

Bilan de carbone de prairies issues de déforestation en Amazonie française (Guyane)

V. Blanfort¹, C. Stahl¹, K. Klumpp², S. Fontaine², C. Picon Cochard², R. Falcimagne², J. Bloor², P. Lecomte¹, M. Jobin¹, P. Thierriot¹, M. Boval³

1 : CIRAD, UMR SELMET, BP 701, F-97387 Kourou cedex, Guyane française ; vincent.blanfort@cirad.fr

2 : INRA, UREP, Site de Crouël, 5, chemin de Beaulieu, F-63100 Clermont-Ferrand

3 : INRA, URZ 143, Unité de Recherches Zootechniques, Domaine Duclos, Prise d'Eau, F-97170 Petit Bourg, Guadeloupe

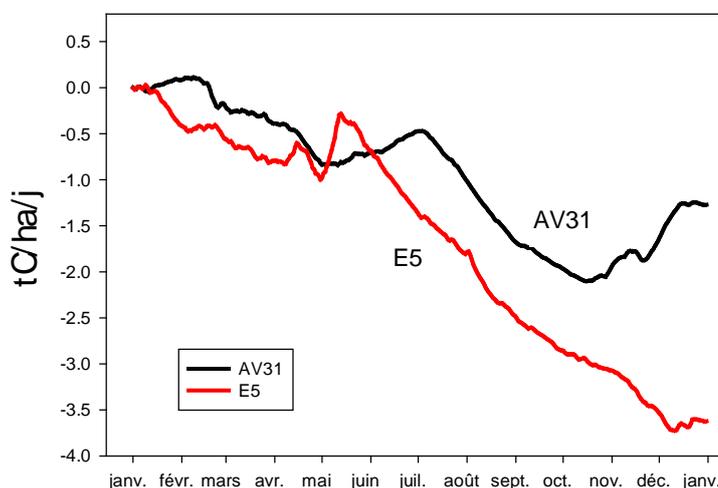
Introduction

Le développement de l'élevage de ruminants et ses conséquences sur les changements climatiques font l'objet d'un débat mondial qui prend désormais en compte les services écologiques. La forte croissance de l'élevage en Amazonie depuis quelques décennies illustre parfaitement ces nouveaux défis où les productions animales s'inscrivent désormais dans le cadre des mesures d'atténuation des gaz à effet de serre (GES) d'un secteur fortement mis en cause pour ses émissions. En Guyane, la filière bovine viande (20 % de la consommation de viande) est particulièrement concernée par ces défis ; le doublement prévu de la population guyanaise d'ici 2030 implique un développement endogène du territoire pour répondre aux besoins alimentaires croissants. L'expansion en cours des systèmes herbagers éleveurs naisseurs (25 % de la Surface Agricole Utilisée) sur la forêt (92 % du territoire) doit être accompagnée par des recherches sur une gestion durable des pâturages conciliant production et services environnementaux. Les systèmes herbagers peuvent contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique en augmentant le stockage du carbone (C) dans le sol et en diminuant les émissions des 3 principaux GES (gaz carbonique : CO₂, méthane : CH₄ et oxyde nitreux : N₂O). L'objectif de notre étude est d'établir des bilans GES à l'échelle de la parcelle pâturée, par des mesures directes de flux de CO₂ et de N₂O et l'estimation des émissions de CH₄.

Matériels et méthodes

Le climat Guyanais est de type tropical humide caractérisé par une température moyenne annuelle de 26,5°C, une saison des pluies de décembre à juillet (~ 2 500 mm en 2011) et une saison sèche d'août à novembre (~ 380 mm en 2011). Notre étude concerne deux exploitations bovines sur le littoral guyanais typiques des systèmes d'élevage à majorité bovins de type semi-extensif (chargement moyen ~ 1 tête/ha) sur prairies implantées (*Brachiaria humidicola*) avec une faible utilisation d'intrants. Nos dispositifs de recherches sont centrés autour de deux tours à flux installées dans 2 prairies pâturées d'âges très contrastés, l'une déforestée en 1978 (E5) et l'autre en 2008 (AV31), avec des chargements instantanés respectifs pour 2011 de 1,9 et 4,3 têtes/ha/j. Des mesures de flux de CO₂ (AUBINET *et al.*, 2000) y sont effectuées en continu (20 Hz) par la méthode des corrélations turbulentes (échanges gazeux enregistrés toutes les 30 minutes soit n=17 520 mesures par an/site). Les mesures de flux de N₂O sont réalisées par des chambres statiques reliées à un analyseur de gaz photo-acoustique (n=248 mesures). Un seul site prairial (E5) a été suivi pour N₂O durant la saison des pluies et une extrapolation a été réalisée pour l'année pour les deux sites. Le méthane entérique est estimé par des méthodes indirectes basées sur l'analyse de la composition des fèces (n=289 prélèvements durant la saison sèche et la saison humide).

FIGURE 1 – Evolution annuelle (cumul 2011) du stockage de carbone dans les sites référence (prairie jeune AV31 et prairie ancienne E5). Les valeurs négatives indiquent un stockage de C et les valeurs positives une émission.



