

NORME
INTERNATIONALE

ISO
2288

Deuxième édition
1989-12-01

**Tracteurs et machines agricoles — Code d'essai
des moteurs (essai au banc) — Puissance nette**

Agricultural tractors and machines — Engine test code (bench test) — Net power



Numéro de référence
ISO 2288 : 1989 (F)

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 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 2288 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2288 : 1979) et son Amendement 1 : 1983, dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A, B, C et D de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

NOTE — L'ISO 1585, dont la terminologie est basée sur l'ISO 2710 : 1978, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire*, sert de base pour les documents parallèles suivants :

ISO 4106 : 1978, *Véhicules routiers — Motocycles — Code d'essai des moteurs — Puissance nette*.

ISO 4164 : 1978, *Véhicules routiers — Cyclomoteurs — Code d'essai des moteurs — Puissance nette*.

ISO 9249 : 1989, *Engins de terrassement — Code d'essai des moteurs — Puissance nette*.

© ISO 1989

Droits de reproduction réservés. 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

Tracteurs et machines agricoles — Code d'essai des moteurs (essai au banc) — Puissance nette

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode d'essai au banc des moteurs des catégories indiquées ci-dessous, qui sont utilisés sur les tracteurs et les machines agricoles et qui peuvent être équipés d'un dispositif de suralimentation utilisant un compresseur à entraînement mécanique ou turbocompresseur :

- a) moteurs à allumage par étincelle (allumage commandé);
- b) moteurs à allumage par compression (diesel).

Les moteurs cités en a) et b) peuvent être des types suivants :

- c) moteurs à combustion interne à mouvement alternatif;
- d) moteurs à combustion interne à pistons rotatifs.

En particulier, la présente Norme internationale permet d'établir les courbes de puissance nette et de consommation de carburant ou de combustible spécifique à pleine charge en fonction de la fréquence de rotation du moteur.

NOTE — La présente Norme internationale est conforme à l'ISO 1585; elle rapporte les essais sur un moteur susceptible d'être adapté sur plusieurs types de tracteurs et machines agricoles.

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 789-1 : 1981, *Tracteurs agricoles — Méthodes d'essai — Partie 1 : Essais de puissance.*

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

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 puissance nette : Puissance qui est recueillie au banc d'essais, au bout du vilebrequin ou de son équivalent, à la fréquence de rotation prescrite par le constructeur, le moteur étant équipé des auxiliaires de série nécessaires à son fonctionnement normal pour l'application considérée.

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

3.3 équipement de série : Tout équipement normalement prévu ou recommandé par le constructeur pour l'application considérée.

4 Précision de mesurage

4.1 Couple

Le dispositif mesurant le couple dynamométrique doit assurer une précision de $\pm 1\%$ dans la fraction de l'étendue de mesure utilisée lors de l'essai.

4.2 Fréquence de rotation du moteur

La fréquence de rotation du moteur doit être mesurée de préférence à l'aide d'un compte-tours et d'un compte-temps synchronisés automatiquement. La précision de mesurage doit être de $\pm 0,5\%$.

4.3 Consommation de carburant ou de combustible

La précision de mesurage de la consommation de carburant ou de combustible doit être de $\pm 1\%$ pour l'ensemble des appareils utilisés.

4.4 Température de l'air aspiré

La précision de mesurage de la température de l'air aspiré doit être de $\pm 2\text{ K}$ ($\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$).

4.5 Pression barométrique

La pression barométrique doit être mesurée à $\pm 70\text{ Pa}$ ($\pm 0,7\text{ mbar}^*$).

4.6 Pression et dépression de l'échappement

Sous réserve du renvoi 1) du tableau 1, la pression et la dépression de l'échappement doivent être mesurées à $\pm 25\text{ Pa}$ ($\pm 0,25\text{ mbar}^*$).

