

Emissions de méthane entérique en bâtiment, avant et après la traite, chez les vaches laitières durant la saison de pâturage

Indoor methane emission of grazing dairy cows before and after milking

DALL-ORSOLETTA A.C. (1), DELABY L. (2), LEURENT-COLETTE S. (3), LAUNAY F. (4), RENAND G. (5)

(1) UDESC, Lagès, SC 88520-000, Brazil

(2) INRA, UMR Pegase, 16 Le Clos 35590 Saint Gilles

(3) AGRIAL, 4 rue des Roquemonts 14000 Caen

(4) INRA, Domaine du Pin, Borculo, Exmes 61310 Gouffern en Auge

(5) INRA, UMR Gabi, Domaine de Vilvert, 78352 Jouy en Josas cedex

INTRODUCTION

Les émissions de méthane entérique issues de l'élevage des ruminants, notamment des bovins, représentent une part importante des gaz à effet de serre imputée à l'agriculture (Dollé *et al.*, 2011). La mesure de ces émissions sur un nombre conséquent d'animaux reste un challenge, notamment en période de pâturage. Chez les vaches laitières, la rentrée à l'étable lors des deux traites quotidiennes permet d'envisager la réalisation de mesures ponctuelles grâce à l'utilisation d'appareils « GreenFeed » (GF - C-Lock Inc., South Dakota - USA) en bâtiment.

L'objectif des travaux relatés ci-dessous est de quantifier durant les heures encadrant les deux traites quotidiennes, les émissions de CH₄ de vaches laitières Holstein (Ho) et Normande (No) au cours de la saison de pâturage 2017.

MATERIEL ET METHODES

Dans le cadre de l'expérimentation « Quelle vache pour quel système ? » mise en place au domaine INRA du Pin au Haras, des vaches Ho et No, primipares et multipares, sont affectées à deux stratégies d'alimentation opposées (Haut et Bas) afin d'évaluer à long terme leur aptitude à produire et se reproduire dans le cadre d'une conduite en vêlages groupés de fin d'hiver (Bédère *et al.*, 2017). Durant la saison de pâturage, sur prairies d'association ray-grass anglais-trèfle blanc, les vaches du lot Haut (33 ares/vache) reçoivent en plus de l'herbe pâturée, 4 kg brut de concentré et dès que nécessaire de l'ensilage de maïs (EM - 5 à 10 kg MS/jour) en stabulation au moment de la traite tandis que les vaches du lot Bas (55 ares/vache) sont alimentés exclusivement avec de l'herbe pâturée. La production laitière individuelle est mesurée lors des 2 traites quotidiennes et les vaches sont pesées une fois par semaine. Les quantités d'ensilage de maïs consommées par le lot Haut sont mesurées chaque jour par pesée de l'offert et des refus. Durant 140 jours, du 26 Juin au 12 Novembre 2017, 26 vaches du lot Haut et 29 vaches du lot Bas ont eu accès respectivement à l'un des deux GF mis en place dans la stabulation. Au cours d'une journée, les vaches ont pu accéder aux GF entre 7 et 10 heures le matin et entre 15 et 17 heures l'après-midi. Le principe de mesure ponctuelle du flux de CH₄ émis lors de chaque visite des GF a été décrit par Renand *et al.* (2016).

RESULTATS ET DISCUSSION

Sur les 55 vaches, 47 ont fréquenté au moins une fois un GF, avec pour certaines un faible nombre de visites. Pour garantir une évaluation satisfaisante des émissions durant le temps d'accès imparté, seules les vaches qui comptent au moins 130 visites ont été considérées. Après validation, 30 vaches (12 Haut et 18 Bas) ont été conservées et ont réalisées au total 4496 visites. A raison de 0 à 3 visites par jour, le nombre de jours avec au moins une évaluation d'émission validée varie de 43 à 137 jours selon les vaches. Ces données moyennes journalières (n = 2842) réparties en 5 périodes de 28 jours, ont fait l'objet d'une analyse de variance selon un modèle mixte intégrant les effets race (n=2), rang de lactation (n=2), âge au 1^{er} vêlage (n=2 - 2 ou 3 ans), stratégie d'alimentation (n=2) et périodes (n=5) en considérant les jours

