

Analyse de la variabilité de l'efficacité énergétique fossile dans les systèmes laitiers de l'Ouest de la France

Analysis of the variability of fossil energy efficiency in dairy systems from western France

VIGNE M. (1), LELAN B. (2), RUBIN B. (3), FAVERDIN P. (1), PEYRAUD J.L. (1)

(1) INRA, UMR1348 PEGASE, Domaine de la Prise, 35590 Saint-Gilles, France

(2) Chambre d'agriculture de Bretagne, BP 398, 56009 Vannes, France

(3) Institut de l'élevage, Ferme expérimentale de Derval, La Touche, 44590 Derval, France

INTRODUCTION

Les considérations environnementales et l'accroissement des prix du pétrole font aujourd'hui de l'efficacité d'utilisation de la ressource fossile un enjeu majeur de durabilité des systèmes agricoles. Des voies d'amélioration de cette efficacité sont donc à explorer pour les différents systèmes. Une analyse de la variabilité au sein de chaque territoire et une analyse plus fine des consommations à chaque composante du système permettraient de mettre en avant les marges de progrès les plus pertinentes.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. ANALYSE ENERGETIQUE

Une analyse énergétique fossile a été appliquée sur des exploitations lait spécialisées de Bretagne (Bzh) et Poitou-Charentes (Pc). Elle a consisté à mesurer l'énergie fossile (EF) directement consommée sur l'exploitation (carburants, électricité) et indirectement pour produire les intrants (concentrés, fourrages, soins vétérinaires, engrais, phytosanitaires, semences, matériel et bâtiments). Cette analyse a été menée à l'échelle globale du système ainsi qu'à l'échelle de la Surface Fourragère Principale (SFP) et du troupeau. L'analyse à l'échelle de la SFP considère les intrants des surfaces. L'analyse à l'échelle du troupeau considère les intrants du Troupeau et l'EF indirecte des fourrages issus de la SFP. Les indicateurs calculés sont la consommation d'EF (CEF) par litre de lait produit ($MJ.L^{-1}$), par hectare de SFP ($MJ.ha^{-1}$) et par Unité Gros Bétail ($MJ.UGB^{-1}$) et l'efficacité énergétique (EE) correspondant à l'énergie brute produite rapportée à l'EF consommée.

1.2. DONNEES D'EXPLOITATION

Les données nécessaires à l'exploitation sont issues de la base de données DIAPASON. Elles regroupent pour les années 2008 et 2009 les données structurelles de l'exploitation, les consommations d'intrants pour les surfaces et le troupeau et les productions végétales et animales. Trois types de systèmes ont été identifiés selon la part de surface en maïs dans la SFP : les systèmes « herbagers » (H) (maïs < 10%), les systèmes « maïs-herbe » (MH) (10% < maïs < 30%) et les systèmes « maïs » (M) (maïs > 30%).

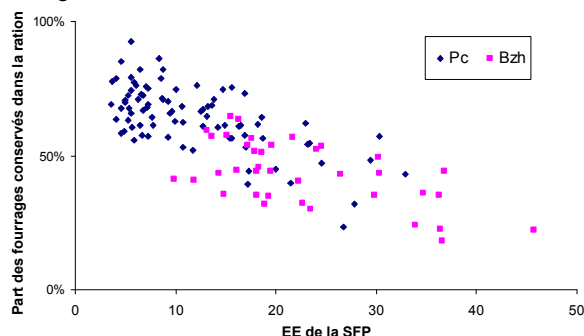
2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. VARIABILITE ENTRE TERRITOIRE

La CEF moyenne des systèmes laitiers s'élève à 4,1 $MJ.L^{-1}$ pour Bzh et 5,0 $MJ.L^{-1}$ pour Pc. Cette différence significative ($p < 0.001$) s'explique en partie par une EE plus faible sur la SFP pour les exploitations de Pc ($p = 0.01$) (Tableau 1). L'EE faible de la SFP résulte principalement d'une présence plus élevée d'ensilage maïs (38% vs 30% de la SFP) et

probablement d'une présence de légumineuses plus faibles entraînant une fertilisation minérale plus importante ($76kgN.ha^{-1}$ vs $34kgN.ha^{-1}$) et une CEF plus élevée ($p < 0.001$). Cette relation est facilement observable au travers de la part de fourrages conservés dans la ration qui est une résultante directe du choix de système fourrager (Figure 1).

Figure 1 : Relation entre l'EE de la SFP et la part de fourrages conservés dans la ration



2.2. COMPARAISON ENTRE SYSTEMES

Les systèmes herbagers présentent une CEF par litre de lait plus faible que pour les autres systèmes, les systèmes maïs présentant la CEF la plus élevée ($p < 0.001$ pour Bzh et Pc) (Tableau 1). Comme pour la comparaison entre les territoires, cette différence semble s'expliquer en grande partie par une EE plus élevée de la SFP ($p = 0.02$ pour Bzh et $p < 0.001$ pour Pc) liée à une part plus importante de surface en herbe dans ces systèmes (Bzh : $R^2 = 0,47$; Pc : $R^2 = 0,52$)

CONCLUSION

Cette étude met en lumière le rôle primordial du mode de gestion des surfaces fourragères dans l'efficacité énergétique globale de chaque système. La faible efficacité énergétique des systèmes ayant une part importante de la SFP en maïs s'explique par les augmentations de consommation énergétique nécessaire à la culture, mais aussi à une part de l'alimentation conservée supérieure. La recherche de sécurisation du système fourrager face aux aléas climatiques par une part importante d'ensilage de maïs se fait donc au détriment de l'autonomie énergétique et de l'impact environnemental de l'exploitation sous forme de consommation d'EF. Des voies d'amélioration de l'efficacité énergétique du lait produit dans les systèmes de l'Ouest de la France se situent donc dans un bon équilibre entre maïs et herbe et dans une amélioration de l'efficacité énergétique de la production d'ensilage maïs, mais aussi de l'herbe.

Tableau 1 : Indicateurs énergétiques moyens pour les différents systèmes de Bretagne et Poitou-Charentes

Indicateurs	Bzh			Pc		
	H (n=5)	MH (n=13)	M (n=20)	H (n=10)	MH (n=13)	M (n=12)
Globale						
CEF ($MJ.L^{-1}$)	2,8 ± 0,3	3,9 ± 0,8	4,6 ± 1,3	3,6 ± 0,7	4,9 ± 1,1	6,1 ± 1,3
SFP						
CEF ($MJ.ha^{-1}$)	4 522 ± 2 701	7 324 ± 2 081	9 999 ± 6 348	5 516 ± 1 896	14 626 ± 4 619	18 351 ± 3 534
EE	34,8 ± 11,8	19,8 ± 5,9	17,2 ± 7,4	23,4 ± 13,7	9,8 ± 3,5	7,2 ± 2,7
Troupeau						
CEF ($MJ.UGB^{-1}$)	13 947 ± 2 162	20 831 ± 6 159	24 830 ± 6 477	19 183 ± 3 919	31 523 ± 6 194	35 362 ± 7 701
EE	1,26 ± 0,10	0,91 ± 0,22	0,85 ± 0,19	0,96 ± 0,20	0,72 ± 0,17	0,59 ± 0,15