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

**Partie 4:
Cycles d'essai en régime permanent
pour différentes applications des moteurs**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
*Reciprocating internal combustion engines — Exhaust emission
measurement —*

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0833e75-9501-4b34-b249-7738136d394f/iso-8178-4-2007>



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 8178-4:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0833e75-9501-4b34-b249-7738136d394f/iso-8178-4-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0833e75-9501-4b34-b249-7738136d394f/iso-8178-4-2007>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2007

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	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et abréviations	3
5 Couple	3
6 Vitesses d'essai	5
6.1 Vitesse nominale	5
6.2 Vitesse intermédiaire	6
7 Information sur la préparation de l'essai	7
8 Modes et coefficients de pondération pour les cycles d'essai	7
8.1 Remarques générales	7
8.2 Exigences	8
8.3 Cycles d'essai de type C «Véhicules et équipement industriel pour applications non routières»	9
8.4 Cycles d'essai de type D «Vitesse constante»	11
8.5 Cycles d'essai de type E «Applications marines»	12
8.6 Cycle d'essai de type F «Traction ferroviaire»	14
8.7 Cycles d'essai de type G «Matériel de bricolage et pour pelouses et jardins» de puissance généralement inférieure à 20 kW	15
8.8 Cycle d'essai de type H «Motoneiges»	18
9 Zone de contrôle du moteur	18
9.1 Remarques générales	18
9.2 Moteurs à vitesses multiples	18
9.3 Moteurs à vitesse constante	20
9.4 Moteurs fonctionnant sur une courbe d'hélice	20
Annexe A (informative) Tableau combiné des coefficients de pondération	24
Annexe B (normative) Cycle d'essai universel	25
Bibliographie	26

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 8178-4 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 8178-4:1996), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0833e75-9501-4b34-b249->

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*

La présente version corrigée de l'ISO 8178-4:2007 inclut les corrections suivantes:

«— Figure 2, page 5: la note a été modifiée;

— Figure 4, page 21, Figure 5, page 22 et Figure 6, page 23: le terme «vitesse» a été remplacé par «*n*»

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8178-4:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0833e75-9501-4b34-b249-7738136d394f/iso-8178-4-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0833e75-9501-4b34-b249-7738136d394f/iso-8178-4-2007>

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.

La présente partie de l'ISO 8178 a pour objectif 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.

La présente partie de l'ISO 8178 englobe trois concepts permettant d'atteindre ces objectifs.

Le premier principe consiste à grouper les applications ayant des caractéristiques de fonctionnement des moteurs similaires, 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 définie dans l'ISO 8178-1:2006, 3.9. Cela garantit que les variantes d'application des moteurs ne conduisent pas à une multiplicité d'essais.

Le troisième principe consiste à incorporer, dans une même famille de moteurs, des moteurs qui, ayant des caractéristiques d'émission et de conception similaires, sont à même d'être représentés par le moteur ayant les plus fortes émissions à l'intérieur du groupe.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0833e75-9501-4b34-b249-7738136d394f/iso-8178-4-2007>

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

Partie 4:

Cycles d'essai en régime permanent pour différentes applications des moteurs

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8178 prescrit les cycles d'essai pour le mesurage et l'évaluation des émissions de gaz et de particules provenant des moteurs alternatifs à combustion interne (RIC) couplés à un dynamomètre. Avec certaines restrictions, la présente partie de l'ISO 8178 peut également être utilisée pour le mesurage sur site. Les essais sont à effectuer avec le moteur en régime permanent, en utilisant les cycles d'essai représentatifs des applications données.

La présente partie de l'ISO 8178 est applicable aux moteurs alternatifs à combustion interne pour installations mobiles, transportables ou fixes, à l'exclusion des moteurs de véhicules conçus originellement pour une utilisation sur route. Elle peut être appliquée aux moteurs utilisés, à titre d'exemple, dans les engins de terrassement, 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 les réglementations relatives aux installations de production d'énergie), des conditions d'essai supplémentaires et des méthodes d'évaluation spéciales peuvent s'appliquer.

