

---

---

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

Partie 4:  
**Cycles d'essai à l'état stable et  
transitoires pour différentes  
applications des moteurs**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Reciprocating internal combustion engines — Exhaust emission  
measurement* 4:2020

<https://standards.iteh.org/catalog/standards/sist/102f3745-25d7-4a14-bb53-9de43a7f054c/iso-8178-4-2020>

*Part 4: Steady-state and transient test cycles for different engine  
applications*



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

ISO 8178-4:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/102f3745-25d7-4a14-bb53-9de43a7f054c/iso-8178-4-2020>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Genève

Tél.: +41 22 749 01 11

E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)

Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>vi</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vii</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Symboles et abréviations</b> .....	<b>11</b>
4.1    Symboles généraux.....	11
4.2    Symboles et abréviations pour la composition des carburants.....	14
4.3    Symboles et abréviations des composés chimiques.....	14
4.4    Abréviations.....	15
<b>5</b> <b>Conditions d'essai</b> .....	<b>16</b>
5.1    Conditions d'essai des moteurs.....	16
5.1.1    Conditions de laboratoire.....	16
5.1.2    Validité des essais.....	16
5.2    Puissance du moteur.....	17
5.2.1    Accessoires à monter pour l'essai.....	17
5.2.2    Accessoires à démonter pour l'essai.....	17
5.2.3    Détermination de la puissance absorbée par les accessoires.....	17
5.2.4    Travail produit le moteur au cours du cycle.....	18
5.3    Système d'admission du moteur.....	18
5.3.1    Généralités.....	18
5.3.2    Perte de charge à l'admission.....	18
5.3.3    Moteurs à refroidisseur intermédiaire.....	18
5.4    Système d'échappement du moteur.....	19
5.4.1    Généralités.....	19
5.4.2    Perte de charge à l'échappement.....	19
5.4.3    Moteur avec système de traitement aval des gaz d'échappement.....	19
5.5    Conditions d'essai spécifiques.....	20
5.5.1    Moteur avec système de traitement aval des gaz d'échappement.....	20
5.5.2    Émissions de gaz de carter.....	24
5.6    Système de refroidissement.....	25
5.7    Huile lubrifiante.....	25
<b>6</b> <b>Carburants d'essai</b> .....	<b>25</b>
<b>7</b> <b>Cycles d'essai</b> .....	<b>25</b>
7.1    Généralités.....	25
7.2    Régimes d'essai.....	25
7.2.1    Régime d'essai maximal (MTS).....	26
7.2.2    Régime nominal.....	27
7.2.3    Régime intermédiaire.....	27
7.2.4    Régime de ralenti.....	28
7.2.5    Régime d'essai pour les moteurs à régime constant.....	28
7.3    Couple et puissance.....	28
7.3.1    Couple.....	28
7.3.2    Puissance.....	29
7.4    Cartographie des moteurs.....	30
7.4.1    Cartographie des moteurs pour des cycles transitoires.....	31
7.4.2    Cartographie des moteurs pour des cycles en régime permanent.....	32
7.4.3    Cartographie des moteurs à régime constant.....	32
7.5    Cycles d'essai en régime permanent.....	33
7.5.1    Cycles d'essai à modes discrets.....	34
7.5.2    Cycles d'essai à modes raccordés.....	35
7.5.3    Types de cycles et applicabilité.....	36

