



## L'Énergie dans les exploitations agricoles

Synthèse des bilans PLANETE en Bourgogne – références année 2004

La maîtrise de l'énergie et des émissions de gaz à effet de serre est un enjeu planétaire. Ainsi, dans le monde, près de 80 % de la consommation mondiale d'énergie provient des énergies fossiles, dont les réserves sont limitées à 40 ans pour le pétrole, à 60 ans pour le gaz, à 200 ans pour le charbon et à 70 ans pour l'uranium. En France, l'énergie consommée provient surtout de l'électricité nucléaire (40 %), du pétrole (34 %)

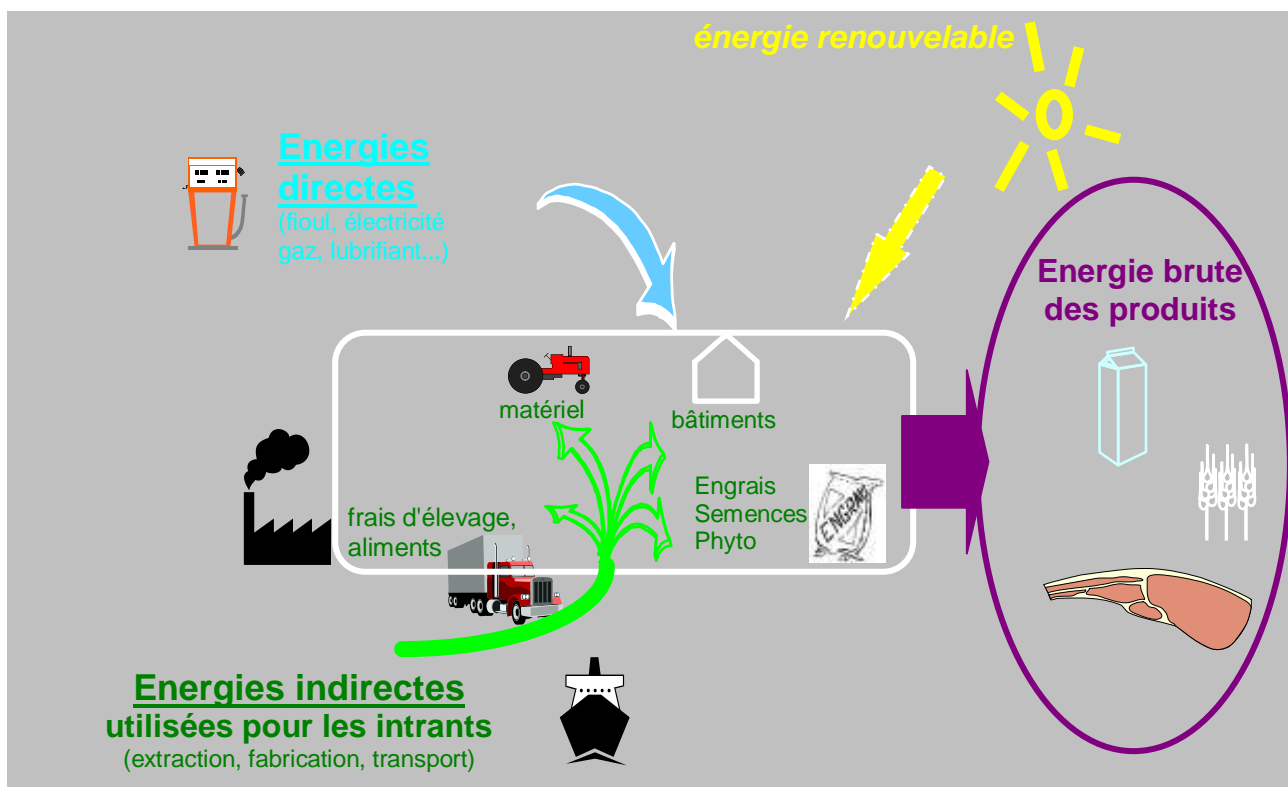
et du gaz naturel (14 %). L'agriculture consomme en direct 2 % de l'énergie nationale. A cette énergie directe, il faut ajouter l'énergie indirecte pour extraire, fabriquer et transporter les intrants, le matériel, ...

