



- Le **secteur agricole** est responsable de **13 % des émissions directes de gaz à effet de serre** (GES) en Suisse en 2021 (OFEV, 2023). Le **méthane (CH₄) issu des fermentations entériques** représente 62 % des émissions agricoles de gaz à effet de serre (1^{ère} source d'émissions).
- Parmi les leviers d'atténuation, les **inhibiteurs de méthane** incorporés à l'alimentation des ruminants connaissent un fort développement. De plus en plus d'additifs alimentaires vantant une réduction des émissions de méthane entérique sont commercialisés.
- Un rapport a compilé les études scientifiques disponibles afin d'évaluer l'efficacité réelle des additifs chez les ruminants, leurs potentiels de réduction, leurs contraintes ou leurs risques éventuels. Plusieurs organismes indépendants ont contribué à cette méta-analyse publiée en 2021.
- Cette fiche technique est une synthèse de l'étude « [An evaluation of evidence for efficacy and applicability of methane inhibiting feed additives for livestock](#) », téléchargeable sur le site de Global Research Alliance. L'ensemble des références et études analysées sont consultables en hyperlien dans la publication originale.

10 additifs passés en revue :

- Additifs les plus efficaces avec plus de 25 % de réduction des émissions de méthane :
 - **3-Nitrooxypropanol ou 3-NOP** (Bovaer® commercialisé par DSM, autorisé et disponible à la vente en Suisse);
 - **Asparagopsis** (algue rouge) séchée.
- Le **nitrate alimentaire**, le 3^{ème} additif le plus efficace, peut atténuer de plus de 20 % les émissions mais se pose alors la question du risque de toxicité pour l'animal. Certains recommandent de faire une supplémentation dans la ration qui permettrait « seulement » une réduction de 10 % des émissions.
- Les 7 autres additifs ne réduisent que de 10 % au maximum les émissions de méthane.
- L'évaluation a exclu les additifs qui constitueraient plus de 5 % du régime alimentaire (cas des lipides). Cf. Fiche technique « Lipides et émissions de méthane entérique ».

Conditions d'essai et interprétation :

- La quasi-totalité des études a porté sur des additifs mélangés à une **ration totale mélangée** (RTM). En RTM, la vache ingère donc en continu l'additif. Quelle est l'efficacité de l'additif si celui-ci est administré 1 seule fois par jour ou plusieurs fois par jour lors de la prise des concentrés au DAC par exemple (Figure 1)? Une certaine prudence est donc nécessaire car les résultats des trois additifs les plus efficaces **ne sont pas transposables à nos systèmes de production suisses avec une part importante de pâture**.
- On ne sait pas encore **si les effets de ces additifs se maintiendront sur le long terme**, en cas d'administration régulière.
- Les fabricants s'attendaient à ce que la réduction des pertes d'énergie par la diminution des émissions de méthane entérique se traduise par une amélioration de la productivité des ruminants (augmentation de la production laitière ou de la croissance). Toutefois, **les preuves sont actuellement insuffisantes pour valider ces co-bénéfices**.
- Cette évaluation porte sur **les additifs ayant fait l'objet de recherches approfondies**. Il existe d'autres additifs avec des faibles potentiels de réduction, pour lesquels on ne dispose actuellement que de peu d'études. Entre 2010 et 2020, les publications dans ce domaine ont été multipliées par un facteur 2,5.
- La production des trois additifs les plus efficaces (additifs de synthèse ou d'origine naturelle pour les algues) ne nécessite pas d'utiliser des surfaces agricoles et n'entrent donc **pas en compétition avec l'alimentation humaine**.

Figure 1 : Taux d'émission instantané de CH₄ entérique sur deux jours chez des vaches laitières ayant reçu du 3-Nitrooxypropanol (3-NOP) dans des compléments alimentaires fournis deux fois par jour (les flèches indiquent le moment de la complémentation). Le graphique montre que l'effet d'atténuation persiste pendant moins de 6 heures après la distribution du complément.

