

---

---

**Engins de terrassement — Code d'essai  
des moteurs — Puissance nette**

*Earth-moving machinery — Engine test code — Net power*

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

[ISO 9249:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c56f78b0-97d2-4b77-9c7a-0c3d8ff21659/iso-9249-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c56f78b0-97d2-4b77-9c7a-0c3d8ff21659/iso-9249-1997>



## 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 9249 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 127, *Engins de terrassement*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 9249:1989), dont elle constitue une révision technique.

© ISO 1997

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

# Engins de terrassement — Code d'essai des moteurs — Puissance nette

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode d'essai des moteurs à combustion interne utilisés pour la propulsion des engins de terrassement définis dans l'ISO 6165. Elle est applicable à l'évaluation de leurs performances en vue d'établir, en particulier, les courbes de puissance et de consommation spécifique de carburant, à pleine charge, en fonction de la vitesse moteur. Ces moteurs peuvent être à aspiration naturelle ou suralimentés.

La présente Norme internationale est applicable à l'évaluation de la puissance nette.

La présente Norme internationale concerne les moteurs à combustion interne des catégories suivantes, utilisés sur les engins de terrassement:

- moteurs alternatifs à combustion interne (à allumage par étincelle ou par compression), à l'exclusion des moteurs à piston libre;
- moteurs à piston rotatif.

Ces moteurs peuvent être à aspiration naturelle ou suralimentés, soit par surcompresseur mécanique, soit par dispositif de suralimentation.

NOTE — La présente Norme internationale fournit les facteurs de correction de la puissance, conformément à l'ISO 1585:1992.

## 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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 1585:1982, *Véhicules routiers — Code d'essai des moteurs — Puissance nette.*

ISO 2710:1978, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire.*

ISO 3104:1994, *Produits pétroliers — Liquides opaques et transparents — Détermination de la viscosité cinématique et calcul de la viscosité dynamique.*

ISO 3173:1974, *Véhicules routiers — Dispositif pour le mesurage de l'opacité des gaz d'échappement des moteurs diesel fonctionnant en régime stabilisé.*

ISO 3675:1993, *Pétroles bruts et produits pétroliers liquides — Détermination en laboratoire de la masse volumique ou de la densité relative — Méthode à l'aréomètre.*

ISO 5163:1990, *Carburants pour moteur automobile et aviation — Détermination des caractéristiques antidétonantes — Méthode «Moteur».*

ISO 5164:1990, *Carburants pour moteur automobile — Détermination des caractéristiques antidétonantes — Méthode «Recherche».*

ISO 5165:1992, *Carburants pour moteurs diesel — Détermination de la qualité d'inflammabilité — Méthode cétane.*

ISO 6165:1987, *Engins de terrassement — Principaux types — Vocabulaire.*

ISO 7876-1:1990, *Équipement d'injection de combustible — Vocabulaire — Partie 1: Pompes d'injection de combustible.*

ISO 7967-1:1987, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire des composants et des systèmes — Partie 1: Structure du moteur et de ses capotages.*

ISO 7967-2:1987, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire des composants et des systèmes — Partie 2: Mécanismes principaux.*

ISO 7967-3:1987, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire des composants et des systèmes — Partie 3: Soupapes, arbre à cames et mécanismes de commande.*

ISO 7967-4:1988, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire des composants et des systèmes — Partie 4: Compresseur et circuits d'admission et d'échappement.*

ISO 7967-5:1992, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire des composants et des systèmes — Partie 5: Systèmes de refroidissement.*

ISO 7967-8:1994, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire des composants et des systèmes — Partie 8: Systèmes de démarrage.*

ASTM D 240-87, *Standard test method for heat of combustion of liquid hydrocarbon fuels by bomb calorimeter.*

ASTM D 3338-88, *Standard test method for estimation of heat of combustion of aviation fuels.*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 2710, dans l'ISO 7876-1, dans l'ISO 7967-1, dans l'ISO 7967-2, dans l'ISO 7967-3, dans l'ISO 7967-4, dans l'ISO 7967-5 et dans l'ISO 7967-8 s'appliquent, ainsi que les définitions suivantes.