7.6	Cycles transitoires .....	40
7.6.1	Généralités .....	40
7.6.2	Cycle transitoire non routier (NRTC) .....	40
7.6.3	Cycle transitoire non routier pour les gros moteurs à allumage par étincelle .....	41
7.7	Établissement des cycles d'essai .....	41
7.7.1	Établissement de cycles d'essai en régime permanent à modes discrets ou à modes raccordés .....	41
7.7.2	Établissement de NRTC et LSI-NRTC .....	43
<b>8</b>	<b>Conduite de l'essai .....</b>	<b>45</b>
8.1	Séquence d'essai générale .....	45
8.2	Validation de l'instrument pour l'essai .....	47
8.2.1	Validation du contrôle de débit proportionnel pour le prélèvement par lots et taux de dilution minimal pour le prélèvement par lots de MP .....	47
8.2.2	Validation de la plage de fonctionnement des analyseurs de gaz, validation et correction de la dérive .....	48
8.2.3	Préconditionnement et pesage du poids à vide du support de prélèvement des MP (par exemple les filtres) .....	49
8.3	Décontamination et preconditionnement du système de prélèvement .....	51
8.3.1	Vérification de la contamination par les hydrocarbures (HC) .....	52
8.4	Modes opératoires avant essai .....	52
8.4.1	Préparation des filtres de collecte .....	52
8.4.2	Exigences générales pour le preconditionnement du système d'échantillonnage et du moteur .....	53
8.4.3	Refroidissement du moteur (NRTC) .....	54
8.4.4	Préparation des instruments de mesure en vue du prélèvement .....	54
8.4.5	Étalonnage des analyseurs de gaz .....	55
8.4.6	Réglage du système de dilution .....	55
8.5	Démarrage du moteur et redémarrage .....	55
8.5.1	Démarrage du moteur .....	55
8.5.2	Calage du moteur .....	56
8.6	Mode opératoire d'exécution du cycle d'essai .....	56
8.6.1	Séquence d'essai pour des cycles d'essai en régime permanent à modes discrets .....	56
8.6.2	Cycles d'essai à modes raccordés .....	57
8.6.3	Cycle d'essai transitoire (NRTC et LSI-NRTC) .....	59
8.7	Modes opératoires après essais .....	62
8.7.1	Vérification du prélèvement proportionnel .....	62
8.7.2	Conditionnement et pesage des MP après l'essai .....	62
8.7.3	Analyse du prélèvement par lots gazeux .....	63
8.7.4	Vérification de la dérive .....	63
<b>9</b>	<b>Évaluation des données et calcul .....</b>	<b>63</b>
9.1	Émissions gazeuses .....	63
9.1.1	Généralités .....	64
9.1.2	Prélèvement des émissions gazeuses .....	64
9.1.3	Évaluation des données .....	65
9.1.4	Calcul des émissions massiques .....	66
9.1.5	Correction état sec/état humide .....	73
9.1.6	Correction des NO <sub>x</sub> en fonction de l'humidité et de la température .....	76
9.1.7	Travail et émissions spécifiques au cours du cycle d'essai .....	77
9.1.8	Évaluation des données relatives au NH <sub>3</sub> .....	79
9.2	Émissions massiques de particules .....	79
9.2.1	Généralités .....	79
9.2.2	Prélèvement des particules .....	80
9.2.3	Évaluation des données .....	80
9.2.4	Calcul des émissions massiques .....	80
9.2.5	Coefficient de pondération effectif (cycles en régime permanent à modes discrets uniquement) .....	86

9.3	Ajustements pour les contrôles d'émission qui sont régénérés de manière périodique (peu fréquente) .....	86
9.4	Émissions en nombres de particules .....	87
9.4.1	Alignement temporel .....	87
9.4.2	Détermination du nombre de particules dans un cycle transitoire ou à modes raccordés avec un système de dilution du flux partiel ou un système de prélèvement de gaz bruts .....	87
9.4.3	Détermination du nombre de particules dans un cycle transitoire ou à modes raccordés avec un système de dilution du flux total .....	88
9.4.4	Détermination des nombres de particules des cycles à modes discrets avec un système de dilution du flux partiel ou l'échantillonnage de gaz brut .....	89
9.4.5	Détermination des nombres de particules des cycles à modes discrets avec un système de dilution du flux total .....	91
9.4.6	Résultat d'essai .....	92
9.4.7	Détermination des concentrations ambiantes en nombres de particules .....	94
9.5	Exigences spécifiques pour les moteurs à deux carburants .....	94
9.5.1	Exigences relatives aux modes opératoires d'essai d'émissions pour les moteurs à deux carburants .....	94
9.5.2	Détermination des rapports molaires des constituants et des valeurs de $u_{\text{gas}}$ pour les moteurs à deux carburants .....	98
<b>10</b>	<b>Zone de contrôle du moteur</b> .....	<b>100</b>
10.1	Remarques générales .....	100
10.2	Zone de contrôle pour les moteurs soumis aux cycles d'essai C1, C2, E1 et H .....	100
10.3	Zone de contrôle pour les moteurs soumis aux cycles d'essai D1, D2, E2, G1, G2 et G3 .....	103
10.4	Zone de contrôle pour les moteurs soumis au cycle d'essai I .....	103
10.5	Zone de contrôle pour les moteurs soumis aux cycles d'essai E3 et E5 .....	104
10.5.1	Zone de contrôle pour les moteurs marins à allumage par compression .....	104
10.5.2	Zone de contrôle pour les moteurs soumis au cycle d'essai E4 .....	107
10.5.3	Zone de contrôle pour les moteurs soumis au cycle d'essai F .....	108
<b>Annexe A</b> (normative)	<b>Cycles d'essai à modes discrets en régime permanent</b> .....	<b>110</b>
<b>Annexe B</b> (normative)	<b>Cycles d'essai en régime permanent à modes raccordés (RMCs)</b> .....	<b>115</b>
<b>Annexe C</b> (normative)	<b>Cycles d'essai transitoires</b> .....	<b>121</b>
<b>Annexe D</b> (informative)	<b>Calcul du débit-masse des gaz d'échappement et/ou du débit-masse de l'air comburant</b> .....	<b>179</b>
<b>Annexe E</b> (Informative)	<b>Exemple de programme de calcul des valeurs de débit-masse des gaz d'échappement</b> .....	<b>200</b>
<b>Annexe F</b> (Informative)	<b>Exemple d'un mode opératoire de calcul (débit brut/partiel)</b> .....	<b>202</b>
<b>Annexe G</b> (normative)	<b>Exigences relatives à l'installation des équipements et des accessoires</b> .....	<b>205</b>
<b>Annexe H</b> (normative)	<b>Calcul des émissions en fonction de la molarité</b> .....	<b>208</b>
<b>Bibliographie</b>	.....	<b>250</b>

