
Norme internationale



3046/1

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

**Moteurs alternatifs à combustion interne —
Performances —
Partie 1 : Conditions normales de référence et
déclarations de la puissance et des consommations de
combustible et d'huile de graissage**

Reciprocating internal combustion engines — Performance — Part 1 : Standard reference conditions and declarations of power, fuel consumption and lubricating oil consumption

Deuxième édition — 1981-10-01

CDU 621.43.018

Réf. n° : ISO 3046/1-1981 (F)

Descripteurs : moteur à combustion interne, moteur alternatif, essai, condition d'essai, atmosphère normalisée, mesurage, consommation de combustible, huile de graissage.

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 3046/1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 70, *Moteurs à combustion interne*, et a été soumise aux comités membres en juin 1980.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Corée, Rép. dém. p. de	Pologne
Allemagne, R. F.	Égypte, Rép. arabe d'	Roumanie
Australie	France	Royaume-Uni
Autriche	Inde	Suisse
Belgique	Italie	Tchécoslovaquie
Chili	Japon	URSS
Chine	Norvège	USA
Corée, Rép. de	Pays-Bas	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 3046/1-1975).

Sommaire

	Page
1 Objet	1
2 Domaine d'application	1
3 Références	1
4 Unités et termes	1
5 Conditions normales de référence	1
6 Auxiliaires.....	2
7 Déclarations de la puissance.....	2
8 Déclarations de la consommation de combustible.....	4
9 Déclarations de la consommation d'huile de graissage.....	4
10 Correction de la puissance nette au frein pour les conditions ambiantes	4
11 Correction de consommation de combustible pour les conditions ambiantes	6
12 Renseignements à fournir par le client	6
13 Renseignements à fournir par le fabricant	6
 Annexes	
A Exemples d'auxiliaires pouvant être utilisés.....	9
B Détermination du facteur de correction de puissance (α)	10
C Détermination du facteur de correction de consommation de combustible (β).....	11
D Détermination du rapport des puissances indiquées (k)	12
E Détermination du rapport des pressions d'air sec	13
F Détermination de la pression de vapeur d'eau	14
G Exemples de calcul de correction de puissance et de consommation de combustible.....	15
H Correction de puissance et de consommation de combustible — Référence A	17, 18
J Correction de puissance et de consommation de combustible — Référence B	19
K Correction de puissance et de consommation de combustible — Référence C	20
L Correction de puissance et de consommation de combustible — Référence D	21, 22
M Correction de puissance et de consommation de combustible — Référence E	23, 24
N Correction de puissance et de consommation de combustible — Référence F.....	25
O Correction de puissance et de consommation de combustible — Référence G	27, 28

Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 1 : Conditions normales de référence et déclarations de la puissance et des consommations de combustible et d'huile de graissage

1 Objet

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

2 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3046 traite des moteurs alternatifs à combustion interne à usage terrestre, ferroviaire ou marin; elle ne concerne pas les moteurs de tracteurs du type agricole, de véhicules routiers et d'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 manutention, ainsi qu'à toute autre domaine s'il n'existe aucune Norme internationale appropriée.

3 Références

ISO 1000, *Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités.*

ISO 1204, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Désignation du sens de rotation.*

ISO 1205, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Désignation des cylindres.*

ISO 1585, *Véhicules routiers — Code d'essai des moteurs — Puissance nette.*

ISO 2534, *Véhicules routiers — Code d'essai des moteurs — Puissance brute.*

ISO 2710, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Définitions générales.*

ISO 3046/2, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 2 : Méthodes d'essai.*

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

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

4 Unités et termes

4.1 Les unités utilisées sont celles du Système international d'unités (SI) décrit dans l'ISO 1000.

4.2 Les termes généraux utilisés pour les moteurs sont ceux définis dans l'ISO 2710.

5 Conditions normales de référence

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

Pression atmosphérique totale

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

Température de l'air :

$$T_r = 300 \text{ K (27 °C)}$$

Humidité relative :

$$\phi_r = 60 \%$$

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

$$T_{cr} = 300 \text{ K (27 °C)}$$

Lorsque d'autres conditions de référence sont choisies, elles doivent être spécifiées.

