
**Moteurs à combustion interne —
Détermination et méthode de
mesure de la puissance du moteur —
Exigences générales**

*Internal combustion engines — Determination and method for the
measurement of engine power — General requirements*

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



Numéro de référence
ISO 15550:2016(F)

© ISO 2016

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles	11
5 Conditions normales de référence	17
6 Essais	18
6.1 Généralités.....	18
6.2 Méthode d'essai 1.....	18
6.2.1 Préambule.....	18
6.2.2 Désignation des essais.....	18
6.2.3 Programme des essais.....	18
6.2.4 Techniques de mesure.....	19
6.2.5 Conditions d'essai.....	20
6.2.6 Modes opératoires d'essai.....	22
6.3 Méthode d'essai 2.....	25
6.3.1 Généralités.....	25
6.3.2 Mesurage de l'exactitude des équipements et des instruments.....	25
6.3.3 Conditions de réglage.....	26
6.3.4 Conditions d'essai.....	26
6.3.5 Mode opératoire d'essai.....	28
6.3.6 Données à enregistrer.....	28
7 Méthode de correction de puissance	28
7.1 Généralités.....	28
7.2 Conditions atmosphériques d'essai.....	28
7.3 Facteur de correction α_a pour les moteurs atmosphériques à allumage par étincelle suralimentés (avec ou sans refroidissement de l'air de suralimentation).....	29
7.4 Facteur de correction, α_c , pour les moteurs à allumage par compression (diesel).....	29
7.4.1 Généralités.....	29
7.4.2 Facteur atmosphérique f_a	29
7.4.3 Facteur moteur, f_m	30
7.4.4 Limitation dans l'utilisation de l'équation du facteur de correction.....	31
7.5 Autres types de moteur.....	31
8 Mesure et correction de l'indice de fumée pour les moteurs à allumage par compression (diesel)	31
8.1 Généralités.....	31
8.2 Facteur de correction pour le coefficient d'absorption de la lumière par la fumée.....	31
8.3 Détermination du facteur de correction pour le coefficient d'absorption de la lumière par la fumée.....	32
8.4 Limites d'application.....	32
9 Rapport d'essai	32
9.1 Méthode d'essai 1.....	32
9.1.1 Généralités.....	32
9.1.2 Rapport d'essai de type.....	32
9.2 Méthode d'essai 2.....	33
9.2.1 Généralités.....	33
9.2.2 Rapport d'essai de type.....	33
Bibliographie	44

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).

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. 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).

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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](#).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 70, *Moteur à combustion interne*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 15550:2002), elle constitue une révision mineure.

Introduction

Le présent document établit le cadre pour les normes ISO de mesure de puissance du moteur, par lequel on peut éviter les inconvénients liés à l'existence de nombreuses normes ISO similaires, mais différentes, pour la définition et la détermination de la puissance du moteur.

Le présent cadre utilise l'approche «norme de base» et «norme satellite». La «norme de base» contient les exigences communes à toutes applications relatives aux moteurs décrites dans le domaine d'application alors que les «normes satellites» contiennent les exigences qui sont nécessaires pour adapter spécialement la déclaration et la mesure de puissance à une application particulière de moteur.

Le présent document ne doit être appliquée que conjointement à une norme satellite particulière afin de spécifier de façon complète les exigences pour une application du moteur particulière. La norme de base n'est pas, par conséquent, une norme autonome mais un ajout à une norme satellite particulière qui doit impérativement être utilisée conjointement avec la norme satellite pour devenir une norme complète.

L'avantage de la présente approche est de rationaliser l'utilisation des normes concernant des moteurs identiques ou similaires employés dans des applications différentes, et d'assurer l'harmonisation des normes en cours de révision ou de développement.

Le présent document constitue la «norme de base».

Le présent document a été préparé pour servir de norme de base pour procéder aux mesures de puissance de moteurs. Elle a été élaborée en étroite coopération avec les comités techniques ISO/TC 22 *Véhicules routiers*, ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*, ISO/TC 127, *Engins de terrassement* et ISO/TC 188, *Petits navires*. La condition préalable à toute modification ultérieure de ce document est l'approbation formelle de tous les comités techniques cités ci-dessus. Conjointement à la « norme satellite » pour chaque application du moteur, la norme de base servira de base pour la déclaration et la mesure de la puissance du moteur. Chaque comité technique est entièrement responsable de l'administration de ses propres « normes satellites ».