en mesures répétées et les vaches comme aléatoires. Durant 97 jours (26/06 au 02/10), les vaches du lot Haut ont été complémentées et ont consommé 7,4 kg MS d'EM. Les vaches du lot Bas n'ont reçu aucun apport de complément. En moyenne brute, les émissions de méthane s'élèvent à 358 g (\pm 97) par jour, soit 57,4 g (\pm 17,1) pour 100 kg de poids vif et 24,5 g (\pm 20,0) par kg de lait.

Tableau 1 : Effet de la race et de la stratégie d'alimentation sur les émissions de CH₄ de vaches laitières au pâturage

Moyennes ajustées	Race		Alimentation		
	Ho	No	Haut	Bas	ETR
CH ₄ (g/jour)	352	360	387 ^a	325 ^b	34,3
CH ₄ (g/kg lait)	17,4 ^a	27,6 ^b	22,0	23,0	7,63
CH ₄ (g/100kg P.Vif)	56,5	53,4	58,6 ^a	51,3 ^b	4,41

Les émissions de CH₄ par jour ou rapportées à 100 kg de poids vif ne diffèrent pas significativement entre race. Par contre, rapporté au kg de lait produit, les vaches de race No émettent 10 g de CH₄ en plus par kg de lait. La stratégie d'alimentation Haut entraîne une augmentation significative des émissions de 62 g par jour, sans différence significative par kg de lait produit. Cette augmentation associée à l'alimentation est d'abord le reflet du niveau d'ingestion plus élevé chez les vaches du lot Haut. Mais également la conséquence des apports de fourrages, ingérés pendant la période en stabulation, qui induisent une augmentation des émissions de CH₄ en post prandial. En effet, la cinétique d'émissions de CH₄ au cours de la journée est très marquée par les phases d'ingestion (Hammond *et al.*, 2016 ; Garnsworthy *et al.*, 2012). Les valeurs observées sous-estiment donc probablement les émissions moyennes journalières de CH₄, notamment chez les vaches du lot Bas qui ne consomment que de l'herbe, surtout lors de grands repas après la traite. La comparaison avec les données calculées selon le modèle décrit par Orsoletta *et al.* (2018 - cet ouvrage) confirme cette sous-estimation de 30 à 50 g/j associées aux mesures ponctuelles des GF.

CONCLUSION

Si la hiérarchie des effets évalués semble conforme à l'attendu, l'évaluation des émissions de CH₄ à l'aide de GF se doit d'intégrer les cinétiques d'ingestion, ce qui fragilise les résultats obtenus lors de mesures ponctuelles au moment de la traite dans le cas d'une alimentation au pâturage.

Ce projet (n°16-60-C0004) est réalisé avec le soutien financier de l'ADEME dans le cadre du programme de recherche REACTIF.

Bédère N., Disenhaus C., Ducrocq V., Leurent-Colette S., Delaby L. 2017. J. Dairy Sci., 100, 2812-2827

Dollé J.B., Agabriel J., Peyraud J.L., Faverdin P., Maneville V., Raison C., Gac A., Le Gall A., 2011. INRA Prod. Anim., 24, 415-432
Garnsworthy P.C., Craigon J., Hernandez-Medrano J.H., Saunders N., 2012. J. Dairy Sci, 95, 3166-3180

Hammond K.J., Waghorn G.C., Hegarty R.S. 2016. Anim. Prod. Sci. CSIRO, 56, 181-189

Renand G., Vinet A., Maupetit D. 2016. Renc. Rech. Rum. 23, 1922