## 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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 70, *Moteurs à combustion interne*, sous-comité SC 8, *Mesurage des émissions de gaz d'échappement*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 8178-4:2017) qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- modification des informations relatives à la détermination de la concentration;
- révision de l'évaluation de l'émission du nombre de particules;
- ajout d'équipements électriques dans le tableau auxiliaire;

Une liste de toutes les parties de la série ISO 8178, peut être trouvée sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

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

L'objectif du présent document est de rationaliser les modes opératoires d'essai pour les moteurs pour applications non routières, afin de simplifier et de rendre plus rentables la préparation de la réglementation, le développement des spécifications des moteurs et la certification des moteurs en ce qui concerne le contrôle des émissions de gaz et de particules.

Le présent document englobe trois concepts permettant d'atteindre ces objectifs.

Le premier principe consiste à grouper les applications qui présentent des caractéristiques similaires de fonctionnement des moteurs, afin de réduire le nombre de cycles d'essai à un minimum, mais en garantissant que les cycles d'essai sont représentatifs du fonctionnement réel du moteur.

Le deuxième principe consiste à exprimer les résultats des émissions en fonction de la puissance au frein telle que définie dans l'ISO 8178-1 afin de garantir que les variantes d'application des moteurs ne conduisent pas à une multiplicité d'essais.

Le troisième principe est l'introduction du concept de famille de moteurs qui regroupe des moteurs aux caractéristiques similaires d'émission et conception et dont un représentant peut être le moteur qui présente les plus fortes émissions à l'intérieur du groupe.

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

ISO 8178-4:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/102f3745-25d7-4a14-bb53-9de43a7f054c/iso-8178-4-2020>

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

ISO 8178-4:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/102f3745-25d7-4a14-bb53-9de43a7f054c/iso-8178-4-2020>

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

## Partie 4:

# Cycles d'essai à l'état stable et transitoires pour différentes applications des moteurs

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les cycles d'essai, les modes opératoires d'essai et l'évaluation des émissions de gaz et de particules des gaz d'échappement des moteurs alternatifs à combustion interne couplés à un dynamomètre. Avec certaines restrictions, le présent document peut également être utilisé pour les mesurages sur site. Les essais sont effectués avec le moteur en régime permanent ou transitoire, en utilisant les cycles d'essai représentatifs des applications données.

