

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 75 (2013)
Heft: 3

Artikel: Tracteurs : de la clarté dans les indications de puissance
Autor: Landis, Marco
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085778>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Mesure de la puissance à la prise de force selon la norme OCDE dans le laboratoire d'Agroscope.

Tracteurs : De la clarté dans les indications de puissance

Les spécifications de performance publiées dans les prospectus de tracteurs sont très variables. Parfois, la puissance nominale est indiquée, ou alors la puissance maximale. L'utilisation de critères différents pour mesurer les performances rend la comparaison d'autant plus ardue. Certaines normes, par exemple, permettent de faire fonctionner le moteur sans ventilateur et radiateur, alors que d'autres le considèrent comme nécessaire. Cela conduit inévitablement à de grandes différences avec des moteurs pourtant identiques. La puissance à la prise de force du tracteur entièrement équipée, telle que mesurée par Agroscope*, recèle cependant une importance capitale pour l'utilisateur.

Marco Landis

Pour la détermination de la puissance, l'on mesure le couple et le régime des moteurs au moyen de frein de puissance. La puissance résulte du produit du régime et du couple. Diverses normes de mesure

définissent la méthode d'obtention des données, le tableau 1 donnant un aperçu des normes de mesure existantes. Fondamentalement, une distinction se fait, dans les mesures de performance des tracteurs, entre puissance du moteur et puissance à la prise de force.

Normes de mesure

Pour la puissance de moteur, le moteur démonté est testé. A cet effet, il est placé sur un banc d'essai moteur. Pour ce type de mesure, différentes normes existent (voir encadré).

* Agroscope, ART Tännikon

		Puissance du moteur						Prise de force
		SAE J1995	ISO TR 14396 ECE-R120	97/68/CE 2000/25/CE 2004/26/CE 2005/13/CE	ECE-R24	CEE 80/1269	DIN 70020	OECD Code 2
Éléments qui entourent le moteur								
Système de compression d'air (s'il existe)	Turbochargeur	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
	Refroidisseur	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
	Pompe à injection	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Système électrique	Alternateur (sans chargé)	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Systèmes d'air et de gaz d'échappement	Filtre à air	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
	Amortisseur de bruit	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Système de refroidissement du moteur	Pompe à eau	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
	Refroidisseur à eau	non	non	oui	oui	oui	oui	oui
	Ventilateur	non	non	non	oui (fonction minimale du visco-v)	oui (fonction minimale du visco-v)	oui (fonction minimal du visco-v)	oui
Autres éléments								
Pompes hydrauliques		non	non	non	non	non	non	oui (sans charge)
Système de climatisation		non	non	non	non	non	non	oui (sans charge)
Transmission		non	non	non	non	non	non	oui

Tableau 1 : Comparaison des normes les plus fréquentes

oui signifie que les agrégats sont en fonction, **non** signifie que les agrégats ne sont pas en fonction.

Avec un tracteur, la question se pose de savoir quelle est la puissance développée à la prise de force. La mesure de la puissance à la prise de force est régie par le code de OCDE 2. Pour ce test, un tracteur complet se trouve au banc d'essai. Les unités auxiliaires du tracteur, telles que les pompes hydrauliques et la transmission, sont incluses.

Une traduction fidèle des performances entre les différentes normes de mesure se révèle difficile. Pour une estimation approximative, des indications existent, comme indiqué à la figure 1. L'estimation de la puissance à la prise de force s'avère particulièrement difficile. En effet, de nombreux facteurs jouent ici un rôle, comme la complexité de la transmission, les dimensions de la pompe hydraulique ou d'autres auxiliaires (compresseur de climatisation ou à air comprimé).

La figure 2 montre la comparaison entre la puissance nominale du moteur à la prise de force indiquée dans le prospectus et la réalité mesurée sur le banc d'essai d'Agroscope. La puissance à la prise de force effectivement mesurée se situait, avec la plupart des tracteurs, dans une fourchette comprise entre 80 et 95 % de la puissance moteur indiquée, des différences atteignant jusqu'à 15 % étant constatées pour différents modèles.

Normes utilisées généralement

Avec la norme américaine **SAE J1995**, le moteur est mesuré sans les accessoires. Le moteur tourne sans radiateur, ventilateur, silencieux et filtre à air. Comme la puissance nécessaire à ces opérations se voit omise, la puissance disponible est élevée. Les données de puissance selon cette norme se trouvent rarement en Europe, mais de temps en temps sur les machines américaines.