Tableau 1 — Agencement des auxiliaires pour l'essai

N°	Auxiliaires	Inclus pour l'essai de puissance nette
1	Système d'admission Collecteur d'admission Filtre à air Silencieux d'aspiration et conduit d'arrivée d'air Prise de recyclage des gaz de carter Limiteur de vitesse	Oui, de série
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 Tuyauteries ¹⁾ Silencieux ¹⁾ Tuyau d'échappement ¹⁾ Ralentisseur ²⁾	Oui, de série
4	Pompe d'alimentation en combustible ³⁾	Oui, de série
5	Carburateur	Oui, de série
6	Équipement d'injection du combustible (essence et diesel) Préfiltre Filtre Pompe Tuyauterie Injecteur Volet d'admission d'air (s'il existe) ⁴⁾ Régulateur (s'il existe)	Oui, de série

1) S'il est difficile d'utiliser le système d'échappement standard, un système d'échappement dont les caractéristiques donneront une perte de charge équivalente pourra être installé pour l'essai, avec l'accord du constructeur.

Dans le laboratoire d'essais, le système d'évacuation des gaz d'échappement ne doit pas, moteur en marche, créer dans la cheminée d'évacuation, au point où il est connecté avec le système d'échappement du banc, une pression différant de la pression atmosphérique de $\pm 740\text{ Pa}$ ($\pm 7,4\text{ mbar}$), sauf si le constructeur a accepté, avant l'essai, une contre-pression plus élevée.

2) S'il existe un ralentisseur incorporé au moteur, le clapet de ralentissement pourra être enlevé ou fixé en position de pleine ouverture.

3) La pression d'alimentation en combustible doit être ajustée, si nécessaire, pour reproduire la pression à l'entrée de la pompe existant dans l'application considérée (notamment quand un système de retour est utilisé).

4) Le volet d'admission d'air est le volet de commande du régulateur pneumatique de la pompe d'injection.

*) $1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$

Tableau 1 — (fin)

N°	Auxiliaires	Inclus pour l'essai de puissance nette
7	Équipement de refroidissement par liquide Radiateur Ventilateur ^{6),7)} Pompe à eau Thermostat ⁸⁾	Oui ⁵⁾ , de série
8	Refroidissement par air Carénage Soufflante ou ventilateur ^{6),7)} Soufflante auxiliaire du banc Dispositif de réglage de la température	Oui, de série Oui, si nécessaire Oui, de série
9	Équipement électrique ⁹⁾	Oui, de série
10	Équipement de suralimentation (s'il existe) Compresseur entraîné directement ou indirectement par le moteur et/ou par ses gaz d'échappement Échangeur intermédiaire de chaleur ¹⁰⁾ Pompe ou ventilateur du réfrigérant (entraîné par le moteur) Dispositif de réglage du débit du fluide de refroidissement (s'il existe) Ventilateur auxiliaire du banc	Oui, de série Oui, si nécessaire
11	Dispositifs antipollution	Oui, de série

5) Le radiateur, le ventilateur, la buse du ventilateur, la pompe à eau et le thermostat doivent occuper entre eux, sur le banc d'essais, la même position relative que sur le véhicule. La circulation du liquide de refroidissement doit être engendrée uniquement par la pompe à eau ou le moteur.

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.

6) Dans le cas d'un ventilateur ou d'une soufflante débrayable, indiquer d'abord la puissance nette du moteur, ventilateur (ou soufflante) débrayé(e), puis la puissance nette du moteur, ventilateur (ou soufflante) embrayé(e).

7) Dans le cas où le ventilateur fixe, à commande électrique ou mécanique, ne peut pas être monté sur le banc d'essais, la puissance absorbée par le ventilateur doit être déterminée aux mêmes régimes de rotation que ceux utilisés lors du relevé de la puissance du moteur. Cette puissance doit être déduite de la puissance corrigée, pour l'obtention de la puissance nette.

8) Le thermostat peut être fixé dans la position de pleine ouverture.

9) 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, on doit utiliser une batterie en bon état, complètement chargée.

10) La température de l'air d'admission dans le collecteur doit être celle préconisée par le constructeur, si elle est spécifiée.

5 Essais

5.1 Auxiliaires

Les auxiliaires du moteur doivent être considérés comme nécessaires pour l'utilisation du moteur sur des tracteurs et machines agricoles.

