

Pour mieux  
affirmer  
ses missions,  
le Cemagref  
devient Irstea

A decorative graphic on the left side of the slide, composed of several overlapping, semi-transparent shapes in shades of blue and grey, forming a stylized, angular shape.

## Carburants, machinisme, La réglementation impose des sauts technologiques

**Lacour Stéphanie, Vigier Frédéric**

15 Décembre 2011



[www.irstea.fr](http://www.irstea.fr)

# La consommation d'énergie du machinisme

## COMPARAISON A D'AUTRES SECTEURS

Consommations des transports ~ 49 Mtep

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| * véhicules légers | 91 Mt <sub>eq CO2</sub> |
| * des poids-lourds | 30 Mt <sub>eq CO2</sub> |

### Consommation d'énergie du machinisme agricole, en France

1980  
4,5 Mtep



2010  
2,3 Mtep  
8 Mt<sub>eq CO2</sub>

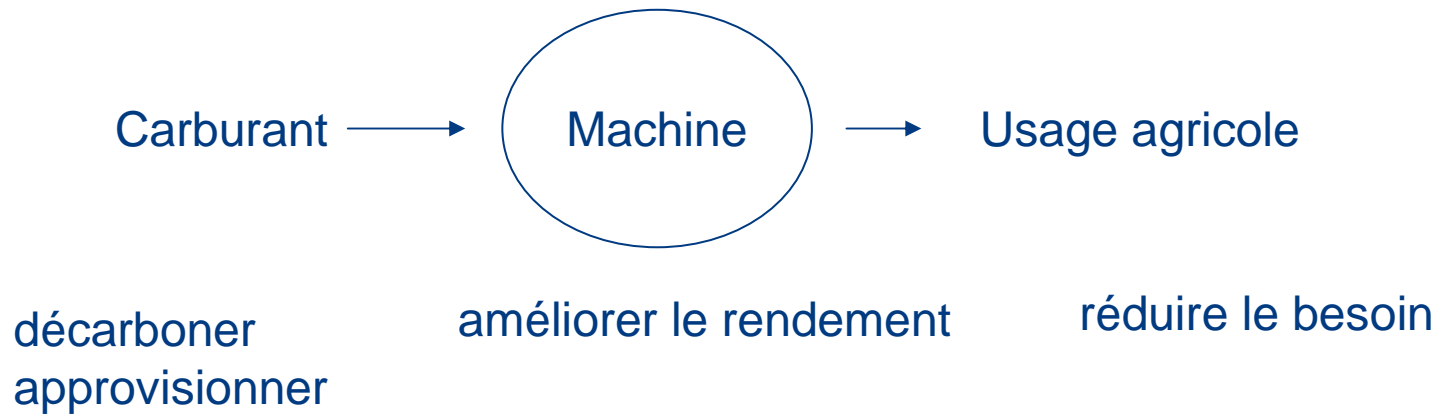
### Carburants

biodiesel consommés en France: ~1.8 Mtep

Méthanisation à la ferme: de 0.00015 existant 2008

à 0.015 Mtep avec projets en cours

# L'usage des carburants





# L'usage des carburants

Réduire le besoin

Référentiel de consommations et formation en écoconduite  
projet efficient20

**Un réseau d'agriculteurs et de sylviculteurs européens engagés  
afin de réduire de 20% leur consommation de carburant**



