
**Moteurs alternatifs à combustion
interne — Performances —**

Partie 1:

Conditions normales de référence, déclaration
de la puissance et de la consommation de
carburant et d'huile de lubrification, méthodes
d'essai

ISO 3046-1:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards> *Reciprocating internal combustion engines — Performance — 1-1995*

*Part 1: Standard reference conditions, declarations of power, fuel and
lubricating oil consumptions, and test methods*



Sommaire

	Page
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Définitions	2
4 Symboles	3
5 Autres règlements, et exigences supplémentaires	6
6 Conditions normales de référence	6
7 Auxiliaires	6
8 Déclaration de la puissance	7
9 Déclaration de la consommation de carburant	9
10 Déclaration de la consommation d'huile de lubrification	9
11 Renseignements à fournir par le client	9
12 Renseignements à fournir par le fabricant du moteur	10
13 Méthodes d'ajustement de la puissance et de réévaluation de la consommation de carburant	11
14 Méthode de correction de la puissance	13
15 Méthodes d'essai	15
16 Rapport d'essai	22

Annexes

A Exemples d'auxiliaires pouvant être utilisés	23
B Tableaux de détermination de la pression de vapeur d'eau, des rapports et des facteurs	25
C Exemples d'ajustement de la puissance et de réévaluation de la consommation spécifique de carburant, des conditions normales de référence ou des conditions normales de substitution aux conditions ambiantes du site	32
D Exemples de correction de puissance pour moteurs non ajustés (moteurs préréglés)	34

© ISO 1995

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

E	Exemple d'ajustement de la puissance, des conditions ambiantes du site aux conditions d'ambiantes de l'essai, et de simulation des conditions ambiantes du site pour les moteurs ajustés	37
F	Bibliographie	39

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 3046-1:1995](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6da9f2dd-4c67-4dbc-ac63-a67ad843515d/iso-3046-1-1995)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6da9f2dd-4c67-4dbc-ac63-a67ad843515d/iso-3046-1-1995>

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 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.

La Norme internationale ISO 3046-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 70, *Moteurs à combustion interne*, sous-comité SC 2, *Performances et essais*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 3046-1:1986) et l'ISO 3046-2:1987. Une méthode de correction de la puissance (voir article 14) et des méthodes d'essai (voir article 15) ont été ajoutées.

L'ISO 3046 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances*:

- *Partie 1: Conditions normales de référence, déclaration de la puissance et de la consommation de carburant et d'huile de lubrification, méthodes d'essai*
- *Partie 3: Mesures pour les essais*
- *Partie 4: Régulation de la vitesse*
- *Partie 5: Vibrations de torsion*
- *Partie 6: Protection contre la survitesse*
- *Partie 7: Codes de puissance des moteurs*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 3046. Les annexes B, C, D, E et F sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

Les conditions normales de référence définies dans la présente édition de l'ISO 3046-1 ont été pour la première fois introduites dans la troisième édition (ISO 3046-1:1986). La période transitoire de cinq ans qui permettait d'utiliser les conditions définies dans l'ISO 3046-1:1981 s'est terminée fin 1991. Les utilisateurs de la présente partie de l'ISO 3046 sont donc, dorénavant, tenus d'adopter les valeurs données à l'article 6.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 3046-1:1995](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6da9f2dd-4c67-4dbc-ac63-a67ad843515d/iso-3046-1-1995)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6da9f2dd-4c67-4dbc-ac63-a67ad843515d/iso-3046-1-1995>

Page blanche

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 3046-1:1995](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6da9f2dd-4c67-4dbc-ac63-a67ad843515d/iso-3046-1-1995)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6da9f2dd-4c67-4dbc-ac63-a67ad843515d/iso-3046-1-1995>

Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances —

Partie 1:

Conditions normales de référence, déclaration de la puissance et de la consommation de carburant et d'huile de lubrification, méthodes d'essai

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3046 prescrit les conditions normales de référence, les méthodes de déclaration de la puissance, de la consommation de carburant, de la consommation d'huile de lubrification et les méthodes d'essai des moteurs alternatifs à combustion interne, fonctionnant avec des carburants liquides ou gazeux. Des prescriptions spéciales sont données, si nécessaire, pour des applications particulières des moteurs.

