

---

---

**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 9249:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4fef413-5562-49ec-a0f6-2bd11b26eb2a/iso-9249-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4fef413-5562-49ec-a0f6-2bd11b26eb2a/iso-9249-2007>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 9249:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4fef413-5562-49ec-a0f6-2bd11b26eb2a/iso-9249-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4fef413-5562-49ec-a0f6-2bd11b26eb2a/iso-9249-2007>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2007

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax. + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 9249 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 127, *Engins de terrassement*, sous-comité SC 1, *Méthodes d'essais relatives aux performances des engins*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 9249:1997), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également le Rectificatif technique ISO 9249:1997/Cor.1:1999.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4fef413-5562-49ec-a0f6-2bd11b26eb2a/iso-9249-2007>

## Introduction

La présente Norme internationale est destinée à être appliquée conjointement avec la norme «de base» ISO 15550 pour définir la puissance nette pour les engins de terrassement dont les équipements et accessoires appropriés qui absorbent la puissance d'un moteur (ventilateur, pompes, compresseurs d'air, etc.) sont déduits de la puissance nominale du moteur. La norme «satellite» n'est donc pas un document qui peut être utilisé seul, mais qui est destiné à être utilisé selon les exigences fixées dans l'ISO 15550 pour devenir une norme complète.

L'ISO 15550 contient les exigences communes à toutes les applications de moteurs, alors que la présente Norme internationale ne contient que des exigences nécessaires pour adapter spécialement la déclaration et le mesurage de la puissance à une application particulière du moteur telle que définie dans son domaine d'application.

La relation entre la présente Norme internationale et l'ISO 14396 est expliquée dans l'Annexe A.

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

[ISO 9249:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4fef413-5562-49ec-a0f6-2bd11b26eb2a/iso-9249-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4fef413-5562-49ec-a0f6-2bd11b26eb2a/iso-9249-2007>

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

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai de la puissance nette des moteurs à combustion interne destinés à la propulsion des engins de terrassement tels que définis dans l'ISO 6165. Elle est destinée à fournir des moyens normalisés pour rapporter les valeurs de puissance nette à l'utilisateur final de l'équipement de terrassement. Elle s'applique aux

- a) moteurs RIC à allumage par étincelle ou par compression, à l'exclusion des moteurs à pistons libres,
- b) moteurs à pistons rotatifs.

Ces moteurs peuvent être à aspiration naturelle ou suralimentés, soit par compresseur mécanique, soit par turbocompresseur.

NOTE La présente Norme internationale est une norme qui complète l'ISO 14396. Les principales différences entre les deux sont l'adaptation de certains équipements de refroidissement et auxiliaires de la compression (ventilateurs) pour l'essai. Il est possible de déduire les exigences de puissance des équipements et des auxiliaires des évaluations de moteur de l'ISO 14396 par essai ou par des méthodes de calcul. Voir l'Annexe A pour la méthode de calcul préférée pour obtenir les évaluations de puissance nettes selon la présente Norme internationale. Tant l'essai que la méthode de calcul sont en conformité avec la présente Norme internationale.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4fef413-5562-49ec-a0f6-2bd11b26eb2a/iso-9249-2007>

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 6165, *Engins de terrassement — Principaux types — Identification et termes et définitions*

ISO 14396, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Détermination et méthode de mesure de la puissance — Exigences supplémentaires pour les essais d'émissions de gaz d'échappement suivant l'ISO 8178*

ISO 15550:2002, *Moteurs à combustion interne — Détermination et méthode de mesure de la puissance du moteur — Exigences générales*

## 3 Termes, définitions, symboles et abréviations

Pour les besoins du présent document, les symboles et les abréviations donnés dans l'ISO 15550, ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

### 3.1

#### **vitesse déclarée du moteur**

vitesse moteur correspondant à la puissance déclarée

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

[ISO 15550:2002, définition 3.2.4]

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

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

[ISO 15550:2002, définition 3.3.1]

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

NOTE Une fois les modifications achevées, le moteur est un moteur ajusté.

[ISO 15550:2002, définition 3.2.1]

**3.4 vitesse du moteur**  
nombre de tours du vilebrequin dans une période de temps déterminée

NOTE Adapté de l'ISO 2710-1, définition 11.1.