2 Références normatives

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 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 8178-2:1996, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 2: Mesurage des émissions de gaz et de particules sur site*

ISO 8178-3:1994, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 3: Définitions et méthodes de mesure de la fumée des gaz d'échappement dans des conditions stabilisées*

ISO 8178-5:1997, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 5: Carburants d'essai*

ISO 8178-6:2000, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 6: Rapport de mesure et d'essai*

ISO 8178-7:1996, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 7: Détermination des familles de moteurs*

ISO 8178-8:1996, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Mesurage des émissions de gaz d'échappement — Partie 8: Détermination des groupes de moteurs*

ISO 8528-1:2005, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 1: Application, caractéristiques et performances*

ISO 14396:2002, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Détermination et méthode de mesurage de la puissance — Exigences supplémentaires pour les essais d'émissions de gaz d'échappement suivant l'ISO 8178*

3 Termes et définitions

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

3.1 cycle d'essai
séquence des modes d'essai du moteur, chacun avec une vitesse, un couple et un coefficient de pondération définis, où les coefficients de pondération ne s'appliquent que si les résultats de l'essai sont exprimés en grammes par kilowatt-heure

3.2 préconditionnement du moteur
préchauffage du moteur dans des conditions de charge supérieures à 80 %, pour stabiliser les paramètres du moteur selon les recommandations du constructeur

NOTE La phase de préconditionnement protège également le mesurage réel contre l'influence des dépôts dans le système d'échappement, provenant de l'essai précédent. Il y a également une période de stabilisation dans les modes d'essai, qui a été incluse pour réduire au minimum les influences entre les points.

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

3.4 durée de mode
durée entre l'abandon de la vitesse et/ou du couple du mode précédent ou de la phase de préconditionnement et le début du mode suivant

NOTE Elle comprend la durée pendant laquelle la vitesse et/ou le couple sont modifiés et la stabilisation au début de chaque mode.

3.5 vitesse nominale
vitesse à laquelle, selon la déclaration du constructeur du moteur, la puissance nominale est délivrée

NOTE Pour de plus amples détails, voir l'ISO 14396.

3.6 vitesse intermédiaire
vitesse déclarée par le constructeur, en tenant compte des exigences basées sur la courbe du couple

NOTE Voir 6.2.

3.7 vitesse basse
vitesse du moteur la plus faible lorsque la puissance nominale ou principale est fournie à 50 %

3.8**vitesse haute**

vitesse du moteur la plus élevée lorsque la puissance nominale ou principale est fournie à 70 %

3.9**famille de moteurs**

classification, par les constructeurs, des moteurs susceptibles d'avoir, de par leur conception, des caractéristiques d'émission de gaz d'échappement semblables, tous les constituants de la famille devant être conformes aux valeurs limites d'émissions applicables

[ISO 8178-7:1996, définition 2.1].

4 Symboles et abréviations

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 8178, les symboles et abréviations définis dans l'ISO 8178-1, l'ISO 8178-2, l'ISO 8178-3, l'ISO 8178-5, l'ISO 8178-6, l'ISO 8178-7 et l'ISO 8178-8 doivent être utilisés.

Voir en outre le Tableau 1.

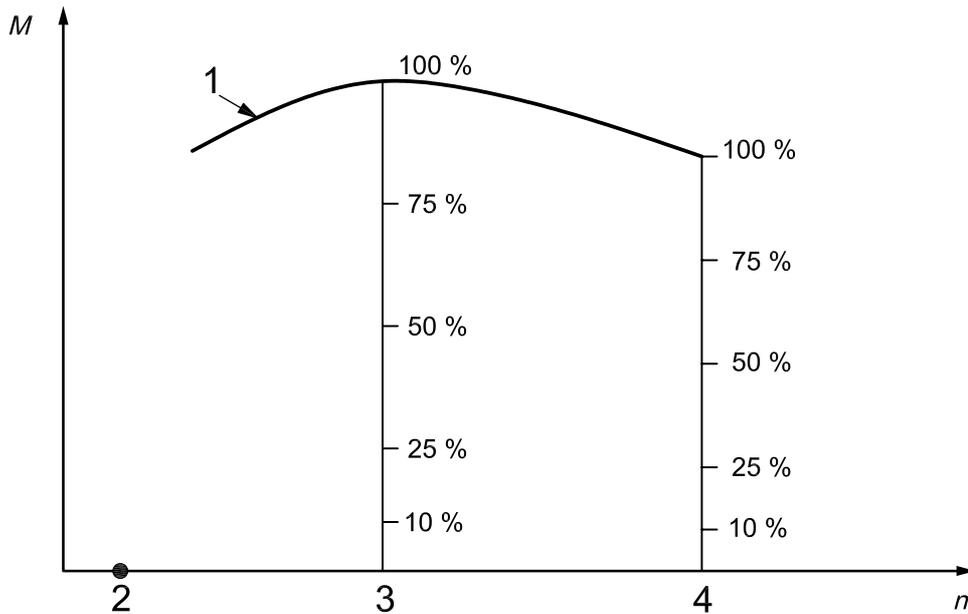
Tableau 1 — Unités essentielles pour la présente partie de l'ISO 8178