**3.1 puissance nette:** Puissance recueillie au banc d'essai, à l'extrémité du vilebrequin ou de son équivalent, au régime approprié, le moteur étant équipé des auxiliaires énumérés dans le tableau 1.

NOTE — Si le mesurage de puissance peut seulement être effectué sur le moteur équipé d'une boîte de vitesses, il convient d'ajouter les pertes de la boîte de vitesses à la puissance mesurée pour obtenir la puissance moteur.

**3.2 équipement de série:** Tout équipement normalement prévu par le constructeur pour l'application considérée.

## 4 Exactitude de mesure de l'équipement et des instruments

### 4.1 Couple

Le dispositif de mesure du couple dynamométrique doit avoir une exactitude de  $\pm 1\%$  dans la fraction de l'étendue de mesure utilisée lors de l'essai.

#### 4.2 Régime moteur (fréquence de rotation)

Le dispositif de mesure de la vitesse moteur (fréquence de rotation) doit avoir une exactitude de  $\pm 0,5\%$ .

#### 4.3 Consommation de carburant

Le dispositif de mesure de la consommation de carburant doit avoir une exactitude de  $\pm 1\%$ .

#### 4.4 Température du carburant

Le dispositif de mesure de la température du carburant doit avoir une exactitude de  $\pm 2\text{ K}$ .

#### 4.5 Température de l'air aspiré

Le dispositif de mesure de la température de l'air aspiré doit avoir une exactitude de  $\pm 2\text{ K}$ .

#### 4.6 Pression barométrique

Le dispositif de mesure de la pression barométrique doit avoir une exactitude de  $\pm 100\text{ Pa}^1$ .

#### 4.7 Pression à la sortie du système d'échappement

Sous réserve du renvoi 1b) du tableau 1, le dispositif de mesure de la pression de sortie du système d'échappement doit avoir une exactitude de  $\pm 200\text{ Pa}$ .

#### 4.8 Dépression dans le système d'admission

Sous réserve du renvoi 1a) du tableau 1, le dispositif de mesure de la pression dans le système d'admission doit avoir une exactitude  $\pm 50\text{ Pa}$ .

#### 4.9 Pression absolue dans le circuit d'admission

Le dispositif de mesure de la pression absolue dans le circuit d'admission doit avoir une exactitude de  $\pm 2\%$  de la pression mesurée.

**Tableau 1 — Équipements et auxiliaires pour déterminer la puissance nette du moteur**

N°	Auxiliaires	Inclus pour l'essai de puissance nette
1	Système d'admission Collecteur d'admission Prise de recyclage des gaz de carter Dispositifs de commande de collecteur d'admission double Débitmètre à air <sup>1a)</sup> Conduit d'admission d'air <sup>1a)</sup> Filtre à air <sup>1a)</sup> Silencieux d'aspiration <sup>1a)</sup> Limiteur de vitesse <sup>1a)</sup>	Oui, de série

1)  $1\text{ Pa} = 1\text{ N/m}^2$

Tableau 1 — Équipements et auxiliaires pour déterminer la puissance nette du moteur (*suite*)

N°	Auxiliaires	Inclus pour l'essai de puissance nette
2	Dispositif de réchauffage du collecteur d'admission	Oui, de série. Si cela est possible, il doit être réglé dans la position la plus favorable
3	Système d'échappement Épurateur d'échappement Collecteur d'échappement Dispositifs de mise en pression Tuyauteries <sup>1b)</sup> Silencieux <sup>1b)</sup> Tuyaux d'échappement <sup>1b)</sup> Ralentisseur <sup>2)</sup>	Oui, de série
4	Pompe d'alimentation en carburant <sup>3)</sup>	Oui, de série
5	Équipement de carburation Carburateur Système électronique de contrôle, débitmètre, etc. (s'ils existent) Équipement pour moteurs à carburant gazeux Détendeur Évaporateur Mélangeur	Oui, de série
6	Équipement d'injection du carburant [allumage par étincelle ou par compression (diesel)] Préfiltre Filtre Pompe Tuyauterie haute pression Injecteur Volet d'admission d'air (s'il existe) <sup>4)</sup> Système de commande électronique (s'il existe) Régulateur: arrêt automatique du remplissage en fonction des conditions climatiques	Oui, de série
7	Équipement de refroidissement par liquide Radiateur Ventilateur <sup>5) 6)</sup> Carénage du ventilateur Pompe à eau Thermostat <sup>7)</sup>	Oui, de série
8	Refroidissement par air Carénage Soufflante ou ventilateur <sup>5) 6)</sup> Dispositif de régulation de température	Oui, de série
9	Équipement électrique ou électronique d'allumage Génératrice <sup>8)</sup> Système de distribution d'allumage Bobine(s) Câblage Bougies Système de commande électronique, y compris détecteur de cognement et/ou système de retard à l'allumage <sup>11)</sup>	Oui, de série

