

Première édition  
1997-08-01

Corrigée et réimprimée  
1998-05-15

---

---

**Moteurs alternatifs à combustion interne —  
Mesurage des émissions de gaz  
d'échappement —**

**Partie 5:  
Carburants d'essai**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Reciprocating internal combustion engines — Exhaust emission  
measurement —*

*Part 5: Test fuels*

ISO 8178-5:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/591fcf79-7a15-4bb1-99b2-a544844d4a65/iso-8178-5-1997>



## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8178-5 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 70, *Moteurs à combustion interne*, sous-comité SC 8, *Mesurage des émissions de gaz d'échappement*.

L'ISO 8178 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Moteurs alternatifs à combustion interne*: *Mesurage des émissions de gaz d'échappement*:

- *Partie 1: Mesurage des émissions de gaz et de particules au banc d'essai*
- *Partie 2: Mesurage des émissions de gaz et de particules sur site*
- *Partie 3: Définitions et méthodes de mesure de la fumée des gaz d'échappement dans des conditions stabilisées*
- *Partie 4: Cycles d'essai pour différentes applications des moteurs*
- *Partie 5: Carburants d'essai*
- *Partie 6: Rapport d'essai*
- *Partie 7: Détermination des familles de moteurs*

© ISO 1997

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

- *Partie 8: Détermination des groupes de moteurs*
- *Partie 9: Mesurage au banc de la fumée des gaz d'échappement des moteurs diesels des engins de génie civil*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 8178. Les annexes B, C et D sont données uniquement à titre d'information.

## **iTeh STANDARD PREVIEW** **(standards.iteh.ai)**

[ISO 8178-5:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/591fcf79-7a15-4bb1-99b2-a544844d4a65/iso-8178-5-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/591fcf79-7a15-4bb1-99b2-a544844d4a65/iso-8178-5-1997>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 8178-5:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/591fcf79-7a15-4bb1-99b2-a544844d4a65/iso-8178-5-1997>

# Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement —

## Partie 5: Carburants d'essai

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8178 prescrit les carburants dont l'utilisation est recommandée pour effectuer les cycles d'essai des émissions de gaz d'échappement prescrits dans l'ISO 8178-4.

NOTE — Étant donné que les propriétés des carburants diffèrent de manière importante d'un pays à l'autre, une grande variété de carburants différents, que ce soit des carburants de référence ou des carburants du commerce, est énumérée dans la présente partie de l'ISO 8178.

La présente partie de l'ISO 8178 est applicable aux moteurs alternatifs à combustion interne pour installations mobile, transportable et/ou fixe, à l'exclusion des moteurs de véhicules conçus originellement pour des applications routières. Elle peut être appliquée aux moteurs utilisés, par exemple, dans les engins de terrassement, les groupes électrogènes et pour d'autres applications.

Les carburants de référence sont généralement représentatifs des carburants du commerce, mais les prescriptions qui s'y rattachent sont beaucoup plus rigoureuses. Il est avant tout recommandé de les utiliser pour les mesurages au banc d'essai prescrits dans l'ISO 8178-1.

En ce qui concerne les mesurages sur site permettant de déterminer les émissions de gaz d'échappement, que ces données soient incluses ou non dans la présente partie de l'ISO 8178, il est recommandé d'utiliser des feuilles de données analytiques uniformes (voir l'article 5) pour définir les propriétés des carburants en fonction des résultats d'émissions de gaz.

### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 8178. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 8178 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 2160:1985, *Produits pétroliers — Action corrosive sur le cuivre — Essai à la lame de cuivre.*

ISO 2719:1988, *Produits pétroliers et lubrifiants — Détermination du point d'éclair — Méthode Pensky-Martens en vase clos.*

ISO 3007:1986, *Produits pétroliers — Détermination de la pression de vapeur — Méthode Reid.*

ISO 3015:1992, *Produits pétroliers — Détermination du point de trouble.*

ISO 3016:1994, *Produits pétroliers — Détermination du point d'écoulement.*

ISO 3104:1994, *Produits pétroliers — Liquides opaques et transparents — Détermination de la viscosité cinématique et calcul de la viscosité dynamique.*

ISO 3105:1994, *Viscosimètres à capillaires, en verre, pour viscosité cinématique — Spécifications et modes d'emploi.*

ISO 3405:1988, *Produits pétroliers — Détermination des caractéristiques de distillation.*

