



Conduite économique des tracteurs

A l'heure où les records du prix du baril de pétrole sont régulièrement battus, les économies de carburants dans les automoteurs agricoles ont des incidences économiques et environnementales non négligeables.

Les caractéristiques des moteurs diesel sur les tracteurs

Les moteurs possèdent des performances techniques qui s'expriment selon plusieurs critères :

- **Le couple du moteur (Nm)** : il traduit la force au niveau du volant moteur et correspond à la résistance du moteur à un effort. Plus la valeur du couple est élevée, plus le moteur aura la capacité d'absorber un effort.

- **La puissance (W ou ch, 1 ch = 0,736 kW)**. Elle résulte de la multiplication du couple par la vitesse de rotation (tr/min) à laquelle il a été mesuré. La puissance nominale est la puissance disponible au régime nominal. La puissance maxi est la puissance maximum que peut développer le moteur.

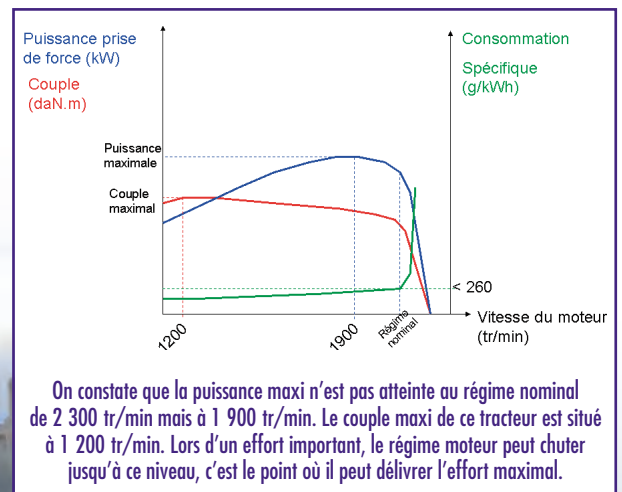
- **La consommation horaire (litre/heure)** est mesurée à différents régimes pour une charge maximale. On constate qu'elle dépend de la charge et du régime moteur. Elle renseigne sur le bon ou mauvais réglage en débit de la pompe d'injection.

- **La consommation spécifique (g/kW h)** correspond à l'efficacité du fonctionnement du moteur, c'est-à-dire au poids de carburant utilisé par le moteur pour fournir 1 kW pendant 1 heure. Elle permet de comparer

la consommation des différents moteurs à puissance égale.

La meilleure Consommation Spécifique est généralement mesurée aux régimes proche du régime de couple maximum alors que la plus mauvaise se situe proche du régime nominal.

Plus elle est faible, meilleur est le rendement.



Connaître son moteur

Pour valoriser au mieux les performances des moteurs et profiter des zones de meilleur rendement, il est indispensable de bien connaître les caractéristiques de son tracteur. Des organismes officiels (Cemagref, DLG) réalisent et publient des tests sur des tracteurs neufs selon un protocole universel établi par l'OCDE. La puissance est mesurée à la prise de force.

Le passage au banc d'essai moteur est également un outil pour mieux analyser les caractéristiques moteur de son tracteur.

Les courbes permettent de comparer les résultats obtenus à ceux des essais officiels, d'identifier les plages économiques, et d'optimiser son utilisation. C'est ainsi l'occasion de mieux maîtriser son tracteur, et d'optimiser la conduite pour limiter les consommations de carburant.



Adapter le régime moteur à la charge

A partir de ces données, on constate que le rendement du moteur (consommation spécifique) varie selon le régime auquel il est utilisé. Adopter une conduite économique revient donc à rechercher le régime de rotation du moteur le plus bas possible, qui permette de réaliser le travail à la vitesse voulue.

• **Les travaux à la prise de force (1)**, nécessitent de travailler à un régime donné, correspondant à la vitesse normalisée de la prise de force (540 ou 1 000 tr/min). Lorsque la puissance demandée est moyenne ou faible il est préconisé, (lorsque le tracteur en est équipé) d'utiliser le régime PDF économique (autour de 1 600 tr/min) qui permet d'économiser 1 à 3 litres/h selon les cas.

Si la vitesse de travail souhaitée n'est pas atteinte, il faudra engager le régime PDF normal (autour du régime nominal).

• **Les travaux lourds de traction (2)** peuvent être réalisés à différents régimes. Si la vitesse d'avancement n'a pas d'incidence sur la qualité du travail, il faut passer un rapport de vitesse supplémentaire pour travailler dans la

zone économe (le plus souvent entre 1 600 et 1 900 tr/min) tout en gardant une petite réserve pour faire face à des passages difficiles.

