

---

# NORME INTERNATIONALE **ISO** 4106



4106

---

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

---

## ● Véhicules routiers — Motocycles — Code d'essai des moteurs — Puissance nette

*Road vehicles — Motorcycles — Engine test code — Net power*

Première édition — 1978-09-01

---

CDU 629.118.6 : 621.43.018.7

Réf. n° : ISO 4106-1978 (F)

**Descripteurs** : véhicule routier, motocycle, moteur à combustion interne, essai, mesurage, mesurage de puissance, puissance nette, résultats d'essai.

Prix basé sur 12 pages

## 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 4106 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, et a été soumise aux comités membres en septembre 1977.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

|                         |                  |                     |
|-------------------------|------------------|---------------------|
| Afrique du Sud, Rép. d' | Iran             | <del>Roumanie</del> |
| Allemagne               | Italie           | Royaume-Uni         |
| Autriche                | Japon            | Suède               |
| Corée, Rép. dém. p. de  | Mexique          | Suisse              |
| Corée, Rép. de          | Nouvelle-Zélande | Tchécoslovaquie     |
| Espagne                 | Pays-Bas         | Turquie             |
| France                  | Pologne          | U.R.S.S.            |

Le comité membre du pays suivant l'a désapprouvée pour des raisons techniques :

Belgique

# Véhicules routiers — Motocycles — Code d'essai des moteurs — Puissance nette

## 1 OBJET

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai des moteurs destinés aux motocycles, tels que définis dans l'ISO 3833 (article 3.5), applicable à l'évaluation de leurs performances en vue de construire, en particulier, les courbes de puissance et de consommation spécifique à pleine charge en fonction de la fréquence de rotation.

Elle ne s'applique qu'à l'étude de la puissance nette.

## 2 DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale concerne les moteurs à combustion interne utilisés pour la propulsion des motocycles fabriqués en grandes séries (à l'exclusion des motocycles de course), circulant normalement sur route, et appartenant à l'une des catégories suivantes :

- moteurs à combustion interne à pistons (à allumage commandé), à l'exclusion des moteurs à pistons libres;
- moteurs à pistons rotatifs.

Les moteurs équipés d'un dispositif de suralimentation utilisant un compresseur à entraînement mécanique ou un turbo-compresseur ne sont pas concernés par la présente Norme internationale.

## 3 RÉFÉRENCES

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

ISO 3833, *Véhicules routiers — Types — Dénominations et définitions.*

## 4 DÉFINITIONS

**4.1 puissance nette :** Puissance qui est recueillie (généralement après avoir été transmise par l'intermédiaire de l'embrayage, du démultiplicateur et des prises directes), au banc d'essai, au bout de l'arbre de prise de mouvement, ou de son équivalent, à la fréquence de rotation fixée par le constructeur, le moteur étant équipé des auxiliaires de série nécessaires à son fonctionnement normal pour l'application considérée.

**4.2 couple :** Couple au vilebrequin, calculé après mesurage dans les conditions spécifiées en 4.1.

**4.3 consommation spécifique de carburant :** Carburant consommé par unité de puissance fournie et par heure. Les lubrifiants doivent être exclus lorsqu'ils sont utilisés avec un mélange de carburants.

**4.4 auxiliaires :** Appareils et dispositifs dont la liste est donnée dans le tableau 1.

**4.5 équipement de série :** Tout équipement normalement prévu par le constructeur pour une application considérée.

## 5 PRÉCISION DE MESURAGE

### 5.1 Couple

Le dynamomètre doit être tel que le premier huitième de sa graduation ne soit pas utilisé. Il doit donner une précision de  $\pm 0,5\%$  de la plus grande valeur portée sur l'échelle de graduation.

### 5.2 Fréquence de rotation

La précision de mesurage doit être de  $\pm 0,5\%$ .

### 5.3 Consommation de carburant

$\pm 1\%$  pour l'ensemble des appareils utilisés.

### 5.4 Température de l'air aspiré

$\pm 1^\circ\text{C}$ .

### 5.5 Pression barométrique

$\pm 70\text{ Pa}$  (0,70 mbar\*).

### 5.6 Pression et dépression de l'échappement

$\pm 25\text{ Pa}$  (0,25 mbar).

