

# Variabilité individuelle des émissions de méthane en début d'engraissement chez des taurillons Charolais alimentés avec des aliments condensés

## *Methane emission variability at the start of fattening among young beef bulls fed pellet diets*

RENAND G. (1), RICARD E. (2), MAUPETIT D. (3), THOULY J-C. (3)

(1) INRA, UMR1313 GABI, F-78352 Jouy en Josas, France

(2) INRA, UR0631 SAGA, F-31326 Castanet Tolosan, France

(3) INRA, UE0332 domaine de la Sapinière, F-18390 Osmoy, France

### INTRODUCTION

En troupeau bovin allaitant les fermentations entériques représentent la principale contribution au changement climatique (Veysset et al., 2010). Diverses stratégies sont explorées pour réduire ces émissions de gaz à effets de serre (GES), en premier lieu en jouant sur la composition de la ration (Doreau et al., 2011). Toutefois, entre animaux recevant le même régime, une part de la variabilité individuelle serait d'origine génétique selon Pinares-Patino et al. (2011) chez le mouton et de Haas et al. (2011) chez la vache laitière. Alors que les études génétiques requièrent des effectifs importants, celle des émissions de GES par les bovins est difficilement envisageable que ce soit en chambres respiratoires ou avec la technique du traceur SF6. Pour l'instant seules des mesures de concentration de GES sont actuellement réalisables sur des vaches laitières dans des robots de traite (Lassen et al., 2012 ; Garnsworthy et al., 2012).

La mesure en routine des émissions de GES des bovins est désormais possible grâce au système GreenFeed® (Zimmerman, 2011) qui consiste à mesurer simultanément les concentrations en GES et les débits d'air émis lorsque ces bovins visitent des auges dans lesquelles sont distribués des concentrés. L'objectif de la présente expérimentation est d'étudier la variabilité et la répétabilité des mesures de méthane réalisées à l'aide du système GreenFeed®.

### 1. MATERIEL ET METHODES

Trois cases de 6 taurillons furent équipées d'un GreenFeed. Les taurillons eurent neuf jours de transition alimentaire pendant lesquels ils s'habituaient à utiliser les GreenFeed. Le même aliment condensé (30% luzerne déshydratée, 27% céréales, 23% pulpe de betterave) fut distribué dans les auges et dans les GreenFeed pendant les 6 semaines de contrôle. A chaque visite les taurillons reçurent 360 g en 6 portions espacées de 45 secondes. A chaque visite sont enregistrés la durée et les flux de CO<sub>2</sub> et de CH<sub>4</sub> émis (g/j) pendant la visite.

Les flux de méthane émis par visite ont été analysés en tenant compte des effets de la case, du jour et de l'heure de visite, l'effet du taurillon étant aléatoire. Les flux moyens par jour, ajustés pour l'heure de visite, ont ensuite été analysés avec le même modèle hormis l'heure de visite.

La répétabilité a été calculée par le rapport de la variance entre taurillons à la variance totale. Les corrélations entre les flux moyens hebdomadaires ont également été calculées.

### 2. RESULTATS ET DISCUSSION

#### 2.1. VARIATIONS AVEC L'HEURE DE VISITE

Au total 7.866 visites d'une durée moyenne de 5,1 ± 1,4 mn ont été enregistrées, soit 10,4 visites par taurillon-jour. Les visites sont régulièrement réparties au cours du nyctémère et la répartition diffère peu entre taurillons. Les émissions de méthane sont significativement plus élevées en journée (263 g/j de 8 h à 16 h) que pendant la nuit (216 g/j de minuit à 8 h). Il importe donc de corriger pour l'heure de visite et ne pas utiliser les moyennes brutes journalières.

#### 2.2. VARIABILITE INDIVIDUELLE ET REPETABILITE

La moyenne des émissions de méthane sur les 6 semaines de contrôles est de 242 ± 35 g/j et la répétabilité de 61%. La bonne répétabilité intra semaine (74% en moyenne) et les fortes corrélations (environ 0,90) entre semaines adjacentes montrent que le système GreenFeed® permet d'obtenir des mesures répétables des émissions de méthane. La baisse des corrélations au fur des semaines indique que les processus digestifs ne sont pas encore stabilisés en ce début d'engraissement de taurillons.

### CONCLUSION

Le système GreenFeed® apparaît parfaitement adapté à la mesure individuelle des émissions de méthane par des taurillons en engraissement.

*L'achat de ces trois GreenFeed par l'UE INRA de Bourges a été possible grâce au soutien de la Région Centre.*

De Haas Y., Windig J.J., Calus M.P.L., Dijkstra J., de Haan M., Bannink A., Veerkamp R.F., 2011. J. Dairy Sci., 94, 6122-6134  
 Doreau M., Martin C., Eugène M., Popova M., Morgavi D.P., 2011. Prod. Anim., 24, 461-474  
 Garnsworthy P.C., Craigon J., Hernandez-Madrano J.H., Saunders N., 2012. J. Dairy Sci., 95, 3166-3180  
 Lassen J., Lovendahl P., Madsen J., 2012. J. Dairy Sci., 95, 890-898  
 Pinares-Patino C.S., McEwan J.C., Dodds K.G., Cardenas E.A., Hegarty R.S., Koolaard J.P., Clark H., 2011. Anim. Feed Sci. Techn., 166-167, 210-218  
 Veysset P., Lherm M., Bébin D., 2010. Agric. Syst., 103, 41-50  
 Zimmerman, P., 2011. U.S. Patent 7966971.

**Tableau** Moyennes, répétabilité et corrélations entre semaines des émissions de méthane des 18 taurillons

CH4	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3	Semaine 4	Semaine 5	Semaine 6
moyenne ± é.t. (g.j)	225 ± 34	236 ± 31	253 ± 41	255 ± 44	231 ± 41	196 ± 69
Répétabilité	78 %	72 %	76 %	66 %	61 %	82 %
Corrélations						
Semaine 1		0,89	0,80	0,68	0,55	0,40
Semaine 2			0,91	0,85	0,69	0,56
Semaine 3				0,92	0,73	0,57
Semaine 4					0,87	0,76
Semaine 5						0,89