

Action Banc d'essai moteur,

nord-est de la France,

**Piloté par la Fédération Régionale
des coopératives d'utilisation de
matériel agricole (CUMA) de
Bourgogne**



Déroulé de la présentation

- **Contexte**
- **Historique**
- **Objectifs**
- **Organisation**
- **Technique mise en œuvre**
- **Analyse d'une courbe**
- **Synthèse des résultats**
- **Evolution du programme**

Contexte

Le prix du carburant ne cesse d'augmenter, en moyenne sur la durée, les chantiers sont énergivores, la technologie des machines se complique et le cœur de métier des agriculteurs n'est pas forcément la conduite des engins.

L'objectif commun de tout agriculteur est de réduire ses charges de mécanisation et le carburant représente 25% du coût d'utilisation d'un tracteur.

Historique

- Moyens limités de la structure, location d'un banc en 2004, initiation par la FRCUMA et mise à disposition du banc d'essai par le lycée agricole de Vesoul
- Rythme de croisière atteint en 2006 avec en moyenne 300 tracteurs/an
- Achat de notre banc en 2006, avec une aide du Conseil régional de Bourgogne de 60%, sur un achat de 46000€ ht
- Mesure consommation par pesée en 2009 pour moteurs Common Rail
- Couplage à formation conduite économique en 2010
- Partenariat concessionnaires en 2011

Objectifs

- Vérifier que le réglage corresponde bien à ce qui est annoncé par le constructeur, à faire avant la fin de garantie
- Faire un check-up de son moteur pour anticiper l'entretien éventuel
- Lever un doute sur un problème suspecté, préventif
- Surtout, trouver le régime offrant le meilleur compromis puissance/consommation



Organisation

- Déploiement de la communication via les fédérations de Cuma et les chambres d'agriculture, presse agricole
- Regroupement par secteurs dans un rayon de 15 km, de 8 tracteurs environ
- Le diagnostic dure une heure, et coûte 120€ ht environ
- Si une formation conduite économique est dispensée, elle se déroule sur une journée
- Une tournée d'une semaine minimum par an et par département

Technique mise en oeuvre

- Un banc d'essai mobile sur remorque (freinage sur le principe de Foucault)
- Un fourgon qui sert de tracteur pour la remorque et surtout d'atelier et bureau pour la partie informatique du banc d'essai
- Un système de consommation volumique
- Un système de consommation massique (moteurs Common Rail)
- Une console de consommation embarquée, (module de formation conduite économique, mise en pratique, affichage de la consommation en temps réel)

Illustration de l'attelage



Sont mesurés à la Prise de Force:

- le couple grâce à une jauge de contrainte installée sur le banc
- La vitesse de rotation du moteur via la Prise de Force
- La consommation massique à l'heure

En sont calculés:

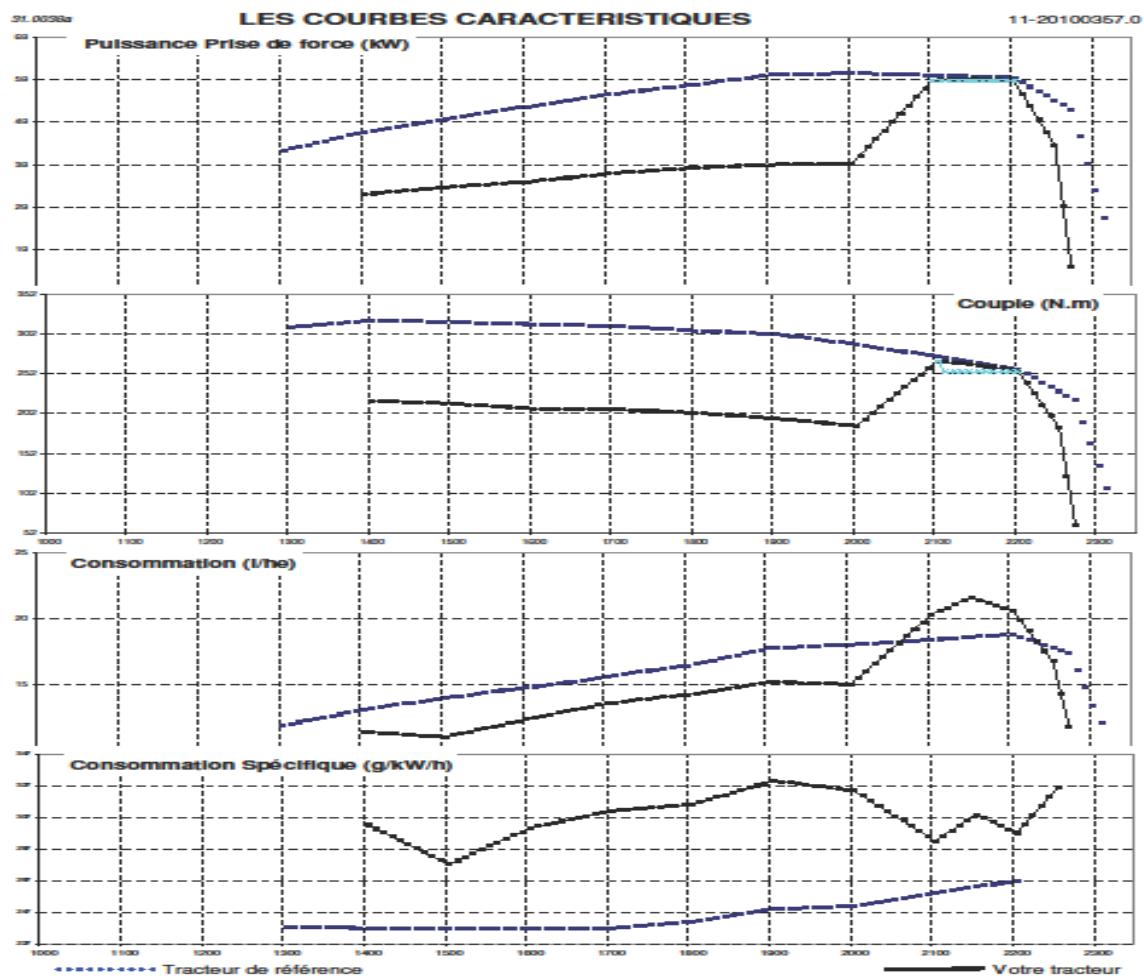
- La puissance, corrigée selon la norme din (température, pression atmosphérique, hygrométrie)
- La consommation spécifique en g/kw.h
- Comparaison des données aux courbes OCDE disponibles

