

NORME
INTERNATIONALE

ISO
789-1

Deuxième édition
1990-10-15

Tracteurs agricoles — Méthodes d'essai —

Partie 1:
Essais de puissance à la prise de force

iTeh STANDARD PREVIEW

*Agricultural tractors — Test procedures —
(standards.iteh.ai)
Part 1: Power tests for power take-off*

ISO 789-1:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a5496e90-108f-4ccd-b4b6-a8ba0392cf73/iso-789-1-1990>



Numéro de référence
ISO 789-1 : 1990 (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 vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 789-1 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 789-1:1981). Les essais de puissance à la barre d'attelage ont été transférés dans l'ISO 789-9.

L'ISO 789 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Tracteurs agricoles — Méthodes d'essai*:

- *Partie 1: Essais de puissance à la prise de force*
- *Partie 2: Puissance hydraulique et capacité de relevage*
- *Partie 3: Diamètres de braquage et de dégagement*
- *Partie 4: Mesurage de la fumée d'échappement*
- *Partie 5: Puissance partielle de la prise de force (puissance transmise non mécaniquement)*
- *Partie 6: Centre de gravité*
- *Partie 7: Détermination de la puissance au moyeu*
- *Partie 8: Filtre à air du moteur*
- *Partie 9: Essais de puissance à la barre d'attelage*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 789. Les annexes B à E sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1990

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 agricoles — Méthodes d'essai —

Partie 1: Essais de puissance à la prise de force

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 789 prescrit des méthodes d'essai pour déterminer la puissance disponible à la prise de force et à la courroie ou à l'arbre de poulie sur les tracteurs agricoles à roues, à chenilles ou semi-chenillés.

La déclaration de la puissance nominale à la prise de force est donnée en 6.3.

2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 789. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 789 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 500 : 1979, *Tracteurs agricoles — Prise de force et barre d'attelage — Spécifications.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 789, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 vitesse nominale du moteur: Vitesse du moteur spécifiée par le constructeur du tracteur pour un fonctionnement continu à pleine charge.

3.2 puissance à la prise de force: Puissance mesurée (avec le tracteur immobile) au dynamomètre couplé à l'arbre désigné par le constructeur du tracteur pour être utilisé comme prise de force.

NOTE — Lorsqu'il y a plus d'un arbre de prise de force, l'arbre qui a fait l'objet de la mesure est identifié (voir 6.3).

3.3 puissance à la poulie: Puissance mesurée au dynamomètre couplé à la poulie.

3.4 consommation spécifique de carburant: Masse de carburant consommé par unité de travail.

4 Unités de mesure et tolérances admises

Les unités et tolérances suivantes sont utilisées dans la présente partie de l'ISO 789:

— Fréquence de rotation, en tours par minute	± 0,5 %
— Temps, en secondes	± 0,2 s
— Distance, en mètres ou en millimètres	± 0,5 %
— Force, en newtons	± 1 %
— Couple, en newtons mètres	± 1 %
— Masse, en kilogrammes	± 0,5 %
— Consommation de carburant, en kilogrammes par kilowattheure	± 1 %
— Pression atmosphérique, en kilopascals	± 0,2 kPa
— Température des carburants, etc., en degrés Celsius	± 2 °C
— Températures des thermomètres à boule sèche et à boule mouillée, en degrés Celsius	± 0,5 °C

5 Conditions générales

5.1 Spécifications

Le tracteur essayé doit être conforme aux spécifications du rapport d'essai (voir annexe A) et doit être utilisé en accord avec les recommandations du constructeur pour un fonctionnement normal.

5.2 Rodage et réglages préliminaires

Le tracteur doit être rodé avant l'essai. Pour les moteurs à allumage par étincelle équipés d'un dispositif par lequel le conducteur fait varier le rapport du mélange carburant/air, les essais doivent être effectués avec les réglages recommandés pour un fonctionnement normal. Le réglage du carburateur ou de la pompe à injection doit être conforme aux spécifications du constructeur. Le rodage doit être effectué avec le régulateur réglé en pleine accélération et à la vitesse de fonctionnement nominale du moteur.

