
**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 —
(standards.iteh.ai)
Part 5: Test fuels*

ISO 8178-5:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7f19bca5-d2cc-41b7-be1a-4e311fb4bd98/iso-8178-5-2008>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8178-5:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7f19bca5-d2cc-41b7-be1a-4e311fb4bd98/iso-8178-5-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7f19bca5-d2cc-41b7-be1a-4e311fb4bd98/iso-8178-5-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	3
4 Symboles et abréviations	5
5 Choix du carburant	5
5.1 Généralités	5
5.2 Influence des propriétés du carburant sur les émissions des moteurs à allumage par compression	6
5.3 Influence des propriétés du carburant sur les émissions des moteurs à allumage par étincelle	9
6 Vue d'ensemble des carburants	10
6.1 Gaz naturels	10
6.2 Gaz de pétrole liquéfiés	10
6.3 Essences pour automobiles	11
6.4 Carburants pour moteurs diesel	11
6.5 Carburants de type distillat	11
6.6 Carburants résiduels	12
6.7 Pétrole brut	12
6.8 Carburants de substitution	12
6.9 Exigences et informations additionnelles	13
Annexe A (informative) Calcul des facteurs spécifiques du carburant	28
Annexe B (informative) Méthodes d'essai non ISO équivalentes	33
Annexe C (informative) Adresses des organismes pouvant fournir les spécifications des carburants du commerce	35
Bibliographie	36

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'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*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8178-5:1997), qui a fait l'objet d'une révision technique.

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 en régime permanent pour différentes applications des moteurs*
- *Partie 5: Carburants d'essai*
- *Partie 6: Rapport de mesure et d'essai*
- *Partie 7: Détermination des familles de moteurs*
- *Partie 8: Détermination des groupes de moteurs*
- *Partie 9: Cycles et procédures d'essai pour le mesurage au banc d'essai des émissions de fumées de gaz d'échappement des moteurs alternatifs à combustion interne à allumage par compression fonctionnant en régime transitoire*
- *Partie 10: Cycles et procédures d'essai pour le mesurage sur site des émissions de fumées de gaz d'échappement des moteurs à allumage par compression fonctionnant en régime transitoire*
- *Partie 11: Mesurage au banc d'essai des émissions de gaz et de particules des gaz d'échappement de moteurs d'engins mobiles non routiers en régime transitoire*

Introduction

Par comparaison avec les moteurs pour applications routières, les moteurs pour applications non routières sont réalisés en une gamme beaucoup plus large de puissances de sortie et de configurations, et sont utilisés dans un grand nombre d'applications différentes.

Comme les propriétés des carburants diffèrent de manière importante d'un pays à l'autre, une grande variété de carburants différents est énumérée dans la présente partie de l'ISO 8178, aussi bien des carburants de référence que des carburants du commerce.

Les carburants de référence sont généralement représentatifs des carburants du commerce spécifiques, mais les prescriptions qui s'y rattachent sont beaucoup plus rigoureuses. Il est avant tout recommandé d'utiliser ces carburants pour les mesurages au banc d'essai prescrits dans l'ISO 8178-1 et l'ISO 8178-11.

Pour les mesurages généraux sur site qui visent à déterminer les émissions avec des carburants du commerce, que ces données soient incluses ou non dans la présente partie de l'ISO 8178, il est bon d'utiliser des feuilles de données analytiques uniformes (voir Article 5) pour déterminer les propriétés des carburants à déclarer en fonction des résultats d'émissions de gaz d'échappement.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 8178-5:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7f19bca5-d2cc-41b7-be1a-4e311fb4bd98/iso-8178-5-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7f19bca5-d2cc-41b7-be1a-4e311fb4bd98/iso-8178-5-2008>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8178-5:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7f19bca5-d2cc-41b7-be1a-4e311fb4bd98/iso-8178-5-2008>

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 spécifie les carburants dont l'utilisation est recommandée pour effectuer les cycles d'essai des émissions de gaz d'échappement donnés dans l'ISO 8178-4 et l'ISO 8178-11.

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

iTeh STANDARD PREVIEW

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 2160:1998, *Produits pétroliers — Action corrosive sur le cuivre — Essai à la lame de cuivre*

ISO 2719:2002, *Détermination du point d'éclair — Méthode Pensky-Martens en vase clos*

ISO 3007:1999, *Produits pétroliers et pétrole brut — 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 instructions d'utilisation*

ISO 3405:2000, *Produits pétroliers — Détermination des caractéristiques de distillation à pression atmosphérique*

ISO 3675:1998, *Pétrole brut et produits pétroliers liquides — Détermination en laboratoire de la masse volumique — Méthode à l'aréomètre*

ISO 3733:1999, *Produits pétroliers et bitumineux — Dosage de l'eau — Méthode par distillation*