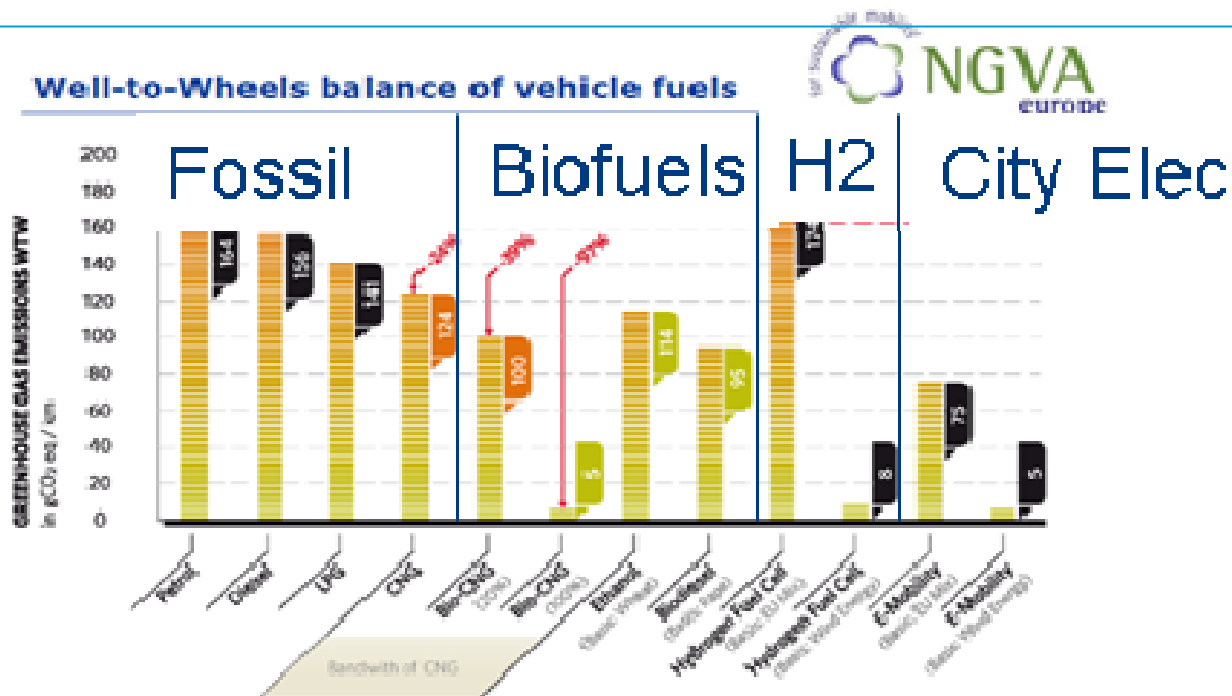
<http://fr.efficient20.eu/>



# Les carburants

Véhicules « décarbonés »: l'analyse en cycle de vie du carburant

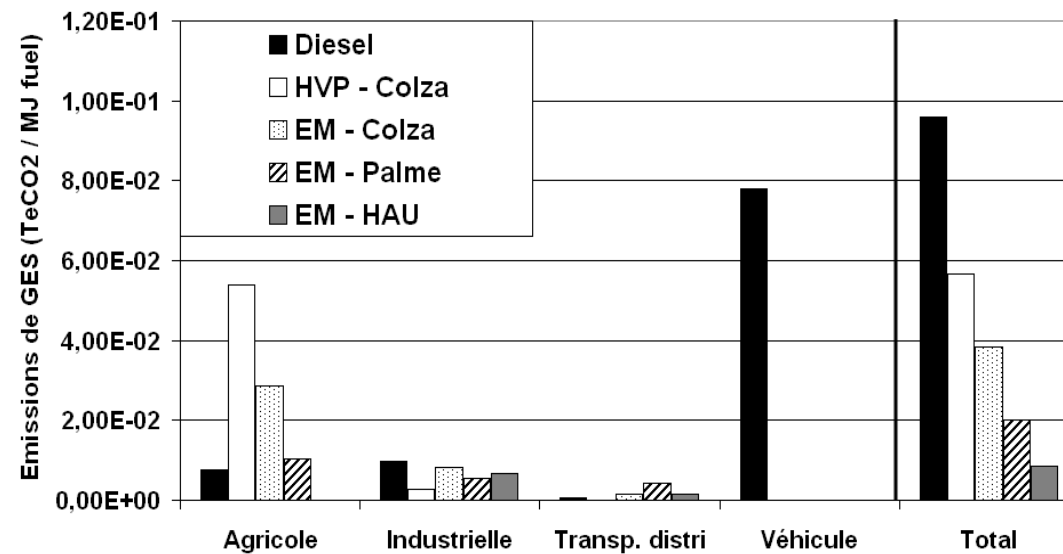
- réduire la dépendances aux hydrocarbures fossiles
- réduire les émissions de CO<sub>2</sub>



