



## FICHE TÉMOIGNAGE N°4

# Comment diminuer sa consommation de gazole non routier



ÉNERGIE



DÉCHETS



EAU

Un tiers de la consommation d'énergie de l'agriculture française est consacré au gazole non routier (GNR) (Source : Climagri France). La facture peut atteindre **20% des charges d'exploitation et 50 à 60% du coût horaire** d'un tracteur. Il existe pourtant des solutions économiques, que ce soit au niveau de la conduite, du réglage du moteur ou de l'installation de nouvelles technologies y compris sur d'anciens tracteurs.

Des agriculteurs témoignent sur les solutions pouvant être combinées pour atteindre des économies d'énergie importantes.

## 1 ILS TÉMOIGNENT

**Florent SIGNORET**  
SCEA Les Grandes Pièces, aux Mées  
- 210 ha  
- Production de céréales, tournesol, colza et pomme de terre.



**Philippe et Jean-Claude GIRARD**  
GAEC De Magalon, à Marcoux  
- 425 ha dont 355 ha de parcours  
- Production en agriculture biologique de céréales, tournesol.  
- 70 vaches de race Aubrac - Vente directe

## 2 DESCRIPTION DES PRATIQUES

### LES TECHNIQUES D'ÉCO-CONDUITE

#### Le banc d'essai moteur et autres technologies

Au **GAEC de Magalon**, Philippe Girard nous explique que la consommation de carburant doit être raisonnée selon plusieurs niveaux.

Lorsque c'est nécessaire, ces deux exploitations utilisent le **banc d'essai moteur (BEM)**. Il permet de connaître les performances de votre tracteur (puissance, couple, consommation horaire et spécifique et débit de pompe d'injection), nécessaire pour réduire la consommation de GNR.

Depuis 1995, le GAEC de Magalon expérimente l'utilisation des huiles végétales et le système Pantone pour réduire leur consommation. Le système Pantone permet d'injecter de l'eau au niveau du réacteur en même temps que le carburant. Les vapeurs sont ensuite transformées au sein du réacteur endothermique avant d'être injectées dans le moteur.



PASSAGE D'UN TRACTEUR AU BANC D'ESSAI MOTEUR

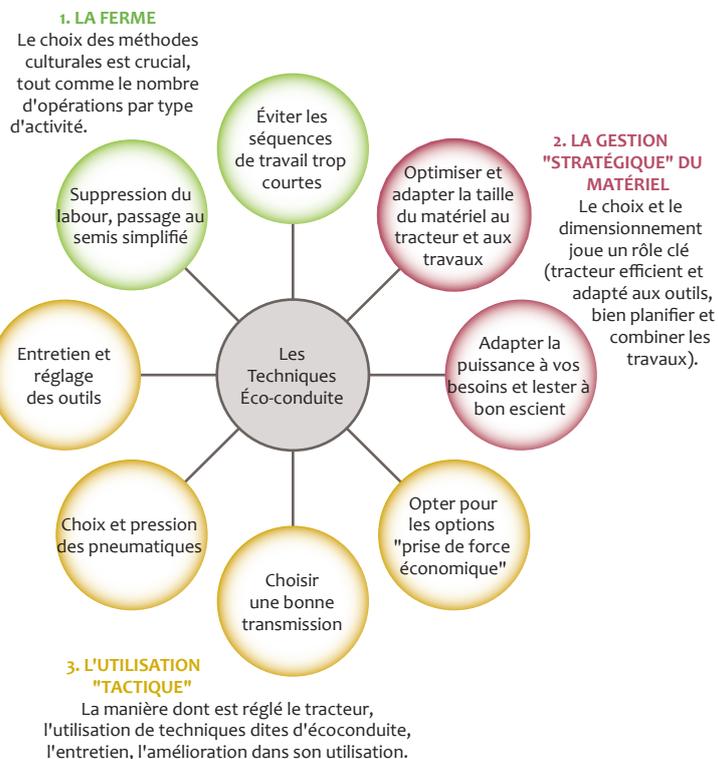


SCHÉMA DES DIFFÉRENTS NIVEAUX DE GESTION DE LA CONSOMMATION EN CARBURANT

Il existe aussi des technologies qui peuvent être intéressantes sur les vieux tracteurs comme les modernes. F. Signoret nous le montre via le **Kit HKM Energie**. Ce kit génère un gaz (gaz de Brown ou oxyhydrogène HHO) à partir de l'électrolyse de l'eau stockée dans le réservoir du kit. Ce gaz agit comme comburant, en augmentant l'inflammabilité du mélange carburant/air lors de l'explosion dans la chambre de combustion.