ISO 3675:1993, *Pétroles bruts et produits pétroliers liquides — Détermination en laboratoire de la masse volumique ou de la densité relative — Méthode à l'aréomètre.*

ISO 3733:1976, *Produits pétroliers et produits bitumeux — Détermination de la teneur en eau — Méthode par distillation.*

ISO 3735:1975, *Pétroles bruts et fuels oils — Détermination de la teneur en sédiments — Méthode par extraction.*

ISO 3830:1993, *Produits pétroliers — Détermination de la teneur en plomb de l'essence — Méthode au monochlorure d'iode.*

ISO 3837:1993, *Produits pétroliers liquides — Détermination des groupes d'hydrocarbures — Méthode par adsorption en présence d'indicateurs fluorescents.*

ISO 3993:1984, *Gaz de pétrole liquéfiés et hydrocarbures légers — Détermination de la masse volumique ou de la densité relative — Méthode de l'aréomètre sous pression.*

ISO 4256:1996, *Gaz de pétrole liquéfiés — Détermination de la pression de vapeur relative — Méthode GPL.*

ISO 4260:1987, *Produits pétroliers et hydrocarbures — Dosage du soufre — Méthode de combustion Wickbold.*

ISO 4262:1993, *Produits pétroliers — Détermination du résidu de carbone — Méthode Ramsbottom.*

ISO 4264:1995, *Produits pétroliers — Calcul de l'indice de cétane des distillats moyens par équation à quatre variables.*

ISO 5163:1990, *Carburants pour moteur automobile et aviation — Détermination des caractéristiques antidétonantes — Méthode «Moteur».*

ISO 5164:1990, *Carburants pour moteur automobile — Détermination des caractéristiques antidétonantes — Méthode «Recherche».*

ISO 5165:1992, *Carburants pour moteurs diesel — Détermination de la qualité d'inflammabilité — Méthode cétane.*

ISO 6245:1993, *Produits pétroliers — Détermination des cendres.*

ISO 6246:1995, *Produits pétroliers — Teneur en gommes des distillats légers et moyens — Méthode d'évaporation au jet.*

ISO 6326-5:1989, *Gaz naturel — Détermination des composés soufrés — Partie 5: Méthode de combustion Lingener.*

ISO 6615:1993, *Produits pétroliers — Détermination du résidu de carbone — Méthode Conradson.*

- ISO 6974:1984, *Gaz naturel — Détermination de l'hydrogène, des gaz inertes et des hydrocarbures jusqu'en C8 — Méthode par chromatographie en phase gazeuse.*
- ISO 7536:1994, *Produits pétroliers — Détermination de la stabilité à l'oxydation de l'essence — Méthode de la période d'induction.*
- ISO 7941:1988, *Propanes et butanes commerciaux — Analyse par chromatographie en phase gazeuse.*
- ISO 8178-1:1996, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 1: Mesurage des émissions de gaz et de particules au banc d'essai.*
- ISO 8216-1:1996, *Produits pétroliers — Combustibles (classe F) — Classification — Partie 1: Catégories des combustibles pour la marine.*
- ISO 8217:1996, *Produits pétroliers — Combustibles (classe F) — Spécifications des combustibles pour la marine.*
- ISO 8691:1994, *Produits pétroliers — Détermination des basses teneurs en vanadium dans les combustibles liquides — Méthode par spectrométrie d'absorption atomique sans flamme après calcination.*
- ISO 8754:1992, *Produits pétroliers — Détermination de la teneur en soufre — Méthode par spectrométrie de fluorescence X dispersive en énergie.*
- ISO 8973:1997, *Gaz de pétrole liquéfiés — Méthode de calcul de la masse volumique et de la pression de vapeur.*
- ISO 10370:1993, *Produits pétroliers — Détermination du résidu de carbone — Méthode micro.*
- ISO 10478:1994, *Produits pétroliers — Détermination de l'aluminium et du silicium dans les combustibles — Méthodes par spectroscopie d'émission à plasma induit et spectroscopie d'absorption atomique.*
- ASTM D 1319-95a, *Test Method for Hydrocarbon Types in Liquid Petroleum Products by Fluorescent Indicator Adsorption.*
- ASTM D 3231-94, *Test Method for Phosphorus in Gasoline.*
- ASTM D 3606-92, *Test Method for the Determination of Benzene and Toluene in Finished Motor and Aviation Gasoline by Gas Chromatography.*
- ASTM D 4420-94, *Test Method for the Determination of Aromatics in Finished Gasoline by Gas Chromatography.*
- ASTM D 5186-91, *Test Method for the Determination of Aromatic Content of Diesel Fuels by Supercritical Fluid Chromatography.*
- DIN 51413 Teil 7, 1990, *Prüfung flüssiger Mineralöl-Kohlenwasserstoffe — Gaschromatographische Analyse — Teil 7: Bestimmung sauerstoffhaltiger organischer Verbindungen und des organisch gebundenen Sauerstoffs — Verfahren mittels eines sauerstoffspezifischen Detektors (O-FID).* [Essais des hydrocarbures d'huiles minérales liquides — Chromatographie en phase gazeuse — Partie 7: Détermination des composés oxygénés et de la teneur en oxygène — Technique d'un détecteur spécifique pour oxygène (O-FID)].
- EN 116:1981, *Combustibles pour moteurs diesel et pour installations de chauffage domestique — Détermination de la température limite de filtrabilité.*
- EN 238:1996, *Produits pétroliers liquides — Essence — Détermination de la teneur en benzène par spectrométrie infrarouge.*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 8178, les définitions suivantes s'appliquent, ainsi que les définitions applicables figurant dans les normes citées dans les tableaux de l'annexe B.