NOTES

1 Une humidité relative de 60 % correspond à une pression de vapeur d'eau de 2,133 kPa (16 mmHg) à une température de 300 K.

2 La masse volumique de l'air dans les conditions normales de référence correspond à la masse volumique à 98 kPa (736 mmHg) et 20 °C, ainsi qu'à la masse volumique à 101 kPa (760 mmHg) et 30 °C.

3 Pour les moteurs de type automobile utilisés en propulsion marine, les conditions normales de référence mentionnées dans l'ISO 1585 et dans l'ISO 2534 peuvent être appliquées, mais cela doit être spécifié.

6 Auxiliaires

6.1 Introduction

Afin d'indiquer clairement les conditions dans lesquelles une puissance 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.

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 composants du moteur et, en conséquence, ne sont pas classés dans la catégorie des auxiliaires.

(Entrent dans la catégorie des composants du moteur, des éléments tels que pompe d'injection de combustible, compresseur actionné par une turbine à gaz d'échappement, refroidisseur d'air de suralimentation.)

6.2 auxiliaire dépendant : Partie de l'équipement dont la présence ou l'absence affecte la puissance finale de sortie de l'arbre du moteur.

6.3 auxiliaire indépendant : Partie de l'équipement qui utilise de la puissance fournie par une source autre que le moteur.

6.4 auxiliaire essentiel : Partie de l'équipement qui est essentielle au fonctionnement continu ou intermittent du moteur.

6.5 auxiliaire non essentiel : Partie de l'équipement qui n'est pas essentielle au fonctionnement continu ou intermittent du moteur.

7 Déclarations de la puissance

7.1 Introduction

7.1.1 Objet de la déclaration de puissance

Les déclarations de puissance sont nécessaires pour deux raisons principales :

- la déclaration par un fabricant de la valeur de la puissance que son moteur fournira dans un ensemble donné de conditions. Cette valeur déclarée est connue sous le nom de «puissance nominale»;
- la vérification, par mesure, que le moteur fournit la puissance déclarée en a), dans le même ensemble de conditions ou compte tenu des différences de conditions.

Pour indiquer l'ensemble des conditions dans lesquelles la valeur déclarée d'une puissance doit être réalisée, il est nécessaire que la déclaration fasse mention :

- de la catégorie de déclaration de puissance (voir 7.4) et, éventuellement, des conditions ambiantes et des conditions de fonctionnement (voir 7.4.2);

b) de la catégorie de puissance de sortie (voir 7.3);

c) de la catégorie de puissance (voir 7.2);

d) de la vitesse correspondante du moteur.

NOTES

- L'énoncé des mentions a) à c) peut être combiné, par exemple : puissance continue nette au frein en butée.
- Lorsque l'utilisation et la méthode de fabrication du moteur le permettent et/ou le nécessitent, la puissance obtenue peut être l'objet d'une tolérance. L'existence d'une telle tolérance et sa valeur doivent être fixées par le fabricant.
- La mesure des puissances mentionnées dans la présente Norme internationale doit être effectuée conformément aux règles de l'ISO 3046/2.

7.1.2 Unité de puissance

La puissance doit être exprimée en kilowatts (kW). Il est admis durant une période transitoire, de donner en outre l'équivalent en chevaux vapeur métriques ou en «horsepower».

7.1.3 Puissance et couple

Pour les moteurs fournissant leur puissance par l'intermédiaire d'un ou plusieurs arbres, toute puissance, définie dans la présente Norme internationale est une grandeur proportionnelle au couple moyen calculé ou mesuré et à la vitesse moyenne de rotation de l'arbre ou des arbres transmettant ce couple.