ISO 3735:1999, *Pétrole brut et fuel-oils — Détermination de la teneur en sédiments — Méthode par extraction*

ISO 8178-5:2008(F)

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 4264:2007, *Produits pétroliers — Calcul de l'indice de cétane des distillats moyens par équation à quatre variables*

ISO 5163:2005, *Produits pétroliers — Détermination des caractéristiques antidétonantes des carburants pour moteur automobile et aviation — Méthode moteur*

ISO 5164:2005, *Produits pétroliers — Détermination des caractéristiques antidétonantes des carburants pour moteurs automobile — Méthode recherche*

ISO 5165:1998, *Produits pétroliers — Détermination de la qualité d'inflammabilité des carburants pour moteurs diesel — Méthode cétane*

ISO 6245:2001, *Produits pétroliers — Détermination de la teneur en 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 (toutes les parties), *Gaz naturel — Détermination de la composition avec une incertitude définie 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 8178-1:2006, *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 8216-1:2005, *Produits pétroliers — Classification des combustibles (classe F) — Partie 1: Catégories des combustibles pour la marine*

ISO 8217:2005, *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 8754:2003, *Produits pétroliers — Détermination de la teneur en soufre — Spectrométrie de fluorescence de rayons 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 10307-1, *Produits pétroliers — Insolubles existants dans les fuel-oils résiduels — Partie 1: Détermination par filtration à chaud*

ISO 10307-2, *Produits pétroliers — Sédiment total dans les fuel-oils résiduels — Partie 2: Détermination à l'aide de méthodes de vieillissement de référence*

ISO 10370, *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*

ISO 13757:1996, *Gaz de pétrole liquéfiés — Détermination des résidus huileux — Méthode à haute température*

ISO 14597:1997, *Produits pétroliers — Dosage du vanadium et du nickel — Spectrométrie de fluorescence X dispersive en longueur d'onde*

EN 116:1997, *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*

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8178-5:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7f19bca5-d2cc-41b7-be1a-4e311fb4bd98/iso-8178-5-2008)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

NOTE Voir aussi les définitions applicables figurant dans les normes citées dans les tableaux de l'Annexe B.

3.1 résidu de carbone

résidu restant après décomposition thermique contrôlée d'un produit sous une alimentation limitée en oxygène (air)

NOTE Les méthodes historiques Conradson et Ramsbottom sont largement remplacées par la méthode micro de résidu de carbone.

[ISO 1998-2:1998, 2.50.001]

3.2 indice de cétane calculé

nombre donnant approximativement l'indice de cétane d'un produit, calculé à partir de sa masse volumique et de ses caractéristiques de distillation

NOTE La formule utilisée pour ce calcul est tirée de l'analyse statistique d'un très grand nombre de carburants diesel représentatifs de la production mondiale, et pour lesquels les données d'indice de cétane et de distillation sont connues: de ce fait, la formule peut nécessiter une révision tous les cinq ans à dix ans. La formule actuelle est donnée dans l'ISO 4264. Elle n'est pas applicable aux carburants contenant un additif d'amélioration du cétane.

[ISO 1998-2:1998, 2.30.111]

3.3
indice de cétane
nombre d'une échelle conventionnelle, indiquant l'aptitude d'un combustible, pour moteur du type diesel, à s'enflammer dans des conditions normalisées

NOTE Il est exprimé par le pourcentage en volume d'hexadécane (cétane) dans un mélange de référence présentant le même délai d'inflammation que le combustible à analyser. L'indice de cétane est d'autant plus élevé que le délai d'inflammation est court.

[ISO 1998-2:1998, 2.30.110]

3.4
pétrole brut
pétrole naturel se trouvant principalement dans des couches souterraines poreuses telles que les grès

[ISO 1998-1:1998, 1.05.005]

NOTE Mélange d'hydrocarbures, généralement à l'état liquide, pouvant également contenir des composés de soufre, d'azote, d'oxygène, de métaux ainsi que d'autres éléments.

3.5
carburant diesel
gas-oil qui a été spécialement formulé pour l'utilisation dans les moteurs diesel à vitesse moyenne ou rapide, surtout pour le transport

REMARQUE La Note de la version anglaise ne concerne pas la version française.

[ISO 1998-1:1998, 1.20.131]

3.6
indice diesel
nombre caractérisant la qualité d'allumage des carburants diesel et des carburants résiduels, calculé à partir de la masse volumique et du point d'aniline

NOTE Du fait de son inexactitude, 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 légers, composé principalement de propane, de propène, de butanes et de butènes, qui peut être stocké et manipulé en phase liquide sous pression modérée et à température ambiante

[ISO 1998-1:1998, 1.15.080]

3.8
indice d'octane
nombre d'une échelle conventionnelle, exprimant la résistance à la détonation des carburants pour moteurs à allumage commandé

NOTE Il est déterminé dans des moteurs d'essai par comparaison avec des carburants de référence. Plusieurs méthodes d'essai étant utilisées, l'indice d'octane est accompagné de la référence à la méthode utilisée.