**3.1 résidu de carbone:** Résidu formé par évaporation et dégradation thermique d'un matériau contenant du carbone.

**3.2 indice de cétane calculé:** Approximation de la qualité d'allumage des carburants pour moteurs diesels de type distillat ne contenant pas d'additif permettant d'améliorer la qualité d'inflammation, calculé à partir de la masse volumique et du composant principal de la distillation.

(Voir également 3.6, **indice diesel**.)

**3.3 indice de cétane:** Nombre caractérisant la qualité d'allumage des carburants pour moteurs diesels, obtenu en les comparant aux carburants de référence lors d'un essai avec moteur normalisé.

(Voir aussi 5.5 et 5.6.)

**3.4 pétrole brut:** Mélange naturel d'hydrocarbures, généralement à l'état liquide, pouvant également contenir des composés de soufre, de l'azote, de l'oxygène, des métaux ainsi que d'autres éléments.

**3.5 carburant pour moteurs diesels:** Liquide dérivé du pétrole, adapté à la génération d'énergie par combustion dans les moteurs diesels à allumage par compression.

ISO 8178-5:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/591fcf79-7a15-4bb1-99b2-4541b41d7a05/iso-8178-5-1997>

**3.6 indice diesel:** Nombre caractérisant la qualité d'allumage des carburants pour moteurs diesels et des carburants résiduels, calculé à partir de la masse volumique et du point d'aniline.

NOTE — Du fait de son imprécision, cet indice est généralement peu utilisé pour les carburants de type distillat, mais s'applique à certains carburants issus de mélanges de résidus de raffinage. Voir également 3.2, **indice de cétane calculé**.

**3.7 gaz de pétrole liquéfiés, GPL:** Mélange d'hydrocarbures normalement à l'état gazeux, principalement du propane, du butane ou un mélange de ces deux gaz, liquéfié par compression, par refroidissement ou par ces deux procédés, afin d'en faciliter le stockage, le transport et la manipulation.

**3.8 indice d'octane:** Pour les carburants utilisés pour les moteurs à allumage par étincelle, nombre exprimant la résistance à la détonation d'un carburant, obtenu par comparaison avec des carburants de référence lors d'essais avec un moteur normalisé.

**3.9 oxydant:** Composant organique contenant de l'oxygène et pouvant être utilisé comme carburant ou additif, comme divers alcools et éthers.

### 4 Symboles et abréviations

Les symboles et abréviations utilisés dans la présente partie de l'ISO 8178 sont identiques à ceux indiqués dans l'ISO 8178-1:1996, article 4 et annexe A. Ceux qui sont essentiels à la présente partie de l'ISO 8178 sont répétés ci-après, afin d'en faciliter la compréhension.

