]) Les numéros distinctifs des parties à l'accord de 1958 sont reproduits dans l'annexe 3 de la résolution sur la construction des véhicules consolidée (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions

1.2. Les moteurs à combustion interne appartiennent à l'une des catégories suivantes:

1.2.1. moteurs à combustion interne alternatifs (à allumage commandé ou par compression), à l'exclusion des moteurs à piston libre;

1.2.2. moteurs à piston rotatif (à allumage commandé ou par compression).

2. DÉFINITIONS

Au sens du présent règlement, on entend par:

2.1. «homologation d'un moteur», l'homologation d'un type de moteur quant à sa puissance nette mesurée conformément à la procédure prescrite dans l'annexe 4 du présent règlement;

2.2. «homologation d'une famille de moteurs», l'homologation des membres d'une famille de moteurs quant à leur puissance nette mesurée conformément à la procédure prescrite dans l'annexe 5 ou l'annexe 6 du présent règlement;

2.3. «type de moteur», une catégorie de moteurs ne présentant pas entre eux de différences en ce qui concerne les principales caractéristiques définies dans l'annexe 1, appendice 3, du présent règlement;

2.4. «famille de moteurs», un groupe de moteurs d'un constructeur qui, de par leur conception, possède les caractéristiques communes énoncées dans l'annexe 5 du présent règlement;

2.5. «moteur de base», un moteur choisi dans une famille de moteurs parce qu'il satisfait aux prescriptions énoncées dans l'annexe 5 du présent règlement;

2.6. «puissance nette», la puissance recueillie au banc d'essai, en bout de vilebrequin ou de l'organe équivalent, mesurée au régime considéré, avec les auxiliaires et équipements énumérés au tableau 1 de l'annexe 4 du présent règlement, et rapportée aux conditions atmosphériques de référence;

2.7. «puissance nette nominale», la puissance nette du moteur spécifiée par le constructeur au régime nominal;

2.8. «puissance nette maximale», la valeur maximale de la puissance nette mesurée à pleine charge;

2.9. «régime nominal», le régime maximal permis par le régulateur à pleine charge et fixé par le constructeur, ou, en l'absence d'un tel régulateur, le régime auquel est obtenue la puissance maximale du moteur tel qu'il a été défini par le constructeur;

2.10. «régime de puissance nette maximale», le régime du moteur auquel on obtient la puissance nette maximale, tel que spécifié par le constructeur;

2.11. «régime de couple maximal», le régime du moteur auquel on obtient le couple maximal, tel que spécifié par le constructeur;

2.12. «couple maximal», la valeur maximale du couple net mesurée à pleine charge.

3. DEMANDE D'HOMOLOGATION

3.1. La demande d'homologation pour un moteur ou une famille de moteurs du point de vue de la mesure de la puissance nette est présentée par le constructeur ou par un représentant dûment accrédité.

3.2. Elle doit être accompagnée des pièces ci-après en triple exemplaire: description du type de moteur ou de la famille de moteurs avec les détails mentionnés à l'annexe 1 du présent règlement.

3.3. Un moteur représentatif du type de moteur à homologuer, ou le moteur de base s'il s'agit d'une famille de moteurs, muni des équipements prescrits à l'annexe 4 du présent règlement, doit être présenté au service technique chargé des essais d'homologation.

4. HOMOLOGATION

4.1. Si la puissance du moteur présenté à l'homologation en application du présent règlement a été mesurée en respectant les prescriptions du paragraphe 5 ci-dessous, l'homologation de ce type de moteur ou de cette famille de moteurs est accordée.

4.2. À chaque type de moteur ou à chaque famille de moteurs homologués est attribué un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 01 pour le règlement dans sa forme actuelle) indiquent la série d'amendements englobant les plus récentes modifications techniques majeures apportées au règlement à la date de délivrance de l'homologation. Une même partie contractante ne peut attribuer ce même numéro à un autre type de moteur ou à une autre famille de moteurs.

4.3. L'homologation ou l'extension ou le refus de l'homologation d'un type de moteur ou d'une famille de moteurs en application du présent règlement est communiqué aux parties à l'accord de 1958 appliquant le présent règlement, au moyen d'une fiche conforme au modèle visé à l'annexe 2 du présent règlement.

4.4. Sur tout moteur conforme à un type de moteur ou à une famille de moteurs homologués en application du présent règlement, il est apposé de manière bien visible, en un endroit facilement accessible et indiqué sur la fiche d'homologation, une marque internationale d'homologation 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 ([1]);

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 prescrit au paragraphe 4.4.1.

Au lieu d'apposer cette marque d'homologation et ce symbole sur le moteur, le constructeur peut décider que chaque moteur homologué en application du présent règlement sera accompagné d'un document contenant ces renseignements pour que la marque d'homologation et le symbole puissent être apposés sur le véhicule.

4.5. Si le moteur est conforme à un type ou à une famille de moteurs homologués, en application d'un ou de plusieurs autres règlements annexés à l'accord, dans le pays même 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 et 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 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 est placée à côté de la plaque ou sur la plaque apposée par le constructeur sur le type de moteur homologué.

4.7. L'annexe 3 du présent règlement donne des exemples de marques d'homologation.

4.8. Tout moteur conforme à un type de moteur ou à une famille de moteurs homologués en application du présent règlement doit porter, en plus de la marque d'homologation:

4.8.1. la marque de fabrique ou l'appellation commerciale du constructeur du moteur;

4.8.2. le numéro de code du moteur attribué par le constructeur.

5. PRESCRIPTIONS ET ESSAI

5.1. Généralités

Les éléments susceptibles d'influer sur la puissance du moteur doivent être conçus, construits et montés de telle façon que le moteur continue, en utilisation normale, de satisfaire aux prescriptions du présent règlement malgré les vibrations auxquelles il peut être soumis.

5.2. Description des essais pour les moteurs à combustion interne

5.2.1. L'essai en vue de la détermination de la puissance nette doit être exécuté à pleine ouverture des gaz pour les moteurs à allumage commandé, et au réglage fixe de pleine charge de la pompe d'injection de carburant pour les moteurs à allumage par compression, le moteur étant muni des auxiliaires et équipements prévus au tableau 1 de l'annexe 4 du présent règlement.

5.2.2. Les mesures doivent être effectuées à un nombre de régimes-moteur différents, suffisant pour qu'on puisse déterminer correctement les courbes de puissance de couple et de consommation spécifique entre les régimes le plus bas et le plus haut indiqués par le constructeur. Cette plage de régime doit inclure les vitesses de rotation auxquelles le moteur donne sa puissance nette nominale, sa puissance maximale et son couple maximal.

([1]) La liste des numéros distinctifs des parties contractantes à l'accord de 1958 est reproduite à l'annexe 3 de la résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (R.E.3), document TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.3 — http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

5.2.3. Le carburant utilisé est le suivant:

5.2.3.1. pour les moteurs à allumage commandé alimentés à l'essence:

le carburant est le carburant de référence défini à l'annexe 7;

5.2.3.2. pour les moteurs à allumage commandé alimentés au GPL:

5.2.3.2.1. dans le cas d'un moteur à alimentation auto-adaptable:

Le carburant est celui disponible sur le marché. En cas de contestation, le carburant est l'un des carburants de référence définis à l'annexe 7;

5.2.3.2.2. dans le cas d'un moteur sans alimentation auto-adaptable:

le carburant est le carburant de référence défini à l'annexe 7 dont la teneur en C3 est la moins élevée, ou

5.2.3.2.3. dans le cas d'un moteur marqué comme n'utilisant qu'une seule composition particulière de carburant:

le carburant est celui pour lequel le moteur est marqué;

5.2.3.2.4. le carburant utilisé doit être indiqué dans le procès-verbal d'essai;

5.2.3.3. pour les moteurs à allumage commandé alimentés au gaz naturel:

5.2.3.3.1. dans le cas d'un moteur à alimentation auto-adaptable:

le carburant est celui disponible sur le marché. En cas de contestation, le carburant est l'un des carburants de référence définis à l'annexe 7;

5.2.3.3.2. dans le cas d'un moteur sans alimentation auto-adaptable:

le carburant est le carburant disponible sur le marché, d'un indice de Wobbe d'au moins 52,6 MJ/m³ (20 °C, 101,3 kPa). En cas de contestation, le carburant est le carburant de référence GR défini à l'annexe 7, c'est-à-dire le carburant de plus fort indice de Wobbe, ou

5.2.3.3.3. dans le cas d'un moteur marqué comme utilisant un groupe spécifique de carburants:

le carburant utilisé est le carburant disponible sur le marché, d'un indice de Wobbe d'au moins 52,6 MJ/m³ (20 °C, 101,3 kPa) si le moteur est marqué pour le groupe H de gaz ou d'au moins 47,2 MJ/m³ (20 °C, 101,3 kPa) si le moteur est marqué pour le groupe L de gaz. En cas de contestation, le carburant est le carburant de référence GR défini à l'annexe 7 si le moteur est marqué pour le groupe H de gaz, ou le carburant de référence G23 si le moteur est marqué pour le groupe L de gaz, c'est-à-dire le carburant du groupe correspondant dont l'indice de Wobbe est le plus fort, ou ([1])

5.2.3.3.4. dans le cas d'un moteur marqué comme utilisant une seule composition particulière de carburant:

le carburant utilisé est le carburant pour lequel le moteur est marqué;

5.2.3.3.5. le carburant utilisé doit être indiqué dans le procès-verbal d'essai;

5.2.3.4. pour les moteurs à allumage par compression:

le carburant est le carburant de référence défini dans l'annexe 7.

Le choix du carburant d'essai doit se faire sur la base des valeurs limites d'émissions d'échappement auxquelles le type de moteur ou la famille de moteurs est censé satisfaire. En fonction des plages de puissance définies dans le règlement énonçant les prescriptions uniformes relatives à l'homologation des moteurs à allumage par compression destinés aux tracteurs agricoles et forestiers ainsi qu'aux engins mobiles non routiers en ce qui concerne les émissions de polluants provenant du moteur, le carburant de référence choisi doit être celui défini:

au tableau 1 de l'annexe 7 pour les plages de puissance D à G,

au tableau 2 de l'annexe 7 pour les plages de puissance H à K,

([1]) On entend par «*indice de Wobbe (inférieur Wl; ou supérieur Wu)*», le rapport entre la capacité calorifique volumique d'un gaz et la racine carrée de sa densité relative dans les mêmes conditions de référence:

$$W = H_{gas} \times \sqrt{\rho_{air}/\rho_{gas}}$$

au tableau 3 de l'annexe 7 pour les plages de puissance L à R.

Facultativement, le carburant de référence défini au tableau 1 de l'annexe 7 peut être utilisé pour les plages de puissance H à K.

5.2.4. Les mesures sont à effectuer conformément aux prescriptions de l'annexe 5 du présent règlement.

5.2.5. Le procès-verbal d'essai doit indiquer les résultats et tous les calculs nécessaires pour obtenir la puissance nette conformément à l'appendice de l'annexe 4 du présent règlement, ainsi que les caractéristiques du moteur indiquées à l'annexe 1 du présent règlement.

5.3. Interprétation des résultats

5.3.1. Puissance nette

La puissance nette indiquée par le constructeur pour le type de moteur (ou le moteur de base) est retenue si elle ne s'écarte pas de plus des valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous par rapport aux valeurs corrigées mesurées par le service technique sur le moteur présenté aux essais.

Type de moteur	Puissance nominale nette [en %]	Autres points de mesure [en %]	Tolérance relative au régime du moteur [en %]
Général	± 2	± 4	± 1,5
Moteurs à essence à combustion interne dotés d'un régulateur	± 4	± 6	± 4
Moteurs à essence à combustion interne dépourvus de régulateur	± 4	± 10	± 4

5.3.2. Régime nominal

Le régime nominal déclaré par le constructeur ne doit pas s'écarter de plus de 100 min^{-1} de la valeur mesurée par le service technique sur le moteur présenté aux essais. Dans le cas des moteurs à essence à combustion interne, le régime nominal déclaré par le constructeur ne doit pas s'écarter de la valeur mesurée par le service technique sur le moteur présenté aux essais de plus de 150 min^{-1} si le moteur est doté d'un régulateur, et de plus de 350 min^{-1} ou de 4 % (la valeur retenue étant la plus petite) si le moteur est dépourvu de régulateur.