5.3 Carburants et lubrifiants

Le combustible pour moteurs à allumage par compression (gazole) utilisé pour les essais doit être le combustible de référence CEC RF-03-A-84. Pour les moteurs à allumage par étin-

étincelle, l'essai doit être effectué en utilisant le carburant de référence CEC RF-01-A-80 pour les carburants avec plomb et CEC RF-08-A-85 pour les carburants sans plomb (voir annexes B, C, et D).

Les lubrifiants utilisés pour l'essai doivent être conformes aux spécifications du constructeur et être identifiés par leur nom commercial, leur type et leur classe de viscosité. Si des lubrifiants différents sont utilisés, des informations précises doivent être données sur leur utilisation (moteur, transmission, etc.).

Si le lubrifiant est conforme à d'autres normes nationale ou internationale, une référence spécifique à celles-ci doit être donnée.

5.4 Équipement auxiliaire

Pour tous les essais, les accessoires tels que pompe hydraulique de relevage ou compresseur d'air peuvent être déconnectés seulement s'il est possible que l'opérateur le fasse en conduite normale de travail en accord avec le manuel de l'opérateur et sans usage d'outils. Sinon, ils doivent être connectés et fonctionner sous une charge minimale.

Si le tracteur est équipé de dispositifs qui créent des pertes de puissances parasites variables, tels qu'un ventilateur de refroidissement à vitesse variable, des demandes intermittentes d'hydraulique ou d'électricité, etc., le dispositif ne doit pas être débranché ou altéré pour les besoins des essais. S'il est facile pour l'opérateur de débrancher le dispositif comme notifié dans le manuel de l'opérateur, il peut être débranché pour les besoins des essais, auquel cas cela doit être enregistré dans le rapport d'essai.

Les variations de puissance causées par ces dispositifs pendant l'essai excédant $\pm 5\%$ doivent être enregistrées dans le rapport d'essai en pourcentage de variation par rapport à la moyenne.

5.5 Conditions de fonctionnement

Aucune correction due aux conditions atmosphériques ou à d'autres facteurs ne doit être apportée aux valeurs mesurées du couple ou de la puissance. La pression atmosphérique ne doit pas être inférieure à 96,6 kPa. Si cette condition n'est pas remplie à cause de l'altitude, un calage modifié du carburateur ou de la pompe peut être utilisé, les détails étant rapportés dans le rapport d'essai. La température ambiante doit être de 23 °C ± 7 °C.

Les conditions stabilisées de fonctionnement doivent être atteintes pour chaque réglage de charge avant de procéder aux mesurages.

5.6 Consommation de carburant

L'appareillage de mesure du carburant doit être tel que la pression du carburant au carburateur ou à la pompe d'injection soit équivalente à celle qui existe quand le réservoir du tracteur est à moitié plein. La température du carburant doit être comparable à celle qui existe lorsque le tracteur a fonctionné pendant 2 h à pleine charge quand le carburant est prélevé dans le réservoir du tracteur.

Lorsque la consommation est mesurée en volume, calculer la masse de carburant par unité de travail en utilisant la masse

volumique correspondant à la température appropriée du carburant. Cette valeur doit être ensuite utilisée pour calculer les résultats volumétriques en utilisant la densité (densité relative) du carburant à 15 °C.

Lorsque la consommation est mesurée en masse, calculer les résultats volumétriques en utilisant la densité du carburant à 15 °C.

6 Mode opératoire d'essai

6.1 Essai de prise de force

Les essais doivent être effectués sur une ou plusieurs prises de force, comme cela est spécifié par le constructeur sur tous les tracteurs ayant une prise de force telle que prescrite dans l'ISO 500. Les tests doivent inclure une prise de force capable de transmettre la pleine puissance du moteur si une telle prise de force est disponible.

6.1.1 Règles générales

Les différents essais doivent être normalement effectués sans interruption.

L'obliquité de l'arbre reliant la prise de force au dynamomètre ne doit pas excéder 2°.

