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

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**

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/560b429f-b9cd-4aed-82b0-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/560b429f-b9cd-4aed-82b0-fb27715d22ff/iso-8178-10-2002)

*Reciprocating internal combustion engines — Exhaust emission
measurement —*

*Part 10: Test cycles and test procedures for field measurement of exhaust
gas smoke emissions from compression ignition engines operating under
transient conditions*



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 8178-10:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/560b429f-b9cd-4aed-82b0-fb27715d22ff/iso-8178-10-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/560b429f-b9cd-4aed-82b0-fb27715d22ff/iso-8178-10-2002>

© ISO 2002

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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Définitions	2
4 Symboles et unités	5
5 Conditions d'essai	6
5.1 Conditions d'essai ambiantes	6
5.2 Puissance	6
5.3 Système d'admission d'air du moteur	7
5.4 Système d'échappement du moteur	7
5.5 Moteurs avec système de refroidissement de l'air d'admission	7
6 Carburants d'essai	7
7 Équipements de mesure et exactitude	8
7.1 Généralités	8
7.2 Conditions d'essai	8
7.3 Détermination des émissions de fumées	8
7.4 Exactitude	9
8 Étalonnage de l'opacimètre	10
8.1 Généralités	10
8.2 Mode opératoire d'étalonnage	10
9 Cycle d'essai	11
9.1 Installation de l'équipement de mesure	11
9.2 Détermination de la longueur effective du trajet optique (L_A)	11
9.3 Vérification de l'opacimètre	18
9.4 Cycle d'essai	18
10 Évaluation des données et calcul	18
10.1 Évaluation des données	18
10.2 Algorithme de Bessel	20
10.3 Correction du milieu ambiant	22
10.4 Rapport d'essai	23
11 Détermination des fumées	23
Annexe A (normative) Cycle d'essai pour les moteurs à vitesse variable pour applications non routières	24
Annexe B (normative) Cycle d'essai pour les moteurs marins de propulsion	29
Annexe C (normative) Cycle d'essai pour les moteurs à vitesse variable du groupe F (moteurs de traction ferroviaires)	34
Annexe D (informative) Remarques sur les cycles d'essai	38
Bibliographie	40

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 3.

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 de la présente partie de l'ISO 8178 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 8178-10 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 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*

Les annexes A, B et C constituent des éléments normatifs de la présente partie de l'ISO 8178. L'annexe D est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

Il existe actuellement à l'échelle mondiale de nombreuses méthodes de mesure des fumées sous diverses formes. Certaines de ces méthodes sont conçues pour des mesures au banc d'essai et peuvent être utilisées aux fins de certification ou d'essai de type. D'autres sont conçues pour des essais sur site et peuvent être utilisées dans les programmes de contrôle et de maintenance. Il existe différentes méthodes de mesure des fumées qui satisfont les besoins des différentes autorités et industries. Les deux méthodes types sont la méthode du fumimètre à filtre et celle de l'opacimètre.

Le but de la présente partie de l'ISO 8178 est de combiner dans toute la mesure du possible les caractéristiques fondamentales de plusieurs méthodes existantes de mesurage des fumées d'un point de vue technique. La présente partie de l'ISO 8178 est destinée à être utilisée pour le mesurage sur site des émissions de fumées des moteurs à combustion interne à allumage par compression. Elle s'applique aux moteurs fonctionnant en régime transitoire, lorsque la vitesse ou la charge du moteur, ou les deux à la fois, varient avec le temps. Il convient de noter que les émissions de fumées des moteurs à aspiration naturelle bien entretenus en régime transitoire, sont généralement identiques aux émissions de fumées en régime permanent.

Seuls les fumimètres du type opacimètre peuvent être utilisés pour réaliser les mesurages des fumées décrits dans la présente partie de l'ISO 8178. La présente partie de l'ISO 8178 autorise l'utilisation d'opacimètres à débit total ou à débit partiel. La présente partie de l'ISO 8178 corrige les relevés pour les différences de temps de réponse entre les deux types d'opacimètres, mais ne rend pas compte de toutes les différences dues aux différences de température de la zone d'échantillonnage.

