

---

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*

Troisième édition — 1986-08-15

---

CDU 621.432 : 621.43.018

Réf. n° : ISO 3046/1-1986 (F)

**Descripteurs** : moteur à combustion interne, moteur alternatif, spécification, atmosphère normalisée, puissance, consommation, 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 créé à cet effet. 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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent 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*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 3046/1-1981), dont les conditions normales de référence du chapitre 5 ont été modifiées (voir l'introduction, chapitre 0).

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

## Sommaire

	Page
<b>0</b> Introduction.....	1
<b>1</b> Objet.....	1
<b>2</b> Domaine d'application.....	1
<b>3</b> Références.....	1
<b>4</b> Unités et termes.....	1
<b>5</b> Conditions normales de référence.....	1
<b>6</b> Auxiliaires.....	2
<b>7</b> Déclarations de la puissance.....	2
<b>8</b> Déclarations de la consommation de combustible.....	4
<b>9</b> Déclarations de la consommation d'huile de graissage.....	4
<b>10</b> Correction de la puissance nette au frein pour les conditions ambiantes.....	4
<b>11</b> Correction de la consommation de combustible pour les conditions ambiantes.....	6
<b>12</b> Renseignements à fournir par le client.....	6
<b>13</b> Renseignements à fournir par le fabricant.....	6
 <b>Annexes</b>	
<b>A</b> Exemples d'auxiliaires pouvant être utilisés.....	8
<b>B</b> Détermination du facteur de correction de puissance ( $\alpha$ ).....	9
<b>C</b> Détermination du facteur de correction de consommation de combustible ( $\beta$ ).....	10
<b>D</b> Détermination du rapport des puissances indiquées ( $k$ ).....	11
<b>E</b> Détermination du rapport des pressions d'air sec.....	12
<b>F</b> Détermination de la pression de vapeur d'eau.....	13
<b>G</b> Exemples de calcul de la correction de la puissance et de la correction de la consommation de combustible.....	14

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

ISO 3046-1:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/095e98b1-e952-4cfe-bce3-cdc374b8ab5d/iso-3046-1-1986>

# 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

## 0 Introduction

Les conditions normales de référence indiquées au chapitre 5 ont été modifiées, mais il est toujours permis d'utiliser les anciennes conditions normales de référence durant une période de cinq ans à dater de la publication de la présente troisième édition. Dans ce cas, les valeurs doivent être mentionnées.

Les conditions normales de référence dans la deuxième édition (ISO 3046/1-1981) étaient les suivantes :

Pression atmosphérique :	$p_r = 100 \text{ kPa}$
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 :	$T_{cr} = 300 \text{ K (27 °C)}$

## 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 usages terrestre, ferroviaire et 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 2710, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire.*

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 :

$$T_r = 298 \text{ K (25 °C)}$$

Humidité relative :

$$\phi_r = 30 \%$$

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

$$T_{cr} = 298 \text{ K (25 °C)}$$

NOTE — Une humidité relative de 30 % à une température de 298 K correspond à une pression de vapeur d'eau de 1 kPa. Par conséquent, la pression partielle de l'air sec est de 99 kPa.

## 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.

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

**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 d'une déclaration de puissance

Des déclarations de puissance sont nécessaires pour les deux raisons principales suivantes :

- 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 la puissance (voir 7.4) et, éventuellement, des conditions ambiantes et des conditions de fonctionnement (voir 7.4.2);
- 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 partie de l'ISO 3046 doit être effectuée conformément à l'ISO 3046/2.

### 7.1.2 Unité de puissance

La puissance doit être exprimée en kilowatts (kW).

### 7.1.3 Puissance et couple

Pour les moteurs fournissant leur puissance par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs arbres, toute puissance définie dans la présente partie de l'ISO 3046 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 de 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 (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 dans les cylindres moteurs, résultant de la pression du fluide moteur agissant sur les pistons.

**7.2.2 puissance au frein :** Puissance ou somme des puissances mesurée(s) sur l'arbre ou les arbres moteur(s).

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

- auxiliaires dépendants essentiels définis en 6.2 et 6.4;
- auxiliaires indépendants essentiels définis en 6.3 et 6.4;
- 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

La puissance nette au frein est la 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

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

#### 7.3.1.1 Puissance de surcharge

La puissance de surcharge est la 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, et 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. Toutefois, pour certaines applications particulières, les moteurs principaux de propulsion marine peuvent développer de la puissance de surcharge en service.

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 correspond.

### 7.3.2 Puissance «en butée»

La puissance «en butée» est la 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 pas être dépassée.