**3.5 débit de carburant**  
quantité dosée (masse) de carburant envoyée par un système d'injection de carburant pendant un cycle de travail

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

NOTE Adapté de l'ISO 7876-1, définition 10.24. [ISO 9249:2007  
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4fef413-5562-49ec-a0f6-2bd11b26eb2a/iso-9249-2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4fef413-5562-49ec-a0f6-2bd11b26eb2a/iso-9249-2007)

**3.6 charge**  
terme général définissant la grandeur de la «puissance» ou du «couple» demandé au moteur par les machines qu'il entraîne et habituellement exprimé par rapport à la puissance ou au couple déclaré

NOTE Du fait de son imprécision physique, il convient d'éviter le terme de «charge». Pour des utilisations chiffrées, il convient d'utiliser les termes «puissance» ou «couple», en mentionnant simultanément la vitesse.

[ISO 15550:2002, définition 3.3.11]

**3.7 puissance nette**  
puissance obtenue au banc d'essai à l'extrémité du vilebrequin ou son équivalent, à la vitesse de moteur correspondante, avec l'équipement et les accessoires listés dans l'ISO 15550:2002, Tableau 1, colonne 2, et spécifiés en colonne 3 (installés pour un essai de puissance nette du moteur)

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

NOTE 2 Adapté de l'ISO 15550:2002, définition 3.3.3.1.

**3.8 couple net**  
couple transmis sur un banc d'essai à l'extrémité du vilebrequin ou son équivalent, à la vitesse de moteur correspondante, avec les équipements et les accessoires listés dans l'ISO 15550:2002, Tableau 1, colonne 2 et spécifiés en colonne 3 (montés pour un essai de puissance nette de moteur)

NOTE Adapté de l'ISO 15550:2002, définition 3.3.12.

### 3.9

#### correction de puissance

méthode de calcul permettant d'évaluer, à partir de la puissance mesurée dans les conditions d'essai, la puissance prévue dans d'autres conditions de fonctionnement, ou dans les conditions de référence sans ajustement du moteur

[ISO 15550:2002, définition 3.3.10]

NOTE Dans ce cas, la puissance et les performances peuvent varier en fonction des conditions ambiantes (voir l'ISO 15550:2002, Article 7).

## 4 Conditions normales de référence

Les conditions normales de référence doivent être en conformité avec l'ISO 15550:2002, Article 5.

## 5 Essais

### 5.1 Méthode d'essai

La méthode d'essai doit être la méthode 2 telle que spécifiée dans l'ISO 15550:2002, 6.3.

### 5.2 Conditions d'essai

Les conditions d'essai doivent être en conformité avec l'ISO 15550:2002, 6.3.4, avec les points supplémentaires suivants:

- a) Les équipements et les accessoires doivent être installés conformément à l'ISO 15550:2002, Tableau 1, colonne 3, y compris les notes de bas de tableau du Tableau 1. Le ventilateur doit inclure le système de ventilation entier y compris le ventilateur et tous les composants de commande comme la pompe, les tuyauteries et le moteur pour un ventilateur hydraulique. Quand le système de ventilation n'est pas adapté pour l'essai, alors la puissance absorbée à 25 °C (température ambiante) sera déterminée et soustraite de la puissance du moteur mesurée.
- b) Il convient que les autres accessoires de l'engin qui sont connectés au moteur, mais qui sont seulement nécessaires pour le fonctionnement de l'engin, soient démontés pour l'essai. Lorsque les accessoires ne peuvent pas être démontés, la puissance absorbée par ceux-ci en condition à vide doit être déterminée et ajoutée à la puissance du moteur mesurée. La liste non-exhaustive suivante est donnée en exemple:
  - 1) pompes du système hydraulique du(des) système(s) de commande de l'engin;
  - 2) compresseur à air pour systèmes de l'engin;
  - 3) compresseur du système de climatisation;
  - 4) pompe(s) du système de transmission;
  - 5) boîte(s) de vitesse montée(s).

Lorsqu'un ventilateur ou une soufflante débranchable ou progressif est incorporé, l'essai est effectué avec le ventilateur (ou la soufflante) débranché ou avec un ventilateur progressif fonctionnant au maximum du glissement, tel que spécifié dans l'ISO 15550:2002, Tableau 1. L'intention de cette condition est d'exposer la puissance nette à la puissance minimale nominale du système de ventilation, quand un ventilateur ou une soufflante débranchable ou progressif, une vitesse variable du ventilateur ou un ventilateur marche-arrêt sont incorporés. Mesurer la puissance du ventilateur en fonctionnement normal de l'engin en fonction de la température ambiante et du facteur de charge (c'est-à-dire pas au démarrage ou à d'autres gammes de conditions de non-fonctionnement de l'engin).

## 6 Méthode de correction de puissance

La méthode de correction de puissance doit être conforme à l'ISO 15550:2002, Article 7.