(standards.iteh.ai)

[ISO 8178-10:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/560b429f-b9cd-4aed-82b0-fb27715d22ff/iso-8178-10-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/560b429f-b9cd-4aed-82b0-fb27715d22ff/iso-8178-10-2002>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8178-10:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/560b429f-b9cd-4aed-82b0-fb27715d22ff/iso-8178-10-2002>

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

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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8178 spécifie les méthodes de mesure et les cycles d'essai pour l'évaluation des émissions de fumées des moteurs à allumage par compression sur site. La présente partie de l'ISO 8178 est principalement destinée à venir à l'appui de programmes de mesure des fumées sur site sur des moteurs qui ont été «certifiés» ou qui ont passé un «essai de type» conformément aux dispositions de l'ISO 8178-9. L'ISO 8178-9 fournit des procédures et des cycles d'essai pour le mesurage des fumées pour différentes applications de moteurs fonctionnant sur le banc d'essai.

De même, l'ISO 8178-4 spécifie un nombre de cycles d'essai différents à utiliser pour caractériser les émissions de gaz et de particules des moteurs pour applications non routières. Les cycles d'essai décrits dans l'ISO 8178-4 ont été développés grâce à la reconnaissance des différentes caractéristiques de fonctionnement de différentes catégories d'équipements non routiers.

Pour les cycles d'essai des fumées en régime transitoire, l'essai des fumées est réalisé en utilisant des appareils de mesure de la fumée qui fonctionnent selon le principe de l'opacimétrie. Le but de la présente partie de l'ISO 8178 est de définir les cycles d'essai des fumées et les méthodes utilisées pour mesurer et analyser les fumées. Les spécifications relatives au mesurage des émissions de fumées utilisant le principe de l'opacimétrie figurent dans l'ISO 11614. Les méthodes d'essai et les techniques de mesurage décrites dans les articles 5 à 11 de la présente partie de l'ISO 8178 sont applicables aux moteurs alternatifs à combustion interne en général. Cependant, une application d'un moteur ne peut être évaluée, au moyen de la présente partie de l'ISO 8178, qu'une fois que le cycle d'essai approprié a été développé. Les annexes A à C de la présente partie de l'ISO 8178 comprennent chacune un cycle d'essai correspondant uniquement aux applications spécifiques énumérées dans leur domaine d'application. Dans la mesure du possible, le cycle d'essai des fumées décrit dans l'annexe en question utilise les catégories de moteurs et d'équipements développées dans l'ISO 8178-4.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 8178. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 8178 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 8178-4 :1996, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 4: Cycles d'essai pour différentes applications des moteurs*

ISO 8178-10:2002(F)

ISO 8178-5, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 5: Carburants d'essai*

ISO 8178-6, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 6: Rapport de mesure et d'essai*

ISO 8178-7, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 7: Détermination des familles de moteurs*

ISO 8178-8, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 8: Détermination des groupes de moteurs*

ISO 8178-9:2000, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — 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*

ISO 11614:1999, *Moteurs alternatifs à combustion interne à allumage par compression — Appareillage de mesure de l'opacité et du coefficient d'absorption de la lumière des gaz d'échappement*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 8178, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

fumée des gaz d'échappement

suspension visible de particules solides et/ou liquides dans les gaz résultant de la combustion ou de la pyrolyse

NOTE La fumée noire (suie) se compose principalement de particules de carbone. La fumée bleue résulte habituellement des gouttelettes dues à la combustion incomplète du carburant ou de l'huile de lubrification. La fumée blanche résulte habituellement de l'eau de condensation et/ou du combustible liquide. La fumée jaune résulte de la présence de NO_2 .

3.2

transmittance

τ

fraction de lumière transmise par une source à travers un faisceau opacifié par la fumée, qui atteint l'observateur ou le récepteur de mesure

NOTE Elle s'exprime en pourcentage.

3.3

opacité

N

fraction de lumière émise par une source à travers un faisceau opacifié par la fumée, qui n'atteint pas l'observateur ou le récepteur de mesure ($N = 100 - \tau$)

NOTE Elle s'exprime en pourcentage.