Pour les moteurs ne fournissant pas leur puissance par l'intermédiaire d'un ou plusieurs arbres, référence doit être faite à la Norme internationale correspondant au type de la machine entraînée.

7.1.4 Vitesse d'un moteur

La vitesse d'un moteur est la vitesse moyenne de rotation de son (ou ses) vilebrequin(s) en tours par minute, sauf pour les moteurs à «piston libre» pour lesquels la vitesse est le nombre de cycles par minute des éléments alternatifs.

7.1.5 Moteurs équipés d'une boîte d'engrenages incorporée

Lorsqu'on déclare la puissance d'un moteur équipé d'un multiplicateur ou d'un réducteur de vitesse incorporé, il convient de donner également la vitesse du bout d'arbre délivrant la puissance à la vitesse déclarée du moteur.

7.2 Catégories de puissances

7.2.1 Puissance indiquée

Puissance totale développée par les gaz dans les cylindres du côté combustion des pistons.

7.2 Puissance au frein

Puissance ou somme des puissances mesurées à l'extrémité (ou aux extrémités) de l'arbre (ou des arbres) moteur(s).

7.2.2.1 Toute déclaration de puissance au frein doit être complétée par la liste suivante d'auxiliaires :

- a) auxiliaires dépendants essentiels définis en 6.2 et 6.4;
- b) auxiliaires indépendants essentiels définis en 6.3 et 6.4;
- c) auxiliaires dépendants non essentiels définis en 6.2 et 6.5.

La puissance absorbée par les auxiliaires indépendants essentiels et dépendants non essentiels peut être importante. Dans ces cas, la puissance qu'ils absorbent doit être déclarée.

NOTE — L'annexe A donne, à titre indicatif, des exemples d'auxiliaires types. Ces listes ne sont pas nécessairement exhaustives.

7.2.3 Puissance nette au frein

Puissance au frein mesurée lorsque le moteur n'utilise que les auxiliaires énumérés en 7.2.2.1 a).

7.3 Catégories de puissances de sortie

7.3.1 Puissance continue

Puissance qu'un moteur est capable de fournir en permanence entre les intervalles normaux d'entretien spécifiés par le fabricant, à la vitesse et dans les conditions ambiantes spécifiées, l'entretien prescrit par le fabricant ayant été effectué.

7.3.1.1 Puissance de surcharge

Puissance qu'un moteur peut fournir dans des conditions ambiantes spécifiées immédiatement après un fonctionnement à puissance continue.

La durée et la fréquence d'emploi de la puissance de surcharge autorisée, dépendent du service envisagé, mais les dispositions nécessaires doivent être prises en ce qui concerne le réglage de la butée de combustible pour que la puissance de surcharge puisse être obtenue d'une façon satisfaisante. La puissance de surcharge doit être exprimée en pourcentage de la puissance continue, mention doit être faite de la durée et de la fréquence admises, ainsi que de la vitesse correspondante du moteur.

Sauf indication contraire, la puissance de surcharge admise est de 110 % de la puissance continue à des vitesses correspondant à l'utilisation du moteur, pour une durée de 1 h, avec ou sans interruption, toutes les 12 h de fonctionnement.

NOTES

1 La puissance des moteurs principaux de propulsion marine est normalement limitée à la puissance continue, de telle sorte que la puissance de surcharge ne puisse pas être fournie en service, sauf pour certaines applications particulières.

2 Si l'utilisation du moteur n'est pas définie, son fabricant doit spécifier la puissance de surcharge et la vitesse du moteur qui lui correspondent.

7.3.2 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 combustible telle que la puissance « en butée » ne puisse être dépassée.

7.4 Catégories de déclarations de puissance

7.4.1 Puissances ISO

7.4.1.1 Puissance ISO

Puissance déterminée dans les conditions de fonctionnement du banc d'essai du fabricant et corrigée selon les conditions normales de référence du chapitre 5.

