

Le niveau des charges liées à la consommation d'énergies fossiles dans nos fermes tend à augmenter. De plus, les problèmes générés par un recours accru aux énergies non renouvelables sont nombreux pour l'environnement. Réaliser un diagnostic énergétique permet de positionner son exploitation face à cette problématique. Cet article présente les enseignements basés sur quelques 250 bilans énergie et gaz à effet de serre réalisés dans le cadre du projet Interreg Optenerges.

*Fabienne Rabier, CRA-W - Unité Machines et Infrastructures agricoles, pour le consortium OPTENERGES.*

# Bilan énergétique d'exploitation

## Pour mieux maîtriser ses consommations énergétiques



*Un bilan énergétique associe les consommations énergétiques directes (sur l'exploitation, par exemple le carburant) et indirectes (en amont, par exemple la fabrication et le transport des intrants: concentrés, fertilisants...).*



## Contexte

Dans un contexte caractérisé par des consommations, productions et coûts des énergies fossiles très variables, les charges liées à la consommation d'énergies fossiles dans nos fermes sont volatiles avec une tendance globale à l'augmentation. Ceci a également une répercussion sur le coût des intrants dont la fabrication nécessite beaucoup d'énergie.

De plus, les problèmes générés par un recours accru aux énergies non renouvelables sont nombreux pour l'environnement (augmentation de l'effet de serre, phénomène de pluies acides et pollutions), mais également pour nos sociétés (tensions sur l'approvisionnement en produits pétroliers). Dans ce contexte, l'Europe a adopté, fin 2008, un objectif ambitieux de réduction de la consommation en énergie de 20% à l'horizon 2020 en mettant tout spécialement l'accent sur une augmentation de l'efficacité énergétique. Plus spécifiquement, la réforme de la PAC intègre clairement l'impact de l'agriculture sur l'environnement et le changement climatique dans ses objectifs. Enfin signalons que les exploitations agricoles sont des producteurs potentiels d'énergie renouvelables (biomasse, biogaz) ce qui renforce encore l'intérêt du secteur pour la gestion optimale de ses ressources énergétiques.

### Positionnez votre exploitation grâce à un diagnostic énergétique!

Le diagnostic énergétique est un état des lieux permettant de quantifier les consommations et productions énergétiques au sein de l'exploitation. Afin de tenir compte de la variabilité interannuelle et annuelle (rendement, qualité) des productions agricoles et d'obtenir une image aussi représentative que possible de la situation, il est intéressant de réaliser l'approche sur des données correspondant à 2 voire 3 années comptables successives.

Le raisonnement est global et associe les consommations énergétiques directes et indirectes. Les énergies directes correspondent à l'énergie utilisée lors de l'activité agricole sur l'exploitation, par exemple le carburant pour le tracteur tandis que l'énergie indirecte est celle qui est dépensée en amont de l'exploitation lors de la fabrication et du transport des différents intrants tels que les concentrés pour le bétail ou encore les fertilisants. Les postes consommateurs d'énergie intégrés dans le bilan utilisé (méthode Diapason de l'Institut de l'Élevage - France) sont les suivants:

- carburant total acheté pour la ferme + carburant utilisé pour les travaux réalisés par les entreprises agricoles;



Sur base de l'échantillon situé en Province du Luxembourg, les consommations totales moyennes (énergies directes et indirectes) sont de 3 600 MJ/1000 litres de lait et 2 600 MJ/100 kg de poids vif. (photo Sunswitch)

- électricité;
- autres sources d'énergie directe (ex: gaz);
- aliments;
- fertilisants.

D'autres méthodes prennent également en compte les produits de protection des plantes, l'achat de semences, d'animaux, les investissements (machines, bâtiments) non amortis...ou encore les variations positives c'est-à-dire la production par l'exploitation d'énergie renouvelable. Ce dernier aspect transparaît de toute façon dans le résultat car la production d'électricité renouvelable (par exemple par le biais de panneaux photovoltaïques) permet de remplacer tout ou en partie l'électricité que l'exploitant doit acheter ce qui sera visible dans le bilan au niveau du poste électricité.

*Il est donc important de comparer les résultats issus d'une même méthode de diagnostic et de connaître les postes pris en compte.*

Afin de mener à bien le bilan de sa ferme, l'exploitant doit fournir un certain nombre d'informations qui concernent l'exploitation en général (description du cheptel et de son assolement), les intrants utilisés, les produits vendus et les pratiques mises en œuvre. En plus de permettre la réalisation du bilan, ces données permettent de répartir les consommations entre les différents ateliers présents dans les exploitations mixtes. Par exemple, pour une exploitation agricole détenant un troupeau laitier et allaitant, il faut pouvoir évaluer la proportion de diesel

utilisée pour chaque troupeau afin de ne pas surévaluer ou sous-évaluer le bilan énergétique du produit final (lait ou viande).