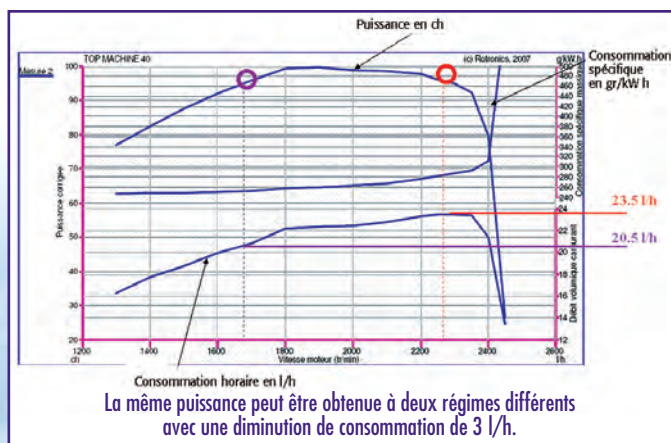
Dans les autres cas il faut baisser le régime moteur pour travailler dans la plage optimum.

Il ne faut pas avoir peur mécaniquement de faire chuter le régime : la combustion est alors meilleure, les organes tournent moins vite et s'usent moins.

• **Les travaux légers de traction (3) et les déplacements.** L'objectif est d'atteindre le meilleur compromis entre vitesse d'avancement élevée et faible régime moteur (1 200 tr/min quand c'est possible).

Les nouvelles boîtes de vitesses (power shift ou à variation continue) s'adaptent automatiquement à la charge. Elles permettent de rouler à 40 km/h à seulement 1 600 tr/min. Sur route un tracteur de 100 CV consomme de 60 à 90 l/100 km. Des économies de plus de 20 % sont possibles.

Les dernières générations de tracteurs ont subi des évolutions techniques importantes. Il n'est plus nécessaire aujourd'hui de travailler à des régimes moteurs élevés pour bénéficier d'un bon débit de chantier. Lever le pied permet d'économiser du carburant tout en maintenant la qualité de travail souhaité.



Témoignage



Jérôme Couderc, agriculteur à Centrés (12) a fait contrôler son tracteur de 110 ch, qui totalisait 4 700 heures au compteur. Le résultat obtenu à la prise de force indique alors 96 ch pour des essais officiels à 99 ch. *“Les essais paraissaient corrects mais nous avons constaté des fumées importantes et une chute de puissance au dessous du régime nominal”* nous confie-t-il. Le tracteur, emmené chez le concessionnaire, subit alors quelques réglages : jeu aux culbuteurs, vérification des injecteurs. De nouveau passé au banc d'essai il développait 99 ch. Le calage de la pompe d'injection est alors modifié, et un dernier passage au banc permet d'atteindre 103 ch pour une consommation identique et une meilleure tenue selon les régimes. *“Mesurer les consommations de son tracteur au départ est une démarche importante. Sans le passage au banc d'essai, j'aurais probablement augmenté le débit de la pompe. Dans ce cas, cela n'aurait eu pour effet qu'aggraver les choses, le moteur se serait encrassé et aurait consommé davantage sans dégager beaucoup de puissance supplémentaire”*.

Elaboration : J-C Platon (Fdcuma 12) avec la collaboration technique de : G. Gervais (Fdcuma 12), M. Kausz et O. Castagnet (Fdcuma 32), V. Choco (Top Machine Aquitaine), M. Lalanne (Fdcuma 40-64), E. Castang (Fdcuma 40), T. Chanvallon (Fdcuma 65), S. Saunal (Fdcuma 81), C. Gaubert (Fncuma), L. Susini (Bernussou 12), J-P Douzals (ENFA) et les membres du Pool Machinisme. **Coordination :** J-B Leclercq (Cuma Midi-Pyrénées) : Agrobiopole, ZAC du pont de bois - BP 82256 - 31322 Castanet - Tolosan Cedex - Tél. 05 61 73 76 58 - Fax. 05 61 73 77 82 mail : cumamp@free.fr - site : www.midi-pyrenees.cuma.fr. **Conception :** D. Bucheron **studio Entraid®**

Résultats des tests tracteurs

- ✓ Plus d'un tracteur sur deux présente un débit en carburant trop important.
- ✓ 40 % des tracteurs sont surpuissants : usure prématurée et surconsommation.
- ✓ 20 % ont une mauvaise combustion : mauvaise valorisation du carburant et plus d'émissions de CO₂.
- ✓ Pour 1 tracteur moyen de 100 CV faisant 600 h/an testé et bien réglé :
 - 900 litres de fuel peuvent facilement être économisés ;
 - Soit 675 €/an d'économies potentielles (prix fioul : 0,75 €/l)
 - Soit 3,5 tonnes de CO₂ non émis.