7.4.1.2 Puissance normale ISO

Nom donné à la puissance continue nette au frein qui peut être fournie selon la déclaration du fabricant par un moteur fonctionnant en permanence entre les intervalles normaux d'entretien indiqués par ce 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 corrigée selon les conditions normales de référence du chapitre 5;
- c) l'entretien prescrit par le fabricant du moteur ayant été effectué.

7.4.2 Puissance de service

Puissance du moteur dans les conditions ambiantes et les conditions de fonctionnement pour l'application considérée.

Afin de déterminer la puissance de service, il convient de tenir compte des conditions suivantes :

- a) conditions ambiantes ou toutes conditions ambiantes nominales en fonction des exigences particulières des autorités légales et/ou de contrôle et/ou des sociétés de classification, telles que spécifiées par le client (voir chapitre 12);
- b) emploi normal du moteur;
- c) intervalle prévu entre les périodes d'entretien;
- d) nature et étendue de la surveillance requise;
- e) données correspondant à l'emploi du moteur en service (voir chapitres 12 et 13).

8 Déclarations de la consommation de combustible

8.1 Définitions

8.1.1 Consommation de combustible

Quantité de combustible consommé par un moteur par unité de temps, à la puissance et dans les conditions ambiantes déclarées.

La quantité de combustible liquide doit être exprimée en unités de masse (kg).

La quantité de combustible gazeux doit être exprimée en unités d'énergie (J).

8.1.2 Consommation spécifique de combustible

Consommation de combustible par unité de puissance.

8.1.3 Consommation spécifique ISO de combustible

Nom donné à la consommation spécifique de combustible à la puissance normale ISO.

Sauf indication contraire donnée par le fabricant, on considérera que la consommation spécifique déclarée de combustible est la consommation spécifique ISO.

8.2 Pouvoir calorifique de référence des combustibles

8.2.1 Moteurs à combustible liquide

La consommation spécifique de combustible déclarée d'un moteur à combustible liquide doit être rapportée au pouvoir calorifique inférieur de référence de 42 000 kJ/kg (10 030 kcal/kg).

8.2.2 Moteurs à gaz

La consommation spécifique de combustible déclarée d'un moteur à gaz doit être rapportée au pouvoir calorifique inférieur déclaré du gaz. La nature du gaz doit être indiquée.

8.3 Déclarations de la consommation spécifique de combustible

La consommation spécifique de combustible d'un moteur doit être déclarée :

- à la puissance normale ISO;
- si nécessaire, par accord particulier, à toutes autres puissances et aux vitesses spécifiées correspondant à l'application considérée.

Sauf indication contraire, un écart de + 5 % de la consommation spécifique de combustible est admis à la puissance déclarée.

9 Déclarations de la consommation d'huile de graissage

9.1 Consommation d'huile de graissage

Quantité d'huile de graissage consommée par unité de temps. Elle est donnée à titre indicatif et elle s'exprime en litres ou en kilogrammes par heure de fonctionnement à la puissance et à la vitesse déclarées.

9.2 Il convient de déclarer la consommation d'huile de graissage après une période donnée de rodage.

9.3 L'huile vidangée ne doit pas être comprise dans la déclaration de la consommation.

10 Correction de la puissance nette au frein pour les conditions ambiantes

10.1 Lorsqu'il est nécessaire de faire fonctionner un moteur dans des conditions différentes des conditions normales de référence données au chapitre 5, il convient de corriger la puissance nette au frein par rapport aux conditions normales de référence à l'aide des formules suivantes (voir note 1) :

$$P_x = \alpha P_r \quad \dots (1)$$

$$\alpha = k - 0,7(1 - k) \left(\frac{1}{\eta_m} - 1 \right) \text{ (voir note 2)} \quad \dots (2)$$

$$k = \left(\frac{p_x - \alpha \phi_x p_{sx}}{p_r - \alpha \phi_r p_{sr}} \right)^m \left(\frac{T_r}{T_x} \right)^n \left(\frac{T_{cr}}{T_{cx}} \right)^q \quad \dots (3)$$

10.2 Dans le cas de moteurs suralimentés par turbocompresseur dans lesquels les limites de vitesse du turbocompresseur et de température à l'entrée de la turbine du turbocompresseur n'ont pas été atteintes pour la puissance déclarée dans les conditions normales de référence, le fabricant peut indiquer des conditions de référence modifiées à partir desquelles la correction de puissance est à effectuer.