De manière concrète, l'informatique pilote le tracteur lancé à plein régime, on vient le freiner à son couple maximum, le point est validé quand les mesures sont stables, puis on le libère en effectuant des points de mesure de la même manière jusqu'au régime maximum, nous donnant au final les courbes caractéristiques du moteur testé.

Protocole pour un test réussi

- Ne pas hésiter à faire parcourir 10 km à l'agriculteur, le moteur doit être chaud
- Lui mentionner de changer auparavant les filtres vitaux (air et carburant) s'ils ne sont pas récents pour ne pas fausser le diagnostic
- Inspecter l'état général du moteur et les bruits, ne pas hésiter à refuser le test si doute sur un élément
- Observer les températures pendant le test
- Laisser refroidir le moteur avant l'arrêt de celui-ci
- Expliquer de manière pédagogique et re-transcriptible les courbes à l'agriculteur

Analyse d'une courbe



Synthèse des résultats

- **Le tracteur moyen: 9 ans, 3500h, 390h/an**
- **36% entre 80 et 120ch**
- **21% entre 120 et 150ch**
- **27% supérieurs à 150ch**
- 71,9 % ont un débit de pompe >5 % à celui annoncé par le constructeur avec un maxi à 88,46 %
- 59 % ont un débit de pompe >10 % à celui annoncé par le constructeur
- 6,5 % ont un débit de pompe insuffisant avec un mini à -35,86 %
- 21,6 % ont un débit de pompe correct par rapport à la normale

3000 TRACTEURS TESTES/AN

Synthèse des résultats

- 64,7 % ont un bon ou très bon rendement moteur
- 35,3 % ont un rendement moteur dégradé et ne valorisent donc pas bien leur carburant.
- 39,6 % ont un débit 5% supérieur à la normale sans développer de puissance supplémentaire!
- 20,9 % ont un débit 5% supérieur à la normale et valorisent ce carburant en puissance.
- En considérant qu'un tracteur est utilisé au mieux à 50% de charge en moyenne sur l'année, il est donc possible d'économiser 2,2 l/he soit pour une utilisation moyenne annuelle de 389 heures, 856 litres annuellement.
- Ceci nous pousse à envisager ce programme pendant longtemps et en y apportant des compléments au fur et à mesure

Formation conduite économique

- Dispensée à la demande des agriculteurs sur le programme suivant:
 - Fonctionnement moteur, courbes et normes de puissance
 - Evolutions technologiques et conseils d'entretien par rapport à ces technologies
 - carburants: fioul, fioul de qualité supérieure, gazole non routier, règles de stockage
 - Lubrifiants, quelles différences
 - Aspects filtration
 - Rapport d'essai conduite éco: différentes boîtes de vitesse, pressions pneus, mode de conduite (25 ou 40km/h, au couple, a la puissance maxi, avec boost constructeur, etc)
 - Des machines entretenues pour une consommation maîtrisée

Evolutions du programme

- Mener différents essais comparatifs de différents types de conduite et de systèmes technologiques pour conseiller au mieux le public agricole.
- Entretenir ce réflexe inculqué aux agriculteurs de passer leur tracteur au banc d'essai, passe par l'animation des groupes
- Développer les partenariats avec les filières de fabrication et de distribution de tracteurs pour une réactivité importante.
- Donner de l'ouverture d'esprit à nos agriculteurs lors de nos formations conduite économique de manière à ce qu'ils actionnent les leviers les plus efficaces chez eux
- Maintenir la formation croisée et harmonisée des opérateurs