5.3.3. Consommation

La consommation spécifique déclarée par le constructeur pour ce type de moteur (ou pour le moteur de base) sera retenue si elle ne s'écarte pas de plus de ± 8 % à tous les points de mesure par rapport aux valeurs mesurées en ces points par le service technique sur le moteur présenté aux essais.

5.3.4. Famille de moteurs

Si le moteur de base répond aux conditions exigées aux paragraphes 5.3.1 et 5.3.2, toutes les courbes déclarées pour les membres de cette famille seront automatiquement acceptées.

6. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

Les procédures de vérification de la conformité de la production sont celles prévues à l'appendice 2 de l'accord (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), les prescriptions étant les suivantes:

6.1. les moteurs homologués en vertu du présent règlement doivent être fabriqués de façon à être conformes au type homologué;

6.2. les prescriptions minimales régissant les procédures de vérification de la conformité de la production définies à l'annexe 6 du présent règlement doivent être satisfaites.

7. SANCTIONS POUR NON-CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

7.1. L'homologation délivrée pour un type de moteur ou une famille de moteurs conformément au présent règlement peut être retirée si les prescriptions mentionnées au paragraphe 6.1 ne sont pas satisfaites ou si un moteur ou une famille de moteurs portant la marque d'homologation n'est pas conforme au type homologué.

7.2. Au cas où une partie contractante à l'accord de 1958 appliquant le présent règlement retirerait une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle en informerait aussitôt les autres parties contractantes appliquant le présent règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle figurant à l'annexe 2 du présent règlement.

8. MODIFICATION ET EXTENSION DE L'HOMOLOGATION D'UN TYPE DE MOTEUR OU D'UNE FAMILLE DE MOTEURS

8.1. Toute modification d'un type de moteur ou d'une famille de moteurs en ce qui concerne les caractéristiques énoncées à l'annexe 1 est portée à la connaissance de l'autorité qui a accordé l'homologation du type de moteur ou de la famille de moteurs. L'autorité d'homologation de type peut alors:

8.1.1. soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir des conséquences fâcheuses notables et que, en tout cas, ce moteur satisfait encore aux prescriptions;

8.1.2. soit exiger un nouveau procès-verbal du service technique chargé des essais.

8.2. 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 par la procédure indiquée au paragraphe 4.3 ci-dessus.

8.3. L'autorité d'homologation de type ayant délivré l'extension d'homologation attribue un numéro de série à ladite extension et en informe les autres parties à l'accord de 1958 appliquant le présent règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle figurant à l'annexe 2 du présent règlement.

9. ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION

Si le titulaire d'une homologation arrête définitivement la production d'un type de moteur ou d'une famille de moteurs homologués conformément au présent règlement, il en informera l'autorité qui a délivré l'homologation, laquelle, à son tour, le notifiera aux autres parties à l'accord de 1958 appliquant le présent règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle figurant à l'annexe 2 du présent règlement.

10. NOMS ET ADRESSES DES SERVICES TECHNIQUES CHARGÉS DES ESSAIS D'HOMOLOGATION ET DES AUTORITÉS D'HOMOLOGATION DE TYPE

Les parties à l'accord de 1958 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 autorités d'homologation de type qui délivrent l'homologation et auxquelles doivent être envoyées les fiches d'homologation ou d'extension ou de refus d'homologation émises dans d'autres pays.

ANNEXE 1

Principales caractéristiques du moteur à combustion interne et renseignements concernant la conduite des essais

Moteur de base/type de moteur ([1]): .....

1. Généralités

1.1. Marque (raison sociale): .....

1.2. Type et description commerciale du moteur de base — et (le cas échéant) du ou des moteurs de la même famille ([2]): .....

1.3. Numéro de code attribué par le constructeur et figurant sur le(s) moteur(s) ([2]): .....

1.4. Caractéristiques des engins auxquels est destiné le moteur ([2]): .....

1.5. Nom et adresse du constructeur: .....

1.6. Nom et adresse du représentant agréé par le constructeur (le cas échéant): .....

1.7. Emplacement, code et mode de fixation de l'identification du moteur: .....

1.8. Emplacement et mode de fixation de la marque d'homologation: .....

1.9. Adresse(s) de ou des ateliers de montage: .....

2. Pièces jointes

2.1. Principales caractéristiques du ou des moteurs de base (voir appendice 1): .....

2.2. Principales caractéristiques de la famille de moteurs (voir appendice 2): .....

2.3. Principales caractéristiques des types de moteur d'une même famille (voir appendice 3): .....

3. Caractéristiques des pièces du moteur de l'engin mobile (le cas échéant): .....

4. Photographies du moteur de base: .....

5. Liste de pièces complémentaires:

5.1. Appendice 1/Appendice 2/Appendice 3 ([1])

5.2. Courbes de la puissance, du couple et de la consommation spécifique déclarés pour le moteur/le moteur de base et les moteurs d'une même famille ([1])

5.3. Toute autre pièce éventuellement jointe: .....

([1]) Biffer les mentions inutiles.
([2]) Énumérer les types et modèles.

Appendice 1

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DU MOTEUR/MOTEUR DE BASE [1]

1. Description du moteur

1.1. Constructeur: .....

1.2. Numéro de code du moteur attribué par le constructeur: .....

1.3. Principe de fonctionnement: allumage commandé/allumage par compression à quatre temps/à deux temps [1]

1.4. Alésage [2]: ..... mm

1.5. Course [2]: ..... mm

1.6. Nombre, disposition et ordre d'allumage des cylindres: .....

1.7. Cylindrée [3]: ..... cm^3

1.8. Rapport volumétrique de compression [4]: .....

1.9. Système de combustion: .....

1.10. Dessin(s) de la chambre de combustion et de la face supérieure du piston: .....

1.11. Section minimale des conduites d'admission et d'échappement: .....

1.12. Système de refroidissement: liquide/air [1]

1.12.1. Liquide

1.12.1.1. Nature du liquide: .....

1.12.1.2. Pompe(s) de circulation: avec/sans [1]

1.12.1.3. Caractéristiques ou marque(s) et type(s) (le cas échéant): .....

1.12.1.4. Rapport(s) d'entraînement (le cas échéant): .....

1.12.2. Air

1.12.2.1. Soufflante: avec/sans [1]

1.12.2.2. Caractéristiques ou marque(s) et type(s) (le cas échéant): .....

1.12.2.3. Rapport(s) d'entraînement (le cas échéant): .....

1.13. Température admise par le constructeur

1.13.1. Refroidissement par liquide: température maximale à la sortie: ..... K

1.13.2. Refroidissement par air: point de référence: .....

1.13.3. Température maximale au point de référence: ..... K

1.13.4. Température maximale de l'air d'alimentation à la sortie de l'échangeur intermédiaire d'admission (le cas échéant): ..... K

1.13.5. Température maximale des gaz d'échappement au niveau du ou des tuyaux d'échappement adjacents à la ou aux brides de sortie du ou des collecteurs: ..... K

1.13.6. Température du lubrifiant: min. ..... K

max. ..... K

1.14. Suralimentation: avec/sans ([1])

1.14.1. Marque: .....

1.14.2. Type: .....

1.14.3. Description du système (par exemple pression maximale, soupape de décharge, le cas échéant):

1.14.4. Échangeur intermédiaire: avec/sans ([1])

1.15. Système d'admission: dépression maximale admissible à l'entrée, au régime nominal du moteur et à pleine charge: ..... kPa

1.16. Système d'échappement: contre-pression maximale admissible au régime nominal du moteur et à pleine charge: ..... kPa

2. Mesures antipollution

2.1. Système de recyclage des gaz de carter: oui/non ([1])

2.2. Dispositifs antipollution additionnels (s'ils existent, et s'ils ne font pas l'objet d'un autre point)

2.2.1. Convertisseur catalytique: oui/non ([1])

2.2.1.1. Marque(s): .....

2.2.1.2. Type(s): .....

2.2.1.3. Nombre de convertisseurs catalytiques et d'éléments: .....

2.2.1.4. Dimensions et volume du ou des convertisseurs catalytiques: .....

2.2.1.5. Type d'action catalytique: .....

2.2.1.6. Charge totale en métaux précieux: .....

2.2.1.7. Concentration relative: .....

2.2.1.8. Substrat (structure et matériau): .....

2.2.1.9. Densité des canaux: .....

2.2.1.10. Type d'enveloppe: .....

2.2.1.11. Emplacement du ou des convertisseurs catalytiques (et distance maximale/minimale par rapport au moteur): .....

2.2.1.12. Plage normale de fonctionnement (K): .....

2.2.1.13. Réactif consommable (s'il y a lieu): .....

2.2.1.13.1. Type et concentration du réactif nécessaire à l'action catalytique: .....

2.2.1.13.2. Plage des températures normales d'utilisation du réactif: .....

2.2.1.13.3. Norme internationale (s'il y a lieu): .....

2.2.1.14. Sonde à NO_x: oui/non ([1])

2.2.2. Sonde à oxygène: oui/non ([1])

2.2.2.1. Marque(s): .....

2.2.2.2. Type: .....

2.2.2.3. Emplacement: .....

2.2.3. Injection d'air: oui/non ([1])

2.2.3.1. Type (pulsair, pompe à air, etc.): .....

2.2.4. Système de recyclage des gaz d'échappement: oui/non ([1])

2.2.4.1. Caractéristiques (refroidi/non refroidi, haute pression/basse pression, etc.): .....

2.2.5. Filtre à particules: oui/non ([1])

2.2.5.1. Dimensions et capacité du filtre à particules: .....

2.2.5.2. Type et conception du filtre à particules: .....

2.2.5.3. Emplacement (et distance maximale/minimale par rapport au moteur): .....

2.2.5.4. Méthode ou système de régénération, description et/ou schéma: .....

2.2.5.5. Plage des températures (K) et des pressions (kPa) normales de fonctionnement: .....

2.2.6. Autres systèmes: oui/non ([1])

2.2.6.1. Description et mode de fonctionnement: .....

3. Alimentation en carburant pour les moteurs à allumage par compression

3.1. Pompe d'alimentation

3.1.1. Pression ou schéma ([4]): ..... kPa

3.2. Système d'injection

3.2.1. Pompe

3.2.1.1. Marque(s): .....

3.2.1.2. Type(s): .....

3.2.1.3. Débit maximal: … mm^3 (1) (4) par injection ou par cycle pour un régime de pompe de: … min^{-1} (nominal) et de … min^{-1} (couple maximal) respectivement, à plein régime, ou schéma: .....