**Tableau 1 — Équipements et auxiliaires pour déterminer la puissance nette du moteur (fin)**

N°	Auxiliaires	Inclus pour l'essai de puissance nette
10	Équipement de suralimentation (s'il existe) Compresseur entraîné directement ou indirectement par le moteur (suralimenté) et/ou par ses gaz d'échappement Commande de suralimentation <sup>12)</sup> Dispositif de refroidissement <sup>5) 6) 9)</sup> Pompes ou ventilateur du réfrigérant (entraîné par le moteur) Dispositifs de réglage du débit du réfrigérant (s'ils existent)	Oui, de série
11	Soufflante auxiliaire du banc d'essai	Oui, si nécessaire
12	Dispositif antipollution <sup>10)</sup>	Oui, de série
<p>1a) Sauf dans le cas où il y a un risque que le système ait une influence notable sur la puissance du moteur, un système équivalent peut être utilisé. Dans ce cas, il convient de vérifier que la dépression d'admission ne diffère pas de plus de 100 Pa de la valeur limite fixée par le constructeur pour un filtre à air propre.</p> <p>1b) Sauf dans le cas où il y a un risque que le système ait une influence notable sur la puissance du moteur, un système équivalent peut être utilisé. Dans ce cas, il convient de vérifier que la pression à la sortie du système d'échappement ne diffère pas de plus de 1 000 Pa de la valeur supérieure spécifiée par le constructeur.</p> <p>2) S'il existe un ralentisseur d'échappement incorporé au moteur, le volet du ralentisseur doit être fixé en position de pleine ouverture.</p> <p>3) La pression d'alimentation en carburant doit être réglée, si nécessaire, afin de reproduire les conditions de pression à l'admission de la pompe compatible avec l'application considérée (notamment quand un système de retour de carburant, par exemple vers le réservoir ou les filtres, est utilisé).</p> <p>4) Le volet d'admission d'air est le volet de commande du régulateur pneumatique de la pompe d'injection. Le régulateur du système d'injection peut contenir d'autres dispositifs qui peuvent influencer sur la quantité de carburant injecté.</p> <p>5) Le radiateur, le ventilateur, le carénage du ventilateur, la pompe à eau et le thermostat doivent occuper entre eux, sur le banc d'essai, la même position relative que sur l'engin. La circulation du liquide de refroidissement doit être engendrée uniquement par la pompe à eau du moteur.</p> <p>Le refroidissement du liquide peut se faire soit par le radiateur du moteur, soit par un circuit extérieur, pourvu que la perte de charge de ce circuit reste sensiblement égale à celle du système de refroidissement du moteur. Le rideau de radiateur, s'il existe, doit être ouvert.</p> <p>Dans le cas où, pour des raisons de commodité, le radiateur, le ventilateur et le carénage du ventilateur ne peuvent pas être montés sur le moteur, la puissance absorbée par le ventilateur monté séparément dans la position correcte par rapport au radiateur et au carénage (si celui-ci existe) doit être déterminée aux vitesses correspondant aux régimes de rotation du moteur utilisés lors du relevé de la puissance du moteur, soit par calcul à partir de caractéristiques types, soit par des essais pratiques. Cette puissance, rapportée aux conditions atmosphériques normales définies en 6.2, doit être déduite de la puissance corrigée.</p> <p>6) Dans le cas d'un ventilateur (ou d'une soufflante) débrayable ou progressif (progressive), l'essai doit être effectué avec le ventilateur (la soufflante) débrayable en position débrayé(e) ou le ventilateur progressif opérant dans les conditions de glissement maximal.</p> <p>7) Le thermostat peut être fixé dans la position de pleine ouverture.</p> <p>8) Débit minimal de la génératrice: la génératrice doit fournir le courant strictement nécessaire à l'alimentation des auxiliaires indispensables au fonctionnement du moteur. S'il est nécessaire qu'une batterie soit raccordée, une batterie en bon état, complètement chargée, doit être utilisée.</p> <p>9) Les moteurs à air de suralimentation refroidi doivent être essayés complets avec les dispositifs de refroidissement de l'air de suralimentation, qu'ils soient par air ou par eau, mais si le constructeur de moteurs le préfère, une installation sur banc d'essai peut remplacer le dispositif de refroidissement. Dans tous les cas, le mesurage de puissance à chaque régime doit être effectué avec des chutes de température et de pression de l'air du moteur à travers le dispositif de refroidissement de l'air sur le banc d'essai qui sont les mêmes que celles spécifiées par le constructeur pour le système sur l'engin complet.</p> <p>10) Ils peuvent comprendre, par exemple, des systèmes de recyclage des gaz d'échappements (systèmes EGR), des convertisseurs catalytiques, un réacteur thermique, un système auxiliaire d'alimentation en air et un système de protection contre l'évaporation du carburant.</p> <p>11) L'avance à l'allumage doit être représentative des conditions d'utilisation établies pour le carburant dont le taux d'octane est le taux minimal recommandé par le constructeur.</p> <p>12) Pour les moteurs équipés d'une suralimentation variable fonction de la température d'admission de l'air, du taux d'octane et/ou de la vitesse moteur, la pression de suralimentation doit être représentative des conditions d'utilisation établies pour le carburant dont le taux d'octane est le taux minimal recommandé par le constructeur.</p>		