Le présent document est applicable aux moteurs alternatifs à combustion interne pour installations mobiles, transportables ou fixes, à l'exclusion des moteurs pour applications de transport routier de passagers et de marchandises. Il peut être appliqué aux moteurs pour applications non routières utilisés, par exemple, pour les engins de terrassement, pour les groupes électrogènes et pour d'autres applications. Pour les moteurs utilisés dans des machines couvertes par des exigences supplémentaires (par exemple les réglementations relatives à l'hygiène et à la sécurité du travail ou celles relatives aux installations de production d'énergie), des conditions d'essai supplémentaires et des méthodes d'évaluation spéciales peuvent s'appliquer.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/102f3745-25d7-4a14-bb53-9de43a7f054c/iso-8178-4-2020>

## 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 8178-1:2020, *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 8178-5, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 5: Carburants d'essai*

ASTM E29-06b, *Standard Practice for Using Significant Digits in Test Data to Determine Conformance with Specifications*

## 3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

**3.1**  
**facteurs d'ajustement**

facteurs additifs (éléments correcteurs vers le haut et vers le bas) ou multiplicateurs qu'il y a lieu de prendre en considération pendant la régénération périodique (peu fréquente)

**3.2**  
**limite d'émissions applicable**

limite des émissions applicable au moteur

**3.3**  
**condensation aqueuse**

précipitation de constituants aqueux lors du passage d'une phase gazeuse à une phase aqueuse

Note 1 à l'article: La condensation aqueuse est fonction de l'humidité, de la pression, de la température et de la concentration d'autres éléments constitutifs tels que l'acide sulfurique. Ces paramètres varient en fonction de l'humidité de l'air d'admission et de l'humidité de l'air de dilution, du rapport air/combustible et de la composition du carburant, y compris sa teneur en hydrogène et en soufre

**3.4**  
**pression atmosphérique**

pression atmosphérique humide absolue statique

Note 1 à l'article: Si la pression atmosphérique est mesurée dans un conduit, les pertes de pression entre l'atmosphère et le point de mesure doivent être négligeables et les changements de la pression statique dans le conduit qui résultent du débit doivent être pris en compte.

**3.5**  
**étalonnage**

processus qui consiste à régler la réponse d'un système de mesurage pour que ses résultats correspondent à une série de signaux de référence

Note 1 à l'article: Différent de *vérification* (3.78). <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/102f3745-25d7-4a14-bb53-9de43a7f054c/iso-8178-4-2020>

**3.6**  
**gaz d'étalonnage**

mélange de gaz purifié utilisé pour étalonner les analyseurs de gaz et qui répond aux spécifications de l'ISO 8178-1:2020, 9.2

Note 1 à l'article: Les gaz d'étalonnage sont qualitativement identiques aux gaz d'ajustage (3.65) mais en diffèrent par leur fonction première. Diverses vérifications (3.78) des performances des analyseurs de gaz et d'éléments de manipulation des échantillons peuvent faire référence selon le cas au gaz d'étalonnage ou au gaz d'ajustage

**3.7**  
**certification**

processus permettant d'obtenir un certificat de conformité

**3.8**  
**moteur à allumage par compression**

moteur fonctionnant sur le principe de l'allumage par compression

**3.9**  
**moteur à régime constant**

moteur dont l'homologation (3.76) n'est valable que pour un seul régime (3.10)

Note 1 à l'article: Les moteurs dont la fonction de régime constant (3.29) a été neutralisée ou supprimée ne sont plus des moteurs à régime constant.

**3.10****fonctionnement à régime constant**

fonctionnement d'un moteur qui maintient automatiquement un régime constant par la présence d'un régulateur (3.29) qui adapte la demande de l'opérateur (3.47) pour maintenir le régime du moteur en conditions de charge changeantes

Note 1 à l'article: Un régulateur ne maintient pas toujours un régime constant exact. Généralement, le régime peut descendre de 0,1 % à 10 % au-dessous du régime de charge nulle, de telle manière que le régime minimal survient près du point de puissance maximale du moteur (3.39).