3.2.1.3.1. Indiquer la méthode utilisée: sur moteur/sur banc (1)

3.2.1.4. Avance à l'injection

3.2.1.4.1. Courbe d'avance à l'injection (4): .....

3.2.1.4.2. Calage (4): .....

3.2.2. Tuyauterie d'injection

3.2.2.1. Longueur: ..... mm

3.2.2.2. Diamètre intérieur: ..... mm

3.2.3. Injecteur(s)

3.2.3.1. Marque(s): .....

3.2.3.2. Type(s): .....

3.2.3.3. Pression d'ouverture ou schéma (1) (4): ..... kPa

3.2.4. Régulateur

3.2.4.1. Marque(s): .....

3.2.4.2. Type(s): .....

3.2.4.3. Régime de début de coupure à pleine charge (4): ..... min^{-1}

3.2.4.4. Régime maximal à vide (4): ..... min^{-1}

3.2.4.5. Régime de ralenti (4): ..... min^{-1}

3.3. Système de démarrage à froid

3.3.1. Marque(s): .....

3.3.2. Type(s): .....

3.3.3. Description: .....

3.3.4. Unité de régulation électronique du moteur

3.3.4.1. Marque(s): .....

3.3.4.2. Type: .....

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

3.3.4.4. Documents complémentaires: .....

4. Alimentation des moteurs à allumage commandé

4.1. Carburateur

4.1.1. Marque(s): .....

4.1.2. Type(s): .....

4.2. Injection dans le conduit d'admission: à point unique ou multipoint ([1])

4.2.1. Marque(s): .....

4.2.2. Type(s): .....

4.3. Injection directe

4.3.1. Marque(s): .....

4.3.2. Type(s): .....

4.4. Débit de carburant [g/h] et rapport air/carburant au régime nominal et à pleine ouverture des gaz: .....

4.5. Unité de régulation électronique du moteur: .....

4.5.1. Marque(s): .....

4.5.2. Type: .....

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

4.5.4. Documents complémentaires: .....

5. Caractéristiques de distribution

5.1. Levées maximales des soupapes et angles d'ouverture et de fermeture rapportés au point mort haut ou caractéristiques équivalentes: .....

5.2. Référence et/ou gamme de réglage ([1]): .....

5.3. Système de calage de distribution variable (si le moteur en est équipé et s'il concerne l'admission et/ou l'échappement) ([1]):

5.3.1. Type: continu ou discontinu ([1])

5.3.2. Déphasage de l'arbre à cames: .....

6. Configuration des conduits

6.1. Position, dimension et nombre: .....

7. Système d'allumage

7.1. Bobine d'allumage

7.1.1. Marque(s): .....

7.1.2. Type(s): .....

7.1.3. Nombre: .....

7.2. Bougie(s)

7.2.1. Marque(s): .....

7.2.2. Type(s): .....

7.3. Magnéto

7.3.1. Marque(s): .....

7.3.2. Type(s): .....

7.4. Calage de l'allumage

7.4.1. Avance statique au niveau du point mort haut [en degrés d'angle du vilebrequin]: .....

7.4.2. Courbe d'avance, le cas échéant: .....

8. Performances du moteur (spécifiées par le constructeur)

Régime nominal (min^{-1})	
Régime de puissance maximale (min^{-1})	
Régime de couple maximal (min^{-1})	
Puissance nette nominale (kW)	
Puissance nette maximale (kW)	
Couple net maximal (Nm)	

(1) Biffer les mentions inutiles.
(2) Cette valeur doit être arrondie au dixième de millimètre le plus proche.
(3) Cette valeur doit être calculée avec $\pi = 3{,}1416$ et arrondie au cm^3 le plus proche.
(4) Préciser la tolérance.

Appendice 2

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DE LA FAMILLE DE MOTEURS

1. Paramètres communs ([1]):

1.1. Cycle de combustion: .....

1.2. Agent de refroidissement: .....

1.3. Mode d'aspiration de l'air: .....

1.4. Type/modèle de chambre de combustion: .....

1.5. Soupapes et conduits — configuration, dimension et nombre: .....

1.6. Système d'injection de carburant: .....

1.7. Systèmes de gestion des moteurs

Preuve d'identité conformément au(x) dessin(s) portant le(s) numéro(s): .....

1.7.1. Système de refroidissement de l'air de suralimentation: .....

1.7.2. Recyclage des gaz d'échappement ([2]): .....

1.7.3. Injection/émulsion d'eau ([2]): .....

1.7.4. Injection d'air ([2]): .....

1.8. Preuve d'un rapport identique (ou le plus bas pour le moteur de base) entre la capacité du système et le débit de carburant par course, conformément au diagramme portant le(s) numéro(s) ([3]): .....

2. Liste des moteurs d'une même famille

2.1. Nom de la famille de moteurs: .....

2.2. Caractéristiques techniques des moteurs de cette famille: .....

Caractéristique	Moteurs de la famille				Moteur de base ([1])
Type de moteur					
Nombre de cylindres					
Régime nominal (min^{-1})					
Débit de carburant par course (mm^3) pour les moteurs à allumage par compression, débit de carburant (g/h) pour les moteurs à allumage commandé					
Puissance nette nominale (kW)					
Puissance nette maximale (kW)					
Régime de puissance maximale (min^{-1})					

([1]) Pour plus de précisions, voir l'annexe 1 — appendice 1.
([2]) Fournir toutes les données techniques pertinentes.
([3]) Voir l'annexe 5, paragraphe 3.10.

Caractéristique	Moteurs de la famille				Moteur de base (1)
Régime de couple maximal (min^{-1})					
Débit de carburant par course (mm^3)					
Couple maximal (Nm)					
Régime de ralenti (min^{-1})					
Cylindrée (en pourcentage de la cylindrée maximale) (voir annexe 5, paragraphe 1.3)					

Appendice 3

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES TYPES DE MOTEURS D'UNE MÊME FAMILLE [1]

1. Description du moteur

1.1. Constructeur: .....

1.2. Numéro de code du moteur attribué par le constructeur: .....

1.3. Cycle: quatre temps/deux temps [2]

1.4. Alésage [3]: ..... mm

1.5. Course [3]: ..... mm

1.6. Nombre, disposition et ordre d'allumage des cylindres: .....

1.7. Cylindrée [4]: ..... cm^3

1.8. Régime nominal: ..... min^{-1}

1.9. Régime de couple maximal: ..... min^{-1}

1.10. Rapport volumétrique de compression [5]: .....

1.11. Système de combustion: .....

1.12. Dessin(s) de la chambre de combustion et de la face supérieure du piston: .....

1.13. Section minimale des conduites d'admission et d'échappement: .....

1.14. Système de refroidissement: liquide/air [2]

1.14.1. Liquide

1.14.1.1. Nature du liquide: .....

1.14.1.2. Pompe(s) de circulation: avec/sans [2]

1.14.1.3. Caractéristiques ou marque(s) et type(s) (le cas échéant): .....

1.14.1.4. Rapport(s) d'entraînement (le cas échéant): .....

1.14.2. Air

1.14.2.1. Soufflante: avec/sans [2]

1.14.2.2. Caractéristiques ou marque(s) et type(s) (le cas échéant): .....

1.14.2.3. Rapport(s) d'entraînement (le cas échéant): .....

1.15. Température admise par le constructeur

1.15.1. Refroidissement par liquide: température maximale à la sortie: ..... K

1.15.2. Refroidissement par air: point de référence: .....

température maximale au point de référence: ..... K

1.15.3. Température maximale de l'air d'alimentation à la sortie de l'échangeur intermédiaire (le cas échéant): ..... K

1.15.4. Température maximale des gaz d'échappement au niveau du (des) tuyau(x) d'échappement adjacent(s) à la (aux) bride(s) de sortie du (des) collecteur(s): ..... K

1.15.5. Température du lubrifiant: min.: ..... K

max.: ..... K

1.16. Suralimentation: avec/sans ([2])

1.16.1. Marque: .....

1.16.2. Type: .....

1.16.3. Description du système (par exemple pression maximale, soupape de décharge, le cas échéant): .....

1.16.4. Échangeur intermédiaire: avec/sans ([2])

1.17. Système d'admission: dépression maximale admissible à l'entrée, au régime nominal du moteur et à pleine charge: ..... kPa

1.18. Système d'échappement: contre-pression maximale admissible au régime nominal du moteur et à pleine charge: ..... kPa

2. Systèmes antipollution

2.1. Système de recyclage des gaz de carter: oui/non ([2]) .....

2.2. Dispositifs antipollution additionnels (s'ils existent et s'ils ne font pas l'objet d'un autre point)

2.2.1. Convertisseur catalytique: oui/non ([2])

2.2.1.1. Marque(s): .....

2.2.1.2. Type(s): .....

2.2.1.3. Nombre de convertisseurs catalytiques et d'éléments: .....

2.2.1.4. Dimensions et volume du ou des convertisseurs catalytiques: .....

2.2.1.5. Type d'action catalytique: .....

2.2.1.6. Charge totale en métaux précieux: .....

2.2.1.7. Concentration relative: .....

2.2.1.8. Substrat (structure et matériau): .....

2.2.1.9. Densité des canaux: .....

2.2.1.10. Type d'enveloppe: .....

2.2.1.11. Emplacement du ou des convertisseurs catalytiques (et distance maximale/minimale par rapport au moteur): .....

2.2.1.12. Plage normale de fonctionnement (K): .....

2.2.1.13. Réactif consommable (s'il y a lieu): .....

2.2.1.13.1. Type et concentration du réactif nécessaire à l'action catalytique: .....

2.2.1.13.2. Plage des températures normales d'utilisation du réactif: .....

2.2.1.13.3. Norme internationale (s'il y a lieu): .....

2.2.1.14. Sonde à NO_x: oui/non ([2])

2.2.2. Sonde à oxygène: oui/non ([2])

2.2.2.1. Marque(s): .....

2.2.2.2. Type: .....

2.2.2.3. Emplacement: .....

2.2.3. Injection d'air: oui/non ([2])

2.2.3.1. Type (pulsair, pompe à air, etc.): .....

2.2.4. Système de recyclage des gaz d'échappement: oui/non ([2])

2.2.4.1. Caractéristiques (refroidi/non refroidi, haute pression/basse pression, etc.): .....

2.2.5. Filtre à particules: oui/non ([2])

2.2.5.1. Dimensions et capacité du filtre à particules: .....

2.2.5.2. Type et conception du filtre à particules: .....

2.2.5.3. Emplacement (et distance maximale/minimale par rapport au moteur): .....

2.2.5.4. Méthode ou système de régénération, description et/ou schéma: .....

2.2.5.5. Plage des températures (K) et des pressions (kPa) normales de fonctionnement: .....

2.2.6. Autres systèmes: oui/non ([2])

2.2.6.1. Description et mode de fonctionnement: .....

3. Alimentation en carburant pour les moteurs à allumage par compression

3.1. Pompe d'alimentation

Pression ([1]) ou schéma: ..... kPa

3.2. Système d'injection

3.2.1. Pompe

3.2.1.1. Marque(s): .....

3.2.1.2. Type(s): .....

3.2.1.3. Débit: … mm^3 ([1]) ([5]) par injection ou par cycle pour un régime de la pompe de … min^{-1} (nominal) et de … min^{-1} (couple maximal) respectivement à plein régime, ou schéma: .....

3.2.1.3.1. Indiquer la méthode utilisée: sur moteur/sur banc ([2])

3.2.1.4. Avance à l'injection

3.2.1.4.1. Courbe d'avance à l'injection ([5]): .....

3.2.1.4.2. Calage ([5]): .....

3.2.2. Tuyauterie d'injection

3.2.2.1. Longueur: ..... mm

3.2.2.2. Diamètre intérieur: ..... mm

3.2.3. Injecteur(s)

3.2.3.1. Marque(s): .....

3.2.3.2. Type(s): .....

3.2.3.3. Pression d'ouverture ou schéma ([1]) ([5]): ..... kPa

3.2.4. Régulateur

3.2.4.1. Marque(s): .....

3.2.4.2. Type(s): .....

3.2.4.3. Régime de début de coupure à pleine charge ([5]): ..... min^{-1}

3.2.4.4. Régime maximal à vide ([5]): ..... min^{-1}

3.2.4.5. Régime de ralenti ([5]): ..... min^{-1}

3.3. Système de démarrage à froid

3.3.1. Marque(s): .....

3.3.2. Type(s): .....

3.3.3. Description: .....

3.4. Unité de régulation électronique du moteur

3.4.1. Marque(s): .....

3.4.2. Type: .....

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

3.4.4. Documents complémentaires: .....

4. Alimentation des moteurs à allumage commandé

4.1. Carburateur

4.1.1. Marque(s): .....

4.1.2. Type(s): .....

4.2. Injection dans le conduit d'admission: à point unique ou multipoint ([1])

4.2.1. Marque(s): .....

4.2.2. Type(s): .....

4.3. Injection directe

4.3.1. Marque(s): .....

4.3.2. Type(s): .....

4.4. Débit de carburant [g/h] et rapport air/carburant au régime nominal et à pleine ouverture des gaz:

4.5. Unité de régulation électronique du moteur:

4.5.1. Marque(s): .....

4.5.2. Type: .....

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

4.5.4. Documents complémentaires: .....

5. Caractéristiques de distribution

5.1. Levées maximales des soupapes et angles d'ouverture et de fermeture rapportés au point mort haut ou caractéristiques équivalentes: .....