Toutes les éventuelles exigences supplémentaires doivent faire l'objet d'un accord entre le constructeur et le client.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Moteurs à combustion interne — Détermination et méthode de mesure de la puissance du moteur — Exigences générales

1 Domaine d'application

1.1 Le présent document spécifie les conditions normales de référence et les méthodes de déclaration de la puissance, de la consommation de carburant, de la consommation d'huile de lubrification et des méthodes d'essai pour les moteurs à combustion interne dans la production commerciale utilisant des carburants liquides ou gazeux. Elle s'applique à ce qui suit:

- a) aux moteurs alternatifs à combustion interne (moteurs à allumage par étincelle ou moteurs à allumage par compression) à l'exclusion des moteurs à pistons libres;
- b) aux moteurs à pistons rotatifs.

Il est possible d'appliquer à ces moteurs une aspiration naturelle ou une suralimentation soit mécanique soit par turbocompresseur.

1.2 Le présent document s'applique aux moteurs:

- a) à usages terrestre, ferroviaire ou marin selon la définition de l'ISO 3046-1;
- b) de propulsion des véhicules automobiles selon la définition de l'ISO 1585 et de l'ISO 2534;
- c) des motocycles selon la définition de l'ISO 4106;
- d) de propulsion des tracteurs et des machines agricoles;
- e) de propulsion des engins de terrassement selon la définition de l'ISO 9249;
- f) de propulsion d'embarcations de loisirs ou d'autres petites embarcations maritimes pour des coques allant jusqu'à 24 m de longueur selon la définition de l'ISO 8665.

Il est possible d'appliquer le présent document aux moteurs de propulsion de machines de construction de routes, de chariots de manutention, ou d'autres applications pour lesquelles il n'existe pas de Norme internationale applicable.

Il est également possible d'appliquer le présent document tant aux essais effectués sur banc d'essai dans l'établissement du constructeur qu'aux essais effectués sur site.

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 2710-1, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire — Partie 1: Termes relatifs à la conception et au fonctionnement du moteur*

ISO 3046-4, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 4: Régulation de la vitesse*

ISO 3046-5, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 5: Vibrations de torsion*

ISO 3046-6, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 6: Protection contre la survitesse*

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

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

ISO 5163, *Produits pétroliers — Détermination des caractéristiques antidétonantes des carburants pour moteurs automobiles et aviation — Méthode moteur*

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

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

ISO 11614, *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*

ASTM D 240, *Standard Test Method for Heat of Combustion of Liquid Hydrocarbon Fuels by Bomb Calorimeter*

ASTM D 3338/D 33338M, *Standard Test Method for Estimation of Net Heat of Combustion of Aviation Fuels*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans les ISO 2710-1, ISO 3046-4, ISO 7876-1 et les 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:

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

3.1 Auxiliaires et équipement

3.1.1

auxiliaire dépendant

partie de l'équipement dont la présence ou l'absence affecte la puissance finale de sortie de l'arbre du moteur

3.1.2

auxiliaire indépendant

partie de l'équipement qui utilise de la puissance fournie par une source autre que le moteur

3.1.3

auxiliaire essentiel

partie de l'équipement qui est essentielle au fonctionnement continu ou intermittent du moteur

3.1.4

auxiliaire non essentiel

partie de l'équipement qui n'est pas essentielle au fonctionnement continu ou intermittent du moteur

3.1.5**équipement de production standard****SPE**

équipement spécifié par le constructeur pour une application particulière du moteur qui est adapté en standard au moteur

3.2 Moteur**3.2.1****ajustement du moteur**

action physique modifiant un moteur pour adapter son fonctionnement à des conditions ambiantes, par exemple, en agissant sur la butée de combustible, par adaptation des caractéristiques du turbocompresseur, par réglage du point d'injection de carburant ou par tout autre moyen physique

Note 1 à l'article: Une fois les modifications achevées, le moteur est un moteur ajusté.