La présente partie de l'ISO 3046 est applicable aux moteurs alternatifs à combustion interne à usages terrestre, ferroviaire et marin, à l'exclusion des moteurs utilisés pour la propulsion des tracteurs agricoles, des véhicules routiers et des aéronefs.

La présente partie de l'ISO 3046 peut être appliquée aux moteurs de propulsion des engins de travaux publics et de terrassement, des chariots de maintenance, ainsi que pour d'autres applications, s'il n'existe aucune Norme internationale appropriée.

La présente partie de l'ISO 3046 peut être utilisée pour les essais au banc d'essai du fabricant et pour les essais sur site (voir 15.4.4).

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 3046. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 3046 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 1204:1990, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Désignation du sens de rotation et des cylindres et des soupapes dans les culasses, et définition des moteurs en ligne à droite et à gauche et des emplacements sur un moteur.*

ISO 3046-3:1989, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 3: Mesures pour les essais.*

ISO 3046-4:—¹⁾, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 4: Régulation de la vitesse.*

ISO 3046-5:1978, *Moteurs à combustion interne — Performances — Partie 5: Vibrations de torsion.*

1) À publier. (Révision de l'ISO 3046-4:1978)

ISO 3046-6:1990, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 6: Protection contre la survitesse.*

ISO 3046-7:1995, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 7: Codes de puissance des moteurs.*

ISO 8528-1:1993, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 1: Application, caractéristiques et performances.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 3046, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 Auxiliaires

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.

3.2 Moteur

3.2.1 ajustement du moteur: Action physique modifiant un moteur pour adapter son fonctionnement à des conditions ambiantes différentes, par exemple en agissant sur la butée de carburant, par adaptation des caractéristiques du turbocompresseur, par réglage du point d'injection de carburant ou par tout autre moyen mécanique. Dans ce cas, le moteur est un moteur ajusté (voir 3.3.11).

3.2.2 moteur non ajusté: Moteur qui est pré-réglé 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. [ISO 2710:1978, 10.2.1]

3.2.4 vitesse moteur déclarée: Vitesse moteur correspondant à la puissance déclarée.

NOTE 1 Dans certaines applications, la vitesse moteur déclarée est appelée «vitesse assignée».

3.3 Puissance et charge

3.3.1 puissance déclarée: Valeur de la puissance, déclarée par le fabricant, qu'un moteur peut délivrer dans des circonstances données.

NOTE 2 Dans certaines applications, la puissance déclarée est appelée «puissance assignée».

3.3.2 puissance indiquée: Puissance totale développée dans les cylindres moteurs, résultant de la pression du fluide moteur agissant sur les pistons. [ISO 2710:1978, 10.3.1]

3.3.3 puissance au frein: Puissance ou somme des puissances mesurée(s) sur l'arbre (les arbres) moteur(s). [ISO 2710:1978, 10.3.2]

3.3.4 puissance continue: Puissance qu'un moteur est capable de fournir en permanence, entre les intervalles normaux de maintenance spécifiés par le fabricant, à la vitesse spécifiée et dans des conditions ambiantes spécifiées, la maintenance spécifiée par le fabricant 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, pendant une durée et à une fréquence d'emploi dépendant du service envisagé.

3.3.6 puissance en butée: Puissance qu'un moteur est capable de fournir durant une période déterminée correspondant à son utilisation, à une vitesse donnée et dans des conditions ambiantes déterminées, avec une limitation du carburant telle que cette puissance ne puisse pas être dépassée.