Il **optimise ainsi la combustion** en brûlant presque entièrement le carburant et en réduisant ainsi la consommation. Par ailleurs, le gain de couple moteur augmente avec sa cylindrée.



KIT HKM ÉNERGIE

### 3 AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS CONSTATÉS

#### LES TECHNIQUES D'ÉCO-CONDUITE

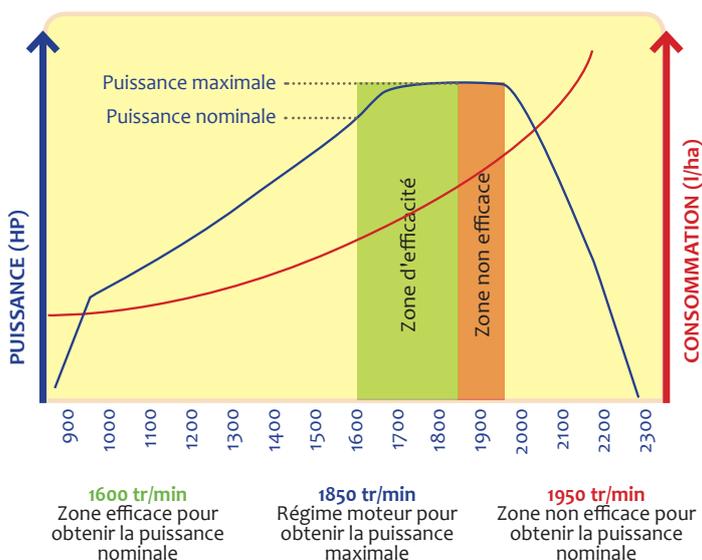
Le programme Efficient 20 a pour objectif de donner des informations résultant de l'expérience acquise sur les techniques d'éco-conduite. Ils ont démontré que la plus grande économie peut être atteinte avec la plus faible pression pneumatique et le plus faible régime moteur (-25% de carburant consommé). Le **tableau ci-contre** rend compte de l'influence du régime moteur et de la pression pneumatique sur une profondeur de labour constante.

Le **tableau ci-contre, "Réduire le régime moteur"**, montre les économies obtenues en réduisant le régime moteur de 1800-2000 tr/min à 1600-1800 tr/min. Dans l'exemple ci-dessus, selon un prix moyen de 0,878€ HT/L du GNR et une consommation moyenne de 80 L/ha, l'agriculteur peut gagner entre 5 et 20 €/ha juste en diminuant le régime moteur à 1600 tr/min (selon le matériel utilisé).

		1800 tr/min	1600 tr/min
PRESSION DES PNEUS	1,4 bar	100%	-11,8%
	0,9 bar	-18,4%	-25%

IMPACT DE LA PRESSION DES PNEUS ET DU REGIME MOTEUR SUR L'ECONOMIE EN GNR

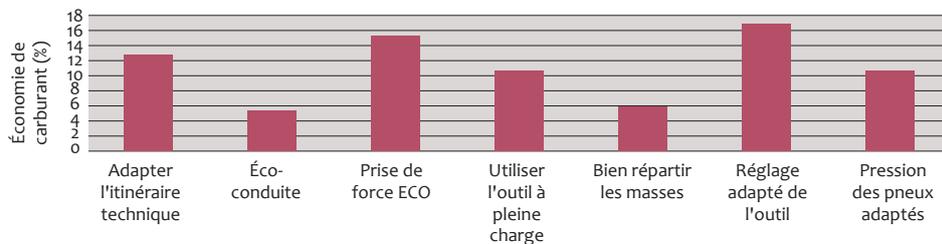
	l/h	l/h	ha/h
CHISEL	-5,5%	-6,4%	1%
CULTIVATEUR	-4,5%	-7,0%	-2%
COVER CROP	-2,5%	-2,5%	0%
ÉPANDÉUR D'ENGRAIS	-3,3%	-5,9%	-10%
CHARGEUR FRONTAL	-9,9%	N/A	N/A
CHARRUE	-6,5%	-6,4%	-0,1
ROULEAU	-6,9%	-6,9%	0 %
SEMOIR	-5,8%	-5,8%	0%
RÉCOLTEUSE BETTERAVES	-2,7%	-2,7%	0%
TRANSPORT	-2,5%	-7,6%	-8,2%