L'essai peut être réalisé dans des locaux d'essai à air conditionné dans lesquels les conditions atmosphériques sont contrôlées pour maintenir le facteur de correction aussi proche que possible de 1,0. Dans le cas de moteurs équipés d'un système de contrôle automatique de la température de l'air, si le dispositif est tel qu'à pleine charge et aux conditions atmosphériques normales (voir l'ISO 15550:2002, Article 5), aucun air chaud n'est ajouté à l'air d'admission, l'essai doit être réalisé dans les conditions de fonctionnement normales du dispositif et le facteur atmosphérique compris dans le facteur de correction de l'ISO 15550:2002, 7.3 ou 7.4.2 doit être pris comme nul (aucune correction de température).

Il est permis d'effectuer un calcul de la déduction à la place d'un essai réel. La méthode de calcul doit être précise de sorte que les évaluations de puissance nette du moteur satisfassent aux exigences de l'Article 9.

## 7 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit être conforme à l'ISO 15550:2002, 9.2.2.1, 9.2.2.2 et 9.2.2.3 et doit contenir les informations complémentaires données dans le Tableau 1.

**Tableau 1 — Rapport d'essai** (informations complémentaires à celles spécifiées dans l'ISO 15550)

Moteur		
Conditions d'essai		
Pressions mesurées à vitesse déclarée: <b>(standards.iteh.ai)</b>		
a) pression barométrique totale		kPa
b) pression de vapeur d'eau	<a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c41fe113-5562-49ee-a0f6-2bd11b26eb2a/iso-9249-2007">ISO 9249:2007</a>	kPa
c) contre-pression d'échappement	<a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c41fe113-5562-49ee-a0f6-2bd11b26eb2a/iso-9249-2007">https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c41fe113-5562-49ee-a0f6-2bd11b26eb2a/iso-9249-2007</a>	kPa
Emplacement du point de mesure de la contre-pression d'échappement:		
Dépression à l'admission:		Pa
Pression absolue à l'admission de la canalisation:		Pa
Température mesurée à la vitesse déclarée:		
a) air d'admission		K
b) sortie du refroidisseur d'air de charge du moteur		K
c) liquide de refroidissement à la sortie/point de référence du liquide de refroidissement du moteur		K
d) huile de lubrification:		K
— point de mesure:		
e) carburant:		
— à l'admission du système d'injection d'admission/carburant du carburateur		K
— dans l'appareil de mesure du débit de carburant		K
NOTE En plus de la température, $T$ , exprimée en Kelvin, la température en Celsius, $t$ , définie par l'équation $t = T - 273,15$ , peut être utilisée. Ainsi l'unité de température en degrés Celsius peut être utilisée au lieu des degrés Kelvin.		



## 8 Déclaration des résultats en fonction de la vitesse moteur

La déclaration des résultats doit être conforme à l'ISO 15550:2002, Tableau 13, avec les exigences complémentaires présentées dans le Tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 — Déclaration de résultats

Paramètre	Résultat	Unité
Puissance à soustraire pour l'équipement et les accessoires non montés sur le moteur, complémentaires à ceux décrits dans l'ISO 15550:2002, 6.2 b) et l'ISO 15550:2002, Tableau 1. <sup>a</sup>		
	Aux.1	kW
	Aux.2	kW
	Aux.3	kW
Dépression à l'admission		Pa
Contre-pression d'échappement		kPa
Débit de carburant par temps ou par cycle <sup>b</sup>		ml <sup>3</sup>
NOTE En plus de la température, $T$ , exprimée en Kelvin, la température en Celsius, $t$ , définie par l'équation $t = T - 273,15$ , peut être utilisée. Ainsi l'unité de température en degrés Celsius peut être utilisée au lieu des degrés Kelvin.		
<sup>a</sup> L'équipement et les accessoires non montés sur le moteur mais requis le moteur pour accomplir ses fonctions données (c'est-à-dire pompe de lubrification du turbo supplémentaire) peuvent utiliser des calculs pour soustraire ces déductions de puissance.		
<sup>b</sup> Calculé avec une puissance et un débit de carburant corrigé.		

## 9 Exactitude de mesure

ISO 9249:2007

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4fef413-5562-49ec-a0f6-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4fef413-5562-49ec-a0f6-3b411501426e-826812667)

L'écart entre la puissance mesurée et la puissance déclarée par le fabricant d'un moteur peut différer de  $\pm 2\%$  ou de 0,3 kW, valeur plus grande, à vitesse du moteur déclarée, et pour toutes les autres vitesses, l'écart peut être de  $\pm 4\%$ .