La mesure de puissance selon la norme internationale ISO TR14396 élimine le radiateur et le ventilateur du moteur. Pour éviter une surchauffe du moteur, le refroidissement s'effectue au moyen d'un système de refroidissement lors de l'essai. Les données de puissance selon cette norme sont fréquentes pour les tracteurs.

La récente norme ECE-R120 n'est rien d'autre qu'**ISO TR14396** sous une autre dénomination. Les exigences relatives à la mesure restent les mêmes.

En rapport avec la réglementation en matière d'émissions des véhicules offroad, les directives européennes **97/68/CE** (Directive d'application 2004/26/CE) et la directive **2000/25/CE** pour les tracteurs (Directive d'application 2005/13/CE). La désignation anglaise de cette norme prévoit le remplacement de EG par CE, ce qui donne le nom suivant : 2000/25/CE. Les mesures selon cette norme ont considérablement augmenté en raison des mesures de gaz d'échappement. Dans ce cas, la puissance mesurée au régime nominal s'avère déterminante pour l'autorisation. Le ventilateur n'est pas inclus dans les mesures.

La norme **CEE 80/1269** inclut le ventilateur, mais les mesures fondées sur celle-ci ne sont que rarement trouvées dans les prospectus.

La norme **ECE-R24** s'avère largement utilisée dans la documentation promotionnelle. Elle prend en compte l'influence du ventilateur. Dans le cas des ventilateurs à viscocoupleurs, l'embrayage peut cependant se trouver au niveau de glissement maximum, ce qui nécessite très peu d'énergie.

L'ancienne norme allemande **DIN 70020** inclut tous les composants auxiliaires du moteur, y compris le ventilateur à plein régime.

Puissances nominale et maximale

En plus de la norme de mesure, le choix du point de mesure s'avère d'une importance capitale pour les caractéristiques de puissance, car les moteurs délivrent des performances différentes selon le régime.

Il est d'usage de communiquer la puissance nominale. Cette puissance est disponible au régime nominal du moteur, celui-ci étant déterminé par le constructeur du moteur. Les moteurs modernes réagissent sous charge avec une forte

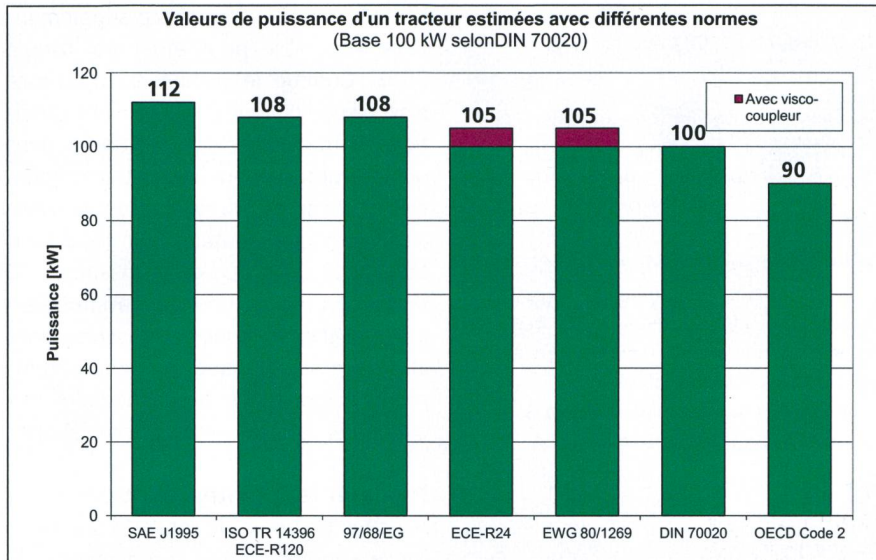


Figure 1: Illustration des normes les plus fréquentes. Les valeurs de puissance en relation avec la norme de mesure pour un tracteur de la classe 100 kW restent approximatives. Des différences sont possibles selon les types de moteur et de tracteur.