Symbole	Terme	Unité
n	Vitesse du moteur	tr/min
M	Couple	N·m
P	Puissance	kW
W_F	Coefficient de pondération	1

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0833e75-9501-4b34-b249-7738136d394f/iso-8178-4-2007>

5 Couple

5.1 Les valeurs de couple données dans les cycles d'essai sont des valeurs en pourcentage qui représentent, pour un mode d'essai donné, le rapport entre le couple requis et le couple maximal possible (C1, C2, E1, E2, F, G1, G2, G3 et H) ou le couple correspondant à la puissance continue ou à la puissance principale, tel que défini dans l'ISO 8528-1 (D1, D2), pour une vitesse donnée (voir l'ISO 8178-1:2006, 12.5). La Figure 1 représente les échelles de couple pour des moteurs fonctionnant sur une courbe qui n'est pas d'hélice.



Légende

- 1 courbe du couple à pleine charge
- 2 ralenti lent
- 3 vitesse intermédiaire
- 4 vitesse nominale

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 1 — Échelles de couple: pourcentage du couple à pleine charge à chaque vitesse du moteur

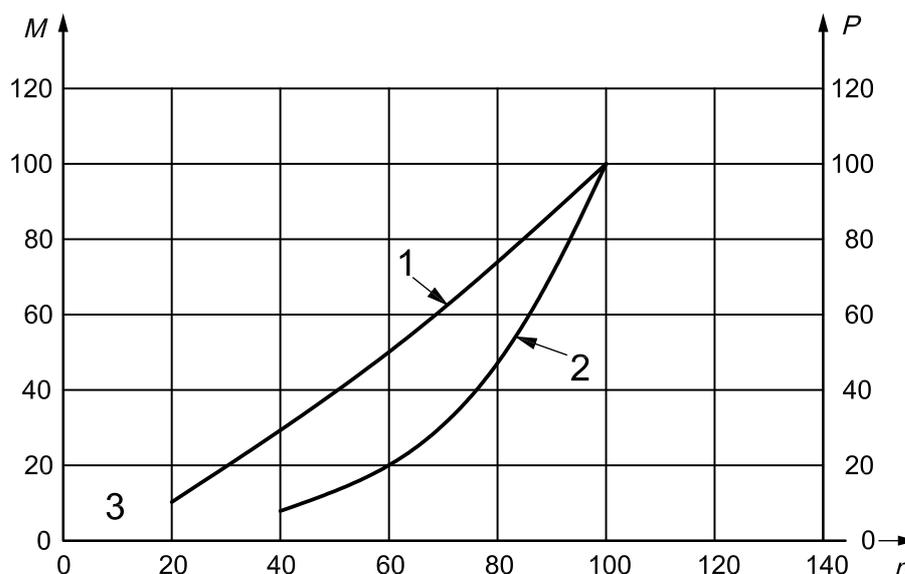
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0833e75-9501-4b34-b249-7738136d394f/iso-8178-4-2007>

5.2 Pour le cycle d'essai E3, les valeurs de la puissance sont les valeurs exprimées en pourcentage de la puissance nominale maximale à la vitesse nominale, puisque ce cycle est fondé sur une courbe caractéristique d'hélice théorique pour les navires, sans limitation de longueur, entraînés par des moteurs à puissance soutenue.