TITRER DIAGRAMME SOURCE : PROGRAMME EFFICIENT 20

RÉDUIRE LE RÉGIME MOTEUR: L'IMPORTANCE DE 400 TR/MIN (SOURCE : EFFICIENT 20)

D'autres facteurs impactent la consommation de carburant tels que l'adaptation de l'itinéraire technique, la prise de force ECO, le réglage de l'outil, l'humidité, la vitesse de travail, la quantité à récolter, la taille des parcelles, la distance entre l'exploitation et les champs.



MOYENNE DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE RÉALISÉES  
SOURCE : PROGRAMME EFFICIENT 20

## LA CONNAISSANCE DU MOTEUR

### Contrôle au banc d'essai et entretien

Le passage du tracteur au banc d'essai moteur permet de détecter en amont les dysfonctionnements du tracteur (réglage de la pompe d'injection par exemple), de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, de réduire le poste de consommation de carburant dans le calcul des charges de mécanisation. **L'entretien est primordial** : nettoyer les filtres, souffler les radiateurs, changer le filtre à gasoil quand c'est nécessaire... Le manque d'entretien entraîne des difficultés d'arrivée de carburant. Par ailleurs, n'hésitez pas à prendre une huile moteur de qualité : elle permettra une meilleure lubrification du moteur et augmentera l'efficacité énergétique. Le banc d'essai moteur est très efficace et permet ainsi une économie de carburant et donc une diminution du CO<sub>2</sub> émis.

### LES HUILES VÉGÉTALES PURES ET LE SYSTÈME PANTONE

« Il faut 3 tonnes de tournesol récoltés pour faire 1000L d'huile et on en consomme 6000L/an. On devrait donc produire 18 tonnes de tournesol pour être autonome... c'est une quantité trop importante pour nous. Par ailleurs, les huiles permettent de s'affranchir en partie de carburant, mais est ce qu'on pollue moins ? » s'interroge Philippe Girard. Selon les experts sur ce sujet, il semblerait que l'intérêt d'utiliser des huiles végétales dans les moteurs diesel apparait rapidement limité (Ballerini, 2006). Elles conduiraient à une altération profonde des systèmes de combustion, due à la formation de dépôts et à la dégradation des performances et de la qualité des émissions, notamment dans le cas des moteurs à injections directes. Ce constat peu encourageant s'explique par les caractéristiques physico-chimiques des huiles. Concernant les émissions, elles entraîneraient une augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> et d'hydrocarbure et de particules et une réduction des monoxydes d'azote.

Concernant le système Pantone, Franck Lorient, technicien en charge du banc d'essai moteur Sud-Est nous fait part de son expérience: «C'est un sujet controversé. Nous avons passé entre 7 et 10 tracteurs équipés du système Pantone sur le banc. Certains tracteurs étaient équipés d'un système fabriqué de manière artisanale et d'autres d'un système industriel. Dans les deux cas, nous n'avons jamais eu la preuve d'une réduction de consommation de carburant ». Toutefois, Philippe Girard estime que, contrairement aux huiles végétales, cette technique engendre une forte baisse des émissions: « On pourrait mettre une chemise blanche à la sortie, il n'y aurait aucune trace ! »

### LE KIT HKM ENERGIE

Les avantages sont multiples. Au niveau économie, on gagne entre 20 et 30% de carburant sur un tracteur. Au niveau technique, on gagne en longévité du moteur (élimine les dépôts de calamine sur la chaîne de combustion, diminue de la température du moteur « en charge »). En termes de condition de travail, on gagne en confort car il y a moins de bruit et le couple augmente. Au niveau social, le produit est fabriqué et monté en France. Au niveau écologique, on observe une diminution des rejets polluants pouvant aller jusqu'à 70% (fumées noires et gaz cancérigènes).

Ce kit a déjà fait ses preuves sur de nombreuses machines. L'agglomération de Lyon a équipé l'ensemble de ses balayeurs de ce système. Ils ont diminué leur consommation de carburant de 15%. « Nous avons testé le procédé HKM énergie : l'eau décomposée en gaz améliore la combustion dans le moteur et fournit plus de puissance » explique Thierry Bonnot, directeur de la subdivision Logistique et Véhicules Industriels.