Symbole		Définition	Unité
conformément aux règlements CEE-ONU	SI <sup>1)</sup>		
EAF	$E$	Facteur d'excès d'air (en kilogrammes d'air sec par kilogramme de carburant)	kg/kg
$F_{FD}$	$F_d$	Facteur spécifique du carburant pour le calcul de débit des gaz d'échappement secs	1
$F_{FH}$	$F_h$	Facteur spécifique du carburant pour le calcul des concentrations en gaz humides à partir des concentrations en gaz secs	1
$F_{FW}$	$F_w$	Facteur spécifique du carburant pour le calcul du débit des gaz d'échappement humides	1
$F_{FCB}$	$F_{cb}$	Facteur spécifique du carburant pour le calcul du bilan carbone	1
$V_{EXHD}$	$q_{Vxd}$	Débit-volume des gaz d'échappement secs <sup>2)</sup>	m <sup>3</sup> /h
$V_{AIRD}$	$q_{Vad}$	Débit-volume de l'air d'admission sec <sup>2)</sup>	m <sup>3</sup> /h
$V_{AIRW}$	$q_{Vaw}$	Débit-volume de l'air d'admission humide <sup>2)</sup>	m <sup>3</sup> /h
$V_{EXHW}$	$q_{Vxwi}$	Débit-volume des gaz d'échappement humides <sup>2)</sup>	m <sup>3</sup> /h
$G_{FUEL}$	$q_{mf}$	Débit-masse du carburant	kg/h
ALF	$w_{H_2}$	Fraction massique d'hydrogène du carburant	%
BET	$w_C$	Fraction massique de carbone du carburant	%
GAM	$w_S$	Fraction massique de soufre du carburant	%
DEL	$w_{N_2}$	Fraction massique d'azote du carburant	%
EPS	$w_{O_2}$	Fraction massique d'oxygène du carburant	%
Z	$\zeta$	Facteur du carburant pour le calcul de ALF	1

1) Conformément à l'ISO 31 traitant des grandeurs et unités.  
2) Aux conditions de référence ( $T = 273,15$  K et  $p = 101,3$  kPa).

ISO 8178-5:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/591fcf79-7a15-4bb1-99b2-a544844d4a65/iso-8178-5-1997>

## 5 Choix du carburant

Lorsque cela s'avère possible, il convient d'utiliser des carburants de référence pour la certification des moteurs.

Les carburants de référence reflètent les caractéristiques des carburants disponibles dans le commerce dans divers pays et qui ont donc des propriétés différentes. Étant donné que la composition du carburant a une influence sur les émissions de gaz d'échappement, les émissions correspondant à des carburants de référence différents sont généralement incomparables. Pour les comparaisons interlaboratoires, il est recommandé que les propriétés des carburants de référence spécifiés soient aussi proches que possible. La meilleure manière d'y arriver est d'utiliser des carburants de même lot.

Pour tous les carburants (les carburants de référence ou autres), les feuilles de données analytiques doivent être définies et jointes au rapport de mesure des gaz d'échappement.

Pour les carburants qui ne sont pas de référence, les données à déterminer sont énumérées dans les tableaux suivants:

- tableau 1, Gaz naturels — Fiche de données analytiques générales
- tableau 2, Gaz de pétrole liquéfiés — Fiche de données analytiques générales
- tableau 6, Essences pour automobiles — Fiche de données analytiques générales
- tableau 11, Carburants pour moteurs diesels — Fiche de données analytiques générales
- tableau 13, Carburants de type distillat — Fiche de données analytiques générales
- tableau 14, Carburants résiduels — Fiche de données analytiques générales
- tableau 15, Pétrole brut — Fiche de données analytiques générales

Une analyse élémentaire du carburant doit être effectuée lorsqu'il est impossible de procéder à des mesurages du débit-masse des gaz d'échappement ou du débit de l'air de combustion en même temps que la consommation de carburant. Dans ce cas, il est possible de calculer le débit-masse des gaz d'échappement à l'aide des résultats de mesure de la concentration des gaz d'échappement et des méthodes de calcul prescrites dans l'ISO 8178-1:1996, annexe A (voir également l'annexe A de la présente partie de l'ISO 8178). La fraction massique en hydrogène et en carbone peut être obtenue par calcul ou à l'aide d'un abaque. Les méthodes recommandées sont spécifiées en A.3.1, A.3.2 et A.3.3.

NOTE — L'annexe B donne les méthodes d'essai non ISO équivalentes aux normes ISO mentionnées dans la présente partie de l'ISO 8178-5.

## 5.1 Gaz naturels

Les carburants gazeux ne sont pas référencés car leur utilisation dépend de la disponibilité de ces gaz sur le site. Leurs propriétés, ainsi que l'analyse du (des) carburant(s), doivent être connues et jointes au résultat des essais d'émission de gaz d'échappement.

Le tableau 1 constitue une fiche de données analytiques générales donnant les propriétés qui doivent être consignées.