On utilisera alors, à la place de la formule (3), les formules suivantes (4) et (5) :

$$k = \left(\frac{p_x}{p_{ra}} \right)^m \left(\frac{T_{ra}}{T_x} \right)^n \left(\frac{T_{cr}}{T_{cx}} \right)^q \quad \dots (4)$$

$$p_{ra} = p_r \times \frac{\pi_r}{\pi_{\max}} \quad \dots (5)$$

où

P_r est la puissance au frein;

p_r est la pression atmosphérique totale normale de référence;

p_{sr} est la pression de vapeur de saturation dans les conditions normales de référence;

ϕ_r est l'humidité relative normale de référence;

T_r est la température absolue normale de référence de l'air;

T_{cr} est la température absolue normale de référence du fluide de refroidissement de l'air de suralimentation;

p_{ra} est la pression atmosphérique totale de référence de substitution donnée par la formule (5);

T_{ra} est la température absolue de référence de substitution de l'air à indiquer par le fabricant;

π_r est le rapport de pression entre l'entrée et la sortie du compresseur de suralimentation, à la puissance déclarée dans les conditions normales de référence indiquées par le fabricant;

π_{max} est le rapport maximal de pression entre l'entrée et la sortie du compresseur de suralimentation, à indiquer par le fabricant;

α est le facteur de correction de puissance;

k est le rapport des puissances indiquées;

η_m est le rendement mécanique (voir note 4);

P_x est la puissance au frein dans les conditions à considérer;

P_x est la puissance au frein dans les conditions à considérer;

p_x est la pression atmosphérique totale dans les conditions à considérer;

ϕ_x est l'humidité relative dans les conditions à considérer;

T_x est la température absolue de l'air dans les conditions à considérer;

T_{cx} est la température absolue du fluide de refroidissement de la charge d'air à l'entrée dans les conditions à considérer.

Pour les valeurs du facteur a et des exposants m , n et q , voir le tableau 1 (ainsi que la note 5).

NOTES

1 Pour plus de commodité dans l'emploi de ces formules, on peut faire référence aux tableaux et nomogrammes des annexes B à O, qui comprennent également des exemples numériques.

2 Lorsque les conditions ambiantes sont plus favorables que les conditions normales de référence, le fabricant peut limiter la puissance

Tableau 1 — Valeurs numériques des coefficients de correction de puissance

Type de moteur	Condition		Référence	Facteur	Exposants		
				a	m	n	q
Moteurs à huile lourde à allumage par compression et moteur à deux combustibles	Sans turbo-compresseur	Puissance limitée par l'excès d'air	A	1	1	0,75	0
		Puissance limitée pour des raisons thermique	B	0	1	1	0
	Avec turbo-compresseur, sans refroidissement de l'air de suralimentation	Moteurs à quatre temps lents et semi-rapides	C	0	0,7	2	0
			D	0	0,7	1,2	1
Moteurs à allumage par étincelle à combustible gazeux	Sans turbo-compresseur		E	1	0,86	0,55	0
	Avec turbo-compresseur et refroidissement de la charge d'air	Moteurs à quatre temps lents et semi-rapides	F	0	0,57	0,55	1,75
Moteurs à allumage par étincelle à combustible liquide	À aspiration naturelle		G	1	1	0,5	0

NOTE — Les facteurs et les exposants donnés dans le tableau 1 ont été établis d'après des essais portant sur un nombre de moteurs suffisant pour être représentatif. Ils doivent servir en l'absence d'autres renseignements spécifiques; par exemple, sous la référence D, l'exposant q peut prendre la valeur zéro dans le cas d'un moteur avec refroidissement de l'air de suralimentation par l'eau de refroidissement des chemises. Pour l'instant, ils ne s'appliquent qu'aux types de moteurs énoncés, mais le tableau 1 sera étendu à d'autres types de moteurs dès que l'on disposera d'informations suffisantes.

déclarée dans les conditions ambiantes, à la puissance déclarée dans les conditions normales de référence.

