



Utilisation des Substances Bioactives dans l'Alimentation des Ruminants : une approche biotechnologique dans le contrôle des émissions du méthane entérique
Use of Bioactive Moieties in Ruminant Nutrition: biotechnological approach for ruminal methane emissions control

ARHAB Rabah

Laboratoire des substances naturelles, biomolécules et applications biotechnologiques, Département des Sciences de la Nature et de la Vie, Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie, Université Larbi Ben M'Hidi Oum El Bouaghi 04000, Algérie

Résumé

L'augmentation globale de la température moyenne de la terre est un constat établi depuis plusieurs décennies maintenant, sa progression de plus en plus importante également. Bien que ses causes profondes restent quelque peu discutées, il est cependant avéré que l'homme joue actuellement un rôle prépondérant dans ce phénomène. Principalement en raison de l'accumulation atmosphérique des gaz à effet de serre (GES) qui résultent directement de ses activités domestiques, agricoles et industrielles. Les conséquences, qui commencent déjà à se manifester significativement, risquent de bouleverser profondément le climat de la planète et sa géographie, avec la disparition sous les eaux de nombreuses contrées sous toutes les latitudes, impliquant des déplacements massifs de populations avec des désordres climatiques, économiques et sociaux majeurs.

L'effet de serre est un phénomène naturel exercé par la présence dans l'atmosphère de GES qui absorbent une partie du rayonnement infrarouge (IR) solaire réfléchi par la terre, l'empêchant ainsi de diffuser dans l'espace. En réalité, ce phénomène est essentiel à la vie car sans lui la planète aurait une température moyenne de -18°C au lieu de ses $+15^{\circ}\text{C}$ actuels.

Les GES sont principalement : le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), la vapeur d'eau (H_2O), l'oxyde nitreux (NO_2) et les chlorofluorocarbones (CFC). Chacun de ces composés a une concentration atmosphérique propre et une capacité de rétention spécifique des IR mais leur action globale est synergique. Le CO_2 est considéré comme le principal GES lié à l'activité humaine. Sa concentration atmosphérique est la plus importante des GES et à lui seul il contribue à 55% de l'effet de serre global. Le CH_4 est considéré comme le deuxième GES. Bien que sa concentration atmosphérique soit bien moins élevée que celle du CO_2 , il exerce à poids égal un effet de serre 23 fois supérieur et contribue de ce fait à hauteur de 16% à l'effet de serre global. De plus et depuis la fin du 19^{ème} siècle, sa concentration atmosphérique a augmenté 5 fois plus que le CO_2 et 11 fois plus que le NO_2 . Parmi les autres GES, le NO_2 et les CFC exercent un effet de serre respectivement et à poids égal de 160 et 16.000 fois supérieur à celui du CO_2 . Mais leur

concentration atmosphérique relativement bien plus faible limite leur effet.

Depuis quelques années, la lutte contre le réchauffement climatique focalise une bonne part de la recherche sur la réduction des émissions atmosphériques de CH₄ car c'est une stratégie qui semble plus accessible et d'impact plus rapide et plus efficace qu'une action de réduction des émissions de CO₂. En effet, il est estimé que la concentration atmosphérique de CH₄ pourrait être stabilisée par la réduction de seulement 10% de ses émissions, alors qu'il faudrait réduire de 60% les émissions de CO₂ pour le même résultat. Par ailleurs, la rémanence du CH₄ dans l'atmosphère est estimée à 12 ans, alors qu'elle est de 120 ans pour le CO₂. Les émissions atmosphériques de CH₄ sont d'origine essentiellement anthropogénique et évaluées à près 400 millions de tonnes/an dont près du 1/3 provient des gaz flatulents produits par les ruminants. Le CH₄ résulte de l'activité métabolique d'Archaeobactéries spécifiquement méthanogènes, naturellement présentes dans le rumen des ruminants. Ses autres sources importantes sont les décharges domestiques, les stations d'épuration des eaux usées, les rizières, les dépôts de lisier, de fumier et de toutes sortes de matières organiques en milieux anaérobies propices à la croissance des Archaeobactéries méthanogènes. Chez les ruminants, la production de méthane par le microbiote ruminal constitue également une perte énergétique importante pour l'animal. C'est pourquoi diverses voies de recherche tendent de contrarier la méthanogénèse ruminale, avec le double objectif de réduire substantiellement la production de méthane tout en optimisant la valorisation énergétique des substrats alimentaires. Actuellement, les résultats les plus prometteurs impliquent la réduction des Archaeobactéries méthanogènes, avec souvent l'élimination parallèle des populations de protozoaires auxquels elles sont majoritairement adhérentes. Cette action est obtenue essentiellement par l'addition à la ration alimentaire des ruminants de composés végétaux reconnus antagonistes à l'activité métabolique des Archaeobactéries. Les composés végétaux actifs sont principalement des métabolites secondaires tels que les saponines, les tannins, les huiles essentielles, certains xénobiotiques. Mais d'autres voies sont également explorées : vaccination vis-à-vis des Archaeobactéries, antibiotiques, défaunation, promotion de l'acétogénèse...

Mots-clés : Effet de serre, Méthane, Archaeobactéries méthanogènes, Méthanogénèse ruminale, microbiote ruminal, Métabolites secondaires.