## 5.2 Gaz de pétrole liquéfiés

Les gaz de pétrole liquéfiés ne sont pas référencés car leur utilisation dépend de la disponibilité de ces gaz sur le site. Leurs propriétés, ainsi que l'analyse du (des) carburant(s), doivent être connues et jointes au résultat des essais d'émission de gaz d'échappement.

Le tableau 2 constitue une fiche de données analytiques générales donnant les propriétés qui doivent être consignées.

## 5.3 Essences automobile

### 5.3.1 Essences automobile de référence

Les essences automobile de référence dont l'utilisation est recommandée pour les besoins de la certification sont les suivantes:

- a) carburants de référence CEC<sup>1)</sup>: voir le tableau 3;
- b) carburant d'essai américain pour la certification: voir le tableau 4;
- c) carburants d'essai japonais pour la certification: voir le tableau 5.

### 5.3.2 Essences pour automobiles qui ne sont pas de référence

Lorsqu'il s'avère nécessaire d'utiliser des essences pour automobiles qui ne sont pas de référence, les propriétés de chacun de ces carburants doivent être jointes aux résultats d'essai. Le tableau 6 constitue une fiche de données analytiques générales donnant les propriétés qui doivent être consignées.

Les normes ou les spécifications des carburants du commerce peuvent être obtenues auprès des organismes listés à l'annexe C.

## 5.4 Carburants pour moteurs diesels

### 5.4.1 Carburants de référence pour moteurs diesels

Les carburants de référence pour moteurs diesels dont l'utilisation est recommandée pour les besoins de la certification sont les suivants:

- a) carburants de référence CEC: voir le tableau 7;
- b) carburants d'essai américains pour la certification: voir le tableau 8;
- c) carburant d'essai californien: voir le tableau 9;
- d) carburant d'essai japonais pour la certification: voir le tableau 10.

1) Conseil européen de coordination pour le développement des essais de performance des lubrifiants et des combustibles pour moteurs.

#### 5.4.2 Carburants pour moteurs diesels qui ne sont pas de référence

Lorsqu'il s'avère nécessaire d'utiliser des carburants pour moteurs diesels qui ne sont pas de référence, les propriétés de chacun de ces carburants doivent être jointes aux résultats d'essai. Le tableau 11 constitue une fiche de données analytiques générales donnant les propriétés qui doivent être consignées.

Les normes ou les spécifications des carburants du commerce peuvent être obtenues auprès des organismes listés à l'annexe C.

#### 5.5 Carburants de type distillat

Comme il n'existe pas de carburant de référence, il est recommandé d'utiliser un carburant conforme à l'ISO 8216-1 et à l'ISO 8217 (voir tableau 12).

Les propriétés du carburant, y compris l'analyse élémentaire, doivent être jointes aux résultats de mesure d'essai des émissions. Le tableau 13 constitue une fiche de données analytiques générales donnant les propriétés qui doivent être consignées.

L'ISO 8216-1 et l'ISO 8217 ne donnent pas de prescriptions concernant la qualité d'inflammation car les modes opératoires de mesure avec moteur CFR<sup>2)</sup> ne sont pas applicables aux carburants comprenant des résidus.

Les effets de la qualité d'inflammation sur les émissions de gaz d'échappement dépendent des caractéristiques, de la vitesse et de la charge du moteur et sont souvent non négligeables. En vue d'obtenir une valeur caractéristique de la qualité du carburant, comparable à l'indice de cétane pour les carburants de type distillat pur, la nécessité d'un mode opératoire de mesure normalisé est généralement reconnue. Une méthode de calcul fondée sur les caractéristiques de distillation n'est pas valable. Pour l'instant, la meilleure approche consiste à calculer, pour indication générale, l'indice d'aromatisation du carbone ou l'indice d'allumage. Il est pour l'instant prématuré d'exiger un niveau de qualité supplémentaire d'inflammation maximale dans les prescriptions sur les carburants lors des essais de validation de l'émission des gaz d'échappement. L'article A.4 donne les équations permettant de calculer l'indice d'aromatisation du carbone, CCAI, et l'indice d'allumage, CII.

[ISO 8178-5:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/591fcf79-7a15-4bb1-99b2-a544844d4a65/iso-8178-5-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/591fcf79-7a15-4bb1-99b2-a544844d4a65/iso-8178-5-1997>

#### 5.6 Carburants résiduels

Aucun carburant de référence n'existe.