# Les carburants

Des taux de substitution pour les machines agricoles impliquées dans les filières de production de biofuel, c'est réduire la dépendance aux énergies fossiles de la filière « biocarburant »

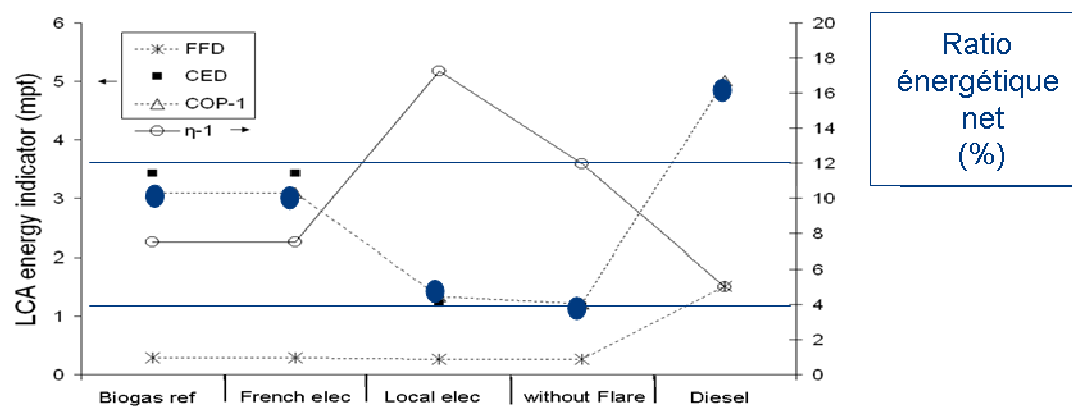
**Emissions de gaz à effet de serre au cours des différentes étapes de la vie d'un carburant**



Source Ademe(2010)