3.3.7 puissance ISO: Puissance déterminée dans les conditions de fonctionnement du banc d'essai du fabricant et ajustée ou corrigée comme spécifié par le fabricant, selon les conditions normales de référence prescrites à l'article 6.

3.3.8 puissance normale ISO: Puissance continue au frein qui peut être fournie, selon la déclaration du fabricant, par un moteur ne fonctionnant qu'en utilisant les auxiliaires dépendants essentiels entre les intervalles normaux de maintenance indiqués par le fabricant et dans les conditions suivantes:

- a) à une vitesse spécifiée, dans les conditions de fonctionnement du banc d'essai du fabricant;

- b) à une puissance déclarée ajustée ou corrigée, comme spécifié par le fabricant, selon les conditions normales de référence prescrites à l'article 6;
- c) la maintenance spécifiée par le fabricant du moteur ayant été effectuée.

3.3.9 puissance de service: Puissance fournie dans les conditions ambiantes et de fonctionnement pour l'application considérée du moteur.

3.3.10 puissance normale de service: Puissance continue au frein qui peut être fournie, selon la déclaration du fabricant, par un moteur ne fonctionnant qu'en utilisant les auxiliaires dépendants essentiels, entre les intervalles normaux de maintenance indiqués par le fabricant et dans les conditions suivantes:

- a) à une vitesse spécifiée, dans les conditions ambiantes et de fonctionnement pour l'application envisagée du moteur;
- b) à une puissance déclarée ajustée ou corrigée, comme spécifié par le fabricant, selon les conditions ambiantes et de fonctionnement pour l'application envisagée du moteur;
- c) la maintenance spécifiée par le fabricant du moteur ayant été effectuée.

3.3.11 ajustement de puissance: Méthode de calcul par laquelle la puissance prévue pour des conditions ambiantes données peut être déduite de la puissance connue dans d'autres conditions ambiantes pour maintenir approximativement constantes les contraintes thermiques et mécaniques des éléments du moteur les plus sollicités. (Voir article 13.)

3.3.12 correction de puissance: Méthode de calcul permettant d'évaluer, à partir de la puissance mesurée dans les conditions d'essai, la puissance prévue dans d'autres conditions de fonctionnement, ou dans les conditions de référence sans ajustement du moteur. Dans ce cas, la puissance et les performances peuvent varier en fonction des conditions ambiantes. (Voir article 14.)

3.3.13 charge: Terme général définissant la grandeur de la puissance ou du couple demandé au moteur par les machines qu'il entraîne, et habituellement exprimé par rapport à la puissance ou au couple déclaré. [ISO 2710:1978, 10.3.4]

NOTE 3 Du fait de son imprécision physique, il convient d'éviter le terme «charge». Pour des utilisations chiffrées,

les termes «puissance» ou «couple» doivent être utilisés au lieu du terme «charge», en mentionnant simultanément la vitesse.

3.4 Consommation et débit

3.4.1 consommation de carburant: Quantité de carburant consommée par un moteur, par unité de temps, à la puissance et dans les conditions ambiantes déclarées.

3.4.2 consommation spécifique de carburant: Quantité de carburant consommée par un moteur, par unité de puissance et de temps.

3.4.3 consommation spécifique ISO de carburant: Consommation spécifique de carburant à la puissance normale ISO.

3.4.4 débit de carburant: Quantité dosée (masse) de carburant envoyée par un système d'injection de carburant pendant un cycle de travail. [ISO 7876-1:1990, 10.24]

3.4.5 débit spécifique de carburant: Quantité dosée (masse) de carburant envoyée par un système d'injection de carburant pendant un cycle de travail, par litre de cylindrée du moteur.

3.4.6 consommation d'huile de lubrification: Quantité d'huile de lubrification consommée par un moteur par unité de temps. [ISO 2710:1978, 10.4.3]

3.5 Essais

3.5.1 essai de réception: Essai effectué lors du contrôle final de la qualité de fabrication, pour vérifier que les clauses du contrat ont été respectées.

