

# Utilisation de l'énergie et production de méthane par la chèvre laitière

## Utilisation of energy and methane production by dairy goats

SAUVANT D., GIGER-REVERDIN S.

AgroParisTech / INRA - UMR physiologie de la nutrition et alimentation - 16 rue Claude Bernard - 75231 Paris

### INTRODUCTION

Au cours des dernières décennies, plusieurs publications ont concerné les mesures du métabolisme énergétique et de la production de CH<sub>4</sub> par les chèvres. Ces données ont été rassemblées dans une base dans le but d'actualiser nos connaissances dans ces domaines par une synthèse quantitative par méta-analyse.

### 1. MATERIEL ET METHODES

La base de données comprend sept publications, quatorze expériences et trente-sept traitements. La majorité des expériences étudie l'influence de la proportion de concentré dans le régime. Les principales caractéristiques mesurées, rapportées au poids métabolique (PM = PV<sup>0.75</sup>), ont été l'énergie métabolisable ingérée (EMI/PM = 224,1 ± 97,9 kcal / kgPM, n = 37), l'énergie perdue sous forme de méthane (ECH<sub>4</sub> / PM = 21,9 ± 8,5 kcal / kgPM, n = 37), l'énergie exportée dans le lait pour les chèvres en lactation (ENL / PM = 76,1 ± 40,9 kcal / kg PM, n = 27), le bilan d'énergie (BIL / PM = 37,3 ± 22,5 kcal / kgPM, n = 37). La digestibilité de l'énergie a été de 70,3 ± 5,6 %. La production de CH<sub>4</sub> rapportée à l'EMI a été de 10,3 ± 2,1 %.

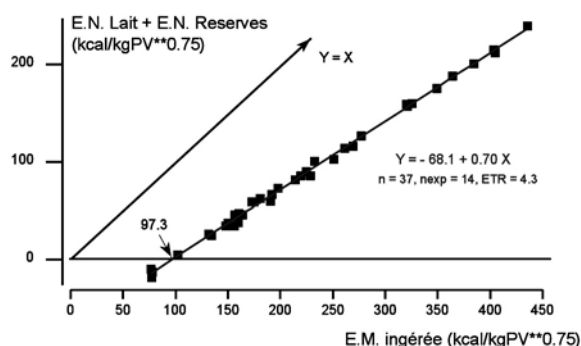
### 2. RESULTATS

L'efficacité de la transformation de l'énergie brute ingérée en énergie du lait s'accroît avec le niveau de la production lorsqu'il se situe entre 0 et environ 1,5 kg de lait standard (35g / kg de TB et 31g / kg de TP) par jour. Au delà de cette production, l'efficacité plafonne aux alentours de 20 %. Les différents paramètres sont très liés : ainsi la somme de l'énergie exportée dans le lait et de celle stockée dans les réserves dépend étroitement de l'ingestion d'énergie métabolisable. La relation intra expérience est :

$$\frac{(ENL+BIL)}{PM} = -68,1 + 0,70(\pm 0,03) \frac{EMI}{PM}$$

(n = 37, n<sub>exp</sub> = 14, R<sup>2</sup> = 0,99, etr = 4,3 kcal/PM figure 1).

Figure 1 : Relation entre l'énergie métabolisable ingérée et l'énergie nette du lait et des réserves chez la chèvre.



Les coefficients suggèrent que le rendement de transformation de l'EM en "énergie de lait + réserves" est sensiblement plus élevé que celui qui a été adopté pour les autres ruminants laitiers (70 vs. environ 61 % pour les rations considérées, INRA 1978). Ceci pourrait s'expliquer par l'accroissement de la part des concentrés dans la ration avec l'augmentation du niveau d'ingestion EMI / PM. Par contre, le besoin d'entretien est très comparable à celui qui a été adopté pour les recommandations INRA depuis 1978 (97,3 kcal EMI / PM, figure 1, soit 68,1 kcal ENLait / PM vs. 65,3 dans INRA 1978).

D'autre part, à partir de ces résultats, il est possible de prédire la production quotidienne de CH<sub>4</sub> (en g / j) par une chèvre en fonction de son poids vif (PV, kg) et de sa production de lait standard (PL35, kg / j) :

$$CH_4 \text{ (g / j)} = 0,41 PV + 6,70 PL35$$

(n = 37, R = 0,87, etr = 6,9 g / j).

Ainsi une chèvre de 70 kg de poids et produisant 3 kg lait standard / j produit 49 g de CH<sub>4</sub> / j. Une relation plus précise peut être obtenue en tenant compte de la proportion d'aliments concentrés (PCO) dans le régime (0 < PCO < 1). En effet, pour les rations mixtes, la variation résiduelle de l'équation précédente varie de façon quadratique en fonction de la proportion de concentré :

$$ResCH_4 \text{ (g / j)} = -2,7 + 20,9 PCO - 29,2 PCO^2$$

(n = 22, n<sub>exp</sub> = 9, etr = 1,7 g / j).

Cette relation révèle que la production de CH<sub>4</sub> est maximum (50g/j) pour une PCO = 0,36. Cette dernière valeur est proche de celle obtenue par Sauvante et Giger-Reverdin (2007) pour des bovins et ovins.

### CONCLUSIONS

Sur la base de ces résultats, la chèvre ne semble pas se différencier des autres ruminants laitiers vis-à-vis de sa production de CH<sub>4</sub>. Cette étude a aussi permis de confirmer le bien fondé de la valeur du besoin énergétique d'entretien proposée dans les tables INRA pour les chèvres laitières. Par contre l'efficacité de l'utilisation de l'EM pour le lait et l'engraissement est apparue sensiblement meilleure que ce qui est supposé dans les tables INRA.

INRA, 1978. Alimentation des Ruminants, ch.15, Ed INRA-publications

Sauvant D. et Giger-Reverdin S., 2007. Proc. 2<sup>nd</sup> Int. Symp. "Energy and protein metabolism and nutrition", 561-562