## 5 Essais

### 5.1 Auxiliaires

#### 5.1.1 Auxiliaires inclus

Pendant l'essai, les auxiliaires nécessaires au fonctionnement du moteur dans l'application considérée (énumérés dans le tableau 1) doivent être installés sur le banc d'essai, autant que possible à la place qu'ils occuperaient pour l'application considérée.

#### 5.1.2 Auxiliaires exclus

Les auxiliaires nécessaires au fonctionnement propre de l'engin, susceptibles d'être montés sur le moteur, doivent être exclus à l'occasion des essais. La liste non limitative suivante est donnée à titre d'exemple:

- pompes des systèmes hydrauliques de l'engin;
- commande des pompes des systèmes hydrauliques de l'engin;
- compresseur d'air pour les systèmes de l'engin;
- compresseur du système de conditionnement d'air.

Pour les équipements non démontables, la puissance qu'ils absorbent à vide peut être déterminée et ajoutée à la puissance mesurée du moteur.

#### 5.1.3 Auxiliaires servant au démarrage des moteurs à allumage par compression

Pour les auxiliaires servant au démarrage des moteurs à allumage par compression, les deux cas suivants doivent être considérés:

- ISO 9249:1997  
0c3d8ff21659/iso-9249-1997
- a) démarrage électrique: la génératrice est en place et alimente, le cas échéant, les auxiliaires indispensables au fonctionnement du moteur;
- b) démarrage autre qu'électrique: s'il existe des auxiliaires alimentés électriquement indispensables au fonctionnement du moteur, la génératrice est en place et alimente ces auxiliaires; dans le cas contraire, elle est enlevée.

Dans les deux cas, le système de production et d'accumulation de l'énergie nécessaire au démarrage est en place et fonctionne à vide.

### 5.2 Conditions de réglage

Les conditions de réglage, lors de l'essai de détermination de la puissance nette, sont indiquées dans le tableau 2.