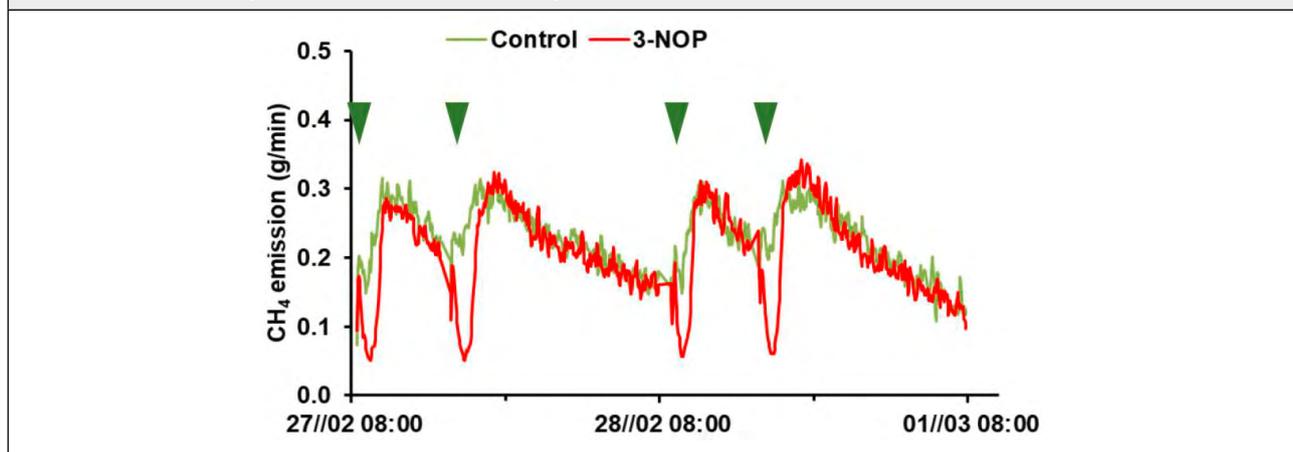




Tableau de synthèse des résultats sur le potentiel de réduction de méthane des additifs étudiés

Additif	¹ Potentiel de réduction CH ₄	² Publications scientifiques	³ Confiance et efficacité	Risques pour le bien-être animal	Risques pour la sécurité alimentaire	Autres risques	Co-bénéfices potentiels	Système de production	Besoins de recherche
3-Nitrooxypropanol ou 3-NOP	Très élevé	> 20	5	Aucun connu	Aucun connu	Acceptabilité de ce produit par l'éleveur et les consommateurs	Augmentation de l'efficacité alimentaire	RTM	Niveau d'efficacité pour les systèmes herbagers et sur le long terme
Asparagopsis (algue rouge)	Très élevé	< 10	41	Lésions de la paroi de la panse	Résidus de bromure et iode dans les tissus et produits animaux	Bromoforme toxique pour la couche d'ozone	Augmentation de l'efficacité alimentaire	RTM	Niveau d'efficacité pour les systèmes herbagers Impacts du bromoforme (composé de l'algue) sur l'animal
Nitrate	Elevé	< 20	4	Toxique pour les animaux sans une phase d'adaptation Production de nitrite toxique si dose > 2 % de nitrate dans la ration (en MS)	Aucun connu	Acceptabilité de ce produit par l'éleveur et les consommateurs	Réduction potentielle des apports en urée dans l'alimentation animale	RTM Avec rations pauvres en azote fermentescible (ensilage de maïs) (RMT Elevage et Environnement, 2019)	Niveau d'efficacité pour les systèmes herbagers
Huiles essentielles (ex: Agolin, Mootral)	Faible	< 20	2	Aucun connu	Aucun connu		Augmentation de la production laitière	RTM & Systèmes herbagers	Agolin : clarifier ses effets Mootral : non autorisé en raison de l'Ordonnance sur l'hygiène du lait (présence d'ail)
Saponines (les plus étudiées proviennent des plantes de quillaia, de thé et de yucca)	Faible	< 15	1	Certaines peuvent être toxiques et entraîner des problèmes intestinaux, de foie et des reins.	Aucun connu	Baisse de digestibilité de la MS avec un taux de saponine > 0.5 % MS	Amélioration de l'apport en protéines	RTM & Systèmes herbagers	Groupe de composés très hétérogène avec des activités biologiques diverses : réductions de CH ₄ et impacts sur la productivité à clarifier pour chacune des saponines ciblées