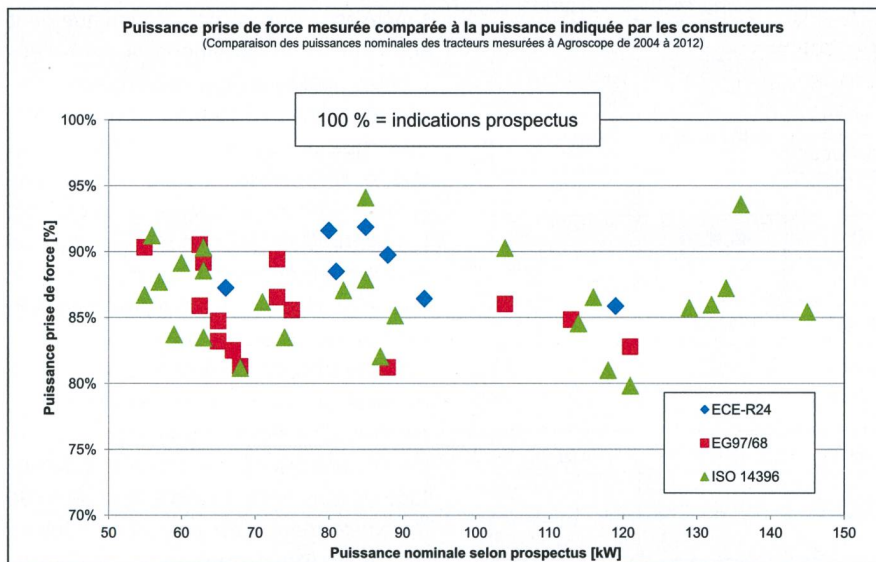


Figure 2: Comparaison entre la puissance à la prise de force mesurée au banc d'essai et celle indiquée par le constructeur ($\approx 100\%$). Avec la mesure à la prise de force, l'entraînement, les pompes hydrauliques et autres agrégats absorbent de la puissance.

augmentation du couple (fig. 3). Comme la puissance se calcule sur la base du régime et du couple, la puissance augmente lorsque le couple augmente plus fortement que le régime moteur ne diminue. Par conséquent, la puissance maximale du moteur n'est pas disponible au régime nominal, mais seulement à un régime légèrement inférieur. La différence entre la puissance maximale et la puissance nominale s'appelle la surpuissance. Puisque la puissance est mesurée à des vitesses différentes, et permet la puissance maximale n'est pas directement comparable.

Un moteur avec une augmentation de couple rapide est perçu comme coupleux. Pour tirer le meilleur parti de la puissance maximale également, le moteur doit être utilisé dans la plage de régime qui permet une réponse appropriée de l'entraînement ou les performances appropriées de la prise de force. L'on voulait ainsi s'assurer que l'entraînement de la prise de force soit adaptée aux caractéristiques du moteur, avec un régime nominal de la prise de force se situant aux environs de la puissance maximale du moteur.

Davantage de puissance sur demande

Les moteurs avec pompes d'injection à commande électronique peuvent générer des caractéristiques différentes pour le moteur. Lorsque le système de gestion du moteur électrique détecte une demande accrue, il passe à un réglage différent, et injecte plus de carburant. Grâce à l'augmentation du volume d'injection, la puissance augmente (fig. 4). Dans les prospectus, la surpuissance se trouve sous diverses dénominations telles que: Power Boost, Power Control ou Power

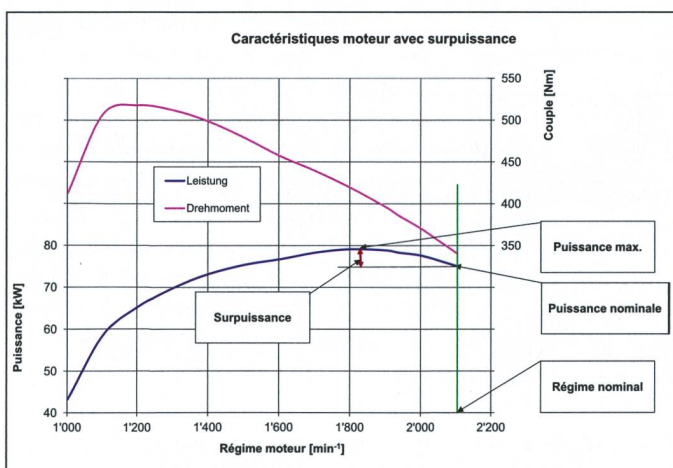


Figure 3: Courbes de puissances nominale et maximale avec surpuissance résiduelle.

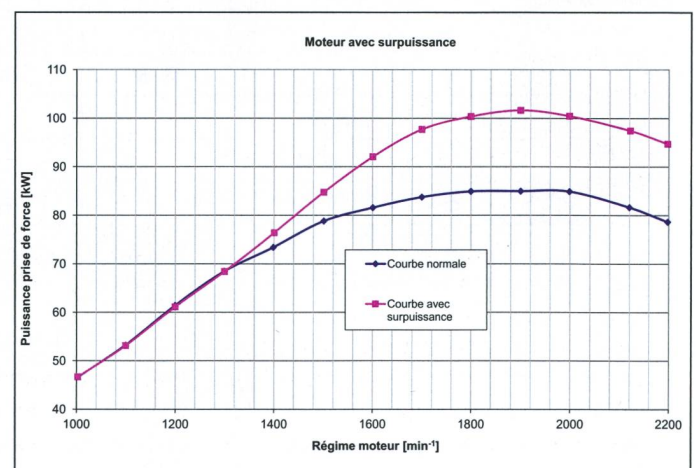


Figure 4: Courbes de puissance avec et sans surpuissance.