## 7.4 Catégories de déclarations de la puissance

### 7.4.1 Puissances ISO

#### 7.4.1.1 Puissance ISO

La puissance ISO est la puissance déterminée dans les conditions de fonctionnement du banc d'essai du fabricant et corrigée selon les conditions normales de référence spécifiées au chapitre 5.

#### 7.4.1.2 Puissance normale ISO

C'est le 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 :

- à une vitesse spécifiée dans les conditions de fonctionnement du banc d'essai du fabricant;
- à une puissance déclarée corrigée selon les conditions normales de référence spécifiées au chapitre 5;
- l'entretien prescrit par le fabricant du moteur ayant été effectué.

### 7.4.2 Puissance de service

La puissance de service est la 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 :

- 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);

NOTE — Par exemple, les conditions ambiantes nominales suivantes sont applicables aux moteurs marins de propulsion et auxiliaires dans la catégorie tous services définie par l'Association internationale des sociétés de classification (IACS) :

Pression atmosphérique totale :

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

Température de l'air :

$$T_x = 318 \text{ K (45 °C)}$$

Humidité relative :

$$\phi_x = 60 \%$$

Température de l'eau de mer (fluide de refroidissement de l'air de suralimentation à l'entrée du réfrigérant) :

$$T_{cx} = 305 \text{ K (32 °C)}$$

- emploi normal du moteur;
- intervalle prévu entre les périodes d'entretien;
- nature et étendue de la surveillance requise;
- 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

La consommation de combustible est la quantité de combustible consommée 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) ou en unités d'énergie (J).

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

#### 8.1.2 Consommation spécifique de combustible

La consommation spécifique de combustible est la consommation de combustible par unité de puissance.

#### 8.1.3 Consommation spécifique ISO de combustible

C'est le nom donné à la consommation spécifique de combustible à la puissance normale ISO.

Sauf indication contraire donnée par le fabricant, la consommation spécifique déclarée de combustible doit être considérée comme étant la consommation spécifique ISO.

## 8.2 Pouvoir calorifique des combustibles

### 8.2.1 Moteurs à combustible liquide

Toute consommation spécifique de combustible déclarée d'un moteur fonctionnant avec du combustible liquide doit être rapportée au pouvoir calorifique inférieur de 42 000 kJ/kg (10 030 kcal/kg) d'un combustible de référence de type distillat.

### 8.2.2 Moteurs à gaz

Toute 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** La consommation d'huile de graissage est la quantité d'huile de graissage consommée par unité de temps. Elle est donnée à titre indicatif et doit être exprimée 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.

**9.4** L'huile de graissage utilisée doit être déclarée.

## 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) :

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

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

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

**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 :

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

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

Dans les formules (1), (2), (3), (4) et (5)

$P_r$  est la puissance au frein dans les conditions normales de référence;

$p_r$  est la pression atmosphérique totale normale de référence;



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

$\phi_r$  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;

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

$T_{cra}$  est la température absolue de référence de substitution du fluide de refroidissement de l'air de suralimentation, à indiquer par le fabricant;

$\pi_r$  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, à indiquer par le fabricant;

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

$\alpha$  est le facteur de correction de puissance;

$k$  est le rapport des puissances indiquées;

$\eta_m$  est le rendement mécanique (voir note 4);

$P_x$  est la puissance au frein dans les conditions considérées;

$p_x$  est la pression atmosphérique totale dans les conditions considérées;

$p_{sx}$  est la pression de vapeur de saturation dans les conditions considérées;

$\phi_x$  est l'humidité relative dans les conditions considérées;

$T_x$  est la température absolue de l'air dans les conditions considérées;

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

Les valeurs numériques du facteur  $a$  et des exposants  $m$ ,  $n$  et  $q$ , pour les équations (3) et (4), sont données dans le tableau 1 (voir note 5).

Tableau 1 — Valeurs numériques pour la correction de la puissance

Type de moteur	Condition		Référence	Facteur			
				$a$	$m$	$n$	$q$
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 thermiques	B	0	1	1	0
	Avec turbo-compresseur, sans refroidissement de la charge d'air	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. Pour ces moteurs, la correction de la puissance doit être spécifiée par le fabricant.

NOTES

1 Pour plus de commodité dans l'emploi de ces formules, on peut faire référence aux tableaux des annexes B à F, ainsi qu'aux exemples numériques donnés dans l'annexe G.

2 Lorsque les conditions ambiantes sont plus favorables que les conditions normales de référence, le fabricant peut limiter la puissance 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 30 % dans les références A, E et G du tableau 1.