[ISO 1998-2:1998, 2.30.100]

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 8178-1:2006 (Article 4 et Annexe A). Ceux qui sont essentiels dans la présente partie de l'ISO 8178 sont répétés ci-après pour faciliter la compréhension.

Symbole SI	Définition	Unité
λ	Facteur d'excès d'air (en kilogrammes d'air sec par kilogramme de carburant)	kg/kg
k_f	Facteur spécifique du carburant pour le calcul du débit des gaz d'échappement humides	—
k_{CB}	Facteur spécifique du carburant pour le calcul du bilan carbone	—
q_{maw}	Débit-masse de l'air d'admission humide ^a	kg/h
q_{mew}	Débit-masse des gaz d'échappement humides ^a	kg/h
q_{mf}	Débit-masse du carburant	kg/h
w_{ALF}	Fraction massique d'hydrogène du carburant	%
w_{BET}	Fraction massique de carbone du carburant	%
w_{GAM}	Fraction massique de soufre du carburant	%
w_{DEL}	Fraction massique d'azote du carburant	%
w_{EPS}	Fraction massique d'oxygène du carburant	%
z	Facteur du carburant pour le calcul de w_{ALF}	—

^a Aux conditions de référence ($T = 273,15$ K et $p = 101,3$ kPa).

5 Choix du carburant

ISO 8178-5:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7f19bca5-d2cc-41b7-be1a-4e311fb4bd98/iso-8178-5-2008>

5.1 Généralités

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 des émissions entre laboratoires, il est recommandé que les propriétés des carburants de référence spécifiés soient aussi proches que possible. La meilleure manière d'y parvenir est d'utiliser des carburants de même lot.

Pour tous les carburants (carburants de référence ou autres), les 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 4 (Fiche de données analytiques générales — Gaz naturels);
- Tableau 8 (Fiche de données analytiques générales — Gaz de pétrole liquéfiés);
- Tableau 12 (Fiche de données analytiques générales — Essences pour automobiles);
- Tableau 17 (Fiche de données analytiques générales — Carburants pour moteurs diesel);
- Tableau 19 (Fiche de données analytiques générales — Carburants de type distillat);

- Tableau 21 (Fiche de données analytiques générales — Carburants résiduels);
- Tableau 22 (Fiche de données analytiques générales — Pétrole brut).

Une analyse élémentaire du carburant doit être effectuée quand 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 ces cas, il est possible de calculer le débit-masse des gaz d'échappement à l'aide des résultats des mesurages de la concentration des gaz d'échappement et des méthodes de calcul prescrites dans l'ISO 8178-1:2006, Annexe A. À défaut de disposer de l'analyse du carburant, les fractions massiques d'hydrogène et de carbone peuvent être obtenues par calcul. Les méthodes recommandées sont spécifiées en A.2.1, A.2.2 et A.2.3.

Les calculs des émissions et du débit des gaz d'échappement dépendent de la composition du carburant. Le calcul des facteurs spécifiques du carburant, si nécessaire, doit être réalisé conformément à l'ISO 8178-1:2006, Annexe A.

NOTE Pour les méthodes d'essai non ISO équivalentes à celles des Normes internationales ISO mentionnées dans la présente partie de l'ISO 8178, se reporter à l'Annexe B.

5.2 Influence des propriétés du carburant sur les émissions des moteurs à allumage par compression

La qualité du carburant a une influence significative sur les émissions des moteurs. Certains paramètres du carburant ont une incidence plus ou moins marquée sur le niveau des émissions. Un bref aperçu des paramètres les plus influents est donné en 5.2.1 à 5.2.3.

5.2.1 Teneur en soufre du carburant (standards.iteh.ai)

Le soufre est généralement présent dans le pétrole brut. Le soufre résiduel présent dans le carburant après le procédé de raffinage est oxydé au cours du procédé de combustion en SO₂, qui constitue la principale source d'émission de soufre du moteur. Une partie du SO₂ est ensuite oxydée en sulfate (SO₄) dans le système d'échappement du moteur, le tunnel de dilution ou par un système de traitement postcombustion des gaz d'échappement. Le sulfate réagit avec l'eau présente dans les gaz d'échappement pour former, avec la condensation de l'eau, de l'acide sulfurique, qui est finalement mesuré comme partie intégrante des émissions de particules (PM). Par conséquent, la teneur en soufre du carburant a une influence significative sur les émissions de particules.