3.2.2**moteur non ajusté**

moteur qui est préréglé de telle façon qu'aucune action physique modifiant le moteur pour adapter son fonctionnement à des conditions ambiantes différentes ne soit effectuée

3.2.3**vitesse moteur**

nombre de tours du vilebrequin dans une période de temps déterminée

[SOURCE: ISO 2710-1:2000, 11.1]

3.2.4**vitesse déclarée du moteur**

vitesse moteur correspondant à la puissance déclarée ([3.3.1](#))

[SOURCE: ISO 2710-1:2000, 11.1.2 — modifié]

Note 1 à l'article: Dans certaines applications, la vitesse déclarée du moteur est appelée, «vitesse assignée».

3.2.5**vitesse intermédiaire déclarée du moteur**

vitesse moteur inférieure à 100 % de la vitesse déclarée, déclarée par le constructeur en tenant compte de l'exigence spécifique définie dans la norme satellite applicable

3.2.6**vitesse moteur de ralenti****vitesse à vide**

plus petite vitesse du moteur en régime permanent à vide

[SOURCE: ISO 2710-1:2000, 11.1.4 — modifié]

3.2.7**vitesse moteur au couple maximal**

vitesse du moteur à un couple maximal, la crémaillère de carburant étant en butée, y compris le réglage de l'alimentation en carburant pour couple additionnel, si nécessaire

[SOURCE: ISO 3046-4:2009, 2.3.13 — modifié]

3.3 Puissance et charge

3.3.1

puissance déclarée

valeur de la puissance, déclarée par le constructeur, qu'un moteur peut délivrer dans des circonstances données

Note 1 à l'article: Dans certaines applications, la puissance déclarée est appelée «puissance assignée».

3.3.1.1

puissance déclarée de l'arbre de l'hélice

valeur de la puissance, déclarée par le constructeur, à l'arbre d'hélice d'un moteur vendu avec les éléments complets de propulsion ou à l'accouplement à l'arbre de l'hélice d'un moteur vendu avec des réducteurs et/ou inverseurs

3.3.1.2

puissance déclarée de vilebrequin

valeur de la puissance, déclarée par le constructeur, à l'arbre de sortie de puissance d'un moteur vendu sans réducteurs ou inverseurs, transmissions en Z ou boîtes de commande de voiles

3.3.2

puissance indiquée

puissance totale développée dans les cylindres moteurs, résultant de la pression du fluide moteur agissant sur les pistons

[SOURCE: ISO 2710-1:2000, 13.1]

3.3.3

puissance au frein

puissance ou somme de puissances fournie à l'extrémité du vilebrequin, ou son équivalent, avec l'équipement et les auxiliaires en place comme il est spécifié dans la norme satellite applicable

Note 1 à l'article: Voir [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Équipement et auxiliaires à installer pour l'essai de détermination de la puissance du moteur

1	2	3	4	5
No.	Équipement et auxiliaires	montés pour l'essai de puissance nette du moteur conformément à l'ISO 1585 l'ISO 2288 l'ISO 8665 l'ISO 9249 l'ISO 4106	montés pour l'essai de puissance brute du moteur conformément à l'ISO 2534	montés pour l'essai de puissance du moteur conformément à l'ISO 14396
1	Système d'admission:			
	Collecteur d'admission	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Système de commande de l'émission du carter	Oui, si SPE	Optionnel	Oui, si SPE
	Dispositifs de commande pour double induction	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Système de collecteur d'admission:			
	Débitmètre d'air	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Gaines d'entrée d'air	Oui, si SPE ^a	Optionnel ^a	Oui ^a
	Filtre à air	Oui, si SPE ^a	Optionnel ^a	Oui ^a
	Silencieux d'admission	Oui, si SPE ^a	Optionnel ^a	Oui ^a
	Dispositif de limitation de vitesse	Oui, si SPE ^a	Non	Oui ^a

Tableau 1 (suite)

