

Consommation de carburant :

Réduire sa consommation de carburant c'est contribuer à diminuer ses charges de mécanisation. Les moyens d'y parvenir sont nombreux, et plus ou moins complexes à mettre en oeuvre. Faire diagnostiquer son parc de tracteurs au banc d'essai moteur, diminuer la profondeur de travail et le nombre de passages par culture, bien entretenir son matériel, raisonner ses déplacements sur route, etc.

Pour étayer ses conseils, le réseau Cuma réalise régulièrement des essais de terrain et recueille également des suivis de chantiers d'agriculteurs.

Ces références sont utiles pour engager la réflexion ou donner des objectifs à atteindre pour qui veut maîtriser sa consommation sur

l'exploitation. Emmanant du réseau, toutes ces références sont par définition issues de l'ensemble du territoire national.

A ce titre, il est prudent de ne pas interpréter ces données comme des valeurs brutes et universelles. Les paramètres locaux rendent toujours les résultats d'un

chantier relatifs aux conditions du moment. Le but des références de terrain est bien de transcrire des conditions représentatives ou significatives d'une pratique afin de diffuser des repères mesurés. Les références de terrain doivent permettre à tout un chacun de s'approprier ces données et de se

positionner par rapport à celles-ci. Voici donc quelques résultats d'essais sur la consommation des tracteurs dans différents travaux. Le tracteur est le poste le plus important des charges de mécanisation (30 à 40 %), le poste carburant quant à lui représente jusqu'à 50 % du coût horaire d'un tracteur.

Voilà pourquoi il nous semble important de diffuser ces données pour contribuer à la maîtrise, voire à la réduction des charges de mécanisation.

Les résultats sont issus d'essais menés par le pool machinisme Sud Ouest et par la FR CUMA Ouest-Pays de la Loire.

Le travail du sol : un poste important dans le Gers

• Influence de la transmission

Cet essai avait deux objectifs : tout d'abord mettre en évidence l'influence de la conduite économique mais aussi comparer deux types de transmission (semi-powershift et variation continue).

Deux tracteurs de 160 ch différen-

ciés seulement par leur boîte de vitesse ont évolué avec un cultivateur sur une parcelle en relief (montée/descente).

Les mesures réalisées sont entendues toutes choses égales par ailleurs.



Ensemble au déchaumage (matériel différent de l'étude)

• Effet profondeur

Un second essai a été réalisé sur la consommation avec un tracteur de 160 ch équipé d'une boîte semi-powershift, un déchaumeur à disques indépendants 3 m et une charrue portée 5 corps. La parcelle était plate.

Lors de ces deux essais, sans surprises, l'augmentation de la profondeur de travail a provoqué une augmentation de la consommation de carburant. Toutefois, c'est la proportion de la variation qui doit interpellier les utilisateurs. En effet, une augmentation de 46 % de la consommation de carburant ne doit pas être prise à la légère. Il faut donc bien choisir la profondeur de travail la plus adéquate puis régler correctement l'outil pour réaliser cet objectif. C'est souvent ce dernier point qui pêche.

Concernant l'influence de la vitesse sur la consommation de carburant, les résultats sont plus mitigés. En effet, rouler plus vite influence directement sur la consommation de carburant horaire mais parallèlement le débit de chantier augmente. C'est donc pour cela que l'augmentation ramenée à l'hectare n'est pas si importante.

Il convient par contre de faire attention à l'usure des outils. En effet, cette dernière correspond au carré de la vitesse. Si vous roulez à 10 km/h au lieu de 7 km/h, l'usure a doublé alors que la vitesse n'a augmenté que de 42 %. Les frais d'entretien liés à ce poste sont donc plus importants que le seul raisonnement de la vitesse.