**Tableau 2 — Conditions de réglage**

1	Réglage du (des) carburateur(s)	Conditions conformes aux spécifications du constructeur pour le moteur de série, et adoptées pour l'application considérée
2	Réglage du débit de la pompe d'injection	
3	Calage de l'allumage ou de l'injection (courbe d'avance)	
4	Réglage du régulateur	
5	Dispositifs antipollution	
6	Commande de suralimentation	



### 5.3 Conditions d'essai

**5.3.1** L'essai de détermination de la puissance nette doit être effectué à pleine ouverture des gaz pour les moteurs à allumage par étincelle, et au débit à pleine charge de la pompe d'injection de carburant pour les moteurs à allumage par compression, le moteur étant équipé comme prescrit dans le tableau 1.

**5.3.2** Les mesurages doivent être effectués dans des conditions de fonctionnement stables, avec une alimentation en air du moteur suffisante.

Les moteurs doivent avoir été rodés dans les conditions recommandées par le constructeur. Les chambres de combustion peuvent contenir des dépôts, mais en quantités limitées. Les conditions d'essai, par exemple la température de l'air d'admission, doivent être choisies aussi près que possible des conditions de référence (voir 6.2), pour diminuer l'importance du facteur de correction.

**5.3.3** La température de l'air entrant dans le moteur (air ambiant) doit être mesurée dans le conduit d'admission. Le mesurage de la dépression d'admission doit être effectué au même point.

Le thermomètre ou le thermocouple doit être protégé contre le rayonnement de chaleur et être placé directement dans la veine d'air; il doit également être protégé contre les pulvérisations de carburant. Un nombre suffisant de positions doit être utilisé, pour donner une température moyenne d'admission représentative.

**5.3.4** La dépression d'admission doit être mesurée en aval des arrivées des conduits, du filtre à air, de l'admission du silencieux, dispositif limiteur de vitesse (s'ils existent) ou de leurs équivalents.

**5.3.5** La pression absolue à l'entrée du moteur, en aval du système d'échappement du compresseur et de l'échangeur de chaleur, s'ils existent, doit être mesurée au niveau du collecteur d'admission et en tout autre point où la pression doit être mesurée pour le calcul des coefficients de correction.

**5.3.6** La contre-pression à la sortie du système d'échappement doit être mesurée en un point situé à au moins trois diamètres de tuyau des brides de sortie du (des) collecteur(s) d'échappement et à l'échappement du (des) «turbochargeur(s)» s'ils existent. L'emplacement doit être spécifié.

**5.3.7** Aucun mesurage ne doit être effectué avant que le couple, la vitesse moteur et les températures ne soient restés sensiblement constants, selon les spécifications du constructeur.

**5.3.8** Une vitesse moteur étant choisie pour les mesurages, sa valeur pendant les lectures ne doit pas varier de  $\pm 1\%$ , ou de  $\pm 10$  r/min si cette valeur est plus grande.

**5.3.9** Les relevés de la charge du frein, du débit de carburant et de la température de l'air d'admission doivent être effectués simultanément; la valeur retenue doit être la moyenne d'au moins deux relevés stabilisés effectués successivement et ne différant pas de plus de 2 % pour la charge du frein et la consommation de carburant. La deuxième lecture doit être déterminée sans réglage du moteur, environ 1 min après la première.

**5.3.10** La température du liquide de refroidissement, relevée à la sortie du moteur, doit être maintenue à  $\pm 5$  K de la température supérieure de réglage du thermostat spécifiée par le constructeur. Si cette dernière n'est pas spécifiée, prendre  $353 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$ .

Pour les moteurs refroidis par air, la température en un point précisé par le constructeur doit être maintenue à la valeur maximale prévue par le constructeur dans les conditions de référence, avec une tolérance de  $0_{-20}$  K.