Si un dispositif d'évacuation des gaz d'échappement du banc d'essai est utilisé, il ne doit pas modifier les performances du moteur.

6.1.2 Puissance

6.1.2.1 Puissance maximale absolue

Faire fonctionner le tracteur à la vitesse du moteur qui correspond à la puissance maximale pendant 2 h après une période de fonctionnement préalable destinée à atteindre les conditions stabilisées de fonctionnement. Mesurer la puissance, le couple et la consommation de carburant.

La puissance maximale enregistrée dans le rapport d'essai doit être la moyenne d'au moins six lectures faites à intervalles réguliers au cours de la période de 2 h. Si la variation de puissance excède $\pm 2\%$ par rapport à la moyenne, l'essai doit être recommencé. Si la variation se reproduit, la mentionner dans le rapport.

Si un tracteur n'est pas équipé d'une prise de force capable de transmettre la totalité de la puissance disponible du moteur, le faire fonctionner pendant 2 h à une puissance spécifiée par le constructeur. Si possible, appliquer durant 1 min une surcharge de 20 %, toutes les 5 min. Si le moteur ne peut développer une surcharge de 20 %, effectuer des essais intermittents à sa pleine puissance. Omettre les essais décrits en 6.1.3 et 6.1.4.

6.1.2.2 Puissance maximale à la vitesse nominale du moteur (facultatif)

Si la puissance maximale ne correspond pas à la vitesse nominale du moteur, un essai supplémentaire facultatif d'une heure peut être effectué en utilisant le mode opératoire présenté en 6.1.2.1.

6.1.3 Vitesse variant à pleine charge

Mesurer la puissance, le couple et la consommation de carburant en fonction de la vitesse à pleine charge à des intervalles de vitesse approximatifs de 10 %. La vitesse minimale à laquelle les mesurages sont effectués doit être la vitesse au couple maximal et, si possible, 15 % en dessous de cette vitesse.

6.1.4 Puissance maximale à la vitesse normalisée

Mesurer la puissance, la vitesse et la consommation de carburant aux valeurs suivantes du couple, avec le levier de commande du régulateur réglé sur la puissance maximale et, premièrement, à la vitesse nominale du moteur, deuxièmement à la vitesse normalisée appropriée à la conception de la prise de force (soit 540 min^{-1} , soit $1\,000 \text{ min}^{-1}$, voir ISO 500):

- le couple correspondant à la puissance maximale disponible à la vitesse nominale du moteur et à la vitesse normalisée de la prise de force;
- 85 % du couple obtenu en a);
- 75 % du couple obtenu en b);
- 50 % du couple obtenu en b);
- 25 % du couple obtenu en b);
- sans charge [avec le dynamomètre déconnecté si le couple résiduel est supérieur à 5 % du couple défini en b)].

6.1.5 Présentation des résultats

Les données de 6.1.1 à 6.1.4 doivent être rapportées sous forme de tableau pour chaque condition d'essai. Si elles sont également présentées sous forme graphique (facultatif), les courbes suivantes, couvrant toute la gamme de vitesses du moteur essayé, doivent être incluses:

- puissance en fonction de la vitesse;
- couple en fonction de la vitesse;
- consommation (masse) et consommation spécifique (masse) en fonction de la vitesse;
- consommation spécifique (masse) en fonction de la puissance.

Noter la vitesse maximale du moteur sans charge.

6.1.6 Mesures complémentaires

En complément aux mesures de performance prescrites ci-dessus, noter les paramètres suivants:

- température de l'air ambiant en un point représentatif approximativement à 2 m en avant ou sur le côté du tracteur, en fonction de l'emplacement du dispositif d'aspiration ou de soufflage sur le tracteur, et à environ 1,5 m au-dessus du sol. Lorsque le tracteur est équipé d'un ventilateur, le point de mesure se situe approximativement 2 m derrière le tracteur et à environ 1,5 m au-dessus du sol;
- température de l'air à la prise d'air du moteur;

- pression atmosphérique;
- humidité relative de l'air;
- température maximale de l'agent refroidisseur (dans le cas d'un moteur refroidi par air, mesurer la température du bloc-cylindres à des points représentatifs);
- température du carburant à l'entrée du carburateur ou de la pompe à injection;
- température de l'huile du moteur.