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

5.1.1 Auxiliaires inclus

Les auxiliaires qui doivent être inclus lors de l'essai sont indiqués dans le tableau 1. De plus, le régulateur de débit de l'équipement d'alimentation en combustible doit être inclus.

5.1.2 Auxiliaires exclus

Tous les auxiliaires, exceptés ceux énumérés en 5.1.1, doivent être si possible exclus pour l'essai, c'est-à-dire tous sauf ceux nécessaires au fonctionnement convenable du véhicule et susceptibles d'être adaptés sur le moteur. À titre d'exemple, une liste non limitative est donnée ci-après :

- compresseur d'air pour freins;
- pompe d'asservissement de direction;
- pompe de relevage hydraulique;
- système de conditionnement d'air.

Pour les auxiliaires non démontables, la puissance qu'ils absorbent sans débit peut être déterminée (si elle ne peut pas être déterminée, l'estimation du constructeur peut être utilisée) et ajoutée à la puissance mesurée.

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 :

- 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 indispensables au fonctionnement du moteur et alimentés électriquement, 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 sans débit.

5.2 Conditions de réglage

Les conditions de réglage, lors de l'essai, pour déterminer 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, adoptées une fois pour toutes pour le cas d'utilisation considéré
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	

5.3 Conditions d'essai

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

5.3.2 Les mesurages doivent être effectués dans des conditions de fonctionnement normales et stables, l'alimentation en air du moteur devant être suffisante. Les moteurs doivent avoir été rodés dans les conditions recommandées par le constructeur. Les chambres de 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 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 à une distance maximale de 0,15 m en amont du conduit d'arrivée. 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 combustible. Un nombre suffisant de positions doit être utilisé pour donner une température moyenne d'admission représentative.

5.3.4 Aucun mesurage ne doit être effectué avant que le couple, la fréquence de rotation et les températures ne soient restés sensiblement constants durant au moins 1 min.

5.3.5 Une fréquence de rotation étant choisie pour les mesurages, sa valeur ne doit pas varier de $\pm 1\%$ ou de ± 10 tr/min pendant les lectures, la plus grande de ces limites étant retenue.

5.3.6 Les relevés de la charge du frein, de la consommation de combustible et de la température de l'air aspiré doivent être effectués simultanément et doivent être, dans chaque cas, la moyenne de deux relevés stabilisés effectués successivement et différant de moins de 2 % pour la charge du frein et la consommation de combustible.

5.3.7 Lorsqu'on utilise, pour le mesurage de la fréquence de rotation et de la consommation, un dispositif à déclenchement automatique, la durée de mesurage doit être d'au moins 30 s; si le dispositif de mesurage est à commande manuelle, cette durée doit être d'au moins 60 s.

5.3.8 La température du liquide de refroidissement, relevée à la sortie du moteur, doit être maintenue à ± 5 K (± 5 °C) de la température supérieure de réglage du thermostat spécifiée par le constructeur. Si celui-ci ne donne pas d'indications, la température doit être de 353 K ± 5 K (80 °C ± 5 °C).

5.3.9 Pour les moteurs à allumage commandé, la température du combustible doit être mesurée à l'entrée du carburateur ou de la pompe d'injection et maintenue, à ± 5 K (± 5 °C), à la température fixée par le constructeur du moteur, cette température devant être au minimum de 293 K (20 °C).

Si cette température n'est pas fixée par le constructeur, elle doit être de 298 K ± 5 K (25 °C ± 5 °C).

Pour les moteurs à allumage par compression, la température du combustible doit être mesurée à l'entrée de la pompe d'injection et maintenue, à ± 5 K (± 5 °C), à la température fixée par le constructeur du moteur, cette température devant être au minimum de 303 K (30 °C).

Si cette température n'est pas fixée par le constructeur, elle doit être de 313 K ± 3 K (40 °C ± 5 °C).

5.3.10 La température du lubrifiant doit être mesurée à l'entrée du circuit d'huile ou à la sortie de l'échangeur de température d'huile, s'il existe, sauf si un autre point de mesurage est spécifié par le constructeur. La température doit être maintenue dans les limites fixées par le constructeur du moteur.