3.5.2 essai de type: Essai effectué sur des moteurs représentatifs d'un certain modèle, pour en fixer les principales performances et, autant que possible, pour évaluer leur fiabilité et leur durée en service.

3.5.3 essais spéciaux: Essais venant s'ajouter aux essais de type ou aux essais de réception, réalisés pour vérifier que les exigences des autorités législatives ou des organismes de contrôle, des sociétés de classification ou des clients sont satisfaites.

4 Symboles

Les symboles utilisés dans la présente partie de l'ISO 3046 sont indiqués dans le tableau 1. Les indices utilisés sont expliqués dans le tableau 2.

Tableau 1 — Symboles

Symboles		Définition	Unité
commun	pour le traitement électronique des données		
a	A	Facteur d'humidité	1
b_r	BR	Consommation spécifique de carburant dans les conditions normales de référence	kg/(kW·h)
b_x	BX	Consommation spécifique de carburant dans les conditions ambiantes du site	kg/(kW·h)
b_y	BY	Consommation spécifique de carburant dans les conditions ambiantes de l'essai	kg/(kW·h)
f_a	FA	Facteur atmosphérique	1
f_m	FM	Facteur moteur (paramètre caractéristique pour chaque type de moteur)	1
k	K	Rapport des puissances indiquées	1
m	M	Exposant du rapport des pressions d'air sec ou du rapport des pressions atmosphériques	1
n	N	Exposant du rapport des températures absolues de l'air ambiant	1
p_r	PR	Pression atmosphérique totale dans les conditions normales de référence	kPa
p_{ra}	PRA	Pression atmosphérique totale dans les conditions de référence de substitution	kPa
p_{sr}	PSR	Pression de vapeur d'eau saturante dans les conditions normales de référence	kPa
p_{sx}	PSX	Pression de vapeur d'eau saturante dans les conditions ambiantes du site	kPa
p_{sy}	PSY	Pression de vapeur d'eau saturante dans les conditions ambiantes de l'essai	kPa
p_x	PX	Pression atmosphérique totale dans les conditions ambiantes du site	kPa
p_y	PY	Pression atmosphérique totale dans les conditions ambiantes de l'essai	kPa
P_r	PPR	Puissance au frein dans les conditions normales de référence	kW
P_{ra}	PPRA	Puissance au frein dans les conditions de référence de substitution	kW
P_x	PPX	Puissance au frein dans les conditions ambiantes du site	kW
P_y	PPY	Puissance au frein dans les conditions ambiantes de l'essai	kW
q	Q	Masse de carburant par cycle par litre de cylindrée totale du moteur	mg/(cycle·l)
q_c	QC	Masse de carburant par cycle par litre d'air de combustion disponible	mg/(cycle·l)
r	R	Rapport des pressions de suralimentation (rapport des pressions entre l'entrée et la sortie du compresseur de suralimentation)	1
r_r	RR	Rapport des pressions de suralimentation dans les conditions normales de référence	1
$r_{r,max}$	RRMAX	Rapport maximal admissible des pressions de suralimentation dans les conditions normales de référence	1
s	S	Exposant du rapport des températures absolues du fluide de refroidissement de l'air de suralimentation	1