Par ailleurs, l'effet de serre est un phénomène naturel et, sans ce phénomène, la température moyenne du globe serait de - 20 ° C. Les activités humaines développées depuis la fin du XX<sup>ème</sup> siècle tendent à dérégler le climat et l'on prévoit une augmentation de température de + 2 à + 6 ° C en 2010 et un été caniculaire sur 2 en 2050. En France, l'agriculture et la forêt participent aux émissions de GES (Gaz à Effet de Serre), en raison surtout des dégagements de méthane, de protoxyde d'azote et, d'une manière moindre, de dioxyde de carbone, par les animaux (fermentations et déjections), engrais minéraux, le lessivage des nitrates, les bâtiments et matériels, ainsi que par l'utilisation de carburant fossile.

En matière d'énergie, l'agriculture au sens général présente la spécificité de pouvoir produire de l'énergie, ou plus exactement de **transformer grâce à la photosynthèse l'énergie solaire en énergie végétale stockée sous forme de biomasse végétale**. Les productions végétales sont ainsi capables de capter de l'énergie. Les productions animales, quant à elles, sont considérées, d'un point de vue énergétique, comme des « transformateurs et utilisateurs nets d'énergie », sous forme de chaleur et de respiration surtout.

Pour schématiser, le fonctionnement de la production d'énergie à l'échelle de l'exploitation agricole mobilise plusieurs sources :

- **l'énergie solaire** dite « **renouvelable** »
- **les énergies directes** (fioul, électricité, autres énergies fossiles)
- **les énergies indirectes** (engrais, aliments du bétail, phytosanitaires, ...)



Source : Planète

## Vers une estimation du bilan énergétique l'énergie à l'échelle de l'exploitation agricole

Pour évaluer l'utilisation de l'énergie sur l'exploitation agricole, un des outils de diagnostic utilisable s'appelle PLANETE<sup>1</sup>. Cet outil quantifie les flux d'énergie, c'est-à-dire, les entrées – énergies directes et indirectes – et les sorties d'énergie – production –, ainsi que les émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation d'intrants et aux productions agricoles. Le diagnostic PLANETE permet ainsi d'estimer :

- le bilan énergétique, par une analyse de la consommation totale d'énergie et de sa répartition par poste,
- l'efficacité énergétique (production / consommations d'énergie), évaluation de la capacité du système d'exploitation à valoriser l'ensemble de l'énergie non renouvelable engagée dans le processus de production agricole,
- une évaluation de la contribution de la ferme au réchauffement de la planète.

Les estimations des flux d'énergie sont traduites en EQF, c'est-à-dire en équivalent litre de fioul. Concrètement, un litre de fuel arrivé sur l'exploitation correspond à 1,17 EQF ; les 0,17 EQF supplémentaires correspondent à l'énergie qu'il a fallu pour extraire, raffiner et transporter le litre de fioul consommé.

**Préalable** : Les diagnostics d'exploitation PLANETE ne permettent de comparer le bilan et l'efficacité énergétique d'une exploitation qu'avec les résultats d'exploitations de systèmes identiques dans leur production et dans leur logique de transformation.

### Quelques exemples d'équivalence énergétique...

Entrées	unité	EQF/unité
Fioul domestique	Litre	1,17
Essence	Litre	1,19
Electricité	KWh	0,28
Urée	Kg	1,81
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Kg	0,43
K <sub>2</sub> O	Kg	0,34
Phytoprotecteurs	Kg MA <sup>2</sup>	8,6

Sorties	unité	EQF/unité
Lait	Litre	0,09
Vache à viande	Kg	0,44
Céréales à pailles	Kg	0,47
Oléagineux	Kg	0,66
Foin	Kg	0,53

## Premiers « repères » en matière d'énergie sur les exploitations...

Quarante-huit diagnostics PLANETE ont été réalisés en Bourgogne par les Chambres d'Agriculture de l'Yonne et de Saône-et-Loire, dans des exploitations d'agriculteurs intéressés par la problématique de l'énergie. Pour l'analyse, 6 types d'exploitation ont été retenus en référence aux typologies ROSACE, RECP, GALACSY, ainsi que le système caprin (avec atelier fromagerie) et la viticulture. L'année de référence est l'année 2004.