Résultats de la consommation du labour

Labour	L/he	L/ha	Vitesse (km/h)
Superficiel (19 cm)	20,2	15,6	9,1
Profond (28 cm)	24	16	8,4
Ecart	+19 % (3,8 L/he)	+27 % (3,4 L/ha)	

Résultats de la consommation au déchaumage

Déchaumage	L/he	L/ha	Vitesse (km/h)
Superficiel (7 cm)	14,6	4,6	10,5
Profond (13 cm)	20,1	6,7	9,9
Ecart	+38 % (5,5 L/he)	+46 % (2,1 L/ha)	

Résultats de l'essai en fonction de la vitesse de travail

Déchaumage	L/he	L/ha
10,7 km/h	14,6	4,6
14,6 km/h	22,9	5,2
Ecart	+57 % (8,3 L/he)	+14 % (0,65 L/ha)

Résultats d'essai avec la boîte Semi-Powershift

semi powershift	Sans temps Manoeuvre	vitesse avancement (cabine)	régime de travail (tr/min)	conso / he (kg/he)	conso / ha (kg/ha)
1	montée	5 km/h	1900	20,77	15,17
	descente		1900		
	montée		1900		
	descente		1900		
2	montée	8,5 à 6,2 km/h	1700-1800	28,52	14,06
	descente		1600-1700		
	montée		1700-1800		
	descente		1800-1700		
3	montée	8,5 à 6,5 km/h	1400-1900	28,33	15,36
	descente		1900		
	montée		1400-1900		
	descente		1900		

Résultats d'essai avec la boîte à variation continue

variation continue	Sans temps Manoeuvre	vitesse avancement (cabine)	régime de travail (tr/min)	conso / he (kg/he)	conso / ha (kg/ha)
4	montée	5 km/h	1900	21,08	16,11
	descente		1900		
	montée		1900		
	descente		1900		
5	montée	8,5 à 6,2 km/h	1750	23,62	12,59
	descente		1400-1600		
	montée		1750		
	descente		1400-1600		
6	montée	5 km/h	1500-1900	21,28	15,47
	descente		1200-1400		
	montée		1500-1900		
	descente		1200-1400		

Dans la modalité 2, le chauffeur optimise les consignes du banc d'essai moteur, le moteur est chargé, le tracteur patine moins. La consommation instantanée est importante mais le gain de temps au travail varie en conséquence donc la conso/ha est la meilleure.

Si l'on compare les modalités 2 et 5, il y a un avantage à la variation continue mais un gain supplémentaire aurait pu être réalisé sur la modalité 2 en diminuant le régime en descente (1 700/1 800 vers 1400 tr/min). La variation continue l'a effectué automatiquement.

La gestion du régime est moins fine dans la modalité 2 vis-à-vis de la numéro 3.

Dans la modalité 3, le tracteur n'anticipe pas l'accentuation du relief par rapport au chauffeur.

A régime fixe en traction, la variation continue ne se justifie pas (modalité 1 vs 4). La surconsommation est peut être due à la transmission. En gestion automatique, l'avantage va à la variation continue qui s'avère plus souple et plus réactive. L'intérêt de la variation continue réside dans la gestion automatique et l'optimisation des rapports. Compte tenu de cette technologie, cela nécessite toutefois une formation minimale des chauffeurs. Sur une boîte Semi-powershift, lorsque l'on maîtrise son tracteur, le gain possible est de l'ordre de 7 %.



Ensemble au déchaumage (matériel différent de l'étude)

• Point sur la prise de force économique

La prise de force dite "économique" (PDF éco) est un rapport de transmission qui permet d'entraîner les outils animés à un régime moteur réduit : 2100 tr/min étant le régime standard moyen, 1600 tr/min étant ce régime réduit. Cette baisse de 500 tr/min a deux conséquences à l'utilisation :

- Une diminution de la puissance disponible : plus ou moins importante selon les marques et modèles : de 0 à -15 %. Toutefois, sur les tracteurs de moins de 10 ans, cette baisse sera relativement faible voir nulle.