Symboles		Définition	Unité
commun	pour le traitement électronique des données		
t_{cr}	TCR	Température du fluide de refroidissement de l'air de suralimentation dans les conditions normales de référence	°C
t_{cx}	TCX	Température du fluide de refroidissement de l'air de suralimentation dans les conditions ambiantes du site	°C
t_r	TR	Température de l'air ambiant dans les conditions normales de référence	°C
t_x	TX	Température de l'air ambiant dans les conditions ambiantes du site	°C
T_{cr}	TTCR	Température absolue du fluide de refroidissement de l'air de suralimentation dans les conditions normales de référence	K
T_{cra}	TTCRA	Température absolue du fluide de refroidissement de l'air de suralimentation dans les conditions de référence de substitution	K
T_{cx}	TTCX	Température absolue du fluide de refroidissement de l'air de suralimentation dans les conditions ambiantes du site	K
T_{cy}	TTY	Température absolue du fluide de refroidissement de l'air de suralimentation dans les conditions ambiantes de l'essai	K
T_r	TTR	Température absolue de l'air ambiant dans les conditions normales de référence	K
T_{ra}	TTRA	Température absolue de l'air ambiant dans les conditions de référence de substitution	K
T_x	TTX	Température absolue de l'air ambiant dans les conditions ambiantes du site	K
T_y	TTY	Température absolue de l'air ambiant dans les conditions ambiantes de l'essai	K
α	ALP	Facteur d'ajustement de puissance	1
α_a	ALPA	Facteur de correction de puissance pour les moteurs à allumage par étincelle	1
α_c	ALPC	Facteur de correction de puissance pour les moteurs à allumage par compression	1
β	BET	Facteur de réévaluation de la consommation de carburant	1
η_m	ETAM	Rendement mécanique	1
ϕ_r	PPHIR	Humidité relative dans les conditions normales de référence	%
ϕ_x	PPHIX	Humidité relative dans les conditions ambiantes du site	%
ϕ_y	PPHIY	Humidité relative dans les conditions ambiantes de l'essai	%

Tableau 2 — Indices

Indice	Signification
a	Atmosphérique
c	<div> <div>Moteur à allumage par compression¹⁾</div> <div>Fluide de refroidissement¹⁾</div> <div>Corrigé¹⁾</div> </div>
m	Mécanique
max	Maximal
r	Conditions normales de référence
ra	Conditions de référence de substitution
s	Saturation
x	Conditions ambiantes du site
y	Conditions ambiantes de l'essai
1) Dépend de l'application.	

5 Autres règlements, et exigences supplémentaires

5.1 Pour les moteurs utilisés à bord des navires et des installations au large qui doivent satisfaire aux règles d'une société de classification, les exigences complémentaires de la société de classification doivent être satisfaites. La société de classification doit être déclarée par le client avant la passation de la commande.

Pour les moteurs non classés, de telles exigences complémentaires doivent, dans tous les cas, faire l'objet d'un accord entre le fabricant et le client.

5.2 Lorsque des exigences particulières émanant d'autres autorités (par exemple d'organismes de contrôle et/ou d'agences gouvernementales) doivent être satisfaites, l'autorité correspondante doit être déclarée par le client avant la passation de la commande.

5.3 Toute exigence supplémentaire doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et le client.

6 Conditions normales de référence

Lors de la détermination de la puissance et de la consommation de carburant des moteurs, les conditions normales de référence suivantes doivent être utilisées.

Pression atmosphérique totale:

$$p_r = 100 \text{ kPa}$$

Température de l'air:

$$T_r = 298 \text{ K } (t_r = 25 \text{ °C})$$

Humidité relative:

$$\phi_r = 30 \%$$

Température du fluide de refroidissement de l'air de suralimentation:

$$T_{cr} = 298 \text{ K } (t_{cr} = 25 \text{ °C})$$

NOTE 4 À une humidité relative de 30 % et une température de 298 K correspond une pression de vapeur d'eau de 1 kPa. Par conséquent, la pression de l'air sec correspondante est de 99 kPa.

7 Auxiliaires

Afin d'indiquer clairement les conditions dans lesquelles la puissance de sortie a été déterminée, les auxiliaires qui influent sur la puissance finale de sortie de l'arbre du moteur, ainsi que ceux nécessaires à son fonctionnement continu ou intermittent, doivent être signalés. Voir l'annexe A pour des exemples.

Les éléments montés sur le moteur et sans lesquels celui-ci ne peut en aucun cas fonctionner à sa puissance déclarée sont considérés comme des compo-