Pour le cycle d'essai E4, les valeurs du couple sont des valeurs exprimées en pourcentage du couple à la puissance nominale. Ce cycle est fondé sur la courbe caractéristique d'hélice théorique, représentant le fonctionnement typique d'un moteur allumé par étincelle pour navires de plaisance.

Pour le cycle d'essai E5, les valeurs de la puissance sont les valeurs exprimées en pourcentage de la puissance nominale maximale à la vitesse nominale, puisque ce cycle est fondé sur une courbe caractéristique d'hélice théorique pour les navires, de longueur inférieure à 24 m, entraînés par des moteurs diesel.

La Figure 2 montre deux courbes représentatives choisies par l'ISO/TC 70/SC 8.



Légende

- 1 couple E4
- 2 puissance E3
- 3 ralenti

NOTE Les valeurs de n , M et P sont exprimées en pourcentages de la vitesse nominale, du couple maximal et de la puissance maximale, respectifs.

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.itech.ai)

Figure 2 — Exemples d'échelles de couple et de puissance pour courbes d'hélice

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/f0833e75-9501-4b34-b249-7738136d394f/iso-8178-4-2007>

6 Vitesses d'essai

6.1 Vitesse nominale

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 8178, la vitesse nominale est définie en 3.5. Avec l'accord préalable des parties concernées, la vitesse du moteur suivante peut remplacer la vitesse nominale pour l'exécution des cycles d'essai énumérés à l'Article 8:

$$\text{Vitesse de référence} = \text{vitesse basse} + 0,95 \times (\text{vitesse haute} - \text{vitesse basse})$$

où

vitesse basse = vitesse du moteur la plus faible lorsque 50 % de la puissance nominale ou principale est fournie;

vitesse haute = vitesse du moteur la plus élevée lorsque 70 % de la puissance nominale ou principale est fournie.

Si la vitesse de référence mesurée est dans un intervalle de $\pm 3\%$ de la vitesse de référence déclarée par le fabricant, la vitesse de référence déclarée doit être utilisée. Si la tolérance n'est pas respectée, la vitesse de référence mesurée doit être utilisée.

6.2 Vitesse intermédiaire

6.2.1 Pour les moteurs conçus pour fonctionner dans une plage de vitesses sur une courbe de couple à pleine charge, la vitesse intermédiaire doit être la vitesse déclarée au couple maximal si elle est comprise entre 60 % et 75 % de la vitesse nominale, à condition que le couple observé sur le moteur d'essai à la vitesse intermédiaire déclarée du moteur ne soit pas inférieur à 96 % du couple maximal observé entre 60 % et 75% de la vitesse nominale.

Si la vitesse déclarée au couple maximal est inférieure à 60 % de la vitesse nominale déclarée, la vitesse intermédiaire déclarée doit être égale à 60 % de la vitesse nominale.

Si la vitesse déclarée au couple maximal est supérieure à 75 % de la vitesse nominale, la vitesse intermédiaire déclarée doit être égale à 75 % de la vitesse nominale.

Si le couple observé à la vitesse intermédiaire déclarée du moteur est inférieur à 96 % du couple maximal observé entre 60 % et 75 % de la vitesse nominale, la vitesse au couple maximal observé doit être la vitesse intermédiaire.

6.2.2 Pour les moteurs qui ne sont pas conçus pour fonctionner dans une plage de vitesses sur la courbe de couple à pleine charge, dans des conditions de régime permanent, la vitesse intermédiaire sera généralement comprise entre 60 % et 70 % de la vitesse nominale.

6.2.3 Pour les moteurs qui seront utilisés pour propulser des navires à hélice fixe spécifiés en 8.5, les vitesses intermédiaires sont définies à l'Article 8.

6.2.4 Pour les moteurs à soumettre à essai selon le cycle G1, la vitesse intermédiaire doit être égale à 85 % de la vitesse nominale.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 8178-4:2007
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0833e75-9501-4b34-b249-7738136d394f/iso-8178-4-2007>