Pour toutes les autres références, la correction de la 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 la consommation de combustible pour les conditions ambiantes**

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 :

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

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

où

- $b$  est la consommation spécifique de combustible;
- $\beta$  est le facteur de correction de consommation de combustible;
- $\alpha$  est le facteur de correction de puissance (voir 10.1 et 10.2);
- $k$  est le rapport des puissances indiquées (voir 10.1 et 10.2).

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 des annexes B à F, ainsi qu'aux exemples numériques donnés dans l'annexe G.

**12 Renseignements à fournir par le client**

Le client doit fournir les renseignements suivants 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) constatée 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 et, selon le cas, leurs tolérances.
- 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 puissance dans lesquelles le moteur peut être utilisé en fonctionnement continu, et celles où il peut fonctionner par périodes de courte durée.

Pour un moteur marin de propulsion avec hélice à pas fixe, un exemple est donné à la figure. Conformément au chapitre 12, le client doit fournir les informations nécessaires à la réalisation d'un tel diagramme.

- 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 recommandée(s).

i) 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.

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

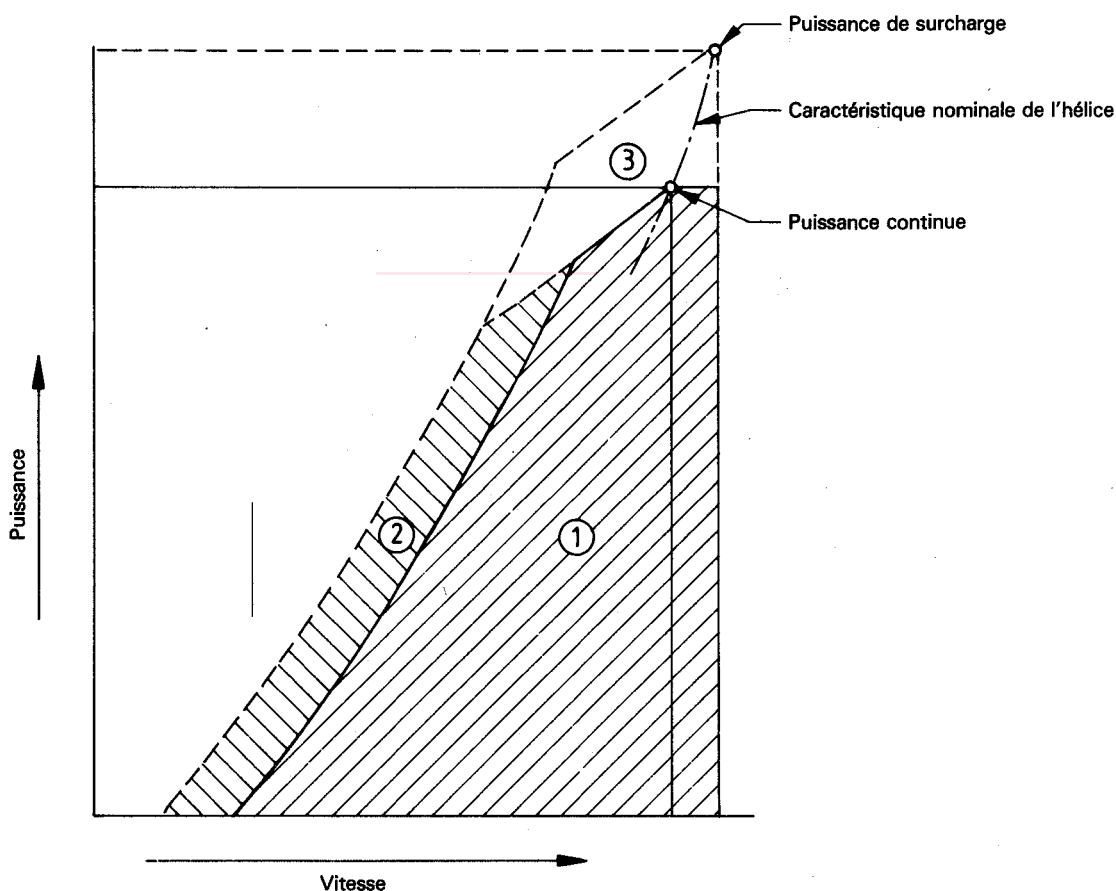
k) Possibilité d'adapter une conduite d'évacuation de l'air chaud (seulement pour les moteurs refroidis à l'air).

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

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

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

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



- ① Zone de service continu
- ② Zone de fonctionnement intermittent
- ③ Zone de surcharge pour un temps limité (pour applications spéciales)

Figure — Exemple de diagramme puissance/vitesse