- Une réduction de 10 à 20 % de la consommation de carburant, avec un débit de chantier équivalent. La 540 "éco" est actuellement (presque) proposée d'office à l'achat d'un tracteur. La 1000 "éco" est une option qui se démocratise de plus en plus mais dont l'utilité est sous-estimée par les utilisateurs. Pour des outils qui nécessitent un régime à 1000 tr/min, les gains sont réels.

En moyenne, le gain de consommation mesuré est de 2,2 l/he lors de l'enclenchement des régimes économiques.

Quelques chiffres de terrain !

Le banc d'essai moteur pour connaître votre tracteur

Le banc d'essai moteur (BEM) est un outil qui permet de diagnostiquer un moteur pour en connaître ses performances réelles.

Pour illustration, la majorité des BEM mesurent et calculent instantanément : le couple à la prise de force, la puissance, la consommation spécifique et le débit de la

pompe d'injection, la consommation horaire réelle de fuel, le régime moteur et la réserve de couple.

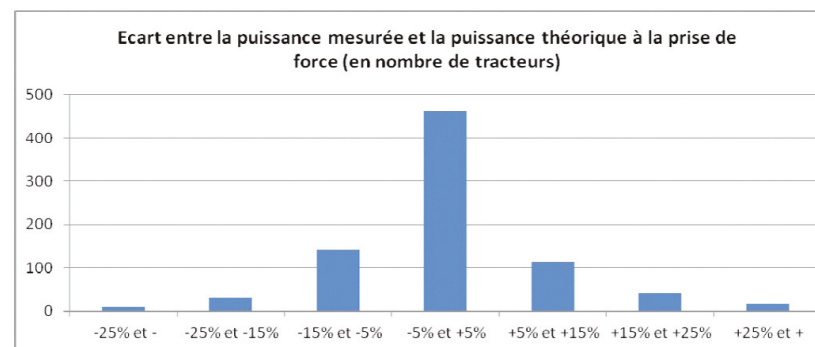
Il permet de dresser un bilan de santé du moteur d'un tracteur en moins d'une heure en comparant les mesures effectuées sur le tracteur avec les données officielles. Le diagnostic permet de détecter

les défauts de : puissance et leurs origines, réserve de couple, combustion (injecteurs, calage de la pompe d'injection, soupapes, compression, filtres, avance automatique), réglage de la pompe d'injection (débit régulation, calage, correction du débit...) et le régime de coupure du régulateur.



Passage d'un tracteur au banc d'essai moteur dans le Gers

Ecart entre la puissance mesurée et théorique Echantillon de 900 tracteurs - 2013 - Association Top Machine Aquitaine



Mais, il permet également d'avoir des informations sur la conduite à tenir dans le but de réaliser des économies de carburant. En effet, le diagnostic va produire, en fonction du régime moteur, les courbes de puissance, de couple et de consommation. Avec ces trois graphiques, l'opérateur du banc et le chauffeur pourront rapidement détecter la plage de régime la plus adaptée en fonction de chaque travaux pour diminuer sa consommation tout en conservant de bonnes performances.

En conclusion, la conduite économique permet d'économiser du carburant sur 97 % des tracteurs passés au banc. Ces économies sont de l'ordre

de 1,9 l / he soit environ 15 % de la consommation totale moyenne. Par exemple, pour un tracteur de 150 cv réalisant 600 heures par an, l'économie possible de 700 € / an avec un GNR à 0,65 €/L. Dans un contexte où le tarif avoisine les 0,9 €/L, le gain passe à 1030 €. A ne pas négliger !

En moyenne, un passage de banc d'essai moteur coûte entre 80 et 150 € selon les prestataires. Toutefois, il faut bien vieillir à vérifier les paramètres qui vous seront fournis car le coût peut rapidement augmenter ! Par exemple, plusieurs structures proposent des prestations à 80 € mais sans fournir les consommations de carburant...

Contact : Pôle Machinisme - Chambre d'Agriculture du Gers - FDCUMA 32 - Eric Figureau - Tél. 05.62.61.77.13 ou ca32_technique@gers.chambagri.fr

