

LA PRODUCTION DE GES PAR LES ANIMAUX TERRESTRES ET LES MOYENS D'ATTENUATION

par D.Sauvant¹, M.Eugène², C.Martin²

Parmi les gaz à effet de serre (GES) en provenance des activités d'élevage, les émissions de méthane (CH₄) entérique par les ruminants sont les plus importantes. De ce fait, ce CH₄ est l'objet d'un intérêt renouvelé en raison des préoccupations sur l'évolution du climat en relation avec les GES. Auparavant l'intérêt pour le CH₄ était lié à la perte d'énergie (3 à 10% de l'énergie brute ingérée par un ruminant). A l'échelle globale, selon les références, la production de CH₄, exprimée en équivalent CO₂, représente 11 à 17% des GES. La place de CH₄ entérique dans l'ensemble de CH₄ produit sur terre est encore objet de débat selon les références et le mode d'évaluation (CH₄ global ou d'origine anthropique) Il représente au bout du compte qu'une infime part (de l'ordre de 1 à 4%) de contribution à l'effet de serre lié aux GES qui représentent eux-mêmes 25 à 30% de l'effet de serre total. Par contre, à l'échelle d'une exploitation « polyculture-élevage de ruminants », CH₄ entérique représente, en équivalent CO₂, de l'ordre de la moitié des émissions de GES quelque soit l'orientation, lait ou viande, de la production (Gac, 2010). Il contribue ainsi largement à l'empreinte carbone du kg de lait (environ 1 kgCO₂/kg) ou de viande (environ 15 kgCO₂/kg viande vive) (Dollé *et al.*, 2009, 2011; Veysset *et al.*, 2010). La production de CH₄ par les animaux d'élevage dans une région dépend du nombre de têtes et de la production par tête. Cette dernière est en moyenne bien plus importante pour une vache laitière (120 kg/an) qu'une vache à viande (85), que pour un cheval (20), une brebis (11), une chèvre (15) ou encore une truie (3). Au global, à l'échelle d'un pays comme la France, les bovins représentent de l'ordre de 90% du méthane entérique produit par les animaux (Vermorel *et al.*, 2008).

Dans ce contexte, un enjeu majeur de la recherche est d'arriver à atténuer cette production de CH₄, de nombreux travaux et articles récents sont consacrés à ce sujet. Ainsi, un numéro spécial de la revue INRA-Production animale vient d'être publié sur ces questions, en particulier les articles de Sauvant *et al.* (2011) et de Doreau *et al.* (2011) traitent, avec plus de détails, du sujet de la présente intervention.

Plusieurs modes d'expression de la production de CH₄ peuvent être appliqués : à l'animal, à l'unité d'aliment ingéré, à l'unité de produit élaboré (lait ou viande vive) ou à l'unité de surface. Ces modes d'expressions peuvent influencer certaines conclusions, il convient donc de les manipuler avec une certaine prudence. Par exemple, la production de CH₄ par une vache laitière s'accroît avec son niveau de production de lait, par contre elle diminue lorsqu'elle est rapportée au kg de lait produit. Les principaux facteurs de variation de la production de méthane par les ruminants sont connus, ces facteurs modifient simultanément l'ensemble du profil fermentaire du réticulo-rumen ainsi que la population des protozoaires qui s'y trouve ; en résumé :

- Lorsque le niveau d'ingestion est plus important la production de CH₄/animal augmente, par contre elle diminue si elle est exprimée par rapport à la matière sèche ingérée (MSI).
- Les rations plus digestibles tendent à fermenter plus dans le rumen et, de ce fait, à produire plus de CH₄ par kg de MSI.
- L'apport d'aliment concentré influence de façon non linéaire la production de CH₄ : elle s'accroît jusqu'à 30-40 %MS d'apport de concentré dans le régime (sur base de la MS), au-delà, un accroissement de cette proportion réduit la production de CH₄. Cette sensibilité de la production de CH₄ au concentré est plus marquée chez les animaux à niveau élevé de production, donc d'ingestion.
- L'apport supplémentaire de matières grasses réduit la production de CH₄, avec, peut être, des effets différentiels selon la nature de cette matière grasse.

¹ UMR MoSAR, AgroParistech-INRA, 16 rue C.Bernard, 75231, Paris-cedex.

² INRA UR1213 Herbivores, Equipe Digestion Microbienne et Absorption, Centre de Clermont-Ferrand/Theix.

- Certaines plantes ingérées présentent un effet dépressif sur la production de CH₄ en raison de leur richesse en tannins, en saponine ou en huiles essentielles.
- Des substances utilisées, ou qui seraient utilisables, comme additif alimentaire ont également démontré leur intérêt pour réduire la production de CH₄, on peut citer à ce propos certains probiotiques, des acides organiques, des molécules de sulfate ou de nitrate.
- La génétique est également susceptible d'expliquer une partie des variations individuelles de CH₄. Il s'agit d'une piste assez récente donc en devenir.

Ces différents facteurs peuvent être utilisés a priori comme levier pour réduire la production de CH₄. Cependant, les 3 premiers sont généralement modulés par d'autres considérations que celle du contrôle du CH₄ produit (couverture des besoins nutritifs en énergie principalement). En conséquence, les recherches se concentrent plutôt sur les 3 facteurs qui suivent, sachant que l'amplitude des effets obtenus reste assez limitée et qu'il est donc nécessaire de ne pas se focaliser sur une seule stratégie afin d'obtenir des effets cumulés. A ce jour, aucune de ces pistes ne répond à la triple exigence d'efficacité à long terme, de sécurité pour l'animal et le consommateur. Un autre aspect à prendre en compte est le coût associé à la mise en œuvre de ces actions et à sa prise en charge.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) DOLLE J.B., GAC A., LE GALL A., 2009. – L'empreinte carbone du lait et de la viande bovine. Renc. Rech. Ruminants, **16**, 233-236.
- (2) DOLLÉ J.-B., AGABRIEL J., PEYRAUD J.-L., FAVERDIN P., MANNEVILLE V., RAISON C., GAC A., LE GALL A., 2011. – Les gaz à effet de serre en élevage bovin : évaluation et leviers d'action. In : Gaz à effet de serre en élevage bovin : le méthane., INRA Prod. Anim. **24**, 415-432.
- (3) DOREAU M., MARTIN C., EUGENE M., POPOVA M., MORGAVI D., 2011. – Leviers d'action pour réduire la production de méthane entérique par les ruminants. INRA Prod. Anim., **24**, 461-474.
- (4) VEYSSET P., LHERM M., BEBIN D., 2010. – Energy consumption, greenhouse gas emissions and economic performance assessments in French Charolais suckler cattle farms : Model-based analysis and forecasts. Agric. Syst., **103**, 41-50.
- (5) SAUVANT D., GIGER-REVERDIN S., SERMENT A., BROUDISCOU L., 2011. – Influences des régimes et de leurs fermentation dans le rumen sur la production de méthane par les ruminants. INRA Prod. Anim. **24**, 433-446
- (6) VERMOREL M., JOUANY J-P, EUGENE M., SAUVANT D., NOBLET J., DOURMAD J.Y. 2008. – Evaluation quantitative des émissions de méthane entérique par les animaux d'élevage en France. INRA Prod. Anim., **21**, 403-418.