Grâce à ce kit, Florent Signoret estime que sa consommation de carburant aurait **baissé de 18-23%** grâce à ce système.



KIT HKM ÉNERGIE

## 4 CONSEILS DE L'AGRICULTEUR

### FLORENT SIGNORET:

« La connaissance du moteur est indispensable si l'on veut profiter des zones de meilleur rendement. La principale contrainte aux économies de carburant réside dans la mauvaise connaissance de son moteur.»

« Les tracteurs modernes sont tellement au point que ce n'est pas forcément justifié d'investir dans des technologies supplémentaires. C'est sur les tracteurs moins récents que l'on peut faire des économies significatives. Par contre les techniques d'éco-conduites sont efficaces, peu importe le tracteur ».

### PHILIPPE ET JEAN-CLAUDE GIRARD:

« Il faut chercher à simplifier son itinéraire technique, en couplant les outils par exemple : moins tu vas dans un champ, mieux tu te portes ! »

« Travailler le moins profond possible est gage d'économie. Cela permet d'avoir des outils plus légers, qui nous font moins consommer ! »

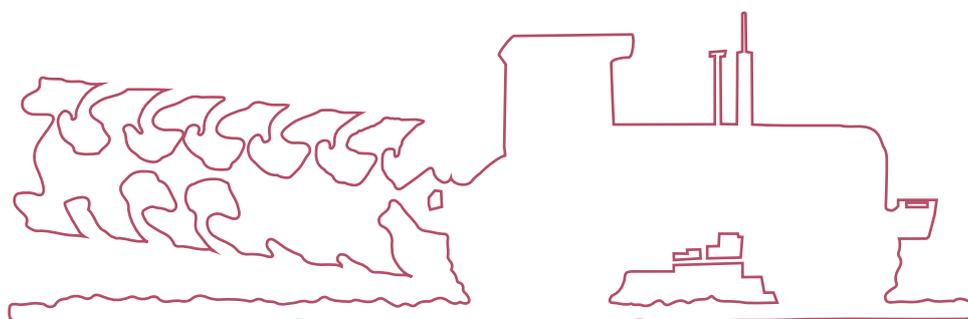
## 5 SUR LE TERRITOIRE DES ALPES DE HAUTE-PROVENCE...

Il n'y a pas de « petites économies » et toutes les pistes de réduction de la consommation sont bonnes à prendre. Certaines sont simples à mettre en œuvre générant des réductions immédiates et sur tout type d'exploitation. D'autres sont plus difficiles et dépendent des caractéristiques de l'exploitation. Ce sont souvent celles-ci qui ont un intérêt énergétique majeur : le choix des investissements, les techniques culturales, l'organisation du travail et la gestion des moyens de production.

La FD CUMA 04 vous propose de vous accompagner dans votre démarche dans la diminution de la consommation de carburant. Une formation sur les techniques d'éco-conduite et le passage de votre tracteur au banc d'essai moteur vous sont proposés régulièrement.

Ces formations vous permettront d'approfondir vos connaissances sur la caractérisation d'un moteur de tracteur et des boîtes de vitesse, les effets du régime moteur, l'impact de la structure des exploitations agricoles, les solutions spécifiques au travail du sol et à la récolte etc. Une deuxième journée est consacrée au banc d'essai moteur.

Pour en savoir plus, contactez :  
Fédération Départementale des CUMA  
Liliane Masseboeuf  
Tél: 04 92 30 57 70  
Mail: [cuma04@free.fr](mailto:cuma04@free.fr)



### SOURCES

- Climagri – France Mars 2014
- Les biocarburants – Ballerini 2006
- Les biocarburants – Les Avis de l'ADEME
- Economiser du carburant en modifiant quelques habitudes
- Chambre d'Agriculture
- Quelles pistes pour économiser le carburant  
Chambre d'Agriculture et CUMA Région Centre
- Mettons nos tracteurs au régime – Programme Efficient 20
- Moteur Pantone – Ekopedia

### RÉALISATION

Yoann GUERI  
Conseiller en agriculture biologique et agronomie,  
Conseiller machinisme FD CUMA 04  
Chambre d'agriculture  
Tél: 04 92 30 57 69  
Mail: [yguer@ahp.chambagri.fr](mailto:yguer@ahp.chambagri.fr)



Provence-Alpes-Côte d'Azur