**3.11****régénération continue**

processus de régénération (3.59) d'un système de traitement aval (3.22) des gaz d'échappement qui agit en continu ou au moins une fois sur le cycle d'essai transitoire (3.75) ou le cycle à modes raccordés applicable; différent de régénération périodique (3.33) (peu fréquente)

**3.12****efficacité du convertisseur non méthanique (NMHC)****(rendement de conversion du NMC)****E**

efficacité d'un convertisseur utilisé pour éliminer les hydrocarbures non méthaniques (3.44) de l'échantillon de gaz par oxydation de tous les hydrocarbures (3.30) à l'exception du méthane. Note 1 à l'article: Idéalement, la conversion pour le méthane est de 0 % ( $E_{\text{CH}_4} = 0$ ), alors que pour les autres hydrocarbures, représentés par l'éthane, elle est de 100 % ( $E_{\text{C}_2\text{H}_6} = 100$  %). Pour un mesurage exact des NMHC, (3.44) les deux efficacités doivent être déterminées et utilisées dans le calcul du débit-masse du méthane et de l'éthane. Différent de *fraction de pénétration* (3.52)

**3.13****temps de latence**

différence de temps entre le changement du constituant à mesurer au point de référence et un temps de réponse du système de 10 % de la valeur finale ( $t_{10}$ ), la sonde de prélèvement (3.54) étant par définition le point de référence

Note 1 à l'article: Pour les constituants gazeux, il s'agit du temps de transport du constituant mesuré entre la sonde de prélèvement et le détecteur (voir Figure 1).

**3.14****système de NO<sub>x</sub>**

système de traitement aval des gaz d'échappement (3.22) conçu pour réduire les émissions d'oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>) (3.48)

EXEMPLE Catalyseurs de NO<sub>x</sub> passifs et actifs, adsorbants de NO<sub>x</sub> ou systèmes de réduction catalytique sélective (SCR).

**3.15****point de rosée**

mesure de l'humidité correspondant à la température d'équilibre à laquelle l'eau se condense sous une certaine pression à partir de l'air humide avec une humidité absolue donnée

Note 1 à l'article: Le point de rosée est spécifié en tant que température en °C ou K, et n'est valable que pour la pression à laquelle il est mesuré.

**3.16****dérive**

différence entre un signal zéro ou d'étalonnage (3.5) et la valeur correspondante indiquée par un instrument de mesure immédiatement après son emploi dans un essai d'émissions, pour autant que l'instrument ait été mis à zéro (3.79) et ajusté (3.64) juste avant l'essai

### 3.17

#### **moteur à deux carburants**

moteur conçu pour fonctionner simultanément avec un carburant liquide (3.36) et un carburant gazeux (3.26), les deux carburants étant mesurés séparément, sachant que la quantité consommée de l'un des deux carburants par rapport à l'autre peut varier en fonction du fonctionnement

### 3.18

#### **dispositif antipollution**

dispositif, système ou élément de conception qui limite ou réduit les émissions de polluants d'un moteur

### 3.19

#### **famille de moteurs**

groupe de moteurs défini par le constructeur et qui, selon leur conception au sens de l'ISO 8178-7, présentent des caractéristiques d'émission similaires

Note 1 à l'article: Tous les membres de la famille de moteurs doivent respecter les valeurs d'émission limites (3.2) applicables.

### 3.20

#### **régime moteur régulé**

régime de fonctionnement du moteur lorsqu'il est commandé par le régulateur (3.29) en place

### 3.21

#### **type de moteur**

catégorie de moteurs dont les caractéristiques essentielles sont identiques

### 3.22

#### **système de traitement aval des gaz d'échappement**

catalyseur, filtre à particules, système de NO<sub>x</sub> (3.14) filtre à particules de NO<sub>x</sub> combiné ou tout autre dispositif de réduction des émissions installé en aval du moteur

Note 1 à l'article: Sont exclus de cette définition les dispositifs de recyclage des gaz d'échappement (3.23) et les turbocompresseurs, qui sont considérés comme faisant partie intégrante du moteur.

### 3.23

#### **recyclage des gaz d'échappement**

#### **EGR**

technologie qui réduit les émissions par le renvoi des gaz d'échappement sortant de la ou des chambres de combustion dans le flux d'air d'admission avant ou pendant la combustion

Note 1 à l'article: L'utilisation de la temporisation des soupapes pour augmenter la quantité de gaz d'échappement résiduels qui, dans la ou les chambres de combustion, sont mélangés avec l'air entrant n'est pas considéré comme un recyclage des gaz d'échappement en ce qui concerne le présent document.