6.2 Essai à la courroie ou à l'arbre de poulie (facultatif)

À la demande du constructeur, la puissance utilisable à la courroie ou à l'arbre de poulie des tracteurs, s'ils en sont équipés, peut être mesurée.

Coupler la poulie du tracteur au dynamomètre par une courroie flexible susceptible de transmettre la puissance et le couple disponibles. Le glissement de la courroie, lorsqu'il est calculé par la formule suivante, ne doit pas être supérieur à 2 % et la tension nécessaire pour réduire le glissement doit être la plus faible possible.

Le glissement de la courroie doit être déterminé par la formule suivante:

$$\frac{100(n_0 - n_1)}{n_0}$$

où
 n_0 est le nombre de tours par minute de la poulie menée sans glissement;

n_1 est le nombre de tours par minute de la poulie menée sous charge.

Toutes les dispositions pour les essais à la prise de force principale, à l'exception de ceux relatifs à la vitesse normalisée de la prise de force et pour les tracteurs incapables de transmettre toute la puissance du moteur à la prise de force, doivent être appliquées aux essais à la courroie ou à l'arbre de poulie.

Si la vitesse nominale du moteur ne correspond pas à une vitesse normalisée de la courroie, mesurer les performances du moteur à la vitesse correspondant à la vitesse normalisée de la courroie de $15,75 \text{ m/s} \pm 0,25 \text{ m/s}$.

6.3 Déclaration de la puissance nominale

La puissance nominale du tracteur doit être donnée comme la puissance maximale mesurée à la prise de force arrière capable de transmettre la pleine puissance du moteur. Si le tracteur n'est pas équipé avec une prise de force arrière capable de transmettre la pleine puissance du moteur, la puissance mesurée à d'autres points de prise de force peut être utilisée mais doit être clairement identifiée dans le rapport d'essai.

NOTE — S'il n'existe pas de point de prise de force capable de transmettre la pleine puissance du moteur, la puissance nominale du tracteur est donnée comme la puissance mesurée à la barre d'attelage (voir ISO 789-9).

Annexe A (normative)

Modèle de rapport d'essai de la prise de force

A.1 Préliminaires

Nom et adresse du constructeur du tracteur:

Lieu du rodage:

Durée du rodage:

A.2 Spécification du tracteur

Tracteur

Modèle: N° de série:

Moteur

Marque: Modèle:

Type: N° de série:

Vitesse nominale: min^{-1}

Cylindres

Nombre: Alésage: mm

Course: mm Cylindrée: l

Carburant et système d'injection

Capacité du réservoir de carburant: l

Marque, type et modèle de la pompe à injection:

Réglage d'origine par le constructeur: l/h

Marque, type et modèle des injecteurs:

Marque, type et modèle de magnéto, bobine et allumeur:

Marque, type et modèle de carburateur:

Calage de l'allumage ou de l'injection (manuel ou automatique):

Filtre à air

Marque et modèle: Type:

Préfiltre (s'il est monté)

Marque et modèle: Type:

Système de refroidissement

Type: continu / intermittent (biffer la mention inutile)

Si intermittent, mode pendant l'essai:

Prise de force

Emplacement: Dimensions: mm

Type de transmission: Nombre de canelures:

Hauteur au-dessus du sol: mm

Vitesse: min^{-1} Vitesse correspondante du moteur: min^{-1}

(Répéter pour chaque prise de force, s'il y en a plus d'une)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 789-1:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a5496e90-108f-4ccd-b4b6-a8ba0392ef73/iso-789-1-1990>

Poulie

Emplacement: Dimensions: mm (diamètre et largeur)
 Type de transmission:
 Vitesse linéaire de la poulie: m/s Vitesse correspondante du moteur: min⁻¹
 Hauteur au-dessus du sol: mm Emplacement par rapport à l'axe du tracteur: mm