Lorsqu'il est nécessaire d'utiliser des carburants lourds, les propriétés du carburant doivent être conformes à l'ISO 8216-1 et à l'ISO 8217. Ces propriétés, y compris l'analyse élémentaire du carburant, doivent être jointes aux résultats de mesure d'essai des émissions. Le tableau 14 constitue une fiche de données analytiques générales donnant les propriétés qui doivent être consignées.

L'ISO 8216-1 et l'ISO 8217 ne donnent pas de prescriptions concernant les qualités d'inflammation car les modes opératoires de mesure avec moteur CFR ne sont pas applicables aux carburants comprenant des résidus.

Les effets de la qualité d'inflammation sur les émissions de gaz d'échappement, tout particulièrement en ce qui concerne le NO<sub>x</sub>, dépendent des caractéristiques, de la vitesse et de la charge du moteur et sont souvent non négligeables. En vue d'obtenir une valeur caractéristique de la qualité du carburant, comparable à l'indice de cétane pour les carburants de type distillat pur, la nécessité d'un mode opératoire de mesure normalisé est généralement reconnue. Une méthode de calcul fondée sur les caractéristiques de distillation n'est pas valable. Pour l'instant, la meilleure approche consiste à calculer, pour indication générale, l'indice d'aromatisation du carbone ou l'indice d'allumage. Il est pour l'instant prématuré d'exiger un niveau de qualité supplémentaire d'inflammation maximale dans les prescriptions sur les carburants lors des essais de validation de l'émission des gaz d'échappement. L'article A.4 donne les équations permettant de calculer l'indice d'aromatisation du carbone, CCAI, et l'indice d'allumage, CII.

2) Moteur normalisé par le Co-operative Fuel Research Committee.

## 5.7 Pétrole brut

Aucun pétrole brut de référence n'existe.

Lorsqu'il est nécessaire d'utiliser du pétrole brut, les propriétés du carburant, y compris son analyse élémentaire, doivent être jointes aux résultats de mesure d'essai des émissions. Le tableau 15 constitue une recommandation pour une feuille de données des propriétés à consigner.

## 5.8 Carburants de substitution

Lorsque des carburants de substitution sont utilisés, les données analytiques indiquées par le producteur doivent être mesurées et jointes aux résultats de mesure d'essai des émissions.

## 6 Exigences et informations additionnelles

Pour définir les propriétés des carburants les normes ISO existantes doivent être utilisées. L'annexe B énumère la liste des normes équivalentes établies par d'autres organismes de normalisation.

Si des additifs supplémentaires sont utilisés pendant les essais, ils doivent être déclarés et consignés dans le rapport d'essai.

Si une addition d'eau est utilisée, elle doit être déclarée et prise en compte dans les calculs des résultats d'émission de gaz d'échappement.

Il convient de remarquer que les carburants de type distillat et les carburants résiduels ont généralement une teneur en cendres et en soufre élevée, ce qui conduit généralement à des taux de particules importants. Dans le cas du soufre, cela résulte de la formation de sulfates, y compris durant la dilution.

Il convient de remarquer que la teneur en azote du carburant accroît l'émission de  $\text{NO}_x$ .

L'annexe C donne une liste d'organismes pouvant fournir les spécifications des carburants du commerce.

## 7 Calcul du débit des gaz d'échappement à l'aide des facteurs spécifiques du carburant

NOTE — Le calcul du débit des gaz d'échappement est déduit de l'ISO 8178-1 pour les différents cas suivants.

### 7.1 Carburants normalisés

a) Débit-volume de l'air et débit-masse du carburant connus:

$$V_{\text{EXHD}} = V_{\text{AIRD}} + F_{\text{FD}} \times G_{\text{FUEL}} \text{ (pour le volume d'échappement sec)}$$

ou

$$V_{\text{EXHW}} = V_{\text{AIRW}} + F_{\text{FW}} \times G_{\text{FUEL}} \text{ (pour le volume d'échappement humide)}$$

Voir l'ISO 8178-1:1996, paragraphe 7.2.2.

b) Débit-volume de l'air inconnu, teneur en  $\text{CO}_2$  des gaz d'échappement et débit-masse de carburant connus: Utiliser la méthode de calcul prescrite dans l'ISO 8178-1:1996, article A.1.

### 7.2 Autres carburants dont la composition est connue

a) Débit volume de l'air et débit-masse du carburant connus: utiliser les formules de 7.1 a) avec le facteur spécifique du carburant approprié ( $F_{\text{FD}}$  ou  $F_{\text{FW}}$ ), comme prescrit à l'article 8.