### Et les résultats?

Ils sont exprimés en une unité énergétique commune (Méga Joules, kW, équivalent litre de fuel...) pour l'exploitation et par an, et ce, pour les principaux postes consommateurs: carburant, électricité, fertilisants, aliments... Les résultats sont ramenés à l'ha de surface agricole utile ou à la quantité de produit sortant de l'exploitation (par ex. litre de lait). Il est important de toujours garder ces deux manières d'exprimer les résultats car elles sont complémentaires. La première exprime l'empreinte environnementale de l'activité tandis que la seconde traduit l'efficacité de la production.

La réalisation du bilan énergétique permet à l'agriculteur de comparer les résultats obtenus pour son exploitation à une valeur moyenne d'un groupe de fermes de même spéculation et de même type. Ainsi les postes qui montrent des consommations plus importantes par rapport aux valeurs de références sont mis en évidence et une réflexion sur ceux-ci peut être entreprise afin de les améliorer.

De plus, l'analyse de l'ensemble des bilans permet, outre la génération de valeurs repères, de connaître la variabilité des performances qui peuvent être attendues et d'identifier les leviers permettant de ré-

duire les consommations énergétiques. Les fermes qui consomment le moins peuvent ainsi être analysées afin de définir les caractéristiques et pratiques qui permettent de maîtriser les consommations. L'impact de la modification d'une pratique sur le bilan peut également être quantifié.

Enfin les données moyennes obtenues pour différents systèmes agricoles peuvent être utiles pour fournir de l'information pour différentes études relative au lien entre agriculture et environnement.

## Résultats pour des élevages de la Province du Luxembourg

Les résultats présentés dans cet article sont issus d'une étude réalisée dans le cadre du projet «OPTENERGES» INTERREG IV Grande Région (Lorraine-Grand Duché du Luxembourg- Province du Luxembourg) durant laquelle +/-250 bilans énergie et gaz à effet de serre ont été réalisés dont 61, par le CRA-W et le SPIGVA, en Province du Luxembourg. Le détail de la méthode «Diapason» utilisée est téléchargeable sur le site [www.optenerges.eu](http://www.optenerges.eu). Cette étude a été financée par l'Union Européenne et la Région wallonne pour le versant wallon.

Les exploitations agricoles ont été classées suivant des critères techniques (taille, spéculations, chargement, % maïs dans la superficie fourragère...) afin de les regrouper en différents types ayant les mêmes associations de production et fonctionnant de la même manière. Les exploitations mixtes (lait et viande) sont classées dans les types lait (tableau 1). En Province du Luxembourg les types «polyculture» sont inexistantes et les systèmes extensifs sont très peu représentés.

Les tableaux 2 et 3 présentent les résultats moyens obtenus pour les fermes de la Province du Luxembourg. La taille de l'échantillon ne permet pas, actuellement, d'identifier de facteur d'explication des variations observées. Il y a en effet lieu de développer la base de données plus avant si l'on souhaite atteindre cet objectif.

## Les enseignements....

La **variabilité est importante** même au sein d'exploitations ayant les mêmes productions. Par exemple pour les exploitations conventionnelles spécialisées dans la production de viande, la consommation énergétique totale pour produire 100 kg de poids vif de notre échantillon (20 fermes) est comprise entre 1462 et 5166 MJ! Lorsque les résultats sont exprimés par ha, les différences sont encore plus importantes.

**Tableau 1: Clé typologique utilisée pour la classification des élevages**

Production	Types	Caractéristiques
Lait	Herbe extensif	Cultures < 40 ha, maïs < 5 ha, < 2 UGB/ha superficie fourragère (SF)
	Herbe intensif	Idem herbe extensif > 2 UGB/ha SF
	Maïs semi intensif	Cultures < 40 ha, maïs > 20 ares/vaches, < 2 UGB/ha SF
	Maïs intensif	Idem maïs semi-intensif, > 2 UGB/ha SF
	Polyculture	> 70 ha de cultures.
Viande	Herbe extensif	SH > 90% SF, maïs < 4 ha, pas engraissement jeunes bovins, < 1,2 UGB / ha SF
	Herbe semi intensif	Cultures < 40 ha, maïs fourrage limité, 1,2<chargement<2 UGB/ ha SF
	Herbe intensif	SH > 80% SF, chargement > 2 UGB/ ha SF
	Maïs intensif	> 2 UGB/ ha SF, maïs prépondérant
	Polyculture	Cultures > 40 % SAU et > 50 ha