A.3 Spécifications du carburant et des lubrifiants — Essais au banc

Carburant

Nom commercial: Indice d'octane « recherche » (IOR):
 Indice d'octane ou de cétane: Masse volumique à 15 °C:
 Type:

Huile moteur

Nom commercial: Type:
 Classe de viscosité:

Huile de transmission

Nom commercial: Type:
 Classe de viscosité:

iTech STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)

A.4 Résultats des essais

Date et lieu de l'essai: ISO 789-1:1990
 Type de dynamomètre: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a5496e90-108f-4ccd-b4b6-a8ba0392cf73/iso-789-1-1990>

Puissance kW	Vitesse, min ⁻¹		Consommation de carburant			
	Moteur	Prise de force	l/h	kg/h	kg/kWh	kWh/l
Puissance maximale absolue (6.1.2.1)						
Vitesse nominale du moteur sous charges partielles [6.1.2.2, 6.1.4 a)] (facultatif)						
a)						
b)						
c)						
d)						
e)						
f)						
Vitesse variable à pleine charge (6.1.3)						
Vitesse normalisée sous charges partielles (6.1.4)						
a)						
b)						
c)						
d)						
e)						
f)						

Vitesse maximale du moteur à vide: min^{-1}
Couple au moteur équivalent, à la puissance maximale: $\text{N}\cdot\text{m}$
Couple maximal équivalent au moteur: $\text{N}\cdot\text{m}$; à la vitesse du moteur de min^{-1}
Conditions atmosphériques moyennes:
Température de l'air à la prise d'air du moteur: $^{\circ}\text{C}$ Température ambiante: $^{\circ}\text{C}$
Humidité relative: % Pression: kPa
Température maximale du liquide de refroidissement: $^{\circ}\text{C}$
Température de l'huile du moteur: $^{\circ}\text{C}$

NOTE — Le tableau de A.4 peut aussi être utilisé avec les modifications appropriées pour rapporter les résultats des essais à la courroie et à la poulie.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 789-1:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a5496e90-108f-4ccd-b4b6-a8ba0392cf73/iso-789-1-1990>

Annexe B (informative)

Carburant de référence CEC RF-01-A-80 pour les moteurs à allumage par étincelle — Spécifications — Supercarburant avec plomb

Caractéristique	Limites et unités	Méthode d'essai
Indice d'octane «recherche» (IOR)	98 min.	ISO 5164
Densité relative 15 °C/4 °C	0,748 ± 0,007	ISO 3675
Pression de vapeur Reid	60 kPa ± 4 kPa (600 mbar ± 40 mbar)	ISO 3007
Distillation		ISO 3405
Point initial	32 °C ± 8 °C	
10 % (volume)	50 °C ± 8 °C	
50 % (volume)	100 °C ± 10 °C	
90 % (volume)	160 °C ± 10 °C	
Point final	195 °C ± 10 °C	
Résidu	2 % (V/V) max. ISO 789-1:1990	
Composition hydrocarbonée	https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a5496e90-108f-4ccd-b4b6-a8ba0392cf73/iso-789-1-1990	ISO 3837
— Oléfines	20 % (V/V) max.	
— Aromatiques	45 % (V/V) max.	
— Saturés	reste	
Période d'induction	480 minutes min.	ISO 7536
Gommes actuelles	4 mg/100 mm ³ , max.	ISO 6246
Teneur en soufre	0,04 % (m/m) max.	ISO 2192
Teneur en plomb	0,25 g/dm ³ ± 0,015 g/dm ³	ISO 3830
— Type d'éliminateur d'impuretés	composé automobile	
— Composé organique de plomb	non précisé	
Proportion carbone/hydrogène	à rapporter	

NOTE — Le carburant de référence CEC RF-01-A-80 doit être fabriqué en n'utilisant que les essences de base couramment produites en Europe, à l'exclusion des coupes non conventionnelles telles que les essences de pyrolyse, les essences de craquage thermique et le benzol.