5.2. Référence et/ou gamme de réglage ([1]): .....

5.3. Système de calage de distribution variable (si le moteur en est équipé et s'il concerne l'admission et/ou l'échappement) ([1]): .....

5.3.1. Type: continu ou discontinu ([1])

5.3.2. Déphasage de l'arbre à cames: .....

6. Configuration des conduits

6.1. Position, dimension et nombre: .....

7. Système d'allumage

7.1. Bobine d'allumage

7.1.1. Marque(s): .....

7.1.2. Type(s): .....

7.1.3. Nombre:

7.2. Bougie(s)

7.2.1. Marque(s): .....

7.2.2. Type(s): .....

7.3. Magnéto

7.3.1. Marque(s): .....

7.3.2. Type(s): .....

7.4. Calage de l'allumage

7.4.1. Avance statique au niveau du point mort haut (en degrés d'angle du vilebrequin) .....

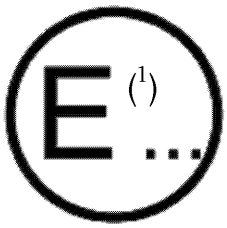
7.4.2. Courbe d'avance, le cas échéant .....

(1) Pour plus de précisions, voir l'annexe 1 — appendice 1.
(2) Biffer les mentions inutiles.
(3) Cette valeur doit être arrondie au dixième de millimètre le plus proche.
(4) Cette valeur doit être calculée avec $\pi = 3{,}1416$ et arrondie au cm^3 le plus proche.
(5) Préciser la tolérance.

ANNEXE 2

COMMUNICATION

[format maximal: A4 (210 × 297 mm)]



Émanant de: Nom de l'administration

.....

.....

.....

Concernant (2): Délivrance d'une homologation

Extension d'homologation

Refus d'homologation

Retrait d'homologation

Arrêt définitif de la production

d'un moteur ou d'une famille de moteurs, en application du règlement n° 120

N° d'homologation ..... N° d'extension .....

1. Marque de fabrique ou marque du moteur: .....
2. Désignation par le constructeur du moteur de base et (le cas échéant) du ou des type(s) de moteur(s) de cette famille .....
3. Numéro de code attribué par le constructeur figurant sur le ou les moteur(s): .....
3.1. Emplacement: .....
3.2. Mode de fixation: .....
4. Nom et adresse du constructeur: .....
4.1. Le cas échéant, nom et adresse de son représentant agréé: .....
5. Emplacement, numéro de code et mode de fixation du numéro d'identification du moteur: .....
6. Service technique chargé des essais d'homologation: .....
7. Date du procès-verbal délivré par ce service: .....
8. Numéro du procès-verbal délivré par ce service: .....
9. Emplacement et mode de fixation de la marque d'homologation CEE: .....
10. Motif(s) de l'extension d'homologation (s'il y a lieu): .....
11. Principales caractéristiques du moteur à combustion interne
11.1. Données approuvées
11.1.1. Puissance nette nominale: ..... kW, à ..... min^{-1}
11.1.2. Puissance nette maximale: ..... kW, à ..... min^{-1}
11.1.3. Couple net maximal: ..... Nm, à ..... min^{-1}
11.2. Principales caractéristiques du type de moteur/type de moteur de base: .....

11.2.1. Principe de fonctionnement

11.2.1.1. Allumage commandé/allumage par compression ([2])

11.2.1.2. À quatre temps/à deux temps ([2])

11.2.2. Nombre, disposition et ordre d'allumage des cylindres: .....

11.2.3. Cylindrée: ..... cm^3

11.2.4. Alimentation: carburateur/injection indirecte/injection directe ([2])

11.2.5. Suralimentation: avec/sans ([2])

11.2.6. Dispositif de traitement des gaz d'échappement: avec/sans ([2])

11.3. Carburant à utiliser: essence au plomb/essence sans plomb/carburant diesel/gaz naturel/GPL ([2])

11.4. Restriction d'utilisation

11.4.1. Conditions particulières à respecter pour l'installation du ou des moteurs sur l'engin

11.4.1.1. Dépression d'admission maximale admissible: ..... kPa

11.4.1.2. Contre-pression maximale admissible: ..... kPa

11.4.2. Autres restrictions (le cas échéant): .....

12. Principales spécifications des membres de la famille:

Spécifications	Moteurs de la famille				Moteur de base
Numéro de code de type attribué par le constructeur					
Nombre de cylindres					
Cylindrée (cm^3)					
Puissance nette nominale (kW)					
Régime nominal (min^{-1})					
Puissance nette maximale (kW)					
Régime de puissance nette maximale (min^{-1})					
Couple net maximal (Nm)					
Régime de couple net maximal (min^{-1})					
Régime de ralenti (min^{-1})					
Restrictions d'utilisation (oui/non) ([2])					

13. Homologation accordée/étendue/refusée/retirée ([2])

14. Lieu: .....

15. Date: .....

16. Signature: .....

17. Les documents présentés avec la demande d'homologation ou d'extension peuvent être obtenus sur demande.

([1]) Numéro distinctif du pays qui a délivré/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions du présent règlement relatives à l'homologation).

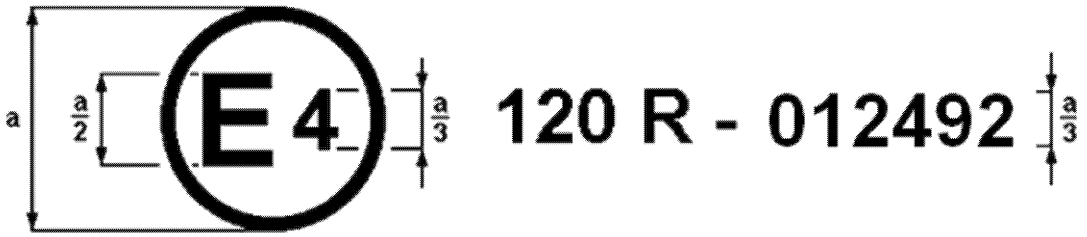
([2]) Biffer les mentions inutiles.

ANNEXE 3

EXEMPLES DE MARQUES D'HOMOLOGATION

MODÈLE A

(voir le paragraphe 4.4 du présent règlement)

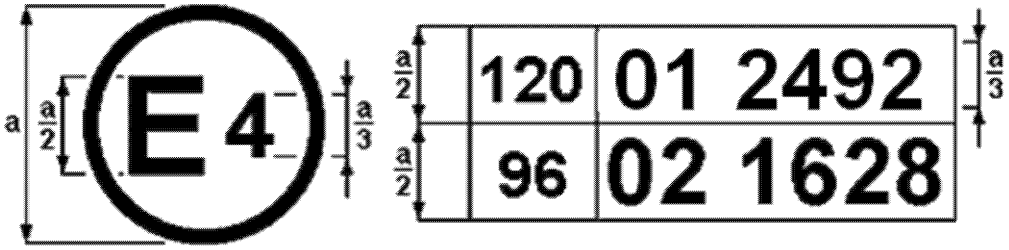


a = 8 mm min.

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un moteur, indique que le type de ce moteur a été homologué aux Pays-Bas (E4), en ce qui concerne la mesure de la puissance nette, en application du règlement n° 120 et sous le numéro d'homologation 012492. Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation signifient que l'homologation a été délivrée conformément aux prescriptions du règlement n° 120 tel que modifié par la série 01 d'amendements.

MODÈLE B

(voir le paragraphe 4.5 du présent règlement)



a = 8 mm min.

La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un moteur, indique que le type de ce moteur a été homologué aux Pays-Bas (E4), en application des règlements n°s 120 et 96 ([1]). Les deux premiers chiffres du numéro d'homologation signifient que, aux dates où les homologations respectives ont été délivrées, le règlement n° 120 avait été modifié par la série 01 d'amendements, alors que le règlement n° 96 comprenait déjà la série 02 d'amendements.

([1]) Le second numéro n'est donné qu'à titre d'exemple.

ANNEXE 4

MÉTHODE DE MESURE DE LA PUISSANCE NETTE DES MOTEURS À COMBUSTION INTERNE

1. Les présentes dispositions s'appliquent à la méthode permettant de tracer la courbe de puissance à pleine charge d'un moteur à combustion interne ne fonctionnant pas en continu en fonction du régime du moteur, ainsi que le régime nominal de la puissance nette nominale d'un moteur à combustion interne fonctionnant en continu.

2. CONDITIONS D'ESSAI

2.1. Le moteur doit être dûment rodé selon les prescriptions du constructeur.

2.2. Si la mesure de la puissance peut seulement être effectuée sur le moteur accouplé à une boîte de vitesses, il sera tenu compte du rendement de celle-ci.

2.3. Auxiliaires et équipements

2.3.1. Auxiliaires et équipements à laisser en place

Pendant l'essai, des auxiliaires nécessaires au fonctionnement du moteur dans l'application considérée (énumérés au tableau 1) doivent être installés sur le banc, autant que possible à la place qu'ils occuperaient pour l'utilisation considérée.

2.3.2. Auxiliaires et équipements à démonter

Certains auxiliaires nécessaires au fonctionnement du véhicule, qui peuvent se trouver sur le moteur, doivent être démontés avant d'effectuer les essais, par exemple:

i) le compresseur d'air pour freins;

ii) la pompe d'asservissement de direction;

iii) la pompe du système de suspension;

iv) l'installation de climatisation.

Pour les équipements non démontables, la puissance qu'ils absorbent en l'absence de charge peut être déterminée et ajoutée à la puissance mesurée (voir la note h du tableau 1). Si elle est supérieure à 3 % de la puissance maximale au régime d'essai, elle peut devoir être vérifiée par les autorités chargées des essais.

Tableau 1

Équipements et auxiliaires à installer pour l'essai visant à mesurer la puissance du moteur

Nº	Équipement et auxiliaires	Monté pour l'essai
1	Système d'admission	
	Collecteur d'admission	Oui
	Circuit de recyclage des gaz de carter	Oui
	Débitmètre d'air	Oui
	Filtre à air	Oui [a]
	Silencieux d'admission	Oui [a]
	Dispositif de réchauffage du collecteur d'admission	Oui, de série. S'il est réglable, il doit être réglé dans la position la plus favorable.