Des tests neutres indiquant la puissance à la prise de force crée la transparence

Tableau 2 : Vue d'ensemble des performances spécifiées dans les prospectus des constructeurs et normes appliquées. Parfois, différentes normes sont utilisées selon la série du modèle. Le récapitulatif indique toutes les informations que l'on trouve dans les prospectus du constructeur. (Sources : prospectus)

Un regard dans les différentes brochures montre que les détails diffèrent grandement. Il est donc impossible de comparer directement les données. Pour une référence pratique, l'indication de la puissance du tracteur à la prise de force serait plus utile et plus transparente. Malheureusement, elle manque dans la plupart des prospectus. A quoi rime une mesure dans laquelle le moteur fonctionne sans ventilateur ni radiateur et délivre ainsi davantage de puissance ? Recommandation : demandez des rapports d'essais indépendants indiquant la puissance à la prise de force. Agroscope publie de tels essais de tracteurs sur www.traktorentest.ch.

Légende

- Puissance nominale
- Puissance maximale
- ◆ Puissance nominale avec surpuissance
- ◆ Puissance maximale avec surpuissance
- ▲ Puissance nominale à la prise de force
- ▲ Puissance maximale à la prise de force

Constructeur/ Série	Puissance du moteur				Puissance à la PDF
	Sans mention de la norme	ISO TR 14396 ECE-R 120	97/68/CE 2000/25/Ce	ECE-R24	OECD Code 2
Case-IH		● ● ◆ ◆			
Claas		● ● ◆	●	● ● ◆	
Deutz-Fahr	● ◆	● ● ◆	● ● ◆		
Fendt			● ●	● ●	
Hürlimann	●		● ●		
John Deere			● ● ◆ ◆	● ● ◆ ◆	
Kubota	● ●		●		▲
Landini		● ◆			
Lindner	●	●			
Massey Ferguson		● ● ◆			▲
McCormick		● ◆			
New Holland		● ● ◆ ◆			
Rigi Trac	●				
Same	●		● ●	●	
Steyr		● ● ◆ ◆			
Valtra		● ● ◆			
Zetor	●	● ●	●	●	

Management. La puissance supplémentaire disponible peut atteindre jusqu'à 25 %. Comme le surplus de puissance n'est disponible que dans certaines conditions, le tracteur ne doit pas figurer dans une catégorie supérieure. La transmission et le système de refroidissement peuvent ainsi se réduire d'autant. Pour l'approbation du type, la puissance maximale du moteur au régime nominal s'avère déterminante. Il existe donc des tracteurs, dont la plaque signalétique du moteur comprend la puissance supplémentaire inscrite aussi dans le permis de circulation.

Assumer les pointes de charge

Avec les tracteurs disposant d'une puissance supplémentaire sur demande, le moteur est adapté à de plus hautes performances, contrairement aux unités accessoires et autres agrégats. Afin d'éviter des dommages, l'augmentation de puissance est donc disponible uniquement sous certaines conditions. Il existe des critères analogues qui doivent être remplis chez presque tous les constructeurs pour que la puissance du moteur augmente. Une puissance supplémentaire se libère uniquement lorsque le besoin s'en fait sentir. Des capteurs dans le véhicule et le moteur permettent de déterminer le niveau de charge instantanée. Lorsque le moteur tourne à sa limite de fonctionnement, le système de gestion électronique du moteur commute sur la courbe de performance élevée. Cependant, il existe des restrictions pour le passage à davantage de puissance. Comme le système de refroidissement n'est pas conçu pour de hautes performances constantes, le moteur pourrait surchauffer en fonctionnement continu, raison pour laquelle le régulateur revient en mode normal lorsque la température de l'eau de refroidissement s'élève excessivement. Pour éviter une surcharge de la transmission, la puissance doit être délivrée dans la plupart des cas au travers de l'entraînement des roues motrices et de la prise de force. Plus de puissance à la demande se révèle donc utile seulement pour faire face à des charges de pointe à court terme. Si une puissance supérieure permanente s'avère nécessaire, il s'agit d'opter pour un modèle de tracteur plus puissant. ■