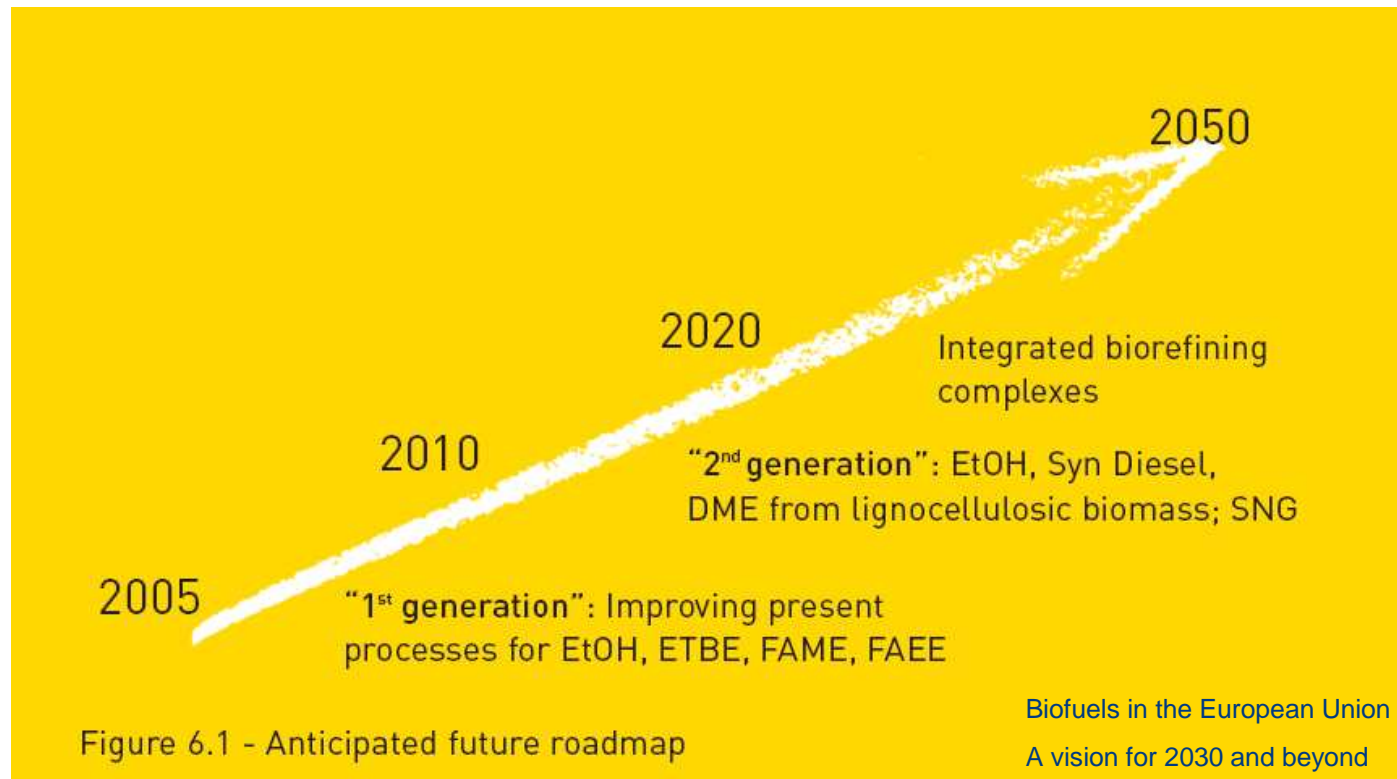
# Les carburants

Les problèmes d'efficacité énergétique dans la production de biocarburants restent très importants



Exemple de « biogaz carburant »:  
4 à 11 % de ratio énergétique net

# Les carburants



5-7 du Syrpa



15/12/2011

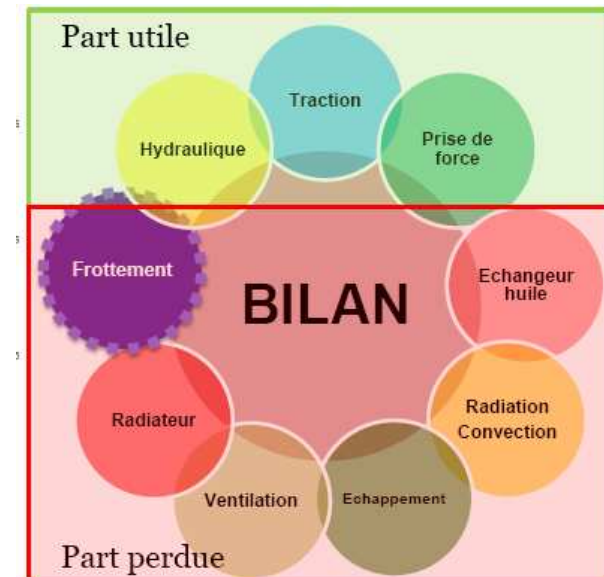
# Efficacité énergétique des tracteurs

## Concept de polygénération

=) décrire la multiplicité  
des formes de conversion et de stockage  
d'énergie à bord

=) rendre compte des transformations d'un point  
de vue quantitatif et qualitatif

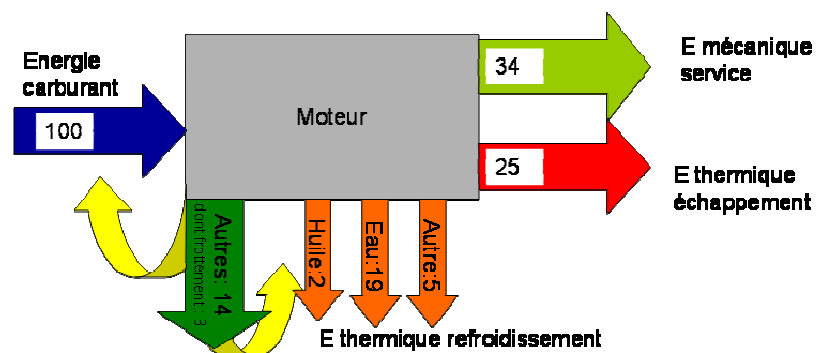
Pour augmenter la part utile et réduire les parts  
perdus