N°	Équipement et auxiliaires	Monté pour l'essai
2	Système d'échappement	
	Système de traitement aval	Oui, de série
	Collecteur	Oui, de série
	Tuyauteries de liaison	Oui ([b])
	Silencieux	Oui ([b])
	Tuyau de sortie	Oui ([b])
	Ralentisseur d'échappement	Non ([c])
	Dispositif de suralimentation	Oui
3	Pompe d'alimentation en carburant	Oui ([d])
4	Équipement de carburation	
	Carburateur	Oui
	Système de réglage électronique, débitmètre d'air, etc.	Oui
	Équipement pour les moteurs à gaz	
	Détendeur	Oui
	Évaporateur	Oui
	Mélangeur	Oui
5	Équipement d'injection du carburant (essence et gazole)	
	Préfiltre	Oui
	Filtre	Oui
	Pompe	Oui
	Tuyauterie haute pression	Oui
	Injecteur	Oui
	Système de réglage électronique, capteurs, etc.	Oui
	Régulateur/système de commande	Oui
	Butée automatique de pleine charge de la crémaillère en fonction des conditions atmosphériques	Oui
6	Refroidissement par liquide	
	Radiateur	Non
	Ventilateur	Non
	Carénage du ventilateur	Non
	Pompe à eau	Oui ([e])
	Thermostat	Oui ([f])

Nº	Équipement et auxiliaires	Monté pour l'essai
7	Refroidissement par air	
	Carénage	Non (g)
	Ventilateur ou soufflante	Non (g)
	Régulateur de température	Non
8	Équipement électrique	
	Générateur	Oui (h)
	Système de distribution d'allumage	Oui
	Bobine ou bobines	Oui
	Câblage	Oui
	Bougies	Oui
	Système de réglage électronique avec détecteur de cliquetis/retard à l'allumage	Oui
9	Équipement de suralimentation	
	Compresseur entraîné directement par le moteur et/ou par les gaz d'échappement	Oui
	Refroidisseur intermédiaire	Oui (g) (i)
	Pompe du liquide de refroidissement ou ventilateur (entraîné par le moteur)	Non (g)
	Dispositif de réglage du débit du liquide de refroidissement	Oui
10	Ventilateur auxiliaire du banc	Oui, si nécessaire
11	Dispositif antipollution	Oui, de série (j)
12	Équipement de démarrage	Oui ou équipement du banc d'essai (k)
13	Pompe de graissage	Oui

(a) Le système d'admission complet prévu pour l'application considérée doit être utilisé:
i) s'il risque d'avoir une influence notable sur la puissance du moteur;
ii) dans le cas des moteurs à allumage commandé à aspiration naturelle;
iii) si le constructeur le demande.
Dans les autres cas, un système équivalent peut être utilisé, et il faut vérifier que la pression d'admission ne diffère pas de plus de 100 Pa de la valeur limite supérieure fixée par le constructeur pour un filtre à air propre.

(b) Le système d'échappement complet doit être installé comme prévu dans l'application considérée:
i) s'il risque d'avoir une influence notable sur la puissance du moteur;
ii) dans le cas des moteurs à allumage commandé à aspiration naturelle;
iii) si le constructeur le demande.
Dans les autres cas, un système équivalent peut être installé pourvu que la pression mesurée à la sortie du système d'échappement ne diffère pas de plus de 1 000 Pa de la limite supérieure fixée par le constructeur.

(c) S'il existe un ralentisseur d'échappement incorporé au moteur, le volet du ralentisseur doit être bloqué en position grande ouverte.

(d) La pression d'alimentation en carburant peut être réglée, si nécessaire, afin de reproduire les pressions existant dans l'application considérée (notamment quand un système à retour de carburant est utilisé).

(e) La circulation du liquide de refroidissement doit être assurée uniquement par la pompe à eau du moteur. Le refroidissement du liquide peut se faire via un circuit extérieur, de telle sorte que la perte de pression dans ce circuit et la pression à l'entrée de la pompe soient sensiblement les mêmes que dans le système de refroidissement du moteur.

(f) Le thermostat peut être bloqué en position grande ouverte.

(g) Dans les cas où le ventilateur ou la soufflante sont montés sur le moteur pour l'essai, la puissance absorbée doit être ajoutée aux résultats obtenus, sauf lorsque cet auxiliaire fait partie intégrante du moteur (par exemple le ventilateur des moteurs à refroidissement par air qui est monté directement sur le vilebrequin). La puissance du ventilateur ou de la soufflante doit être déterminée aux vitesses correspondant au régime utilisé pour l'essai, soit par calcul à partir de caractéristiques types, soit par des essais pratiques.

(h) Débit minimal de la génératrice: la génératrice doit fournir le courant strictement nécessaire à l'alimentation des auxiliaires indispensables au fonctionnement du moteur. Si une batterie est nécessaire, elle doit être en bon état et complètement chargée.

(i) Les moteurs suralimentés à refroidissement intermédiaire sont essayés avec les dispositifs de refroidissement de la charge, qu'ils soient à air ou à liquide. Si le constructeur le souhaite, une installation sur banc d'essai peut remplacer le refroidisseur à air. Dans tous les cas, la puissance à chaque régime est mesurée d'après la chute de température minimale et la chute de pression maximale de l'air aspiré dans le refroidisseur sur le banc d'essai fixées par le constructeur.

(j) Par exemple, système de recyclage des gaz d'échappement, convertisseur catalytique, réacteur thermique, injection d'air secondaire et système antiévaporation pour le carburant.

(k) Le courant pour le système électrique ou les autres systèmes de démarrage est fourni par le banc d'essai.

2.4. Conditions de réglage

Les conditions de réglage pour l'essai de détermination de la puissance nette sont indiquées au tableau 2.

Tableau 2

Conditions de réglage

1. Réglage du ou des carburateurs, de l'évaporateur/ du régulateur de pression	Conformes aux spécifications du constructeur pour le moteur de série et utilisées sans autre modification pour l'application en cause
2. Réglage du débit de la pompe d'injection	
3. Calage de l'allumage ou de l'injection (courbe d'avance)	
4. Réglage du régulateur	
5. Dispositifs antipollution	
6. Limiteur de la pression d'admission	

3. MESURES À RELEVER

3.1. Les mesures à relever sont celles qui sont indiquées au paragraphe 4 de l'appendice de la présente annexe. Les mesures doivent être effectuées dans des conditions de fonctionnement stabilisées et l'alimentation en air du moteur doit être suffisante. Les chambres de combustion peuvent contenir des dépôts, mais en quantités limitées. Les conditions d'essai, par exemple la température d'admission de l'air, doivent être choisies aussi proches que possible des conditions de référence (voir paragraphe 5.2 de la présente annexe) pour diminuer l'importance du facteur de correction.

3.2. La température de l'air entrant dans le moteur doit être mesurée à l'intérieur de la trompe d'entrée d'air. La dépression à l'admission doit être mesurée au même endroit. Le thermomètre ou le thermocouple doit être protégé contre le carburant vaporisé et contre le rayonnement de chaleur et être placé directement dans la veine d'air. Un nombre suffisant de positions doit être utilisé pour donner une température moyenne d'admission représentative.

3.3. La dépression à l'admission doit être mesurée en aval des entrées d'air, du filtre à air, du silencieux d'admission ou du limiteur de vitesse (le cas échéant).

3.4. La pression absolue à l'admission dans le moteur en aval du compresseur et de l'échangeur de chaleur, le cas échéant, doit être mesurée dans le collecteur d'admission et en tout autre point où il convient de déterminer la pression pour calculer les facteurs de correction.

3.5. La contre-pression d'échappement doit être mesurée en un point se trouvant au moins à trois diamètres de conduit en aval de la ou des brides de sortie du ou des collecteurs d'échappement et en aval du ou des turbocompresseurs, le cas échéant. L'emplacement doit être précisé.

3.6. Aucune mesure ne doit être effectuée avant que le couple, le régime et les températures ne soient restés sensiblement constants durant au moins une minute.

3.7. Le régime pendant une période de marche ou une mesure ne doit pas varier de plus de ± 1 % ou de ± 10 min^{-1} par rapport à la valeur choisie, la plus grande de ces limites étant retenue.

3.8. Les relevés de la charge au frein, de la consommation de carburant et de la température de l'air d'admission doivent être effectués simultanément; la valeur retenue pour la mesure doit être la moyenne de deux relevés stabilisés effectués successivement et différant de moins de 2 % pour la charge au frein.

3.9. La température du liquide de refroidissement relevée à la sortie du moteur doit être maintenue à la valeur spécifiée par le constructeur.

Si celui-ci ne donne pas d'indications à cet égard, la température doit être de 353 K ± 5 K. Pour les moteurs refroidis par air, la température en un point précisé par le constructeur peut descendre jusqu'à 20 K au-dessous de la valeur maximale prévue par le constructeur dans les conditions de référence.

3.10. Pour les moteurs à allumage par compression, la température du carburant doit être mesurée à l'entrée du système d'injection et maintenue dans un intervalle de 306 à 316 K (33 à 43 °C). Pour les moteurs à allumage commandé, la température du carburant doit être mesurée aussi près que possible de l'entrée du carburateur ou de la rampe d'injection et maintenue dans un intervalle de 293 à 303 K (20 à 30 °C).

3.11. La température du lubrifiant, mesurée dans le carter ou à la sortie du refroidisseur d'huile, s'il existe, doit être comprise dans les limites fixées par le constructeur.

3.12. Un système de régulation auxiliaire peut être utilisé, si nécessaire, pour maintenir les températures dans les limites définies aux paragraphes 3.9, 3.10 et 3.11 de la présente annexe.

4. PRÉCISION DES MESURES

4.1. Couple: ± 1 % du couple mesuré. Le dispositif de mesure du couple doit être étalonné compte tenu des pertes par frottement. La précision sur la moitié inférieure de l'échelle de mesure du banc dynamométrique peut être de ± 2 % du couple mesuré.

4.2. Vitesse de rotation: 0,5 % de la vitesse mesurée.

4.3. Consommation: ± 1 % de la consommation mesurée.

4.4. Température du carburant: ± 2 K.

4.5. Température de l'air à l'admission: ± 2 K.

4.6. Pression barométrique: ± 100 Pa.

4.7. Pression dans le système d'admission: ± 50 Pa.

4.8. Contre-pression dans le système d'échappement: ± 200 Pa.

5. FACTEURS DE CORRECTION DE PUISSANCE

5.1. Définition

Le facteur de correction de la puissance est le coefficient par lequel la puissance mesurée doit être multipliée pour déterminer la puissance d'un moteur rapportée aux conditions atmosphériques de référence spécifiées au paragraphe 5.2 ci-après.

$$P_o = \alpha P$$

où

Po est la puissance corrigée (puissance ramenée aux conditions atmosphériques de référence)

α est le facteur de correction (α_a ou α_d)

P est la puissance mesurée (puissance lors de l'essai).

5.2. Conditions atmosphériques de référence

5.2.1. Température (T_o): 298 K (25 °C)

5.2.2. Pression sèche (P_{so}): 99 kPa

La pression sèche est basée sur une pression totale de 100 kPa et une pression de vapeur d'eau de 1 kPa.

5.3. Conditions atmosphériques d'essai

Les conditions atmosphériques durant l'essai doivent être les suivantes:

5.3.1. Température (T)

Pour les moteurs à allumage commandé: $288\ K \leq T \leq 308\ K$

Pour les moteurs à allumage par compression: $283\ K \leq T \leq 313\ K$

5.3.2. Pression (P_s)

$$90\ kPa < P_s < 110\ kPa$$

5.4. Détermination des facteurs de correction α_a et α_d [1]

5.4.1. Moteur à allumage commandé à aspiration naturelle ou suralimenté

Le facteur de correction α_a est obtenu au moyen de la formule ci-après:

$$\alpha_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{1,2} \times \left(\frac{T}{298}\right)^{0,6}$$

où

P_s est la pression atmosphérique sèche totale en kilopascal (kPa); c'est-à-dire la pression barométrique totale moins la pression de vapeur d'eau

T est la température absolue de l'air aspiré par le moteur en kelvin (K).

Conditions devant être remplies au laboratoire

Pour qu'un essai soit reconnu valable, le facteur de correction doit être tel que

$$0,93 < \alpha_a < 1,07$$

Si ces valeurs limites sont dépassées, la valeur corrigée obtenue doit être indiquée et les conditions d'essai (température et pression) doivent être précisées dans le procès-verbal d'essai.

5.4.2. Moteurs à allumage par compression — facteur α_d

Le facteur de correction de la puissance (α_d) des moteurs à allumage par compression, à débit constant de carburant, est obtenu au moyen de la formule ci-après:

$$\alpha_d = (f_a)^{fm}$$

où

f_a est le facteur atmosphérique

f_m est le paramètre caractéristique de chaque type de moteur et de réglage

[1] Les essais peuvent être effectués dans des chambres d'essais climatisées où les conditions atmosphériques peuvent être contrôlées. Pour les moteurs munis d'un dispositif de réglage automatique de la température de l'air d'admission, si ce dispositif est tel qu'à pleine charge, à 25 °C, il n'y a pas d'adjonction d'air réchauffé, l'essai doit être fait avec le dispositif complètement fermé. Si au contraire le dispositif est encore en fonction à 25 °C, l'essai est fait avec le système fonctionnant normalement et, dans ce cas, l'exposant du terme température dans le facteur de correction est pris égal à zéro (c'est-à-dire qu'il n'y aura pas de correction de température).