### 3.24

#### **méthode de dilution du flux total**

processus de mélange de tout le flux de gaz d'échappement avec l'air de dilution avant le prélèvement d'une fraction du flux des gaz d'échappement dilués à des fins d'analyse

### 3.25

#### **rapport énergétique du gaz**

#### **GER**

teneur énergétique du carburant gazeux (3.26) [pour un moteur à deux carburants (3.17)] , divisée par la teneur énergétique des deux carburants, liquide et gazeux, la teneur énergétique d'un carburant étant définie comme le pouvoir calorifique inférieur

### 3.26

#### **carburant gazeux**

carburant qui est entièrement gazeux dans les conditions ambiantes normalisées

Note 1 à l'article: Température ambiante 298 K (25 °C), pression ambiante absolue 101,3 kPa.

**3.27****polluants gazeux**

émissions de gaz d'échappement de monoxyde de carbone, de  $NO_x$  (3.48), exprimées en équivalent  $NO_2$ , d'hydrocarbures (3.30)

Note 1 à l'article: C'est-à-dire hydrocarbures totaux, hydrocarbures non méthaniques (3.44) et de méthane.

**3.28****bon jugement technique**

évaluation faite en conformité avec les principes scientifiques et techniques généralement admis et les informations pertinentes disponibles

**3.29****régulateur**

dispositif ou stratégie de commande qui régule automatiquement le régime ou la charge du moteur et qui n'est pas un limiteur de surrégime

**3.30****hydrocarbures****HC**

groupe d'hydrocarbures sur lequel sont fondées les normes d'émission pour chaque type de carburant et de moteur

EXEMPLE  $THC$  (3.73),  $NMHC$  (3.44) selon le cas

**3.31****haut régime**

$n_{hi}$

régime le plus élevé auquel le moteur produit 70 % de sa puissance maximale (3.39)

**3.32****régime de ralenti**

régime déclaré par le constructeur comme conforme aux exigences de 7.2.4

**3.33****régénération peu fréquente****régénération périodique**

processus de régénération (3.59) d'un système de traitement aval des gaz d'échappement (3.22) qui survient périodiquement après en général moins de 100 h de fonctionnement normal du moteur

Note 1 à l'article: Pendant les cycles de régénération, les limites de pollution peuvent être dépassées.

**3.34****régime intermédiaire**

régime déclaré par le constructeur comme conforme aux exigences de 7.2.3

**3.35****linéarité**

degré de correspondance entre des valeurs mesurées et des valeurs de référence, qui est quantifié au moyen d'une régression linéaire de paires de valeurs mesurées et de valeurs de référence sur une plage de valeurs escomptées ou observées pendant les essais

**3.36****carburant liquide**

carburant existant à l'état liquide dans les conditions ambiantes normalisées (température ambiante de 298 K, pression ambiante absolue de 101,3 kPa)

**3.37****bas régime**

$n_{lo}$

régime le plus bas auquel le moteur produit 50 % de sa puissance maximale (3.39)

**3.38**

**régime maximal à vide**

régime du moteur auquel le régulateur (3.29) commande le régime du moteur à la demande de l'opérateur (3.47) à la charge maximale et à la charge nulle appliquée

**3.39**

**puissance maximale**

puissance maximale obtenue du moteur tel qu'il a été conçu par le constructeur

Note 1 à l'article: Elle est exprimée en kW.

**3.40**

**régime d'essai maximal**

régime du moteur déterminé à partir de la courbe régime-puissance du moteur conformément à 7.2.1

**3.41**

**régime de couple maximal**

régime auquel le moteur fournit son couple maximal tel que prévu par le constructeur

**3.42**

**mode**

point de fonctionnement du moteur caractérisé par un régime et un couple (ou une puissance de sortie)

**3.43**

**durée de mode**

durée entre la fin du régime et/ou couple du mode précédent (3.42) ou de la phase de préconditionnement et le début du mode suivant

Note 1 à l'article: Elle inclut la durée du changement de régime et/ou de couple et la stabilisation au début de chaque mode.