**Les résultats ne concernent ici que la partie production et consommation d'énergie sur l'exploitation agricole. La partie gaz à effet de serre n'est pas évoquée.**

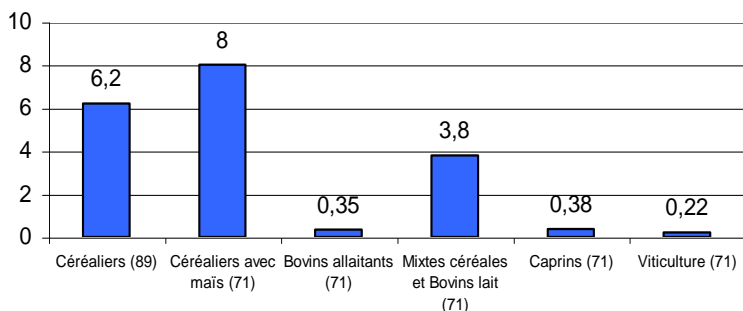
**Tableau 1 : Résultats moyens de diagnostics PLANETE réalisés sur quelques exemples d'exploitation** (*en italique*, les valeurs minimales et maximales de chaque échantillon)

Systèmes	Grandes cultures (89)	Grandes cultures avec maïs (71)	Bovins allaitants (71)	Mixtes Céréales et Bovins Lait (71)	Caprins (71)	Viticulture (71)
Nombre d'exploitations	3	6	5	6	5	5
Surface	98 <i>28-170</i>	120 <i>19 - 197</i>	116 <i>74 - 170</i>	178 <i>128 - 293</i>	37 <i>15 - 64</i>	
Consommation directe (EQF/unité) (1)	131 <i>95 - 177</i>	111 <i>105 - 121</i>	380 <i>340 - 555</i>	175 <i>74 - 236</i>	270 <i>110 - 550</i>	343 <i>173 - 546</i>
Consommation indirecte (EQF/unité) (1)	263 <i>85 - 401</i>	358 <i>314 - 446</i>	860 <i>520 - 1270</i>	408 <i>358 - 453</i>	150 <i>80 - 200</i>	218 <i>192 - 239</i>
Consommation totale (EQF/unité) (1)	395 <i>262 - 523</i>	469 <i>419 - 551</i>	1230 <i>990 - 1820</i>	581 <i>464 - 639</i>	420 <i>190 - 740</i>	560 <i>385 - 738</i>
Production totale d'énergie (EQF/unité) (1)	2366 <i>1178 - 3087</i>	3700 <i>3057 - 4423</i>	398 <i>390 - 410</i>	2209 <i>1878 - 2908</i>	140 <i>80 - 220</i>	142 <i>88 - 147</i>
Efficacité énergétique	6,2 <i>5,3 - 7,1</i>	8 <i>6,3 - 10,3</i>	0,35 <i>0,22 - 0,55</i>	3,8 <i>3 - 4,6</i>	0,38 <i>0,11 - 0,54</i>	0,22 <i>0,18 - 0,28</i>

<sup>1</sup> Méthode Pour L'Analyse Energétique de l'Exploitation, élaborée par le groupe PLANETE rassemblant les associations d'agriculteurs CEIPAL de Lyon, CEDAPAS du Nord-Pas de Calais et CETA de l'Aisne, une association d'environnement SOLAGRO et l'ENESAD.