5.4.2.1. Facteur atmosphérique f_a

Ce facteur représente l'effet des conditions ambiantes (pression, température et humidité) sur l'air aspiré par le moteur. La formule du facteur atmosphérique à utiliser varie selon le type du moteur.

5.4.2.1.1. Moteurs à aspiration naturelle et moteurs suralimentés mécaniquement

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right) \times \left(\frac{T}{298}\right)^{0,7}$$

5.4.2.1.2. Moteurs turbosuralimentés avec ou sans refroidissement de l'air d'admission

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0,7} \times \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

5.4.2.2. Facteur moteur f_m

f_m est fonction de q_c (débit de carburant corrigé) comme suit:

$f_m = 0,036\ q_c - 1,14$

et

$q_c = q/r$

où

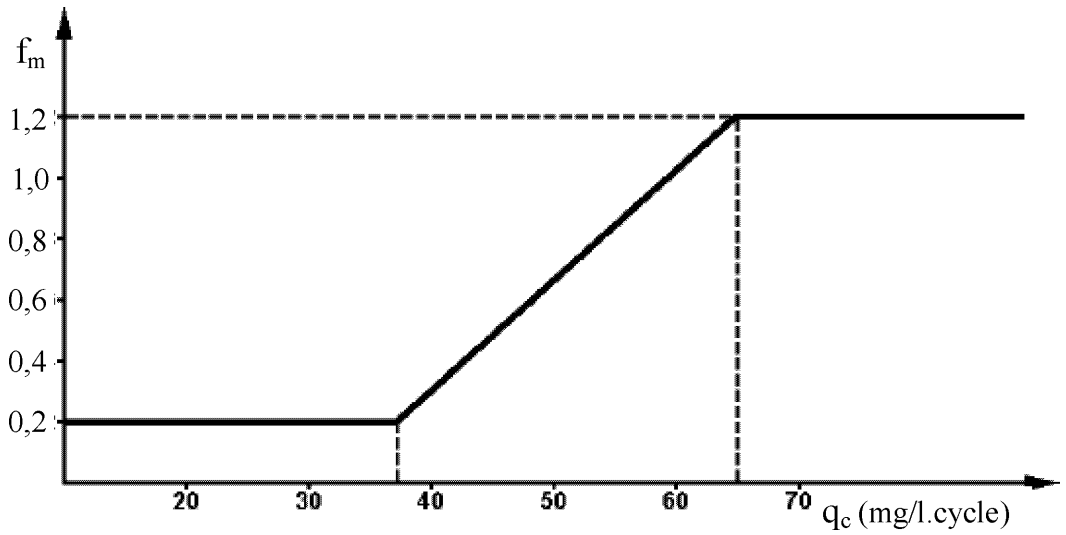
q est le débit du carburant en milligrammes par cycle et par litre de cylindrée totale [mg/(1.cycle)]

r est le rapport de pression entre la sortie et l'entrée du compresseur; au cas où il y aurait plusieurs turbocompresseurs, r représente le taux de compression total (r = 1 pour les moteurs à aspiration naturelle)

Cette formule est valable dans la plage des valeurs de q_c comprise entre 37,2 mg/(1.cycle) et 65 mg/(l.cycle).

Pour les valeurs de q_c inférieures à 37,2 mg/(l.cycle), on choisit une valeur constante de f_m égale à 0,2 ($f_m = 0,2$).

Pour les valeurs de q_c supérieures à 65 mg/(1.cycle), on choisit une valeur constante de f_m égale à 1,2 ($f_m = 1,2$) (voir figure ci-dessous):



5.4.2.3. Conditions devant être remplies au laboratoire

Pour qu'un essai soit reconnu valable, le facteur de correction α_a doit être tel que

$$0{,}93 \leq \alpha_a \leq 1{,}07$$

Si ces valeurs limites sont dépassées, la valeur corrigée obtenue doit être donnée et les conditions des essais (température et pression) doivent être précisées dans le procès-verbal d'essai.

Appendice

RÉSULTATS DES ESSAIS DE MESURE DE LA PUISSANCE NETTE DU MOTEUR

La présente fiche doit être remplie par le laboratoire exécutant l'essai.

1. Conditions d'essais

1.1. Emplacement du point de mesure de la contre-pression d'échappement

1.2. Emplacement du point de mesure de la dépression à l'admission

1.3. Caractéristiques du dynamomètre

1.3.1. Marque: ..... Modèle: .....

1.3.2. Type: .....

2. Carburant

2.1. Pour moteurs à allumage commandé fonctionnant avec un carburant liquide

2.1.1. Marque: .....

2.1.2. Caractéristiques: .....

2.1.3. Additif antidétonant (plomb, etc.): .....

2.1.3.1. Type: .....

2.1.3.2. Teneur: ..... mg/l

2.1.4. Indice d'octane IOR: ..... (ASTM D 26 99-70)

2.1.4.1. Masse volumique: ..... g/cm³ à 288 K

2.1.4.2. Pouvoir calorifique intérieur: ..... kJ/kg

2.2. Pour moteurs à allumage commandé fonctionnant avec un carburant gazeux

2.2.1. Marque: .....

2.2.2. Caractéristiques: .....

2.2.3. Pression de stockage: ..... bar

2.2.4. Pression d'utilisation: ..... bar

2.2.5. Pouvoir calorifique inférieur: ..... kJ/kg

2.3. Pour moteurs à allumage par compression fonctionnant avec un carburant gazeux

2.3.1. Mode d'alimentation: gaz

2.3.2. Caractéristiques du gaz utilisé: .....

2.3.3. Proportion gazole/gaz: .....

2.3.4. Pouvoir calorifique intérieur: .....

2.4. Pour moteurs à allumage par compression fonctionnant avec un carburant liquide

2.4.1. Marque: .....

2.4.2. Caractéristiques du carburant utilisé: .....

2.4.3. Indice de cétane (ASTM D 976-71): .....

2.4.4. Masse volumique: ..... g/cm³ à 288 K

2.4.5. Pouvoir calorifique intérieur: ..... kJ/kg

3. Lubrifiant

3.1. Marque: .....

3.2. Caractéristiques: .....

3.3. Viscosité: grade SAE: .....

4. Résultats détaillés des mesures (*)

Régime de rotation du moteur, min^{-1}			
Couple mesuré, Nm			
Puissance mesurée, kW			
Débit de carburant mesuré, g/h			
Pression barométrique, kPa			
Pression de vapeur d'eau, kPa			
Température de l'air d'admission, K			
Puissance à ajouter pour tenir compte des auxiliaires installés en plus de ceux du tableau 1, kW Total, kW	N° 1 N° 2 N° 3		
Facteur de correction de la puissance			
Puissance corrigée (kW)			
Couple corrigé (Nm)			
Consommation spécifique corrigée, g/kWh (2)			
Température du liquide de refroidisseur à la sortie, K			
Température de l'huile au point de mesure, K			
Température de l'air après le compresseur, K (1)			
Température du carburant à l'entrée de la pompe d'injection, K			
Température de l'air après le refroidisseur de l'air de suralimentation, K (1)			
Pression après le compresseur, kPa			

(*) Les courbes caractéristiques de la puissance nette et du couple net sont fonction du régime de rotation du moteur.

Régime de rotation du moteur, min^{-1}		
Pression après le refroidisseur de l'air de suralimentation, kPa		
Dépression d'admission, Pa		
Contre-pression d'échappement, Pa		
Débit du carburant, mm^3/course ou cycle (1)		

(1) Biffer les mentions inutiles.
(2) Calculée avec la puissance nette pour les moteurs à allumage par compression et à allumage commandé, dans le dernier cas multipliée par le facteur de correction de la puissance.

ANNEXE 5

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE LA FAMILLE DE MOTEURS

1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Une famille de moteurs est caractérisée par ses paramètres de conception. Ceux-ci doivent être communs à tous les moteurs d'une famille. Le constructeur de moteurs peut décider quels moteurs appartiennent à une famille, pour autant que les critères d'appartenance énumérés au paragraphe 3.1 soient respectés. La famille de moteurs doit être agréée par l'autorité d'homologation de type. Étant donné que le choix de la famille de moteurs a des répercussions importantes sur les émissions de gaz d'échappement, le paragraphe 2.1 rend compte d'informations supplémentaires (série 03 d'amendements au règlement nº 96), utiles au constructeur et à l'autorité d'homologation de type pour l'évaluation de la famille de moteurs et le choix du moteur de base.

2. CAS SPÉCIAUX

2.1. Interactions entre paramètres

Dans certains cas, des interactions entre divers paramètres peuvent influer sur les émissions. Il faut en tenir compte pour garantir que seuls les moteurs ayant des caractéristiques semblables en matière d'émissions d'échappement soient compris dans la même famille. Ces cas doivent être relevés par le constructeur et notifiés à l'autorité d'homologation de type. Ils sont alors pris en considération comme critères pour l'établissement d'une nouvelle famille de moteurs.

2.2. Dispositifs ou caractéristiques qui ont une forte incidence sur le niveau des émissions

Dans le cas de dispositifs ou de caractéristiques qui ne sont pas répertoriés au paragraphe 3.1, mais qui ont une forte incidence sur le niveau des émissions, ces équipements doivent être relevés par le constructeur conformément aux pratiques reconnues et doivent être notifiés à l'autorité d'homologation de type. Ils doivent ensuite être pris en compte comme critères pour l'établissement d'une nouvelle famille de moteurs.

2.3. Critères additionnels

Outre les paramètres énumérés au paragraphe 3.1, le constructeur peut prendre en compte d'autres critères permettant de définir plus précisément les familles. Ces paramètres ne sont pas nécessairement des paramètres qui influent sur le niveau des émissions.

3. PARAMÈTRES DÉFINISSANT UNE FAMILLE DE MOTEURS

3.1. Cycle de combustion:

a) cycle à deux temps;

b) cycle à quatre temps;

c) moteur à piston rotatif;

d) autres.

3.2. Type de carburant:

a) gazole;

b) essence;

c) gaz (GN ou GPL).

3.3. Configuration des cylindres

3.3.1. Disposition des cylindres dans le bloc:

a) en V;

b) en ligne;

c) en étoile;

d) autres (en F, en W, etc.).

3.3.2. Entraxe entre cylindres

Les moteurs ayant un même bloc peuvent appartenir à la même famille pour autant que l'entraxe entre cylindres soit le même.

3.4. Moyen principal de refroidissement:

a) air;

b) eau;

c) huile.

3.5. Cylindrée unitaire

Dans des limites de 85 % et 100 % pour des moteurs ayant une cylindrée unitaire ≥ 0,75 dm^3, de la plus forte cylindrée unitaire dans la famille.

Dans des limites de 70 % et 100 % pour des moteurs ayant une cylindrée unitaire < 0,75 dm^3, de la plus forte cylindrée unitaire dans la famille.

3.6. Modes d'aspiration:

a) aspiration naturelle;

b) suralimentation;

c) suralimentation avec refroidisseur intermédiaire.

3.7. Types de chambre de combustion:

a) chambre ouverte;

b) chambre fractionnée;

c) autres types.

3.8. Soupapes et conduits:

a) configuration;

b) nombre de soupapes par cylindre;

c) dans la paroi du cylindre;

d) dans le carter de vilebrequin.

3.9. Système d'alimentation en carburant

3.9.1. Pour les moteurs à allumage par compression:

a) pompe, tuyauterie (haute pression) et injecteur;

b) pompe en ligne ou pompe à distributeur;

c) injecteur unitaire;

d) rampe haute pression.

3.9.2. Pour les moteurs à allumage commandé:

a) carburateur;

b) injection dans l'orifice d'admission;

c) injection directe.