La masse des sulfates émis par un moteur dépend des paramètres suivants:

- la consommation de carburant du moteur (BSFC);
- la teneur en soufre du carburant (FSC);
- le taux de conversion (CR) de S en SO₄;
- l'augmentation de poids par absorption d'eau normalisée à H₂SO₄, 7H₂O.

La consommation de carburant et la teneur en soufre du carburant sont des paramètres mesurables; le taux de conversion pour sa part ne peut qu'être estimé dans la mesure où il peut varier d'un moteur à l'autre. En général, le taux de conversion est d'environ 2 % pour des moteurs sans système de traitement postcombustion des gaz d'échappement. La Formule (1) est appliquée pour estimer l'effet du soufre sur les émissions de particules (PM), comme présenté ci-dessous:

$$\text{Soufre}_{\text{PM}} = \text{BSFC} \times \frac{\text{FSC}}{100} \times \frac{\text{CR}}{100} \times 6,9375 \quad (1)$$

où

BSFC est la consommation spécifique de carburant au frein, exprimée en grammes par kilowatt-heure (g/kW·h);

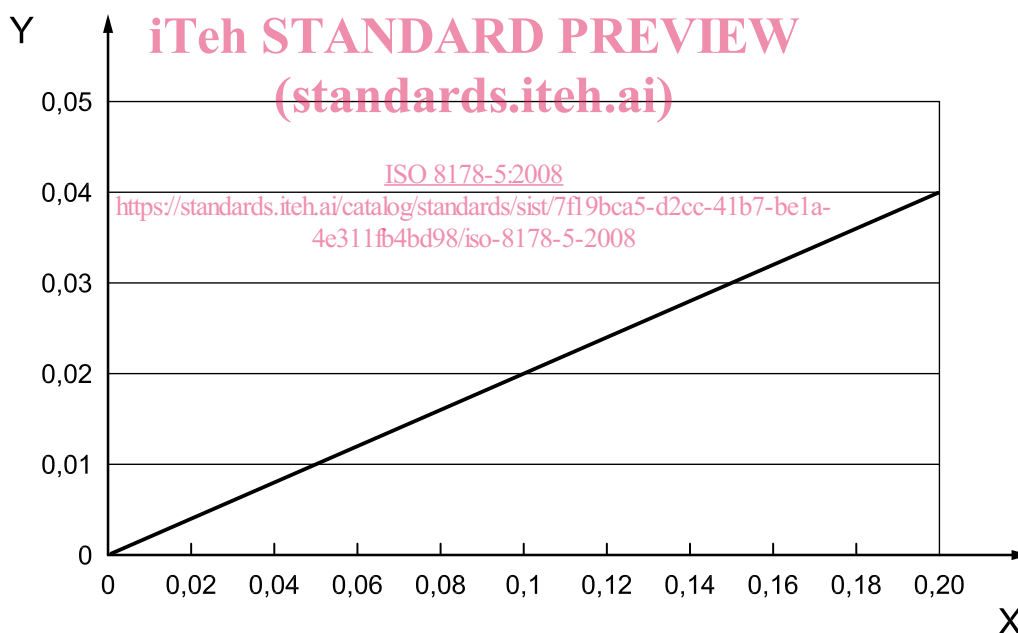
FSC est la teneur en soufre du carburant, exprimée en milligrammes par kilogramme (mg/kg);

CR est le taux de conversion de S en SO_4 , exprimé en pourcent (%);

6,937 5 est le facteur de conversion de S en $\text{H}_2\text{SO}_4, 7\text{H}_2\text{O}$.

La Figure 1 illustre la relation entre la teneur en soufre du carburant et l'émission de sulfate pour un moteur sans traitement postcombustion des gaz d'échappement et pour un taux de conversion de S en SO_4 de 2 %.

De nombreux systèmes de traitement postcombustion comportent un catalyseur d'oxydation faisant partie intégrante du système. Le catalyseur d'oxydation a pour principal objet d'améliorer les réactions chimiques spécifiques nécessaires au bon fonctionnement du système de traitement postcombustion. Dans la mesure où le catalyseur d'oxydation convertit une quantité importante de SO_2 en SO_4 , le système de traitement postcombustion est susceptible de produire une grande quantité de particules supplémentaires en présence de soufre dans le carburant. L'utilisation de ces systèmes de traitement postcombustion risque d'augmenter de manière conséquente le taux de conversion d'environ 30 % à 70 %, selon le rendement du pot catalytique. Cela a un effet important sur les émissions de particules (PM), illustrées à la Figure 2, pour des teneurs en soufre (fraction massique) inférieures à 0,05 % (500 ppm).



Légende

X teneur en soufre en mg/kg

Y PM du soufre en g/kW·h

Figure 1 — Relation entre la teneur en soufre et l'émission de sulfates pour des moteurs sans traitement de postcombustion des gaz d'échappement