Tannins (ex. lotier, acacia, noisetier)	Faible	< 15	2	Aucun connu	Aucun connu	Aucun connu	Réduction des risques d'émissions de N ₂ O (cf. excrétion d'azote plus importante dans les fèces)	RTM & Systèmes herbagers	
Monensin (ionophore de la famille des antibiotiques modificateurs du rumen)	Faible	> 20	5	Aucun connu	Aucun connu	Aucun connu	Amélioration de la prise de poids et de l'efficacité de la production laitière Réduction des risques d'acidosé et de météorisation	RTM & Systèmes herbagers	
Microalgues	Faible	< 5	1	Aucun connu	Aucun connu	Aucun connu	Augmentation des teneurs en oméga 3 de la viande et du lait	RTM & Systèmes herbagers	
Biochar (charbon végétal)	Faible	< 5	1	Aucun connu	Aucun connu	Aucun connu	Prévention de l'absorption des toxines et des métaux lourds chez les animaux	RTM & Systèmes herbagers	Développement d'un biochar acidifié pour obtenir une efficacité avérée
Produits avec microorganismes vivants (dont bactéries et champignons)	Faible	< 15	2	Aucun connu	Aucun connu	Aucun connu	Amélioration de la santé du veau Augmentation de la productivité? Moins de pathogènes dans le fumier?	RTM & Systèmes herbagers	
Champignons (dont levures)	Faible	< 15	1	Aucun connu	Aucun connu	Aucun connu	Augmentation de la productivité laitière et de l'efficacité alimentaire (pour les régimes pauvres en fourrages)	RTM & Systèmes herbagers	

D'après le tableau 1, p. 9 de l'étude « An evaluation of evidence for efficacy and applicability of methane inhibiting feed additives for livestock », 2021

¹ potentiel de réduction du méthane :

Très élevé > 25 % Elevé > 15 – 25 %

Moyen > 5 – 15 %

Faible ≤ 5 %

² nombre de publications académiques contenant des mesures d'émissions de méthane issus d'essais animaux

³ prendre en compte le consensus et la qualité des résultats au sein de la littérature académique

⁴ plus élevé pour le 3-Nitrooxypropanol que pour l'Asparagopsis en raison d'un plus grand nombre de publications démontrant cette efficacité.



Conclusion

Les additifs alimentaires représentent une **solution intéressante** pour réduire les émissions de méthane entérique. Cependant, leur utilisation à grande échelle nécessite, pour la plupart, des **recherches complémentaires**, que ce soit au niveau des risques ou au niveau du système de production (systèmes herbagers). Cette démarche de réduction des émissions de méthane doit s'inscrire dans une **stratégie globale à l'échelle de l'exploitation** et doit être combinée avec d'autres leviers.

Sources

Hegarty R.S., Cortez Passetti R.A., Dittmer K.M., Wang Y., Shelton S., Emmet-Booth J., Wollenberg E., McAllister T., Leahy S., Beauchemin K., Gurwick N., 2021, [en ligne], *An evaluation of emerging feed additives to reduce methane emissions from livestock*. Edition 1. A report coordinated by Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS) and the New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre (NZAGRC) initiative of the Global Research Alliance (GRA). URL : <https://globalresearchalliance.org/library/methane-inhibiting-feed-additives-report-nov-2021/> (consulté le 26.07.23). 104 p.

Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2023, [en ligne], *Switzerland's Greenhouse Gas Inventory 1990–2021 : National Inventory Document*. URL : www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/topics/climate/state/data/climate-reporting/ghg-inventories/latest.html (consulté le 20.09.23). 581 p.

RMT élevage et environnement, 2019. *Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage*. Fiche B3 - Réduction des émissions de méthane entérique. 9 p.