3.10. Dispositifs divers:

a) systeme de recyclage des gaz d'échappement (EGR);

b) injection d'eau;

c) injection d'air;

d) autres.

3.11. Stratégie de gestion électronique

La présence ou l'absence d'un module de gestion électronique sur le moteur est considérée comme un paramètre de base de la famille.

Dans le cas des moteurs à gestion électronique, le constructeur doit exposer les arguments techniques justifiant de regrouper ces moteurs dans une même famille, c'est-à-dire les raisons pour lesquelles il est prévisible que ces moteurs satisfont aux mêmes exigences en matière d'émissions.

Dans le cas d'une régulation électronique de vitesse, il n'est pas forcément nécessaire de classer un moteur dans une autre famille que des moteurs à régulation mécanique. Ce classement séparé sera seulement nécessaire en cas de différences des caractéristiques de l'injection de carburant, telles que point d'injection, pression, courbe de variation, etc.

3.12. Systèmes de traitement aval des gaz d'échappement

La présence d'un ou de plusieurs des dispositifs ci-après est considérée comme un critère d'appartenance à une famille de moteurs:

a) catalyseur d'oxydation;

b) systeme DeNO$_x$ avec réduction sélective des NO$_x$ (adjonction d'un agent réducteur);

c) autre système DeNO$_x$;

d) filtre à particules avec régénération passive;

e) filtre à particules avec régénération active;

f) autres filtres à particules;

g) autres dispositifs.

Lorsqu'un moteur a été homologué sans système de traitement aval, que ce soit en tant que moteur de base ou en tant que membre d'une famille, il peut, lorsqu'il est équipé d'un catalyseur d'oxydation (mais non d'un filtre à particules) être inclus dans la même famille, s'il ne requiert pas de carburant ayant des caractéristiques différentes.

S'il utilise un carburant ayant des caractéristiques différentes (cas par exemple des filtres à particules nécessitant la présence d'additifs spéciaux dans le carburant pour la régénération), la décision de l'inclure ou non dans la famille se fondera sur les éléments techniques communiqués par le constructeur. Ces éléments doivent indiquer que le niveau d'émissions prévu du moteur équipé respecte les valeurs limites s'appliquant aux moteurs non équipés.

Lorsqu'un moteur a été homologué avec un système de traitement aval, que ce soit en tant que moteur de base ou en tant que membre d'une famille dont le moteur de base est équipé du même système de traitement aval, ce moteur ne doit pas être inclus dans la même famille s'il n'est pas équipé du système de traitement aval.

ANNEXE 6

VÉRIFICATIONS DE LA CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

1. GÉNÉRALITÉS

Les présentes dispositions sont conformes à l'essai qui doit être effectué pour vérifier la conformité de la production selon le paragraphe 6.2 du présent règlement.

2. PROCÉDURES D'ESSAI

Les méthodes d'essai et les instruments de mesure sont ceux qui sont décrits à l'annexe 4 du présent règlement.

3. PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS

3.1. Cas d'un type de moteur

Il faut choisir un moteur. Si, après l'essai prévu au paragraphe 5.1 ci-après, on considère que le moteur n'est pas conforme aux prescriptions du présent règlement, deux autres moteurs doivent être soumis aux essais.

3.2. Cas d'une famille de moteurs

Dans le cas d'une homologation accordée à une famille de moteurs, les essais visant à vérifier la conformité de la production seront effectués sur un membre de cette famille qui n'est pas le moteur de base. Si ce moteur ne satisfait pas à l'essai, les deux autres moteurs soumis aux essais doivent être du même type.

4. CRITÈRES DE MESURE

4.1. Puissance nette et consommation spécifique d'un moteur à combustion interne

Les mesures doivent être effectuées à un nombre de régimes différents, suffisant pour établir correctement les courbes de la puissance, du couple et de la consommation spécifique entre le régime le plus bas et le régime le plus haut recommandés par le constructeur, tels qu'ils sont définis aux paragraphes 2.9 et 2.11 du présent règlement.

Les valeurs mesurées corrigées pour le moteur présenté aux essais ne doivent pas s'écarter au-delà de ce que permettent les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous, ni de plus de ± 10 % pour la consommation spécifique.

Type de moteur	Puissance nominale nette (couple) [en %]	Autres points de mesure [en %]	Tolérance relative au régime du moteur [en %]
Général	± 5	± 10	± 5
Moteurs à essence à combustion interne dotés d'un régulateur	± 8	± 12	± 8
Moteurs à essence à combustion interne dépourvus de régulateur	± 8	± 20	± 8

5. ÉVALUATION DES RÉSULTATS

Si les chiffres de la puissance nette et de la consommation de carburant du deuxième et/ou du troisième moteur selon le paragraphe 3 ne satisfont pas aux prescriptions du paragraphe 4 ci-dessus, on considère que la production n'est pas conforme aux prescriptions du présent règlement et on applique les dispositions du paragraphe 7.

ANNEXE 7

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES CARBURANTS DE RÉFÉRENCE

1. Caractéristiques techniques du GPL de référence

Caractéristique	Unité	Limites carburant A		Limites carburant B		Méthode d'essai
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Indice d'octane Méthode moteur	1	92,5 (1)		92,5		EN 589 annexe B
Composition:						
Teneur en C3	% vol.	48	52	83	87	
Teneur en C4	% vol.	48	52	13	17	ISO 7941
Oléfines	% vol.		12		14	
Résidu d'évaporation	mg/kg		50		50	NFM 41-015
Teneur totale en soufre	Ppm masse (1)		50		50	EN 24260
Hydrogène sulfuré	—		Néant		Néant	ISO 8819
Corrosion sur lame de cuivre	Classe		Classe 1		Classe 1	ISO 6251 (2)
Eau à 0 °C			Exempt		Exempt	Examen visuel

(1) Valeur à déterminer aux conditions normales [293,2 K (20 °C) et 101,3 kPa].

(2) Avec cette méthode, il peut être impossible de déterminer de manière exacte la présence de substances corrosives si l'échantillon contient des inhibiteurs de corrosion ou d'autres agents chimiques qui diminuent la corrosivité de l'échantillon à l'égard de la lame de cuivre. Pour cette raison, l'addition de tels composés à seule fin d'influer sur les résultats d'essai est interdite.

2. Caractéristiques techniques du gaz naturel de référence

Les carburants disponibles sur le marché européen appartiennent à deux gammes:

— La gamme H, dont les carburants de référence extrêmes sont les carburants GR et G23;

— La gamme L, dont les carburants de référence extrêmes sont les carburants G23 et G25.

Les caractéristiques des carburants de référence GR, G23 et G25 sont résumées ci-dessous:

Carburant de référence GR					
Caractéristique	Unité	Base	Limites		Méthode d'essai
			Minimum	Maximum	
Composition:					
Méthane		87	84	89	
Éthane		13	11	15	
Bilan (1)	%-mole	—	—	1	ISO 6974
Teneur en soufre	mg/m^3 (2)	—	—	10	ISO 6326-5

(1) Inertes + C_{2+}.

(2) Valeur à déterminer aux conditions normales [293,2 K (20 °C) et 101,3 kPa].

Carburant de référence G23					
Caractéristique	Unité	Base	Limites		Méthode d'essai
			Minimum	Maximum	
Composition:					
Méthane		92,5	91,5	93,5	
Bilan (1)	%-mole	—	—	1	ISO 6974
N_2		7,5	6,5	8,5	
Teneur en soufre	mg/m³ (2)	—	—	10	ISO 6326-5

(1) Inertes (autres que N_2) + C_2/C_{2+}.
(2) Valeur à déterminer aux conditions normales [293,2 K (20 °C) et 101,3 kPa].

Carburant de référence G25					
Caractéristique	Unité	Base	Limites		Méthode d'essai
			Minimum	Maximum	
Composition:					
Méthane		86	84	88	
Bilan (1)	%-mole	—	—	1	ISO 6974
N_2		14	12	16	
Teneur en soufre	mg/m³ (2)	—	—	10	ISO 6326-5

(1) Inertes (autres que N_2) + C_2/C_{2+}.
(2) Valeur à déterminer aux conditions normales [293,2 K (20 °C) et 101,3 kPa].

3. Carburant de référence pour les moteurs à allumage commandé

Paramètres	Unité	*Limites* (1)		Méthode d'essai	Publication
		Minimum	Maximum		
Indice d'octane recherche, IOR		95,0	—	EN 25164	1993
Indice d'octane (moteur)		85,0	—	EN 25163	1993
Densité à 15 °C	kg/m³	748	775	ISO 3675	1995
Pression de vapeur Reid	kPa	56,0	95,0	EN 12	1993
Distillation:					
— point d'ébullition initial	°C	24	40	EN-ISO 3405	1988

Paramètres	Unité	*Limites* (1)		Méthode d'essai	Publication
		Minimum	Maximum		
— évaporé à 100 °C	% v/v	49,0	57,0	EN-ISO 3405	1988
— évaporé à 150 °C	% v/v	81,0	87,0	EN-ISO 3405	1988
— point d'ébullition final	°C	190	215	EN-ISO 3405	1988
Résidu	%	—	2	EN-ISO 3405	
Analyse des hydrocarbures:					
— oléfines	% v/v	—	10	ASTM D 1319	1995
— aromatiques	% v/v	28,0	40,0	ASTM D 1319	1995
— benzène	% v/v	—	1,0	pr. EN 12177	1998
— saturés		—	Bilan	ASTM D 1319	1995
Rapport carbone/hydrogène		Rapport	Rapport		
Stabilité à l'oxydation (2)	min	480	—	EN-ISO 7536	1996
Teneur en oxygène	% m/m	—	2,3	EN-1601	1997
Gomme actuelle	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246	1997
Teneur en soufre (3)	mg/kg	—	100	pr. EN-ISO 14596	1998
Corrosion sur lame de cuivre à 50 °C		—	1	EN-ISO 2160	1995
Teneur en plomb	g/l	—	0,005	EN 237	1996
Teneur en phosphore	g/l	—	0,0013	ASTM D 3231	1994

(1) Les valeurs mentionnées dans les spécifications sont des «valeurs vraies». Les valeurs limites ont été déterminées conformément à la norme ISO 4259 intitulée «Produits pétroliers — Détermination et application des valeurs de fidélité relatives aux méthodes d'essai». Pour la fixation d'un minimum, une différence minimale de 2R par rapport à la valeur zéro a été prise en compte; pour la fixation d'un maximum et d'un minimum, la différence minimale entre ces valeurs est de 4R (R = reproductibilité). Malgré cette mesure, qui est nécessaire pour des raisons techniques, le fabricant de carburant doit néanmoins viser la valeur zéro lorsque la valeur maximale indiquée est de 2R, ou la valeur moyenne lorsqu'il existe un minimum et un maximum. Au cas où il serait nécessaire de vérifier le respect des spécifications par un carburant, les termes de la norme ISO 4259 devront être appliqués.

(2) Le carburant peut contenir des additifs antioxydants et des inhibiteurs de catalyse métallique normalement utilisés pour stabiliser les flux d'essence en raffinerie; il ne doit cependant pas y être ajouté d'additifs détergents ou dispersants ni d'huiles solvantes.

(3) Il convient de communiquer la teneur en soufre effective du carburant utilisé.