<sup>2</sup> Matière active

### Efficacité énergétique : production/ consommation d'énergie par système de production - Année 2004



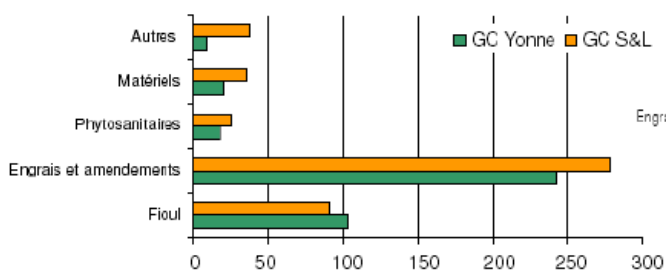
Les grandes cultures, ayant la faculté de capter l'énergie solaire, ont pour conséquence une efficacité énergétique, largement supérieure à 1 (de 3,8 en système mixte céréales & bovins lait à 8 en système céréalier) ; les élevages, qui sont des « transformateurs » d'énergie ont une efficacité inférieure à 1 ; en viticulture, culture pérenne, la production de bois n'est pas prise en compte dans le calcul de l'efficacité énergétique.

(1) EQF/ha en systèmes céréaliers, systèmes mixtes céréales et bovins lait, et viticulture ; EQF/1000 kg de viande produite en système bovins allaitants ; EQF/1000 litres de lait produit en système caprins.

### Les consommations d'énergie à la loupe....

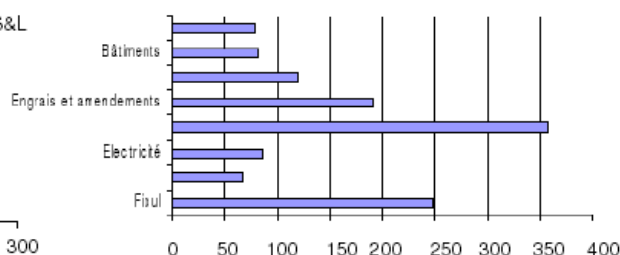
Les graphiques suivants présentent les valeurs moyennes des consommations d'énergie par système de production, pour les principaux postes. L'année de référence est 2004. En ce qui concerne, les productions animales, les achats d'aliment sont à prendre avec précaution, puisque les élevages ont souffert énormément de la sécheresse 2003 et donc, ont fait appel à des achats. Dans l'analyse fine, certaines consommations sont à ramener à l'hectare (engrais, fuel) et d'autres en 1000 litres de lait produit (électricité, aliments). En système mixte céréales et lait, les consommations se rapportent aux 2 ateliers présents, lait et culture de vente ; pour l'analyse détaillée des consommations, il conviendra de distinguer les 2 ateliers.

#### Grandes cultures Consommation d'énergie en EQF/ha



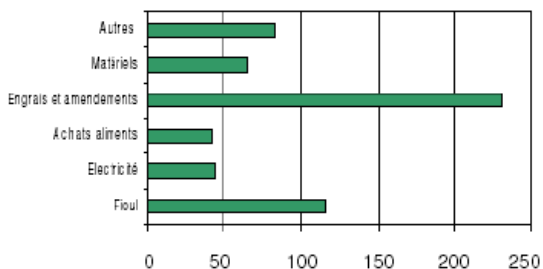
Source : Chambres d'Agriculture de l'Yonne et de Saône-et-Loire, ISARA Lyon.

#### Bovins allaitants - Consommation d'énergie en EQF/1000 kg de viande



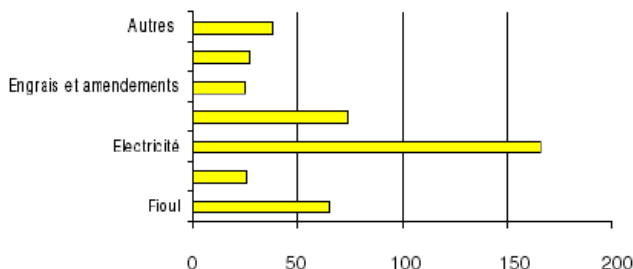
Source : Chambres d'Agriculture de Saône-et-Loire, ISARA Lyon.