3 Si l'on ne connaît pas l'humidité relative, on peut admettre une valeur de 60 % dans les références A, E et G du tableau 1.

Pour toutes les autres références, la correction de puissance est indépendante de l'humidité ($\alpha = 0$).

4 La valeur du rendement mécanique doit être déclarée par le fabricant du moteur. En l'absence de cette déclaration, on admettra une valeur $\eta_m = 0,80$.

5 Lorsqu'il déclare la puissance normale ISO, le fabricant du moteur doit indiquer la référence du tableau 1 qu'il utilise.

11 Correction de consommation de combustible pour les conditions ambiantes

11.1 Lorsqu'il est nécessaire de faire fonctionner un moteur dans des conditions différentes des conditions normales de référence données au chapitre 5, la consommation de combustible diffère de celle qui a été déclarée pour ces conditions de référence et doit donc être corrigée par rapport à celle-ci.

La formule suivante doit être utilisée si le fabricant du moteur ne déclare pas utiliser d'autre méthode :

$$b_x = \beta b_r \quad \dots (6)$$

$$\text{où } \beta = \frac{k}{\alpha} \quad \dots (7)$$

où

b est la consommation spécifique de combustible;

β est le facteur de correction de la consommation de combustible;

α est le facteur de correction de puissance (voir 10.1);

k est le rapport des puissances indiquées (voir 10.1).

L'indice r correspond aux valeurs dans les conditions normales de référence.

L'indice x correspond aux valeurs dans les conditions considérées.

NOTE — Pour plus de commodité dans l'emploi de ces formules, on peut faire référence aux tableaux et nomogrammes des annexes B à O qui comprennent également des exemples numériques.

12 Renseignements à fournir par le client

Le client doit fournir les renseignements relatifs à la puissance :

a) Application du moteur, puissance nécessaire et autres renseignements qui en découlent.

b) Fréquence et durée de fonctionnement aux puissances nécessaires et vitesses du moteur correspondantes.

c) Conditions *in situ*

1) Pression atmosphérique *in situ* (maximum et minimum constatés; si l'on ne dispose d'aucune donnée de pression, altitude au-dessus du niveau de la mer).

2) Températures moyennes mensuelles, minimale et maximale, de l'air pendant les mois les plus chauds et les plus froids de l'année.

3) Températures minimale et maximale de l'air ambiant autour du moteur.

4) Humidité relative (ou encore pression de vapeur d'eau ou températures relevées avec thermomètres à bulbe sec et à bulbe humide) constatées aux températures maximales.

5) Températures maximale et minimale de l'eau de refroidissement disponible.

d) Spécification relative au combustible disponible et pouvoir calorifique inférieur.

e) Nécessité d'une conformité du moteur aux prescriptions d'une société de classification ou à toute autre prescription.

f) Durée probable de fonctionnement continu du moteur et durée des charges maximale et minimale.

g) Tout autre renseignement utile à l'emploi du moteur en service.

13 Renseignements à fournir par le fabricant

Le fabricant du moteur doit fournir les renseignements suivants :

a) Puissances déclarées.

b) Vitesses correspondantes du vilebrequin et de l'arbre moteur.