\* 1 bar =  $10^5$  Pa

TABLEAU 1 – Agencement des auxiliaires pour l'essai en vue de la détermination de la puissance nette du moteur

| N° | Auxiliaires   | Inclus pour l'essai de puissance nette  |
|----|---|---|
| 1  | Système d'admission<br>Collecteur d'admission<br>Filtre à air<br>Silencieux d'aspiration<br>Prise de recyclage des gaz de carter<br>Limiteur de vitesse | De série — oui  |
| 2  | Dispositif de réchauffage du collecteur d'admission   | De série — oui<br>Si cela est possible, il doit être réglé dans la position la plus favorable |
| 3  | Système d'échappement<br>Collecteur<br>Tuyauteries<br>Silencieux<br>Tuyau d'échappement   | De série — oui  |
| 4  | Pompe d'alimentation en carburant   | De série — oui  |
| 5  | Carburateur   | De série — oui  |
| 6  | Équipement d'injection du carburant<br>Préfiltre<br>Filtre<br>Pompe<br>Tuyauterie<br>Injecteur  | De série — oui  |
| 7  | Équipement de refroidissement par liquide<br>Capot moteur<br>Radiateur<br>Ventilateur<br>Pompe à eau<br>Thermostat                                      | Non<br>De série — oui   |
| 8  | Refroidissement par air<br>Carénage<br>Soufflante<br>Dispositif de réglage de la température  | De série — oui  |
| 9  | Équipement électrique   | De série — oui  |
| 10 | Dispositif anti-pollution   | De série — oui  |

## 6 ESSAIS

### 6.1 Auxiliaires

Lors de l'essai, les auxiliaires doivent être placés sur le banc, autant que possible à la place qu'ils occuperaient pour l'utilisation considérée.

### 6.2 Conditions de réglage

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

TABLEAU 2 – Conditions de réglage

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | Réglage du carburateur                                   | Conformes aux spécifications du constructeur pour l'approbation de la puissance maximale du moteur |
| 2 | Réglage du débit de la pompe d'injection                 |  |
| 3 | Calage de l'allumage ou de l'injection (courbe d'avance) |  |

### 6.3 Conditions d'essai

**6.3.1** L'essai en vue de la détermination de la puissance nette doit être effectué à pleine ouverture des gaz, le moteur étant équipé comme spécifié en 4.4.

**6.3.2** Les mesurages doivent être effectués dans des conditions de fonctionnement normales et stables; l'alimentation en air du moteur doit être suffisante. Les moteurs doivent avoir été rodés dans les conditions recommandées par le constructeur. Les chambres à combustion des moteurs à allumage commandé peuvent contenir des dépôts, mais en quantités limitées. Les conditions d'essai, par exemple la température d'admission de l'air, doivent être choisies aussi près que possible des conditions de référence (voir 7.2) pour diminuer l'importance du facteur de correction.

**6.3.3** La température de l'air entrant dans le moteur (air ambiant) doit être mesurée à une distance maximale de 0,15 m de l'entrée du filtre à air, ou, s'il n'y a pas de filtre, à 0,15 m de la trompe d'entrée d'air. 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 du carburant. Un nombre suffisant de positions doit être utilisé pour donner une température moyenne d'admission représentative.

**6.3.4** Aucun mesurage ne doit être effectué avant que le couple, la fréquence de rotation et la température ne soient restés sensiblement constants durant au moins 30 s.

**6.3.5** Une fréquence de rotation étant choisie pour les mesurages, sa valeur ne doit pas varier de  $\pm 1\%$  pendant les lectures.

**6.3.6** Les relevés de la charge du frein, de la consommation de carburant et de la température de l'air aspiré doivent être effectués simultanément; la valeur retenue pour la mesure doit être la moyenne de deux relevés stabilisés effectués successivement et différant de moins de 2% pour la charge du frein et la consommation de carburant.

**6.3.7** Lorsqu'on utilise, pour le mesurage de la fréquence de rotation et de la consommation, un dispositif à déclenchement automatique, la durée du mesurage doit être d'au moins 10 s; si le dispositif de mesurage est à commande manuelle, cette durée doit être d'au moins 20 s.

**6.3.8** La température de sortie du fluide de refroidissement, dans le cas d'un refroidissement par liquide, doit être maintenue à  $80 \pm 5^\circ\text{C}$ , à moins qu'elle ne soit spécifiée autrement par le constructeur.

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, avec une tolérance de  $-20^0\text{C}$ .

**6.3.9** La température du carburant à l'entrée de la pompe d'injection ou du carburateur doit être maintenue dans les limites fixées par le constructeur.

**6.3.10** La température du lubrifiant, mesurée dans le carter ou à la sortie de l'échangeur de température d'huile, s'il existe, doit être comprise dans les limites fixées par le constructeur.

**6.3.11** La température de sortie des gaz d'échappement doit être mesurée au droit de la (ou des) bride(s) du (ou des) collecteur(s) ou des orifices d'échappement.

**6.3.12** En cas de contestation en ce qui concerne le carburant, les essais doivent être effectués avec le carburant de référence défini par le CEC sous la dénomination de CEC RF-01-T-69 (voir annexe).

**6.3.13** S'il n'est pas possible d'utiliser le pot d'échappement normalisé, on doit utiliser pour l'essai un dispositif compatible avec le régime normal du moteur, conformément à la spécification du constructeur. En particulier, dans le laboratoire d'essais, lorsque le moteur fonctionne, le dispositif d'évacuation des gaz d'échappement, au point où est raccordé le dispositif d'échappement du banc d'essai, ne doit pas provoquer dans le conduit d'évacuation des gaz d'échappement, une pression différant de plus de  $\pm 740\text{ Pa}$  (7,4 mbar) de la pression atmosphérique, à moins que le constructeur n'ait expressément spécifié la contrepression existant avant l'essai, auquel cas la plus faible des deux pressions doit être utilisée.

### 6.4 Déroulement des essais

Relever des mesures pour un nombre de fréquences de rotation de fonctionnement suffisant pour définir complètement la courbe de puissance entre la fréquence de rotation la plus basse et la fréquence de rotation la plus élevée indiquées par le constructeur.

### 6.5 Mesures à relever

Les mesures à relever sont celles qui sont indiquées au chapitre 8.

## 7 FACTEURS DE CORRECTION

### 7.1 Définition du facteur *K*

Facteur par lequel la puissance observée doit être multipliée pour déterminer la puissance d'un moteur rapportée aux conditions atmosphériques de référence spécifiées en 7.2.

### 7.2 Conditions atmosphériques de référence

#### 7.2.1 Température

$25^\circ\text{C}$  (298 K)

### 7.2.2 Pression totale

100 kPa (1 000 mbar), sans indication de degré hygrométrique.

NOTE — Dans l'intervalle de température compris entre 10 et 35 °C, on considérera l'influence de l'humidité sur la valeur du facteur de correction comme *négligeable*, bien que dans certains cas il n'en soit pas ainsi, compte tenu par ailleurs de la précision de mesurage.

### 7.3 Limites d'emploi de la formule de correction

La formule de correction n'est applicable que si le facteur de correction est compris entre 0,96 et 1,04.

Si ces valeurs limites admises 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.

NOTE — Les essais effectués dans des salles climatisées où il est possible de faire varier les conditions atmosphériques sont admis.

### 7.4 Détermination des facteurs de correction

Dans les limites définies en 7.3, le facteur de correction est obtenu en utilisant la formule

$$K = \left( \frac{100}{p} \right) \left( \frac{T}{298} \right)^{0,5}$$

où

$T$  est la température absolue de l'air aspiré par le moteur, en kelvins;

$p$  est la pression atmosphérique totale, en kilopascals.

Cette formule s'applique à la puissance lue au frein sans tenir compte du rendement mécanique du moteur.

## 8 RAPPORT D'ESSAI

(Indiquer la mention «Néant» pour les articles qui sont inutiles, ou les supprimer.)

### 8.1 Identification du moteur essayé

#### 8.1.1 Moteurs alternatifs

Marque : ..... Type : ..... Numéro : .....

Alésage : ..... mm Course : ..... mm

Cylindre unitaire : ..... cm<sup>3</sup>

Nombre de cylindres : .....

Disposition des cylindres : .....

Cylindrée totale : ..... cm<sup>3</sup>

Ordre d'allumage : .....

Rapport volumique : ..... Cycle : 2\* ou 4\* temps : .....

#### 8.1.2 Moteurs rotatifs de type cycloïdal

Marque : ..... Type : ..... Numéro : .....

Épicycloïdal\* ou hypocycloïdal\*

Enveloppe : interne\* ou externe\*

Nombre de chambres étanches entre le rotor et le stator, c'est-à-dire nombre de dispositifs d'étanchéité périphériques par rotor ou stator : .....

Excentricité : ..... mm Rayon de génération : ..... mm

Épaisseur active : ..... mm Volume balayé d'une chambre étanche : ..... cm<sup>3</sup>

Nombre de rotors : ..... Ordre d'allumage : .....

Rapport volumique : ..... Cycle : 2\* ou 4\* temps : .....

#### 8.1.3 Rapport de la boîte de vitesses

$$\text{Rapport de démultiplication} = \frac{\text{Fréquence de rotation du vilebrequin}}{\text{Fréquence de rotation de l'arbre de prise de mouvement}}$$

### 8.2 Alimentation en combustible

Pompe : Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....

Préfiltre : avec\* ou sans\* Filtre : avec\* ou sans\*

\* Biffer la mention inutile.

**8.3 Carburateur**

Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....  
Nombre : ..... Réglages détaillés : .....

**8.4 Pompes ou dispositifs d'injection**

Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....  
Calage initial : ..... Système d'avance : .....  
Code du fabricant : .....

**8.5 Injecteurs et porte-injecteurs**

Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....  
Tarage : ..... kPa (mbar) Tuyauteries d'injection { longueurs : ..... mm  
diamètre intérieur : ..... mm

**8.6 Distributeur d'allumage**

Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....  
Calage à l'arrêt : ..... Système d'avance : .....  
Avance à ... min<sup>-1</sup> : ..... (suivant spécifications du constructeur)  
Avance maximale du correcteur : .....  
Écartement des contacts du rupteur : ..... mm

**8.7 Bougies d'allumage**

Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....  
Nombre par cylindre : ..... Écartement des électrodes : ..... mm

**8.8 Bobines d'allumage**

Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....  
Nombre : .....

**8.9 Dispositif antiparasite d'allumage**

Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....

**8.10 Système d'admission**

Collecteur d'admission : ..... Description : .....  
Filtre à air : Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....  
Silencieux d'aspiration : Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....  
Dépression maximale d'admission à pleine ouverture, recommandée par le constructeur : ..... kPa (mbar)



**8.11 Distribution**

Type de distribution : ..... Description sommaire : .....

Calage de la distribution : ..... Jeux des soupapes (à chaud\* ou à froid\*) : ..... mm

**8.12 Recyclage des gaz du carter**

Description sommaire : .....

Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....

**8.13 Système d'échappement**Tuyauteries et autres  
éléments : de série\* ou non\* ..... Description sommaire si pas de série : .....

Silencieux : Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....

**8.14 Système de refroidissement****8.14.1 À liquide**

Nature du liquide : .....

Pompe de circulation : Marque : ..... Type : ..... n° de série : ..... Rapport d'entraînement : .....

Thermostat : Marque : ..... Type : ..... n° de série : ..... Réglage : .....

Radiateur : Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....

Soupape de pressurisation : Marque : ..... Type : ..... Pression de réglage : .....

Ventilateur : Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....

Système de commande : ..... Rapport d'entraînement : .....

Buse de ventilateur : avec\* ou sans\*

**8.14.2 À air****8.14.2.1 À AIR PULSÉ**

Soufflante : Marque : ..... Type : ..... n° de série : ..... Rapport d'entraînement : .....

Carénage de série : avec\* ou sans\*

Soufflante auxiliaire du banc : avec\* ou sans\*

Système de régulation de la température : avec\* ou sans\* ..... Description sommaire : .....

**8.14.2.2 À AIR LIBRE**

Carénage de série : avec\* ou sans\*

**8.15 Réfrigérant d'huile : avec\* ou sans\***

Marque : ..... Type : ..... n° de série : .....

\* Biffer la mention inutile.

**8.16 Équipement électrique**

Génératrice\* ou alternateur\* : Marque : Type : ..... n° de série : .....

**8.17 Dispositifs anti-pollution (description sommaire) :** .....

**8.18 Autres équipements intervenant dans les essais**

(Énumération et description sommaire si nécessaire.)

**8.19 Conditions particulières des essais**

Pression barométrique : ..... kPa (mbar)

Degré hygrométrique : ..... % (pour information)

Température de la salle d'essais : ..... °C (pour information)

Température de sortie du liquide de refroidissement  
recommandée par le constructeur : ..... °C

Intervalle des températures d'huile recommandées par le constructeur : ..... °C min ... °C max.

Intervalle des températures du carburant recommandées par le constructeur  
à l'entrée du carburateur ou de la pompe d'injection : ..... °C min ... °C max.

Température d'échappement (mesurée au droit de la (ou des bride(s),  
du (ou des) collecteur(s) ou de l' (ou des) orifice(s) d'échappement  
recommandée par le constructeur) : ..... °C

Fréquence de rotation au ralenti : ..... min<sup>-1</sup> (pour information)

Système d'évacuation des gaz d'échappement hors du laboratoire : .....

Surpression ou dépression maximale : ..... ± ..... Pa, à pleine charge

Frein dynamométrique : Marque : ... Type : ..... Numéro : .....

Constante : .....

Système de mesurage de la consommation de carburant : massique\* ou volumique\*

\* Biffer la mention inutile.