5.3.11 La température de sortie des gaz d'échappement doit être mesurée au droit de la (des) bride(s) du (des) collecteur(s) d'échappement. Cette température doit être comprise dans les limites fixées par le constructeur du moteur.

5.3.12 Le carburant ou le combustible utilisé doit être conforme aux spécifications publiées par le constructeur du moteur soumis aux essais.

Pour les moteurs à allumage par compression, le combustible doit être celui qui est produit par la raffinerie pour être livré à la clientèle, sans adjonction d'additifs supplémentaires antifumées. En cas de contestation, les essais doivent être effectués avec le combustible de référence défini par le CEC¹⁾ sous la dénomination de CEC RF-03-A-84 (voir annexe B). Pour les moteurs à allumage par étincelle (commandé), en cas de contestation, le carburant de référence utilisé doit être celui défini par le CEC sous la dénomination de CEC RF-01-A-80 ou CEC RF-08-A-85 (voir annexe A ou C).

5.4 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. Pour la partie sur les mesures des performances en charge partielle, voir l'ISO 789-1.

5.5 Mesures à relever

Les mesures à relever sont celles qui sont indiquées à l'article 8.

6 Facteurs de correction

NOTE — Les essais peuvent être effectués dans des salles climatisées ou les conditions atmosphériques peuvent être contrôlées.

6.1 Définition du facteur α

Facteur par lequel la puissance observée doit être multipliée pour déterminer la puissance corrigée, P_o , d'un moteur rapportée aux conditions atmosphériques de référence spécifiées en 6.2 :

$$P_o = \alpha P$$

où

α est le facteur de correction (α_a ou α_d);

P est la puissance mesurée (observée).

6.2 Conditions atmosphériques

6.2.1 Conditions atmosphériques de référence

Les conditions atmosphériques de référence doivent être prises comme indiqué en 6.2.1.1 et 6.2.1.2.

6.2.1.1 Température

La température de référence, T_o , est de 298 K (25 °C), ou de 300 K (27 °C) pour des conditions atmosphériques rigoureuses.

6.2.1.2 Pression sèche

La pression sèche de référence, P_{so} , est de 99 kPa.²⁾

6.2.2 Conditions atmosphériques d'essai

Les conditions atmosphériques d'essai doivent être, durant l'essai, 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 (commandé) :

$$288 \text{ K (15 °C)} \leq T \leq 308 \text{ K (35 °C)}$$

Pour les moteurs à allumage par compression :

$$283 \text{ K (10 °C)} \leq T \leq 313 \text{ K (40 °C)}$$

6.2.2.2 Pression sèche, p_s

Pour tous les moteurs

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

6.3 Limites d'emploi des formules de correction

Les formules de correction données en 6.4.1 et 6.4.2 ne sont strictement applicables que si les facteurs de correction, α_a et α_d , sont à l'intérieur des limites indiquées en 6.3.1 et 6.3.2.

6.3.1 Moteurs à allumage par étincelle (à aspiration naturelle et suralimentés)

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

6.3.2 Moteurs à allumage par compression

$$0,9 \leq \alpha_d \leq 1,1$$

6.3.3 Dépassement des limites

Si les limites indiquées en 6.3.1 et 6.3.2 sont dépassées, la valeur corrigée obtenue doit être indiquée et les conditions d'essai (température et pression) précisées exactement dans le rapport d'essai.

1) Conseil européen de coordination pour le développement des essais de performance des lubrifiants et des combustibles pour moteurs. Ces combustibles peuvent être obtenus en s'adressant au Conseil européen
61 New Cavendish Street
London W1M 8AR
United Kingdom

Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

2) La pression sèche est basée sur une pression totale de 100 kPa et une pression de vapeur de 1 kPa.

6.4 Détermination des facteurs de correction

6.4.1 Moteurs à allumage par étincelle (à aspiration naturelle et suralimentés)

Le facteur de correction, α_a , pour les moteurs à allumage par étincelle (avec carburateur ou à injection) doit être calculé selon la formule

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

où

T est la température absolue, en kelvins, à l'admission de l'air au moteur;

p_s 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.