1	2	3	4	5
2	Dispositif de chauffage par induction de la tuyauterie d'admission	Oui, si SPE. Si possible, il est à régler dans les conditions les plus favorables.		
3	Système d'échappement:			
	Purificateur d'échappement	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Tuyauterie d'échappement	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Dispositif de suralimentation	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Tuyaux de raccordement	Oui, si SPE ^b	Optionnel il est possible d'utiliser le système de banc d'essai à pertes minimum ^b	Oui ^b
	Silencieux	Oui, si SPE ^b		Oui ^b
	Tuyère d'échappement arrière	Oui, si SPE ^b		Oui ^b
	Frein sur échappement	Oui, si SPE ^c	Non ^c	Non ^c
4	Pompe d'alimentation en carburant	Oui, si SPE ^d	Oui, si SPE ^d	Oui, si SPE ^d
5	Équipement de carburation:			
	Carburateur	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Système électronique de contrôle, débitmètre d'air, etc.	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Équipement pour moteurs à gaz:			
	Réducteur de pression	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Évaporateur	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Mélangeur	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
6	Équipement d'injection de carburant [allumage par étincelle (essence) et allumage par compression (diesel)]:			
	Pré-filtre	Oui, si SPE	Optionnel	Oui, si SPE ou équipement de banc d'essai
	Filtre	Oui, si SPE	Optionnel	Oui, si SPE
	Pompe à injection de carburant	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Tuyauterie haute-pression	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Injecteur	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE ^e
	Soupape d'entrée d'air	Oui, si SPE ^e	Oui, si SPE ^e	Oui, si SPE
	Système électronique de contrôle, débitmètre d'air, etc.	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Système de régulation/de contrôle	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Arrêt automatique à pleine charge pour la manette de réglage en fonction des conditions atmosphériques	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
7	Équipement du refroidissement par liquide:			
	Radiateur	Oui, si SPE ^f	Non	Non
	Ventilateur	Oui, si SPE ^{f, g}	Non ^f	Non
	Déflexeur de ventilateur	Oui, si SPE ^f	Non	Non
	Pompe à eau	Oui, si SPE ^f	Oui, si SPE	Oui, si SPE ^f
	Thermostat	Oui, si SPE ^{f, h}	Optionnel ^h	Oui, si SPE ^h
8	Refroidissement de l'air:			
	Capot	Oui, si SPE ^f	Non	Non
	Ventilateur ou soufflante	Oui, si SPE ^{f, g}	Non ^f	Non ⁱ

Tableau 1 (suite)

1	2	3	4	5
	Dispositif de régulation de température	Oui, si SPE	Non	Non
9	Équipement électrique:			
	Générateur	Oui, si SPE ^j	Oui, si SPE ^j	Oui, si SPE ^j
	Système de distribution d'étincelle	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Bobine ou rouleaux	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Câblage	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Bougies	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Système électronique de contrôle comprenant un système détecteur de détonation/ de retard à l'allumage	Oui, si SPE ^k	Oui, si SPE ^k	Oui, si SPE ^k
10	Équipement de suralimentation:			
	Compresseur soit directement entraîné par le moteur et/ou par les gaz d'échappement	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
	Contrôle de suralimentation	Oui, si SPE ^l	Oui, si SPE ^l	Oui, si SPE ^l
	Refroidisseur d'air de suralimentation	Oui, si SPE ^{f, g, m}	Oui, si SPE ^{f, g, m}	Oui, si SPE, ou équipement de banc d'essai ^{i, m}
	Pompe à fluide de refroidissement ou ventilateur (entraîné par le moteur)	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Non ⁱ
	Dispositif de contrôle de la circulation du fluide réfrigérant	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE
11	Ventilateur auxiliaire de banc d'essai	Oui, si nécessaire	Oui, si nécessaire	Oui, si nécessaire
12	Dispositif antipollution	Oui, si SPE ⁿ	Oui, si SPE ⁿ	Oui, si SPE ⁿ
13	Pompe à huile de lubrification	Oui, si SPE	Oui, si SPE	Oui, si SPE

NOTE «Oui, si SPE» signifie que l'équipement considéré doit être monté pour la détermination de la puissance du moteur si c'est un équipement de production standard (SPE).