**Tableau 2: Consommations énergétiques moyennes, pour les exploitations laitières spécialisées et mixtes, exprimées par ha et par 1000 litres de lait produit**

Types d'exploitations laitières	MJ/ha (moyenne +/- écart-type)	MJ/1000 litres de lait (moyenne +/- écart-type)
Toutes exploitations laitières conventionnelles (n=24)	21.116 ± 10.672	3.518 ± 1.249
Lait herbe intensif (n=10)	23.409 ± 12.436	3.670 ± 1.303
Lait maïs semi-intensif (n=5)	14.598 ± 6.310	2.813 ± 637
Lait maïs intensif (n=9)	22.189 ± 9.956	3.741 ± 1.405

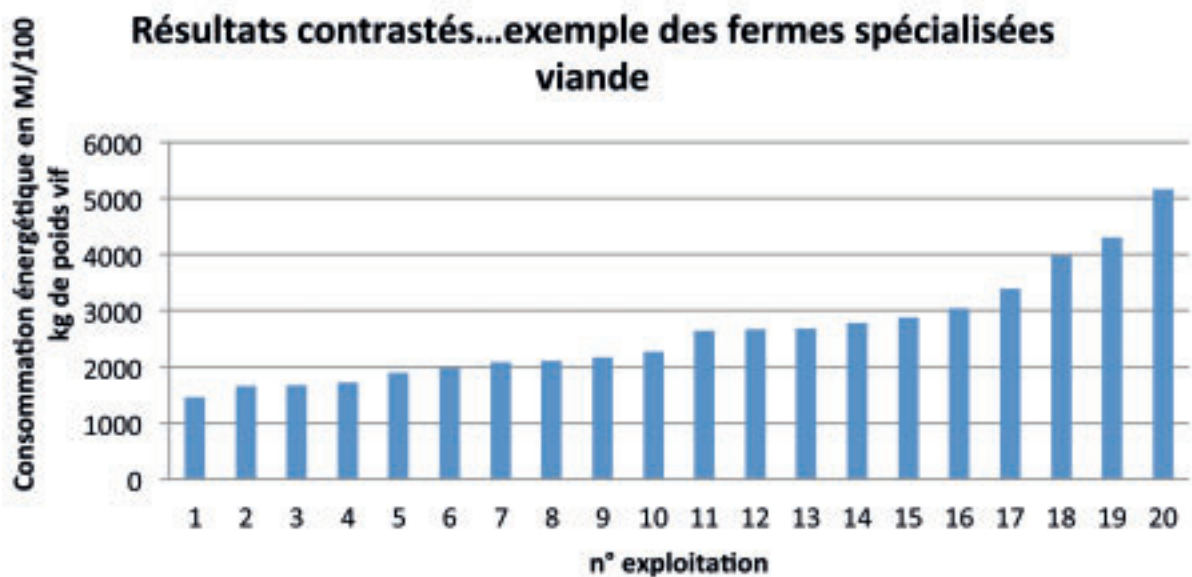
**Tableau 3: Consommations énergétiques moyennes pour les exploitations viande spécialisées et mixtes, exprimées par ha et 100 kg de poids vif produit. Il y a lieu d'être attentif aux faibles effectifs ce qui ne permet pas de tirer de conclusion.**

Types d'exploitations viande	MJ/ha (moyenne +/- écart-type)	MJ/100 kg de poids vif (moyenne +/- écart-type)
Toutes exploitations viandes conventionnelles (n=36)	16.618 ± 8.545	2.613 ± 1.172
Lait herbe intensif (n=6)	20.889 ± 14.276	2.870 ± 1.945
Lait maïs semi-intensif (n=4)	12.532 ± 4.963	2.412 ± 1.359
Lait maïs intensif (n=6)	19.415 ± 7.582	2.438 ± 1.006
Viande herbe intensif (n=10)	7.184 ± 9.183	2.926 ± 1.197
Viande maïs intensif (n=10)	12.974 ± 2.938	2.280 ± 608

2/3 des exploitations se situent dans la fourchette moyenne ± 1 écart-type.