# Efficacité énergétique des tracteurs

Appréhender le comportement thermique des circuits fluides pendant l'usage

Bilan énergétique d'un tracteur sur un cycle cultural complet (Loiret)



# Efficacité énergétique des tracteurs

Réduction des pertes par friction dans le groupe motopropulseur



**TOTAL**

$$\Rightarrow P_{\text{friction}} = f(N, C, \eta, \text{géométrie})$$

Paramètres  
d'usage  
rapides

Paramètres  
thermiques  
lents



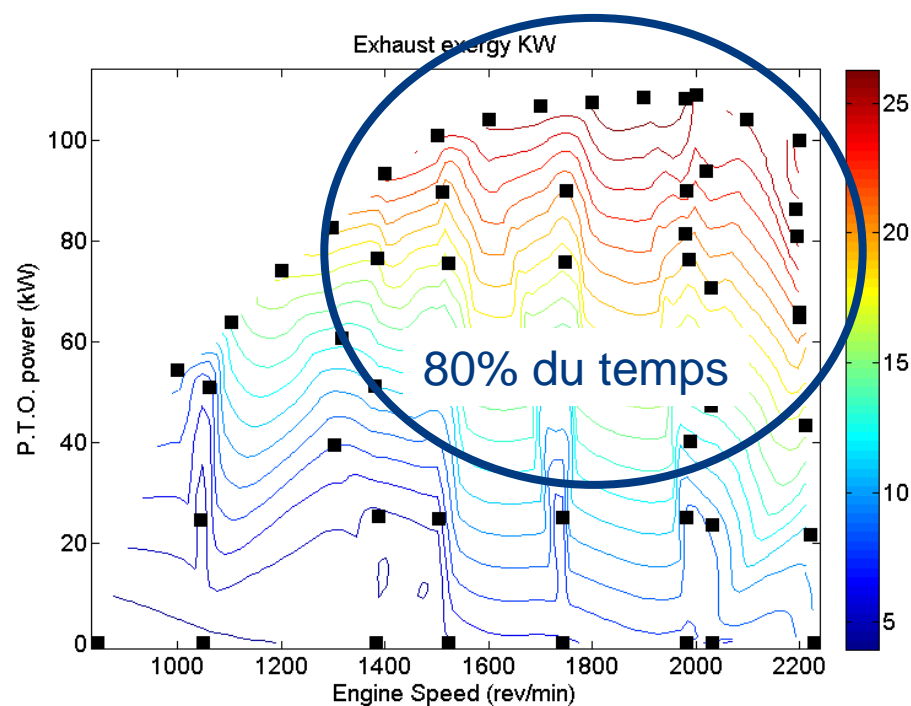
|               | Température Huile (°C) | Durée mise À l'équilibre |
|---------------|------------------------|--------------------------|
| Labour        | 94 °C                  | 13 min                   |
| Pulvérisation | 88 °C                  | 15 min                   |

Connaitre les contraintes thermiques, mécaniques des circuits lubrifiants pour mieux le formuler

# Efficacité énergétique des tracteurs

## Récupération d'énergie thermique à l'échappement

Récupération thermique  
thermogénérateur,  
cycle de Rankine,  
turbocompounds,  
downsizing ....



Maximum  
récupérable  
10%  $C_{fuel}$   
30 %  $E_{mécannique\ utile}$

Le potentiel est de 3-5 % d'économies  
Un point dur est l'échangeur récupérateur de  
« chaleur carburant »