4. Carburant de référence pour les moteurs à allumage par compression (1)

Tableau 1 (1) (11)

Carburant de référence à utiliser pour les tracteurs agricoles et forestiers et les engins mobiles non routiers équipés de moteurs à allumage par compression pour l'homologation de type conformément aux valeurs limites prescrites pour les plages de puissance D à G

	Limites et unités (2)	Méthode d'essai
Indice de cétane (4)	Minimum 45 (7) Maximum 50	ISO 5165

	Limites et unités (2)	Méthode d'essai
Densité à 15 °C	Minimum 835 kg/m³ Maximum 845 kg/m³ (10)	ISO 3675, ASTM D 4052
Distillation (3) à 95 % du volume	Maximum 370 °C	ISO 3405
Viscosité à 40 °C	Minimum 2,5 mm²/s Maximum 3,5 mm²/s	ISO 3104
Teneur en soufre	Minimum 0,1 % en poids (9) Maximum 0,2 % en poids (8)	ISO 8754, EN 24260
Point d'éclair	Minimum 55 °C	ISO 2719
Point d'obstruction du filtre à froid	Minimum – Maximum + 5 °C	EN 116
Corrosion sur lame de cuivre	Maximum 1	ISO 2160
Carbone Conradson sur le résidu (10 % DR)	Maximum 0,3 % en poids	ISO 10370
Teneur en cendres	Maximum 0,01 % en poids	ASTM D 482 (12)
Teneur en eau	Maximum 0,05 % en poids	ASTM D 95, D 1744
Indice de neutralisation (acide fort)	Minimum 0,20 mg KOH/g	
Stabilité à l'oxydation (5)	Maximum 2,5 mg/100 ml	ASTM D 2274
Additifs (6)		

(1) S'il est nécessaire de calculer le rendement thermique d'un moteur ou d'un véhicule, le pouvoir calorifique du carburant peut être obtenu par la formule suivante:
Énergie spécifique (pouvoir calorifique) (net) en MJ/kg = (46,423 – 8,792 * d² + 3,17 * d) * (1 – (x + y + s)) + 9,42 * s – 2,499 * x
où:
d est la densité mesurée à 288 K (15 °C)
x est la proportion d'eau, en masse (pourcentage divisé par 100)
y est la proportion de cendres, en masse (pourcentage divisé par 100)
s est la proportion de soufre, en masse (pourcentage divisé par 100).

(2) Les valeurs indiquées dans les spécifications sont des «valeurs vraies». Lors de l'établissement des valeurs limites, on a appliqué les termes de la norme ISO 4259 intitulée «Produits pétroliers — Détermination et application des valeurs de fidélité relatives aux méthodes d'essai», et lors de la fixation d'un minimum, une différence minimale de 2R par rapport à la valeur zéro a été prise en compte; lors de la fixation d'un maximum et d'un minimum, la différence minimale entre ces valeurs est de 4 (R = reproductibilité).
Malgré cette mesure qui est nécessaire pour des raisons statistiques, le fabricant d'un carburant devra néanmoins viser la valeur zéro lorsque le maximum stipulé est de 2R, et la valeur moyenne lorsqu'il existe un minimum et un maximum. Au cas où il serait nécessaire de vérifier le respect des spécifications, les termes de la norme ISO 4259 devront être appliqués.

(3) Les valeurs indiquées correspondent aux quantités totales évaporées (% récupéré + % pertes).

(4) L'intervalle indiqué pour le cétane n'est pas en accord avec le minimum de 4R. Cependant, en cas de contestation entre le fournisseur et l'utilisateur, les termes de la norme ISO 4259 peuvent être appliqués, pourvu qu'un nombre suffisant de mesures soient faites pour obtenir la précision nécessaire, cela étant préférable à une détermination unique.

(5) Bien que la stabilité à l'oxydation soit contrôlée, il est probable que la durée de vie du produit sera limitée. Il est recommandé de demander conseil au fournisseur quant aux conditions de stockage et à la durée de vie.

(6) Ce carburant ne peut être fabriqué qu'à partir de distillats directs ou de craqués; la désulfuration est permise. Il ne doit pas contenir d'additifs métalliques ni d'améliorants d'indice de cétane.

(7) Des valeurs plus faibles sont admises, auquel cas l'indice de cétane du carburant de référence utilisé doit être indiqué.

(8) Des valeurs plus élevées sont admises, auquel cas la teneur en soufre du carburant de référence utilisé doit être indiquée.

(9) Cette valeur devrait constamment être réexaminée en fonction des tendances du marché. Pour l'homologation initiale d'un moteur, à la demande du fabricant, une teneur minimale en soufre de 0,05 % en masse peut être admise, auquel cas le taux de particules mesuré doit être corrigé vers le haut pour le comparer à la valeur moyenne nominalement prescrite (pour une teneur en soufre du carburant de 0,15 % en masse) selon l'équation ci-après:

$PT_{adj} = PT + [SFC * 0{,}0917 * (NSLF - FSF)]$

où:

PT_{adj} = valeur PT corrigée (g/kWh)

PT = valeur d'émissions spécifiques pondérées mesurées pour les particules (g/kWh)

SFC = consommation spécifique de carburant (g/kWh) calculée conformément à la formule ci-dessous

NSLF = moyenne de la valeur nominale spécifiée de la fraction massique représentée par la teneur en soufre (0,15 %/100)

FSF = fraction massique de la teneur en soufre du carburant (%/100)

Équation pour le calcul de la consommation pondérée de carburant spécifique:

$$SFC = \frac{\sum_{i=1}^{n} G_{FUEL,i} \times WF_i}{\sum_{i=1}^{n} P_i \times WF_i}$$

où:

$P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$

Aux fins du contrôle de la conformité de la production selon les dispositions du paragraphe 6 du présent règlement, il doit être satisfait aux dispositions avec un carburant de référence qui remplit les conditions de teneur minimale/maximale de 0,1/0,2 % en masse.

(10) Des valeurs plus élevées sont admises jusqu'à une limite de 855 kg/m³; dans ce cas, cependant, la masse volumique du carburant de référence utilisé doit être notée. Aux fins du contrôle de la conformité de production selon les dispositions du paragraphe 6 du présent règlement, il doit être satisfait aux dispositions avec un carburant de référence qui remplit les conditions de densité minimale/maximale de 835/845 kg/m³.

(11) Toutes les caractéristiques du carburant et les valeurs limites devront être réexaminées en fonction des tendances du marché.

(12) Cette norme sera remplacée par la norme EN/ISO 6245, avec effet à la date d'entrée en vigueur.

Tableau 2

Carburant de référence à utiliser pour les tracteurs agricoles et forestiers et les engins mobiles non routiers équipés de moteurs à allumage par compression pour l'homologation de type conformément aux valeurs limites prescrites pour les plages de puissance H à K

Paramètres	Unité	*Limites* (1)		Méthode d'essai
		Minimum	Maximum	
Indice de cétane (2)		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Densité à 15 °C	kg/m³	833	837	EN-ISO 3675
Distillation:				
à 50 % du volume	°C	245	—	EN-ISO 3405
à 95 % du volume	°C	345	350	EN-ISO 3405
Point d'ébullition finale	°C	—	370	EN-ISO 3405
Point d'éclair	°C	55	—	EN 22719
Point d'obstruction du filtre à froid	°C	—	– 5	EN 116
Viscosité à 40 °C	mm²/s	2,5	3,5	EN-ISO 3104
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	% m/m	3,0	6,0	IP 391
Teneur en soufre (3)	mg/kg	—	300	ASTM D 5453

Paramètres	Unité	*Limites* (1)		Méthode d'essai
		Minimum	Maximum	
Corrosion du cuivre		—	Classe 1	EN-ISO 2160
Carbone Conradson sur le résidu (10 % DR)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Teneur en cendres	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Teneur en eau	% m/m	—	0,05	EN-ISO 12937
Indice de neutralisation (acide fort)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Stabilité à l'oxydation (4)	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205

(1) Les valeurs mentionnées dans les caractéristiques sont des «valeurs vraies». Les valeurs limites ont été déterminées conformément à la norme ISO 4259 intitulée «Produits pétroliers — Détermination et application des valeurs de fidélité relatives aux méthodes d'essai». Pour la fixation d'un minimum, une différence minimale de 2R par rapport à la valeur zéro a été prise en considération; pour la fixation d'un maximum et d'un minimum, la différence minimale entre ces valeurs est de 4R (R = reproductibilité).
Malgré cette mesure, qui se justifie pour des raisons techniques, le fabricant de carburant devrait néanmoins viser la valeur zéro lorsque la valeur maximale indiquée est de 2R, ou la valeur moyenne lorsqu'il existe un minimum et un maximum. Dans le cas où il faudrait savoir si un carburant est conforme aux caractéristiques, il faudrait se conformer à la norme ISO 4259.

(2) L'intervalle indiqué pour l'indice de cétane n'est pas conforme au minimum de 4R. Cependant, en cas de différend entre le fournisseur et l'utilisateur de carburant, c'est la norme ISO 4259 qui devrait s'appliquer, à condition qu'un nombre suffisant de mesures soient effectuées pour parvenir à la précision nécessaire.

(3) La teneur réelle en soufre du carburant utilisé pour l'essai doit être indiquée.

(4) Bien que la stabilité à l'oxydation soit contrôlée, il est probable que la durée de vie du carburant sera limitée. Il conviendra de s'adresser au fournisseur pour obtenir des renseignements sur les conditions de stockage et la durée de vie du carburant.

Tableau 3

Carburant de référence à utiliser pour les tracteurs agricoles et forestiers et les engins mobiles non routiers équipés de moteurs à allumage par compression pour l'homologation de type conformément aux valeurs limites prescrites pour les plages de puissance L à R

Paramètre	Unité	*Limites* (1)		Méthode d'essai
		Minimum	Maximum	
Indice de cétane (2)			54,0	EN-ISO 5165
Densité à 15 °C	kg/m³	833	865	EN-ISO 3675
Distillation:				
à 50 % du volume	°C	245	—	EN-ISO 3405
à 95 % du volume	°C	345	350	EN-ISO 3405
Point d'ébullition finale	°C	—	370	EN-ISO 3405
Point d'éclair	°C	55	—	EN 22719
Point d'obstruction du filtre à froid	°C	—	– 5	EN 116

Paramètre	Unité	*Limites* (1)		Méthode d'essai
		Minimum	Maximum	
Viscosité à 40 °C	mm^2/s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	% m/m	3,0	6,0	IP 391
Teneur en soufre (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Corrosion du cuivre		—	Classe 1	EN-ISO 2160
Carbone Conradson sur le résidu (10 % DR)	% m/m	—	0,2	EN-ISO 10370
Teneur en cendres	% m/m	—	0,01	EN-ISO 6245
Teneur en eau	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Indice de neutralisation (acide fort)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Stabilité à l'oxydation (4)	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Lubricité (diamètre de la marque d'usure à l'issue du test HFRR à 60 °C)	µm	—	400	CEC F-06-A-96
FAME (biodiesel)	non autorisé			

(1) Les valeurs mentionnées dans les caractéristiques sont des «valeurs vraies». Les valeurs limites ont été déterminées conformément à la norme ISO 4259 intitulée «Produits pétroliers — Détermination et application des valeurs de fidélité relatives aux méthodes d'essai». Pour la fixation d'un minimum, une différence minimale de 2R par rapport à la valeur zéro a été prise en considération; pour la fixation d'un maximum et d'un minimum, la différence minimale entre ces valeurs est de 4R (R = reproductibilité).

Malgré cette mesure, qui se justifie pour des raisons techniques, le fabricant de carburant devrait néanmoins viser la valeur zéro lorsque la valeur maximale indiquée est de 2R, ou la valeur moyenne lorsqu'il existe un minimum et un maximum. Dans le cas où il faudrait savoir si un carburant est conforme aux caractéristiques, il faudrait se conformer à la norme ISO 4259.

(2) L'intervalle indiqué pour l'indice de cétane n'est pas conforme au minimum de 4R. Cependant, en cas de différend entre le fournisseur et l'utilisateur de carburant, c'est la norme ISO 4259 qui devrait s'appliquer, à condition qu'un nombre suffisant de mesures soient effectuées pour parvenir à la précision nécessaire.

(3) La teneur réelle en soufre du carburant utilisé pour l'essai doit être indiquée.

(4) Bien que la stabilité à l'oxydation soit contrôlée, il est probable que la durée de vie du carburant sera limitée. Il conviendra de s'adresser au fournisseur pour obtenir des renseignements sur les conditions de stockage et la durée de vie du carburant.