**Tableau 4: Valeurs de consommation d'énergie (en MJ ramenées au produit et %) pour les différents postes en fonction des types. Il y a lieu d'être attentif aux faibles effectifs ce qui ne permet pas de tirer de conclusion.**

Types		Electricité	Produits pétroliers	Aliments	Fertilisants
Types laitiers (résultats en MJ/1000 l lait)	Toutes exploitations lait conventionnelles (n=24)	615 17%	1013 29%	1264 36%	625 18%
	Lait herbe intensif (n=10)	710 19%	816 22%	1598 44%	545 15%
	Lait maïs semi-intensif (n=5)	377 13%	1027 37%	906 32%	503 18%
	Lait maïs intensif (n=9)	661 18%	1178 31%	1130 30%	772 21%
Types viandes (résultats en MJ/100 kg VV)	Toutes exploitations viande conventionnelles (n=36)	290 11%	775 30%	1044 40%	507 19%
	Lait herbe intensif (n=6)	480 17%	553 19%	1325 46%	511 18%
	Lait maïs semi-intensif (n=4)	272 11%	876 36%	796 33%	468 19%
	Lait maïs intensif (n=6)	362 15%	742 30%	753 31%	581 24%
	Viande herbe intensif (n=10)	286 10%	841 29%	1513 52%	298 10%
	Viande maïs intensif (n=10)	149 7%	757 33%	770 34%	606 27%



→ Cette première étude a permis de calculer des **valeurs repères moyennes générales et par produit**. Ainsi, sur base de cet échantillon situé en Province du Luxembourg, les consommations totales moyennes (énergies directes et indirectes) sont de 3 600 MJ/1000 litres de lait et 2 600 MJ/100 kg de poids vif.

→ Ces valeurs repères se déclinent entre les **4 postes consommateurs** (tableau 4), ce qui permet à une exploitation donnée de se situer par rapport à son groupe de référence et de mettre en évidence des éventuelles surconsommations et leviers d'amélioration.

→ L'importance des consommations des différents postes dépend des types d'élevage, ce qui implique que les marges de progrès vont varier d'un système à l'autre et que les solutions doivent être adaptées au cas par cas. A titre d'exemple, les types 'viande herbe intensifs' doivent privilégier le raisonnement de la fertilisation et de l'alimentation tandis que des systèmes lait plus gourmands en électricité pourront également travailler sur ce poste (\*)

→ Les **systèmes semi-intensif** semblent avoir une meilleure efficacité que les types intensifs correspondant ce qui est lié à une moindre consommation en fertilisants (types viande) et aliments et fertilisants (types lait)

## 8 Management

→ Le **type viande herbe intensif** se démarque par une consommation plus importante par rapport au type viande maïs intensif: 2926 <> 2280 MJ/ 100 kg de poids vif. Ceci s'explique par la grande importance du poste aliment pour les systèmes basés sur l'herbe, 52% de la consommation énergétique totale est allouée à ce poste. Ceci est également visible pour les types laitiers dans lesquels le **type lait herbe intensif** consomme 1598 MJ/1000 litres de lait, pour le poste aliments, tandis que le système maïs intensif utilise 1130 MJ/1000 litres de lait. Ces observations soulignent qu'une plus grande autonomie alimentaire pourrait être atteinte, dans les systèmes plus intensifs, présentant de plus forts charge-ments, en associant le maïs à l'herbe comme source de fourrage grossier.

→ Il est important de ne pas négliger **l'optimisation de l'utilisation des fer-tilisants et des aliments** (conduite fourragère/alimentaire) qui sont deux postes importants pour nos systèmes intensifs. En effet, même si ils ne représentent qu'une dépense énergétique indirecte, n'oublions pas qu'ils constituent un coût direct!

→ Les discussions avec les agriculteurs ayant des consommations faibles par rapport à leur groupe de comparaison ont montrés que ce résultat n'était pas forcément le fait d'investissements onéreux mais plutôt d'une bonne gestion des intrants dans l'exploitation. Notamment en optimisant le pâturage et la valorisation des ressources fourragères produites, en cherchant à maximiser l'utilisa-tion des engrais de ferme afin de réduire les apports en engrais minéraux. Ce sont des axes auxquels les conseillers et les différents organismes d'encadre-ment présents en Région wallonne peuvent continuer à sensibiliser les agricul-teurs.

(\*) Cfr sujet sur les solutions en bâtiments de Novembre 2011 (téléchargeable via le moteur de recherche sur [www.avenet.be](http://www.avenet.be)). Un article sur la réduction de consommation des tracteurs est également prévu dans un prochain numéro.