^a — Pour l'essai de puissance nette/ puissance brute:

Si utilisé (pour l'essai de puissance brute) et excepté dans le cas où il y a un risque que le système ait une influence notable sur la puissance du moteur, un équivalent peut être utilisé. Dans ce cas, il convient de faire une vérification pour s'assurer que la dépression à l'admission ne diffère pas de plus de 100 Pa de la limite spécifiée par le constructeur pour un filtre à air propre.

— Pour l'essai de puissance de moteur pour l'ISO 8178:

Le système complet d'admission pour l'application prévue doit être monté:

- là où il y a un risque d'effet appréciable sur la puissance du moteur;
- dans le cas de moteurs à allumage par étincelle à aspiration naturelle;
- quand le constructeur demande de le faire.

Dans les autres cas, il est possible d'utiliser un système équivalent et il convient d'effectuer une vérification pour s'assurer que la pression à l'admission ne diffère pas de plus de 100 Pa de la limite supérieure spécifiée par le constructeur pour un filtre à air propre.

Tableau 1 (suite)

1	2	3	4	5
b	— Pour l'essai de puissance nette: Excepté le cas où il y a un risque que le système ait une influence notable sur la puissance du moteur, il est possible d'utiliser un système équivalent. Dans ce cas, il convient de procéder à une vérification pour s'assurer que la pression d'échappement du moteur ne diffère pas de plus de 1 000 Pa de la limite supérieure spécifiée par le constructeur — Pour l'essai de puissance brute: Si utilisé et excepté le cas où il y a un risque que le système ait une influence notable sur la puissance du moteur, il est possible d'utiliser un système équivalent. Dans ce cas, il convient de procéder à une vérification pour s'assurer que la pression d'échappement du moteur ne diffère pas de plus de 1 000 Pa de celle spécifiée par le constructeur. Toutefois, il est possible d'utiliser un système à perte minimum. — Pour un essai de puissance de moteur pour l'ISO 8178: Le système complet d'échappement pour l'application prévue doit être monté: — là où il y a un risque d'effet appréciable sur la puissance du moteur; — dans le cas de moteurs à allumage par étincelle à aspiration naturelle; — quand le constructeur demande de le faire. Dans les autres cas, il est possible d'installer un système équivalent, pourvu que la pression mesurée ne diffère pas de plus de 1 000 Pa de la limite supérieure spécifiée par le constructeur.			
c	Si un frein à l'échappement est incorporé au moteur, l'obturateur doit être fixé en position d'ouverture complète.			
d	Si nécessaire, il est possible d'ajuster la pression d'alimentation du carburant pour reproduire les pressions de carburant qui existent dans l'application particulière du moteur (particulièrement lorsqu'un système de «retour de carburant», par exemple à un réservoir ou à un filtre, est utilisé).			
e	La soupape d'admission d'air est la vanne de régulation pour le régulateur pneumatique de la pompe à injection. Il est possible que le régulateur ou l'équipement d'injection de carburant contiennent d'autres dispositifs susceptibles d'affecter la quantité injectée de carburant.			
f	— Pour l'essai de puissance nette: Le radiateur, le ventilateur, le déflecteur du ventilateur, la pompe à eau et le thermostat doivent être placés dans le banc d'essai dans les mêmes positions relatives qu'ils occupent dans le véhicule ou la machine. La circulation du liquide de refroidissement ne doit être effectuée qu'au moyen de la pompe à eau du moteur. Il est possible de fournir le refroidissement du liquide soit par le radiateur du moteur ou par un circuit externe, pourvu que la perte de charge dans ce circuit et la pression à l'entrée de la pompe restent substantiellement les mêmes que celles du système de refroidissement du moteur. Le volet du radiateur, lorsqu'il est incorporé, doit être réglé en position ouverte. Lorsque le système de ventilateur, de radiateur et de capot ne peut pas être adapté au moteur de façon convenable, la puissance absorbée par le ventilateur, quand il est monté séparément dans sa position correcte par rapport au radiateur et au capot (s'il est utilisé), doit être déterminée à des vitesses correspondant aux vitesses moteur utilisées pour la mesure de la puissance du moteur soit par calcul à partir des caractéristiques standard ou par des essais pratiques. Cette puissance corrigée aux conditions atmosphériques normales définies à l'Article 5 doit être déduite de la puissance corrigée. — Pour l'essai de puissance brute: Quand le ventilateur (ou la soufflante) du refroidissement du moteur est du type fixe, c'est-à-dire ni débranchable ni progressif, et qu'il est monté pour l'essai, alors la puissance absorbée doit être ajoutée aux résultats de l'essai. La puissance du ventilateur ou de la soufflante doit être déterminée à des vitesses correspondant aux vitesses de moteur utilisées pour la mesure de la puissance du moteur soit par calcul à partir des caractéristiques standard ou par des essais pratiques. — Pour l'essai de puissance du moteur pour l'ISO 8178: La circulation du liquide de refroidissement ne doit être effectuée qu'au moyen de la pompe à eau du moteur. Il est possible d'effectuer le refroidissement du liquide par un circuit externe, tel que la perte de charge dans ce circuit et la pression à l'entrée de la pompe restent substantiellement les mêmes que celles du système de refroidissement du moteur.			

