

# Estimations indirectes des émissions de méthane et de la productivité des systèmes herbagers tropicaux humides guyanais

## Assessment of methane emissions and tropical grassland productivity by indirect measurements in French Guiana

JOBIN M. (1), BLANFORT V. (1), SILOU T. (2), LECOMTE P. (3), BOVAL M. (2)

(1) CIRAD UR 18, Livestock Systems BP 701 - 97387 Kourou Cedex– French Guyana F-34398, France

(2) INRA, UR143, Unité de Recherches Zootechniques, Domaine Duclos, Prise d'Eau, 97170 Petit Bourg, Guadeloupe

(3) CIRAD UR 8, Livestock Systems, Campus International de Baillarguet, Cedex 5, Montpellier

### INTRODUCTION

Le contexte environnemental actuel, tant au niveau politique que sociétal incite à disposer de méthodes d'évaluation simples et précises concernant l'impact de l'élevage sur le changement climatique. En effet, 80 % des émissions de méthane liées aux activités agricoles seraient imputables à l'élevage, dont 50 % d'origine entérique exclusivement (soit seulement 3 % du GES total) (FAO, 2006). Des mesures de méthane (CH<sub>4</sub>) par des méthodes classiques directes telles que l'utilisation du traceur à l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) sont précises mais trop lourdes à généraliser. Ce travail propose de tester à l'échelle de la parcelle des méthodes indirectes plus légères basées sur l'analyse de la composition des fèces pour estimer les émissions de méthane des bovins dans un système herbager tropical. Cette approche permet en outre d'évaluer le régime pâturé des animaux et de prévoir leur performance réelle, permettant de ramener la production de CH<sub>4</sub> érucitée à la performance animale.

### 1. MATERIEL ET METHODES

Les protocoles ont été mis en place dans deux exploitations en Guyane Française. Des échantillons de fèces de jeunes bovins Zébus Brahman (entre un et deux ans) pâturant des parcelles à base de *Brachiaria humidicola* ont été analysés par Spectrophotométrie Infra Rouge (SPIR), en complément d'une analyse classique de la teneur en azote fécal (méthode de DUMAS). Sur la base de diverses calibrations (Boval et al, 2004 ; Coates et Dixon, 2011), les résultats d'analyse ont permis globalement pour le troupeau 1) d'estimer le régime moyen pâturé, les quantités ingérées et la digestibilité, 2) de prédire les émissions de méthane via des modèles de prédiction du CH<sub>4</sub> à partir du régime (Sauvant et al., 2011 ; Archimède et al., 2012) et d'établir un bilan CH<sub>4</sub> à la parcelle. La composition des troupeaux et les poids vifs ont été évalués en parallèle. En complément d'une analyse de la composition botanique des parcelles pâturées, la composition chimique du disponible a également été mesurée via la SPIR.

### 2. RESULTATS ET INTERPRETATION

#### 2.1. EVALUATION DE L'ALIMENTATION

Les valeurs de digestibilité de la matière organique varient de 55 à 70 %, en cohérence avec d'autres données référencées (Heuzé et Sauvant, 2011). La MODI varie selon les méthodes et les parcelles étudiées de 10 à 14 g.kgPV<sup>-1</sup>.jour<sup>-1</sup>. Cette variation est aussi observable dans le cas de la MAT. Les corrélations entre les valeurs mesurées et prédites par la SPIR ou l'azote fécal, sont supérieures à 0,7. La SPIR, suivant la base de données utilisée, permet donc d'évaluer de manière assez précise certains paramètres liés à l'alimentation.

**Tableau 1 :** Comparaison des estimations du GIEC avec les estimations indirectes issues de la méthode de DUMAS (CH<sub>4</sub><sub>HALabGuad</sub> : estimation selon les mesures d'azote fécal) et de la SPIR (CH<sub>4</sub><sub>HANIaus</sub> : estimation sur la base de calibrations Coates et Dixon, 2011) selon le modèle de prédiction H. Archimède et al., 2012 en kg.tête<sup>-1</sup>.an<sup>-1</sup>.

Exploitation	Parcelle	n	Moyenne CH <sub>4</sub> <sub>HALabGuad</sub>	ET	Moyenne CH <sub>4</sub> <sub>HANIaus</sub>	ET	GIEC Méthode 2
Exp1	E5	61	48,9	8,1	52,1	6,6	63,0
	E3	59	30,3	7,4	33,4	4,3	46,0
Exp2	AV31	40	30,3	3,5	34,3	3,2	53,0

### 2.2. ESTIMATION DES EMISSIONS DE METHANE

Les résultats d'estimations de méthane ont conduit à des productions journalières comprises entre 0,3 et 0,4 g de CH<sub>4</sub>/kg de poids vif suivant les différents modèles de prédiction, soit 40 à 58 kg CH<sub>4</sub> par an pour une jeune vache de 400 kg. Les valeurs obtenues diffèrent peu entre les deux modèles mais la variabilité est plus forte avec les mesures à l'azote fécal. Dans les deux cas, les valeurs obtenues sont dans l'ensemble plus faibles que les facteurs d'émission énoncés par des organismes nationaux ou internationaux tels que le GIEC selon la méthode du niveau 2 pour des catégories d'animaux équivalentes (cf tableau 1). La composition botanique des parcelles, notamment la part de légumineuses, pourrait être à l'origine des différences observées entre les parcelles en terme d'émission de méthane.

### DISCUSSION – CONCLUSION

Les résultats obtenus montrent qu'il est possible d'évaluer à partir de méthodes prédictives les émissions de méthane d'un troupeau de jeunes bovins zébus à l'échelle de la parcelle. Par rapport à l'utilisation de coefficients de conversion standardisés, cela offre l'avantage de refléter le contexte particulier de l'exploitation et son fonctionnement. Il convient de valider et d'apprécier la généralité de cette approche dans le contexte tropical, par une comparaison d'estimations du CH<sub>4</sub> produit par des mesures réelles au SF<sub>6</sub> et en station expérimentale, combinées à des stratégies d'échantillonnage des fèces à la parcelle. Une des perspectives de tels travaux serait la mise en place d'outil évaluation des pratiques des éleveurs pour la certification, dans le cadre de mécanismes de paiement des services environnementaux.

*Les auteurs remercient les éleveurs guyanais Hugues Bergère et Jean Mornand ainsi que les chercheurs et les techniciens du CIRAD Guyane et de l'INRA Guadeloupe qui ont contribué à cette étude.*

Archimède, H., Eugène, M., Marie Magdeleine, C., Boval, M., Martin, C., Morgavi, D.P., Lecomte, P., Doreau M., 2011. Anim. Feed Sci. Technol., 166-167, 59-64  
 Boval, M., Coates, D.B., Lecomte, P. Decruyenaere, V., Archimède H., 2004. Anim. Feed Sci. Technol., 114, 19-29  
 Coates, D.B., Dixon, R.M., 2011. JNIRS, 507-519  
 FAO, 2006. Livestock's Long Shadow. 95-97  
 Heuzé, V, Sauvant, S., 2011. Koronivia grass (*Brachiaria humidicola*). Feedipedia.org, INRA, CIRAD and AFZ with the support of FAO.  
 Sauvant, D., Giger-Reverdin, S., Serment, A., Broudiscou, L., 2011. INRA Prod. Anim., 24, 429-442