3.4 Longueur du trajet optique

3.4.1

longueur effective du trajet optique

L_A

longueur du trajet optique opacifié par la fumée entre la source lumineuse de l'opacimètre et le récepteur, corrigée si nécessaire pour sa non-uniformité due au gradient de densité et à l'effet de bord

NOTE 1 Elle s'exprime en mètres. Le paragraphe 9.2 explique comment déterminer L_A et comment installer les appareils de mesure sur les systèmes d'échappement auxquels il est possible d'être confronté sur site.

NOTE 2 Les parties du trajet optique total entre la source lumineuse et le récepteur non opacifiées par la fumée ne contribuent pas à la longueur effective du trajet optique.

3.4.2 longueur effective normale du trajet optique

L_{AS}

valeur étalon de la longueur effective du trajet optique pour permettre des comparaisons significatives entre les valeurs d'opacité

NOTE Voir 10.1.4.

3.5 coefficient d'absorption de la lumière

k

moyen fondamental permettant de déterminer la capacité d'un panache de fumée ou d'une fumée contenant un échantillon de gaz à opacifier la lumière

NOTE Par convention, le coefficient d'absorption de la lumière s'exprime en mètres moins un (m^{-1}). Il est fonction du nombre de particules de fumée par unité de volume de gaz, de la distribution granulométrique des particules de fumée, de l'absorption de la lumière et des propriétés de dispersion des particules. En l'absence de fumée bleue, blanche ou jaune ou de cendres, la distribution granulométrique et les propriétés d'absorption/de dispersion de la lumière sont semblables pour tous les échantillons de gaz d'échappement de moteurs diesels et le coefficient d'absorption de la lumière est principalement fonction de la densité des particules de fumée.

3.6 loi de Beer-Lambert

équation mathématique décrivant les relations physiques entre le coefficient d'absorption de la lumière, k , les paramètres de la fumée, la transmittance, τ , et la longueur effective du trajet optique, L_A

NOTE Dans la mesure où le coefficient d'absorption de la lumière, k , ne peut être mesuré directement, la loi de Beer-Lambert est utilisée pour calculer k , lorsque l'opacité, N , ou la transmittance, τ , ainsi que la longueur effective du trajet optique, L_A , sont connus:

$$k = \frac{-1}{L_A} \ln \left(\frac{\tau}{100} \right) \quad (1)$$

$$k = \frac{-1}{L_A} \ln \left(1 - \frac{N}{100} \right) \quad (2)$$

3.7 opacimètre

instrument de mesure des caractéristiques de la fumée utilisant la méthode optique de la transmittance

3.7.1 opacimètre à débit total

instrument avec lequel la totalité des gaz d'échappement transite par la chambre de mesurage des émissions de fumées

3.7.1.1 opacimètre d'extrémité à débit total

instrument qui mesure l'opacité de la totalité du panache de fumée au moment où il sort du tuyau d'échappement

NOTE La source lumineuse et le récepteur applicables à ce type d'opacimètre sont situés des deux côtés opposés du panache de fumée et sont à proximité de la sortie libre du tuyau d'échappement. Lorsque ce type d'opacimètre est utilisé, la longueur effective du trajet optique dépend de la conception du tuyau d'échappement.

3.7.1.2

opacimètre en ligne à débit total

instrument qui mesure l'opacité de la totalité du panache de fumée dans le tuyau d'échappement

NOTE La source lumineuse et le récepteur applicables à ce type d'opacimètre sont situés des deux côtés opposés au panache de fumée et à proximité de la paroi extérieure du tuyau d'échappement. Avec ce type d'opacimètre, la longueur effective du trajet optique dépend de l'instrument.

3.7.2

opacimètre à débit partiel

instrument qui prélève une partie représentative de la totalité des gaz d'échappement et qui fait transiter l'échantillon par la chambre de mesurage

NOTE Avec ce type d'opacimètre, la longueur effective du trajet optique dépend de la conception de l'opacimètre.

3.7.3 Temps de réponse de l'opacimètre

3.7.3.1

temps de réponse physique de l'opacimètre

t_p

différence entre les instants où le signal k brut atteint 10 % et 90 % de la pleine échelle lorsque le coefficient d'absorption de la lumière du gaz mesuré se modifie en moins de 0,01 s

NOTE Le temps de réponse physique de l'opacimètre à débit partiel est défini avec la sonde d'échantillonnage et le tube de transfert. Des informations supplémentaires relatives au temps de réponse physique sont données en 8.2.1 et 11.7.2 de l'ISO 11614:1999.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.7.3.2

temps de réponse électrique de l'opacimètre

t_e

différence entre les instants où le signal de sortie ou l'affichage de l'appareil d'enregistrement varie entre 10 % et 90 % de la pleine échelle lorsque l'opacité ou le coefficient d'opacimétrie se modifie en moins de 0,01 s.