**3.44**

**hydrocarbures non méthaniques**

**NMHC**

ensemble de tous les types d'hydrocarbures (3.30) à l'exception du méthane

ISO 8178-4:2020  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/102f3745-25d7-4a14-bb53-9de43a7f054c/iso-8178-4-2020>

**3.45**

**régime et couple normalisés**

valeurs de régime et de couple exprimées en pourcentage d'une valeur maximale

**3.46**

**rejets de gaz de carter**

tout flux de gaz provenant du carter qui est envoyé directement dans l'atmosphère

Note 1 à l'article: Les émissions de gaz de carter ne sont pas considérées comme des «rejets de gaz de carter» si le moteur est conçu pour que les émissions de gaz de carter soient redirigées dans le moteur (par exemple, à travers le système d'admission ou un système de traitement aval) afin que toutes les émissions de gaz de carter, ou leurs produits, ne soient rejetés dans l'atmosphère qu'à travers le système d'échappement du moteur.

**3.47**

**demande de l'opérateur**

action de l'opérateur pour commander la puissance produite par le moteur

Note 1 à l'article: L'«opérateur» peut être une personne (agissant manuellement) ou un régulateur (3.29) (automatique) qui envoie mécaniquement ou électroniquement une commande pour obtenir du moteur une puissance donnée. Cette commande peut être transmise par une pédale d'accélérateur, un levier de commande des gaz, un levier d'admission de carburant, un levier de commande de régime ou un point de consigne d'un régulateur ou par un signal correspondant. La sortie désigne la puissance  $P$  du moteur qui est le produit du régime  $n$  du moteur et du couple  $T$  du moteur.

**3.48****oxydes d'azote****NO<sub>x</sub>**

composés contenant uniquement de l'azote et de l'oxygène, tels que mesurés par les modes opératoires (3.55) spécifiés dans le présent document

Note 1 à l'article: Les oxydes d'azote sont exprimés quantitativement comme si le NO était sous la forme de NO<sub>2</sub>, de sorte que la masse molaire effectivement employée pour tous les oxydes d'azote soit équivalente à celle du NO<sub>2</sub>.

**3.49****pression partielle**

pression  $p$  pouvant être attribuée à un gaz unique dans un mélange de gaz

Note 1 à l'article: Pour un gaz parfait, la pression partielle divisée par la pression totale est égale à la concentration molaire  $x$  du constituant.

**3.50****méthode de dilution à débit partiel**

analyse des gaz d'échappement en séparant une partie du flux total de gaz d'échappement, le mélange avec une quantité appropriée d'air de dilution en amont du filtre d'échantillonnage des particules

**3.51****matières particulaires****MP**

matière recueillie sur un milieu filtrant spécifié après dilution des gaz d'échappement dans de l'air propre filtré à une température et en un point tels que spécifiés en 8.1.3 de l'ISO 8178-1:2020, principalement du carbone, des hydrocarbures (3.30) condensés et des sulfates avec l'eau correspondante

**3.52****fraction de pénétration****PF**

écart par rapport au fonctionnement idéal d'un convertisseur de NMHC

ISO 8178-4:2020

<https://standards.iteh.ai/iso-8178-4-2020>

Note 1 à l'article: Voir *efficacité du convertisseur de NMHC E*, en 3.12.

Note 2 à l'article: Un convertisseur de NMHC idéal a une fraction de pénétration du méthane  $f_{PF\ CH_4}$  de 1 000 (c'est-à-dire une efficacité de conversion du méthane  $E_{CH_4}$  nulle), et une fraction de pénétration pour tous les autres hydrocarbures de 0,000, comme donné par  $f_{PF\ C_2H_6}$  (c'est-à-dire une efficacité de conversion de l'éthane  $E_{C_2H_6}$  égale à 1). La relation est:  $f_{PF\ CH_4} = 1 - E_{CH_4}$  et  $f_{PF\ C_2H_6} = 1 - E_{C_2H_6}$

**3.53****taux de charge**

fraction du couple maximal disponible utilisée à un régime donné du moteur

**3.54****sonde**

première section de la ligne de transfert qui achemine l'échantillon jusqu'à l'élément suivant du système de prélèvement

**3.55****modes opératoires**

tous les aspects des essais d'un moteur, y compris les spécifications des équipements, les étalonnages (3.5), les calculs et les autres protocoles et spécifications nécessaires pour mesurer les émissions, sauf spécification contraire

**3.56****cycle d'essai à modes raccordés en régime permanent**

*cycle d'essai* (3.70) comportant une séquence de modes d'essai (3.42) du moteur en régime permanent avec des critères de régime et de couple définis pour chaque mode ainsi que des rampes de transition de régime et de couple définies entre ces modes