Résultats

On observe que, globalement, les deux exploitations de référence sont des puits de carbone pour l'année 2011 (Figure 1), qui est une année standard du point de vue climatique. Néanmoins, on note une forte différence entre les deux sites allant d'un stockage de 1,27 t C/ha/an pour la prairie jeune (2008) AV31 à 3,62 t C/ha/an pour la prairie ancienne (1978) E5. Par comparaison, la forêt naturelle de Paracou (site d'étude forestier voisin, à moins de 10 km de E5) est un puits de C de l'ordre de $1,6 \pm 0,5$ t C/ha/an pour les années 2004 à 2007 (BONAL *et al.*, 2008). Les résultats d'estimations de méthane (JOBIN *et al.*, 2012) sont compris entre 40 et 58 kg CH₄ par an pour une vache de 400 kg selon les différents modèles de prédiction.

Discussion, conclusion

La prairie ancienne, du fait d'un stockage important de C, compense largement ses émissions de méthane (Figure 2) et d'oxyde nitreux avec au final un stockage net approchant 3 t C/ha/an (Tableau 1). La prairie jeune, du fait d'un stockage de C plus faible, ne fait que compenser ses émissions N₂O et CH₄, par ailleurs plus élevées, avec un bilan GES final à l'équilibre (+24 kg C/ha/an). Ce chiffre semble cohérent avec le fait que les prairies anciennes présentent un stock de C important dans leur sol (BLANFORT *et al.*, 2012). Cette première estimation a été élaborée dans l'état actuel des résultats. Elle demande à être confortée par d'autres traitements en cours et par une meilleure appréciation des incertitudes.

FIGURE 2 – Les émissions de CH₄ (kg CH₄/ha/jour de pâturage) durant la saison sèche et la saison des pluies sont beaucoup plus faibles sur la parcelle E5 du fait d'un chargement moins élevé.

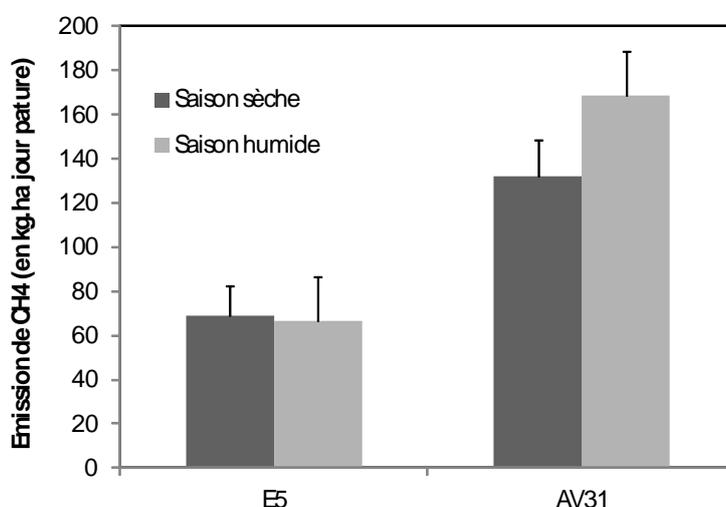


TABLEAU 1 – Estimation du bilan annuel 2011 des flux de GES à l'échelle de la parcelle (t C/ha/an).
Chiffre négatif = puits de C ; chiffre positif=source de C.

Type de prairie	Parcelle	Flux annuel de C (tour à flux) NEE (kg C/ha/an)	Flux annuel de C lié aux émissions de CH ₄ des bovins (CH ₄ éq kg C/ha/an)	Flux annuel de C lié aux émissions de N ₂ O (N ₂ O éq kg C/ha/an)	Bilan net de C (kg C/ha/an)	Incertitude (kg C/ha/an)
Anciennes (1978)	Bio-savane E5	-3 620	498	136	-2 986	± 500
Jeunes (2008)	ETVM AV31	-1 270	985	309	24	± 500

Les auteurs remercient les éleveurs guyanais H. Bergère et J. Mornand ainsi que les chercheurs et les techniciens du CIRAD et de l'INRA qui ont contribué à cette étude. Cette étude est réalisée dans le cadre du projet CARPAGG (CARbone des PAturages de Guyane et Gaz à effet de serre, co-financé par les Fonds européens de développement régional (Feder PO 2007-2013) et le Cirad).

Références bibliographiques

- AUBINET M., GRELE A., IBROM A. *et al.* (2000) : "Estimates of the annual net carbon and water exchange of forests: the euroflux methodology", *Advances in Ecological Research*, 30, 113–175.
- BLANFORT V., PONCHANT L., DEZECACHE C., STAHL C., FREYCON V., PICON COCHARD C., HUGUENIN J., BLANC L., FONTAINE S. (2012) : " Dynamique du carbone dans les sols de prairies issues de la déforestation de la forêt amazonienne : étude d'une chronoséquence en Guyane française ", *Rencontres Recherches Ruminants*, 19, 155-158.
- BONAL D., BOSCH A., PONTON S. *et al.* (2008) : "Impact of severe dry season on net ecosystem exchange in the Neotropical rainforest of French Guiana", *Global Change Biology*, 14, 1917–1933.
- JOBIN M., BLANFORT V., SILOU T., LECOMTE P., BOVAL M. (2012) : "Estimations indirectes des émissions de méthane et de la productivité des systèmes herbagers tropicaux humides guyanais", *Rencontres Recherches Ruminants*, 19, 61.