NOTE Des informations supplémentaires relatives au temps de réponse électrique sont données en 8.2.3 et 11.7.3 de l'ISO 11614:1999.

4 Symboles et unités

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 8178, le Tableau 1 présente les symboles et unités applicables.

Tableau 1 — Symboles et unités

Symbole	Grandeur	Unité
D	Constante de la fonction de Bessel	1
E	Constante de Bessel	1
f_a	Facteur atmosphérique	1
f_c	Fréquence de coupure du filtre de Bessel	s ⁻¹
k	Coefficient d'absorption de la lumière	m ⁻¹
k_{corr}	Coefficient d'absorption de la lumière corrigé dans les conditions ambiantes	m ⁻¹
k_{obs}	Coefficient d'absorption de la lumière observé	m ⁻¹
K	Constante de Bessel	1
K_s	Facteur de correction des fumées dans les conditions ambiantes	1
L_A	Longueur effective du trajet optique	m
L_{AS}	Longueur effective normale du trajet optique	m
N	Opacité	%
N_A	Opacité avec une longueur effective du trajet optique	%
N_{AS}	Opacité avec une longueur effective normale du trajet optique	%
p_{me}	Pression moyenne effective au frein	kPa
p_s	Pression atmosphérique sèche	kPa
P	Puissance du moteur	kW
S_i	Valeur de fumée instantanée	m ⁻¹ ou %
Δt	Temps entre les données successives de fumée (= 1/vitesse d'échantillonnage)	s
t_{Aver}	Temps de réponse total	s
t_e	Temps de réponse électrique de l'opacimètre	s
t_F	Temps de réponse du filtre pour la fonction de Bessel	s
t_p	Temps de réponse physique de l'opacimètre	s
T_a	Température de l'air d'admission du moteur	K
X	Temps de réponse total souhaité	s
Y_i	Valeur de la fumée de Bessel moyennée	m ⁻¹ ou %
ρ	Densité ambiante sèche	kg/m ³
τ	Transmittance de la fumée	%
Ω	Constante de Bessel	1

5 Conditions d'essai

5.1 Conditions d'essai ambiantes

5.1.1 Paramètres de conditions d'essai

La température absolue, T_a , de l'air d'admission du moteur, exprimée en Kelvin, et la pression atmosphérique sèche, p_s , exprimée en kilopascals, doivent être mesurées et le paramètre facteur atmosphérique, f_a , doit être déterminé conformément aux dispositions évaluées par les équations (3) à (5).

Pour les moteurs à aspiration naturelle, les moteurs à allumage par compression à suralimentation mécanique et les moteurs à allumage par compression à soupape d'écrêtage, on a:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right) \times \left(\frac{T_a}{298} \right)^{0,7} \quad (3)$$

NOTE Cette équation s'applique également lorsque la soupape d'écrêtage ne fonctionne que pendant une partie du cycle d'essai. Si la soupape d'écrêtage ne fonctionne pas du tout pendant une partie du cycle d'essai, l'équation (4) ou (5) sera utilisée selon le type de refroidisseur, s'il y en a un.

Pour les moteurs à allumage par compression turbocompressés avec ou sans refroidissement de l'air d'admission par l'intermédiaire d'un refroidisseur à air, on a:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right)^{0,7} \times \left(\frac{T_a}{298} \right)^{1,2} \quad (4)$$

Pour les moteurs à allumage par compression turbocompressés avec refroidissement de l'air d'admission par un fluide de refroidissement, on a:

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8178-10:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/560b429f-b9cd-4aed-82b0-fb27715d22ff/iso-8178-10-2002>

5.1.2 Critères de validation des essais — Conditions d'essai

Pour qu'un essai soit reconnu valable, eu égard aux conditions atmosphériques, il convient que le paramètre f_a soit tel que:

$$0,93 \leq f_a \leq 1,07 \quad (6)$$

Les valeurs d'émission de fumées obtenues dans les limites de cette gamme de f_a doivent être corrigées conformément aux dispositions de 10.3. Les résultats d'essais réalisés en dehors de cette gamme ne sont pas comparables aux résultats de l'ISO 8178-9.