NOTE — Pour certaines applications de moteurs à vitesse variable, il est habituel de fournir un diagramme puissance/vitesse définissant les zones de puissances dans lesquelles le moteur peut être utilisé en fonctionnement continu, et celles où il peut fonctionner par périodes de courte durée.

c) Sens de rotation (voir ISO 1204).

d) Nombre et disposition des cylindres (voir ISO 1205).

e) Type du moteur : à deux ou quatre temps, à aspiration naturelle, à compresseur mécanique ou turbocompresseur, avec ou sans refroidissement de l'air de suralimentation.

f) Quantité d'air nécessaire pendant le fonctionnement du moteur pour

1) la combustion et le balayage;

2) le refroidissement et la ventilation.

g) Méthode de démarrage, appareillage fourni et appareillage supplémentaire nécessaire.

h) Nature et qualité de l'huile ou des huiles de graissage recommandées.

j) Type de régulateur et statisme si nécessaire (voir ISO 3046/4 et ISO 3046/6).

Pour des emplois à vitesse variable, gamme des vitesses de fonctionnement et vitesse à vide.

Si nécessaire, la zone de vitesse critique doit être indiquée.

k) Méthode de réfrigération et capacité du système de réfrigération, avec caractéristiques des circuits de fluides.

m) (Seulement pour les moteurs refroidis à l'air) possibilité d'adapter une conduite d'évacuation de l'air chaud.

n) Programme recommandé d'entretien et périodes de révision.

p) Spécifications relatives aux combustibles recommandés et pouvoir calorifique inférieur de ceux-ci.

q) Contre-pression maximale admise dans le système d'échappement et perte de charge maximale admise à l'aspiration.

r) Tout autre renseignement utile à l'emploi du moteur en service.

Annexe A

Exemples d'auxiliaires pouvant être utilisés

NOTE — Ces listes sont données à titre indicatif seulement et ne sont pas nécessairement exhaustives.

LISTE A — Auxiliaires dépendants essentiels (voir 6.2 et 6.4)

- 1) Pompe à huile de graissage sous pression, entraînée par le moteur.
- 2) Pompe d'évacuation de l'huile de graissage dans les moteurs à carter sec, entraînée par le moteur.
- 3) Pompe à eau de réfrigération, entraînée par le moteur.
- 4) Pompe à eau brute, entraînée par le moteur.
- 5) Ventilateur de refroidissement du radiateur, entraîné par le moteur.
- 6) Ventilateur de refroidissement du moteur, pour les moteurs à refroidissement par air, entraîné par le moteur.
- 7) Compresseur pour combustible gazeux, entraîné par le moteur.
- 8) Pompe d'alimentation en combustible, entraînée par le moteur.
- 9) Pompe de mise en pression du combustible pour distributeur commun ou pour système à servo-injection, entraînée par le moteur.
- 10) Soufflante d'air de balayage et/ou soufflante de l'air de suralimentation, entraînée(s) par le moteur.
- 11) Générateur, compresseur pneumatique ou pompe hydraulique, entraînés par le moteur, fournissant de la puissance aux auxiliaires de la liste B.
- 12) Pompe de lubrification des cylindres, entraînée par le moteur.
- 13) Épurateur d'air ou silencieux d'aspiration d'air (normal ou spécial).
- 14) Silencieux d'échappement (normal ou spécial).

LISTE B — Auxiliaires indépendants essentiels (voir 6.3 et 6.4)

- 1) Pompe à huile de graissage sous pression à commande séparée.
- 2) Pompe d'évacuation de l'huile de graissage dans les moteurs à carter sec, à commande séparée.

- 3) Pompe à eau de réfrigération à commande séparée.
- 4) Pompe à eau brute à commande séparée.
- 5) Ventilateur de refroidissement du radiateur à commande séparée.
- 6) Ventilateur de refroidissement du moteur pour les moteurs à refroidissement par air, à commande séparée.
- 7) Compresseur pour combustible gazeux à commande séparée.
- 8) Pompe d'alimentation en combustible à commande séparée.
- 9) Pompe de mise en pression du combustible pour distributeur commun ou pour système à servo-injection, à commande séparée.
- 10) Soufflante d'air de balayage et/ou soufflante de l'air de suralimentation, à commande séparée.
- 11) Ventilateur d'aération du carter vilebrequin à commande séparée.
- 12) Pompe de lubrification des cylindres à commande séparée.
- 13) Système de régulation ou de contrôle utilisant une source d'énergie extérieure.