**5.3.11** La température du carburant doit être comme suit:

- a) pour les moteurs à allumage par étincelle, la température du carburant doit être mesurée aussi près que possible de l'admission du carburateur ou de l'ensemble des injecteurs. La température du carburant doit être maintenue à  $\pm 5$  K de la température spécifiée par le constructeur. Toutefois, la température minimale permise du carburant d'essai doit être la température de l'air ambiant. Si la température du carburant d'essai n'est pas spécifiée par le constructeur, elle doit être de  $298 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$ .
- b) pour les moteurs à allumage par compression, la température du carburant doit être mesurée à l'entrée du système d'injection du carburant. À la demande du constructeur, le mesurage de la température du carburant

peut être effectué en un autre point de la pompe, représentatif des conditions de fonctionnement du moteur. La température du carburant doit être maintenue à  $\pm 3$  K de la température spécifiée par le constructeur. Dans tous les cas, la température minimale du carburant autorisée à l'entrée de la pompe est de 303 K. Si la température du carburant d'essai n'est pas spécifiée par le constructeur, elle doit être égale à  $313 \text{ K} \pm 3 \text{ K}$ .

**5.3.12** Sauf spécification contraire du constructeur, la température du lubrifiant doit être mesurée soit à l'entrée du circuit d'huile, soit à la sortie du refroidisseur d'huile, s'il existe. La température doit être maintenue dans les limites fixées par le constructeur.

**5.3.13** Un système de refroidissement auxiliaire peut être utilisé, si nécessaire, pour maintenir les températures dans les limites prescrites en 5.3.10, 5.3.11 et 5.3.12.

**5.3.14** La sélection du carburant pour l'essai de puissance nette du moteur doit être approuvé par les parties concernées, et le carburant doit être choisi conformément au tableau 3.

**Tableau 3 — Carburants d'essai**

Objet de l'essai	Parties concernées	Choix du carburant
Agrément de type (certification)	1. Organisme de certification 2. Constructeur ou fournisseur	— Carburant de référence si aucun autre n'est défini — Carburant du commerce si aucun carburant de référence n'est défini
Essai de vérification	1. Constructeur ou fournisseur 2. Client ou inspecteur	— Carburant du commerce spécifié par le constructeur

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c56f78b0-97d2-4b77-9c7a-0c3d8ff21659/iso-9249-1997>

#### 5.4 Modes opératoires d'essai

Les mesurages doivent être effectués sur un nombre de vitesses moteur suffisant pour déterminer la puissance et la courbe du couple moteur entre la plus grande et la plus petite vitesse moteur recommandée par le constructeur. La plage de vitesses doit comprendre la vitesse de rotation à laquelle le moteur produit ses puissance et couple maximaux.

#### 5.5 Données à relever

Les données à relever sont celles indiquées à l'article 8.

### 6 Facteurs de correction

#### 6.1 Définition du facteur de correction de la puissance, $\alpha$

C'est le facteur par lequel la puissance observée doit être multipliée pour déterminer la puissance d'un moteur rapportée aux conditions atmosphériques de référence prescrites en 6.2. La puissance corrigée (c'est-à-dire, la puissance aux conditions de référence),  $P_{\text{réf}}$ , est donnée par la formule

$$P_{\text{réf}} = \alpha P_y$$

où

$\alpha$  est le facteur de correction ( $\alpha_a$  étant le facteur de correction des moteurs à allumage par étincelle et  $\alpha_c$  étant le facteur de correction des moteurs à allumage par compression);

$P_y$  est la puissance mesurée (observée).

## 6.2 Conditions atmosphériques

### 6.2.1 Conditions atmosphériques de référence

Pour les besoins de la détermination de la puissance et de la consommation de carburant des moteurs, les conditions de référence normalisées indiquées en 6.2.1.1 à 6.2.1.3 doivent être utilisées.

#### 6.2.1.1 Température

La température de référence,  $T_{\text{réf}}$ , est de 298 K.

#### 6.2.1.2 Pression sèche

La pression barométrique totale,  $p_{\text{réf}}$ , est de 100 kPa.

La pression barométrique sèche de référence,  $p_{\text{d,réf}}$ , est de 99 kPa.

NOTE — Une humidité relative de 30 % sous une température de 298 K correspond à une pression de vapeur d'eau de 1 kPa. Par conséquent, la pression barométrique sèche correspondante est de 99 kPa.

#### 6.2.1.3 Humidité relative

L'humidité relative de référence,  $\Phi_{\text{réf}}$ , est de 30 %.

### 6.2.2 Conditions atmosphériques d'essai

Durant l'essai, les conditions atmosphériques doivent être à l'intérieur des limites indiquées en 6.2.2.1 et 6.2.2.2.