D'autres critères de validation sont donnés en 7.3.4 (dérive du zéro de l'opacimètre) et dans les annexes A à C (critères de validation des cycles d'essai).

5.2 Puissance

Les accessoires qui sont uniquement nécessaires pour le fonctionnement de la machine doivent être arrêtés. Lorsqu'il est impossible de les arrêter, ils doivent dans la mesure du possible fonctionner à la puissance minimale pour l'essai. La liste non exhaustive suivante de tels accessoires est donnée à titre d'exemple:

- compresseur d'air;
- pompe pour direction assistée;
- compresseur de conditionnement d'air;

- pompes pour les commandes hydrauliques;
- accessoires électriques (lumière, ventilateurs, etc.).

5.3 Système d'admission d'air du moteur

Le système d'admission d'air doit être inspecté pour rechercher d'éventuelles fuites, des brides ou fixations mal serrées ou manquantes, etc. L'état général du circuit d'air, y compris si un filtre à air est nécessaire, doit être noté.

5.4 Système d'échappement du moteur

Le système d'échappement doit être inspecté pour rechercher d'éventuelles fuites, des brides ou fixations mal serrées ou manquantes, etc. L'état général du système d'échappement doit être noté.

5.5 Moteurs avec système de refroidissement de l'air d'admission

Le système de refroidissement de l'air d'admission doit être inspecté pour rechercher d'éventuelles fuites, des brides ou fixations mal serrées ou manquantes, etc. L'état général du système de refroidissement de l'air d'admission doit être noté.

6 Carburants d'essai

Les caractéristiques du carburant influencent l'émission de fumées du moteur. Les essais de fumées réalisés conformément à l'ISO 8178-9 sont généralement des essais de «certification» ou «essai de type», utilisant un carburant spécifié par la réglementation. Les essais sur site ne sont généralement pas réalisés en utilisant le carburant de référence. Par conséquent, notamment pour les véhicules qui échouent à l'essai de fumées, les caractéristiques du carburant utilisé pour l'essai doivent être déterminées, consignées et présentées avec les résultats de l'essai. Lorsque les carburants désignés comme «carburants de référence» dans l'ISO 8178-5 sont utilisés, le code de référence et l'analyse du carburant doivent être fournis. Pour tous les autres carburants, les caractéristiques à enregistrer sont celles qui figurent dans les fiches techniques universelles appropriées de l'ISO 8178-5.

La sélection du carburant pour l'essai dépend du but de l'essai. Sauf accord particulier entre les parties, le carburant doit être sélectionné conformément au Tableau 2.

Tableau 2 — Sélection du carburant

Objectif de l'essai	Parties intéressées	Sélection du carburant
Essai de type (certification)	<ul style="list-style-type: none"> — Organisme de certification — Constructeur ou fournisseur 	<ul style="list-style-type: none"> — Carburant de référence, s'il est défini — Carburant commercial si aucun carburant de référence n'est défini
Essai de contrôle/de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> — Constructeur ou fournisseur — Client ou contrôleur 	— Carburant commercial spécifié par le constructeur ^a
Recherche/développement	Au moins l'une parmi les suivantes: <ul style="list-style-type: none"> — constructeur, — organisme de recherche, — fournisseur de carburant et d'huile de lubrification, etc. 	Carburant permettant de satisfaire l'essai

^a Il convient que les clients et les contrôleurs prennent note du fait que les essais d'émission réalisés avec des carburants commerciaux ne produisent pas nécessairement des résultats comparables aux essais réalisés avec des carburants de référence.

Il convient que les spécifications du carburant utilisé pour les essais de réception soient à l'intérieur de la gamme des spécifications de carburant permises par le constructeur du moteur et spécifiées dans la documentation technique du constructeur du moteur. Lorsqu'un carburant de référence approprié n'est pas disponible, un carburant présentant des caractéristiques très proches de celles du carburant de référence peut être utilisé. Les caractéristiques du carburant doivent être déclarées.