LISTE C — Auxiliaires dépendants non essentiels (voir 6.2 et 6.5)

- 1) Compresseur d'air de démarrage, entraîné par le moteur.
- 2) Générateur, compresseur pneumatique ou pompe hydraulique, entraînés par le moteur, fournissant de la puissance aux auxiliaires ne figurant pas dans la liste B.
- 3) Pompe de cale, entraînée par le moteur.
- 4) Pompe à incendie entraînée par le moteur.
- 5) Ventilateur entraîné par le moteur.
- 6) Pompe de transfert de combustible, entraînée par le moteur.
- 7) Butée de propulsion marine incorporée au moteur.

Annexe B

Détermination du facteur de correction de puissance (α)

Le tableau ci-dessous donne les valeurs du facteur de correction de puissance (α) pour des valeurs connues du rapport des puissances indiquées (k) et du rendement mécanique (η_m).

La valeur de k peut se déterminer d'après l'annexe D.

La valeur de η_m est indiquée par le fabricant (voir chapitre 10, note 4).

k	α					
	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95
0,50	0,350	0,383	0,413	0,438	0,461	0,482
0,52	0,376	0,408	0,436	0,461	0,483	0,502
0,54	0,402	0,433	0,460	0,483	0,504	0,523
0,56	0,428	0,457	0,483	0,506	0,526	0,544
0,58	0,454	0,482	0,507	0,528	0,547	0,565
0,60	0,480	0,507	0,530	0,551	0,569	0,585
0,62	0,506	0,531	0,554	0,573	0,590	0,606
0,64	0,532	0,556	0,577	0,596	0,612	0,627
0,66	0,558	0,581	0,601	0,618	0,634	0,648
0,68	0,584	0,605	0,624	0,641	0,655	0,668
0,70	0,610	0,630	0,648	0,663	0,677	0,689
0,72	0,636	0,655	0,671	0,685	0,698	0,710
0,74	0,662	0,679	0,695	0,708	0,720	0,730
0,76	0,668	0,704	0,718	0,730	0,741	0,751
0,78	0,714	0,729	0,742	0,753	0,763	0,772
0,80	0,740	0,753	0,765	0,775	0,784	0,793
0,82	0,766	0,778	0,789	0,798	0,806	0,813
0,84	0,792	0,803	0,812	0,820	0,828	0,834
0,86	0,818	0,827	0,836	0,843	0,849	0,855
0,88	0,844	0,852	0,859	0,865	0,871	0,876
0,90	0,870	0,877	0,883	0,888	0,892	0,896
0,92	0,896	0,901	0,906	0,910	0,914	0,917
0,94	0,922	0,926	0,930	0,933	0,935	0,938
0,96	0,948	0,951	0,953	0,955	0,957	0,959
0,98	0,974	0,975	0,977	0,978	0,978	0,979
1,00	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1,02	1,026	1,025	1,024	1,023	1,022	1,021
1,04	1,052	1,049	1,047	1,045	1,043	1,042
1,06	1,078	1,074	1,071	1,067	1,065	1,062
1,08	1,104	1,099	1,094	1,090	1,086	1,083
1,10	1,130	1,123	1,118	1,112	1,108	1,104
1,12	1,156	1,148	1,141	1,135	1,129	1,124
1,14	1,182	1,173	1,165	1,157	1,151	1,145
1,16	1,208	1,197	1,188	1,180	1,172	1,166
1,18	1,234	1,222	1,212	1,202	1,194	1,187
1,20	1,260	1,247	1,235	1,225	1,216	1,207