#### 6.2.2.1 Température, $T$

Pour les moteurs à allumage par étincelle: [ISO 9249:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c56f78b0-97d2-4b77-9c7a-0c3d8ff21659/iso-9249-1997)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c56f78b0-97d2-4b77-9c7a-0c3d8ff21659/iso-9249-1997>

$$288 \text{ K} \leq T \leq 308 \text{ K}$$

Pour les moteurs à allumage par compression:

$$283 \text{ K} \leq T \leq 313 \text{ K}$$

#### 6.2.2.2 Pression sèche, $p_d$

Pour tous les moteurs:

$$80 \text{ kPa} \leq p_d \leq 110 \text{ kPa}$$

## 6.3 Détermination des facteurs de correction de la puissance

Les essais peuvent être effectués dans des salles d'essais climatisées où les conditions atmosphériques peuvent être contrôlées.

Lorsqu'un paramètre influent est commandé par un dispositif automatique, aucune correction de la puissance ne doit être appliquée si ce paramètre est compris dans les limites applicables du dispositif. Cela s'applique en particulier:

- aux commandes automatiques de température de l'air quand le dispositif fonctionne à 298 K;
- à la commande de suralimentation automatique, indépendante de la pression atmosphérique, lorsque la pression atmosphérique est telle que la commande de suralimentation fonctionne;
- à la commande automatique du carburant, quand le régulateur règle le débit de carburant pour une puissance de sortie constante (en compensant l'influence de la pression et de la température ambiantes).

Toutefois, dans le cas a), si le dispositif est fermé à pleine charge à 298 K (pas d'ajout d'air chauffé à l'admission d'air), l'essai doit être effectué avec ce dispositif complètement fermé et en appliquant le facteur de correction normal. Dans le cas c), la consommation de carburant pour les moteurs à allumage par compression doit être corrigée par l'inverse du coefficient de correction de la puissance.

### 6.3.1 Moteurs à allumage par étincelle à aspiration naturelle ou suralimentés — Facteur $\alpha_a$

Le facteur de correction de puissance  $\alpha_a$  des moteurs à allumage par étincelle est obtenu en appliquant la formule:

$$\alpha_a = \left(\frac{99}{p_d}\right)^{1,2} \left(\frac{T}{298}\right)^{0,6}$$

où

$T$  est la température absolue, en kelvins, de l'air d'admission du moteur;

$p_d$  est la pression atmosphérique de l'air sec, en kilopascals, c'est-à-dire la pression barométrique totale moins la pression de vapeur d'eau.

Cette formule s'applique aux moteurs avec carburateur et aux autres moteurs dont le système de commande est conçu pour maintenir un rapport carburant/air relativement constant en cas de changement des conditions atmosphériques. Pour d'autres types de moteurs, voir 6.3.3.

Cette formule n'est applicable que si l'on a

$$0,93 \leq \alpha_a \leq 1,07$$

Si ces valeurs limites sont dépassées, la valeur corrigée obtenue doit être indiquée et les conditions d'essai (température et pression) doivent être exactement précisées dans le rapport d'essai.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c56f78b0-97d2-4b77-9c7a-6c2d92108/iso-9249-1997>

### 6.3.2 Moteurs à allumage par compression — Facteur $\alpha_c$

Le facteur de correction de puissance  $\alpha_c$  des moteurs à allumage par compression à débit constant est obtenu en appliquant la formule:

$$\alpha_c = (f_a)^{f_m}$$

où

$f_a$  est le facteur atmosphérique (voir 6.3.2.1);

$f_m$  est le paramètre caractéristique pour chaque type de moteur et de réglage (voir 6.3.2.2).

#### 6.3.2.1 Facteur atmosphérique, $f_a$

Le facteur atmosphérique,  $f_a$ , qui indique l'effet des conditions atmosphériques ambiantes (pression, température et humidité) sur la masse d'air aspirée par le moteur, doit être calculé d'après la formule donnée en a), b) ou c):

a) moteurs à aspiration naturelle et suralimentés mécaniquement:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_d}\right) \left(\frac{T}{298}\right)^{0,7}$$