Tableau 1 (suite)

1	2	3	4	5
g — Pour l'essai de puissance nette: Lorsqu'un ventilateur ou une soufflante débranchable ou progressif est incorporé, l'essai doit être effectué avec le ventilateur (ou la soufflante) débranché ou avec un ventilateur progressif fonctionnant au maximum du glissement. — Pour l'essai de puissance brute: Lorsqu'un ventilateur (ou une soufflante) débranchable ou progressif à commande séparée est incorporé pour le refroidisseur de l'air de suralimentation, l'essai doit être effectué avec un ventilateur ou une soufflante débranchable ou un ventilateur progressif fonctionnant au maximum du glissement. h Il est possible de fixer le thermostat en position d'ouverture totale. i Quand le ventilateur de refroidissement ou la soufflante est installé pour l'essai, la puissance absorbée doit être ajoutée aux résultats de l'essai. La puissance absorbée par le ventilateur ou la soufflante doit être déterminée à des vitesses utilisées pour l'essai soit par calcul à partir des caractéristiques standard ou par des essais pratiques. j La puissance électrique de la génératrice doit être minimale. Elle doit être limitée à celle nécessaire au fonctionnement des accessoires qui sont indispensables au fonctionnement du moteur. Si la connexion d'une batterie est nécessaire, une batterie complètement chargée, en bon état doit être utilisée. k L'avance à l'allumage doit être représentative des conditions en cours d'utilisation établies avec le carburant à indice d'octane minimum recommandé par le constructeur. l Pour les moteurs dotés d'une suralimentation variable en fonction de la température de l'air de suralimentation ou de l'air d'admission, de l'indice d'octane et/ou de la vitesse du moteur, la pression de suralimentation doit être représentative des conditions à bord du véhicule ou de la machine établies avec le carburant à indice d'octane minimum recommandé par le constructeur. m — Pour un essai de puissance nette/essai de puissance brute: Les moteurs refroidis par de l'air de suralimentation doivent être essayés avec le système de refroidissement d'air de suralimentation en fonctionnement, que ce système soit à refroidissement par liquide ou par air. Si le constructeur de moteur le préfère, il est possible de remplacer le refroidisseur à air par un système de banc d'essai. Dans un cas comme dans l'autre, la mesure de la puissance à chaque vitesse doit être effectuée avec la chute de pression et la chute de température de l'air du moteur à travers le refroidisseur d'air de suralimentation dans le banc d'essai, identiques à celles spécifiées par le constructeur pour le système sur le véhicule(ou la machine) complet. — Pour l'essai de puissance du moteur pour l'ISO 8178: Les moteurs refroidis par de l'air de suralimentation doivent être essayés avec le système de refroidissement d'air de suralimentation en fonctionnement, que ce système soit à refroidissement par liquide ou par air. Si le constructeur de moteur le préfère, il est possible de remplacer le refroidisseur à l'air par un système du banc d'essai. Dans un cas comme dans l'autre, la mesure de la puissance à chaque vitesse doit être effectuée avec la chute maximale de pression et la chute minimale de température de l'air du moteur à travers le refroidisseur d'air de suralimentation dans le banc d'essai, identiques celles spécifiées par le constructeur. n Ils peuvent comprendre, par exemple, des systèmes de recirculation des gaz d'échappement (EGR), de convertisseurs catalytiques, de réacteurs thermiques, d'alimentation en air secondaire et de protection contre l'évaporation de carburant.				