#### Céréales & Bovins Lait Consommation d'énergie en EQF/ha



Source : Chambres d'Agriculture de Saône-et-Loire, ISARA Lyon.

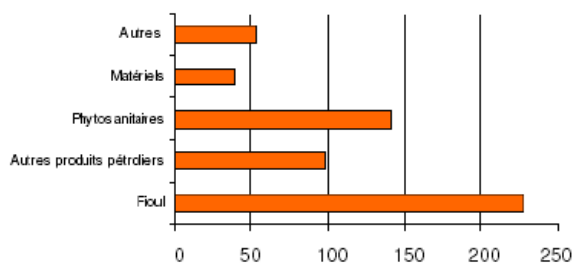
#### Caprins - Consommation d'énergie en EQF/1000 litres de lait



Source : Chambres d'Agriculture de Saône-et-Loire, ISARA Lyon.

#### Viticulture

#### Consommation d'énergie en EQF/ha



Source : Chambres d'Agriculture de Saône-et-Loire, ISARA Lyon.

## Réflexions et pistes de travail...

Les valeurs moyennes des critères calculés à l'aide de l'outil PLANETE fournissent quelques « repères » intéressants sur les niveaux de consommation et de production d'énergie à l'échelle de l'exploitation agricole. **Ces résultats n'ont toutefois pas de valeurs statistiques, ni de références.** De plus, l'hétérogénéité des cas étudiés, avec les valeurs minimales et maximales, laisse présager un certain nombre de marge de progrès pour l'avenir.

L'amélioration du bilan énergétique pourra, par exemple, passer par :

- le poste carburant, avec un meilleur réglage des outils et moteurs,
- l'amélioration du réglage des outils et de leurs performances,
- une gestion raisonnée de la fertilisation, notamment azotée,
- la production et l'utilisation de biocarburants et d'énergies renouvelables,
- l'optimisation des prairies et le pâturage en élevage de ruminants,
- la recherche de l'efficacité énergétique des bâtiments et de leurs équipements,
- la mise en place de systèmes simples pour économiser autour du tank à lait et du chauffe eau en production laitière,
- la mise en place de systèmes de culture, et plus généralement d'exploitation, optimisant l'énergie
- ...

Il faut noter que les résultats présentés ici sont un aperçu d'une rapide analyse des diagnostics PLANETE réalisés. L'exploitation fine de ces diagnostics permet en effet, outre la comparaison du bilan énergétique entre exploitations au sein d'un même système, l'analyse des répercussions en terme économique et également en terme de contribution des exploitations aux gaz à effet de serre, non présentée dans cette note.

---

## Un programme régional énergie et développement de biomatériaux

Pour sensibiliser les agriculteurs à la problématique de l'énergie, aussi bien d'un point de vue consommation que production, acquérir des données dans les exploitations agricoles et envisager des pistes d'action, un **programme régional « Energies et Développement de Biomateriaux »** a été engagé en 2006 en partenariat entre les Chambres d'Agriculture et les FR/FDCUMA de Bourgogne. Parmi les axes de travail, les économies d'énergie dans les exploitations seront étudiées en premier lieu. Concrètement, cela se traduira par la réalisation de diagnostics PLANETE dans les exploitations bourguignonnes et *in fine* par la constitution d'un référentiel régional sur l'énergie.

De manière plus globale, l'optimisation des énergies dans les exploitations est un enjeu pour les systèmes d'exploitation agricoles de Bourgogne. En effet, il constitue à court et moyen terme, en plus de l'intérêt général et environnemental, une des marges de manœuvre pour assurer la pérennité des systèmes bourguignons, qui sont aujourd'hui fragilisés économiquement.

Face aux objectifs affichés dans les politiques nationale et mondiale et face à l'opportunité de voir se développer de nouveaux débouchés en biocarburants, **l'énergie à l'échelle de l'exploitation agricole sera un sujet d'actualité des prochains mois et années pour une agriculture responsable et durable.**