Si, dans le cas des moteurs qui en sont équipés, le dispositif de contrôle automatique de la température d'admission est fermé à pleine charge et à 298 K (25 °C) (il n'y a pas d'air chaud ajouté), l'essai doit être effectué avec le dispositif totalement fermé et le facteur de correction normal doit être appliqué. Si, au contraire, le dispositif fonctionne encore à 299 K (26 °C), l'essai doit être effectué avec le dispositif opérant normalement et, dans ce cas, l'exposant du terme température dans le facteur de correction doit être pris égal à zéro (pas de correction de la température).

6.4.2 Moteurs à allumage par compression

6.4.2.1 Facteur de correction, α_d

Le facteur de correction, α_d , pour les moteurs à allumage par compression à débit constant doit être calculé selon la formule

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

où

f_a est le facteur atmosphérique (voir 6.4.2.2);

f_m est le facteur moteur, c'est-à-dire le paramètre caractéristique pour chaque type de moteur et de réglage (voir 6.4.2.3).

6.4.2.2 Facteur atmosphérique, f_a

Le facteur atmosphérique, f_a , qui indique l'effet des conditions d'environnement (pression, température et humidité) sur l'air

aspiré par le moteur, doit être calculé selon la formule donnée en a) ou en b) :

a) moteurs à aspiration naturelle et suralimentés mécaniquement :

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

b) moteurs turbosuralimentés, avec ou sans refroidissement de l'air d'admission :¹⁾

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0,7} \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

où T et p_s sont tels que définis en 6.4.1.

6.4.2.3 Facteur moteur, f_m

À l'intérieur des limites établies pour α_d en 6.3.2, le facteur moteur, f_m , est fonction du débit de combustible corrigé, q_c , et doit être calculé selon la formule

$$f_m = 0,036 q_c - 1,14$$

où

$$q_c = \frac{q}{r}$$

dans laquelle

q est le débit de combustible, en milligrammes par cycle et par litre de cylindrée totale [mg/(l.cycle)];

r est le rapport de pression entre l'entrée et la sortie du compresseur ($r = 1$ pour les moteurs à aspiration naturelle).

La formule pour le facteur moteur, f_m , est seulement valable dans la plage des valeurs de q_c comprises entre 40 mg/(l.cycle) et 65 mg/(l.cycle). Pour les valeurs de q_c inférieures à 40 mg/(l.cycle), une valeur de 0,3 doit être prise pour f_m , tandis que pour les valeurs de q_c supérieures à 65 mg/(l.cycle), une valeur de 1,2 doit être prise pour f_m (voir figure 1).

7 Mesurage de l'indice de fumée

Le mesurage de l'indice de fumée ne fait pas partie actuellement du code d'essai.

La mesure est facultative.

1) Il convient de considérer le facteur de correction comme provisoire. Des études sont en cours pour établir une formule plus précise.

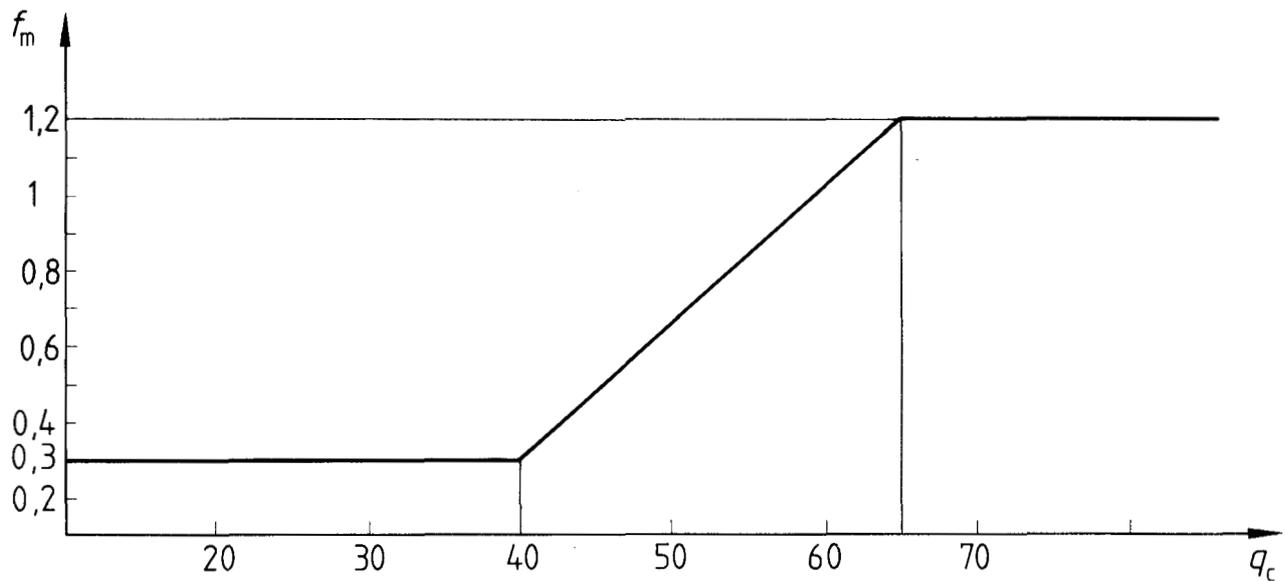


Figure 1 – Facteur moteur, f_m , en fonction du débit de combustible corrigé, q_c

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 (dans la série du type) :
 Alésage : Course : Cylindrée unitaire :
 Nombre de cylindres : Disposition des cylindres :
 Cylindrée totale : Allumage : commandé/par compression¹⁾
 ordre d'allumage ou d'injection :
 Rapport volumique : Cycle : 2/4¹⁾ temps
 Dispositif de suralimentation — Marque : Type : N° de série :

8.1.2 Moteurs rotatifs de type cycloïdal

Marque : Type : Numéro (dans la série du type) :
 Épicycloïdal/hypocycloïdal¹⁾
 Enveloppe : interne/externe¹⁾
 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 : Rayon de génération :

1) Biffer la mention inutile.

Épaisseur active : Volume balayé d'une chambre étanche :
Nombre de rotors : Allumage : commandé/par compression¹⁾
ordre d'allumage ou d'injection :
Rapport volumique : Cycle : 2/4¹⁾ temps
Dispositif de suralimentation — Marque : Type : N° de série :

8.2 Alimentation en combustible

Pompe — Marque : Type : N° de série :
Préfiltre : avec/sans¹⁾ Filtre : avec/sans¹⁾

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 : Tuyauteries d'injection { longueurs :
diamètre intérieur :

8.6 Régulateur

Marque : Type : N° de série :
Fréquence de rotation de début de coupure en charge : tr/min
Fréquence de rotation maximale à vide : tr/min

8.7 Distributeur d'allumage

Marque : Type : N° de série :
Calage à l'arrêt : Système d'avance :
Avance à tr/min : (suivant spécifications du constructeur)
Avance maximale du correcteur :
Écartement des contacts du rupteur :

1) Biffer la mention inutile.

8.8 Bougies d'allumage

Marque : Type ou n° :
 Nombre par cylindre : Écartement des électrodes :

8.9 Bobines d'allumage

Marque : Type : N° de série :
 Nombre :

8.10 Bougies de préchauffage

Marque : Type ou n° : Nombre :

8.11 Dispositif antiparasite d'allumage

Marque : Type : N° de série :

8.12 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/mbar¹⁾

8.13 Distribution

Type : Description sommaire :
 Calage : Jeux des soupapes (à chaud/à froid¹⁾) :

8.14 Recyclage des gaz du carter

Description sommaire :
 Marque : Type : N° de série :

8.15 Dispositif de réchauffage

Type : Description sommaire :

8.16 Système d'échappement

Tuyauteries et autres éléments : de série/pas de série¹⁾
 Description sommaire si pas de série :
 Ralentisseur sur échappement — Marque : Type : N° de série :
 Silencieux — Marque : Type : N° de série :

1) Biffer la mention inutile.