3.3.3.1

puissance nette

puissance obtenue au banc d'essai à l'extrémité du vilebrequin ou son équivalent, à la vitesse de moteur correspondante, avec l'équipement et les auxiliaires spécifiés dans les ISO 1585, ISO 8665, ISO 9249 ou l'ISO 4106

Note 1 à l'article: Si la mesure de la puissance ne peut se faire qu'avec une boîte de vitesse montée, il convient que les pertes dans la boîte de vitesses soient ajoutées à la puissance mesurée pour obtenir la puissance nette du moteur.

3.3.3.2**puissance brute**

puissance obtenue au banc d'essai à l'extrémité du vilebrequin ou son équivalent, à la vitesse du moteur correspondante, avec l'équipement et les auxiliaires spécifiés dans l'ISO 2534

Note 1 à l'article: Si la mesure de la puissance ne peut se faire qu'avec une boîte de vitesse montée, il convient que les pertes dans la boîte de vitesses soient ajoutées à la puissance mesurée pour obtenir la puissance brute du moteur.

3.3.3.3**puissance du moteur pour l'ISO 8178**

puissance obtenue au banc d'essai à l'extrémité du vilebrequin ou son équivalent, à la vitesse du moteur (3.2.4) déclarée spécifiée par le constructeur à la puissance déclarée (3.3.1) avec le moteur équipé uniquement avec l'équipement et les auxiliaires spécifiés dans l'ISO 14396

3.3.4**puissance continue**

puissance qu'un moteur est capable de fournir en permanence, entre les intervalles normaux de maintenance spécifiés par le constructeur, à la vitesse spécifiée et dans des conditions ambiantes spécifiées, la maintenance spécifiée par le constructeur ayant été effectuée

3.3.5**puissance de surcharge**

puissance qu'un moteur peut fournir, dans des conditions ambiantes spécifiées, immédiatement après un fonctionnement à puissance continue (3.3.4) limitée à 1 h toutes les 12 h, pendant une durée et à une fréquence d'emploi dépendant du service envisagé

3.3.6**puissance en butée**

puissance qu'un moteur peut fournir durant une période déterminée correspondant à son utilisation, à une vitesse donnée et dans des conditions ambiantes déterminées, avec une limitation de carburant telle que cette puissance ne puisse être dépassée

3.3.7**puissance ISO**

puissance déterminée dans les conditions de fonctionnement du banc d'essai du constructeur et ajustée ou corrigée comme spécifié par le constructeur, selon les conditions normales de référence spécifiées dans l'ISO 14396

3.3.7.1**puissance normale ISO**

puissance continue au frein (3.3.3) qui peut être fournie, selon la déclaration du constructeur, par un moteur ne fonctionnant qu'en utilisant les auxiliaires dépendants essentiels montés, entre les intervalles normaux de maintenance indiqués par le constructeur, et dans les conditions suivantes:

- a) à une vitesse spécifiée, dans les conditions de fonctionnement du banc d'essai du constructeur;
- b) à la *puissance déclarée* (3.3.1) ajustée ou corrigée, comme spécifié par le constructeur, selon les conditions normales de référence spécifiées dans l'ISO 14396;
- c) la maintenance spécifiée par le constructeur ayant été effectuée.

3.3.8**puissance de service**

puissance fournie dans les conditions ambiantes et de fonctionnement pour l'application envisagée du moteur

3.3.8.1**puissance normale de service**

puissance déclarée (3.3.1) qui peut être fournie, selon la déclaration du constructeur, par un moteur ne fonctionnant qu'en utilisant les auxiliaires dépendants essentiels monté, entre les intervalles normaux de maintenance indiqués par le constructeur, et dans les conditions suivantes: