

Réduire les émissions dues à l'élevage grâce à des pratiques de gestion durables

Vue d'ensemble

Au niveau mondial, l'élevage représente [plus de 25 % \(3,8 gigatonnes de CO₂e\)](#) des émissions de gaz à effet de serre (GES) provenant des systèmes alimentaires. La plupart des émissions du bétail proviennent de la fermentation entérique et des effluents d'élevage. Les pratiques et mesures de gestion durable de l'élevage permettent non seulement d'atténuer le changement climatique, mais aussi de renforcer la résilience du secteur face aux effets du changement climatique et de contribuer à la sécurité alimentaire et à la santé, au bien-être économique et environnemental, ainsi qu'à la vie socioculturelle des communautés locales.

Mesures concrètes à mettre en œuvre

La réduction des émissions dues à l'élevage nécessite un ensemble de stratégies et de pratiques basées sur les contextes locaux qui améliorent l'alimentation des animaux et le traitement du fumier. [La FAO](#) a identifié les mesures suivantes à prendre par les agriculteurs :

- **Améliorer les stratégies d'alimentation:** L'une des options les plus prometteuses pour limiter les émissions dans le cadre de la gestion du bétail consiste à améliorer la production animale en modifiant le régime alimentaire. Ce processus peut inclure l'intégration de différents additifs alimentaires (par exemple certaines huiles) dans les aliments ou l'amélioration de la digestibilité des fourrages de mauvaise qualité, que les ruminants ont du mal à décomposer et qui augmentent donc le processus de fermentation entérique.
- **Adopter un système de gestion anaérobie du fumier:** La gestion anaérobie du fumier est un processus par lequel les micro-organismes décomposent le fumier en l'absence d'oxygène et produisent un mélange de biogaz (principalement du méthane (CH₄) et du dioxyde de carbone (CO₂)) et de digestat. Lorsque la production est réalisée à grande échelle et de manière intensive et que le fumier est stocké dans des conditions anaérobies, le méthane peut être capté à l'aide de collecteurs de biogaz. Le méthane capturé peut être brûlé ou utilisé comme source d'énergie pour les générateurs électriques, le chauffage ou l'éclairage.
- **Séparer le contenu solide et liquide du fumier:** La technologie de traitement du fumier permet de séparer partiellement le fumier solide et le fumier liquide en utilisant la gravité ou des systèmes mécaniques comme les centrifugeuses ou les filtres-presses. Ce processus aère les conditions de stockage du fumier, ce qui limite le potentiel d'émission de méthane.
- **[Fumier sec:](#)** Le séchage du fumier fait appel à diverses méthodes pour réduire la

teneur en liquide du fumier afin d'obtenir une teneur en solides de 13 % ou plus. Le séchage du fumier est couramment utilisé pour faciliter son transport ou son stockage. Le fumier solide est généralement stocké pendant plusieurs mois en tas ou en piles non confinés dans des zones ouvertes ou dans des installations de stockage dédiées qui confinent le fumier séché, où il est confiné à l'intérieur des murs de l'installation. Le séchage du fumier permet de réduire la quantité de fumier entrant dans les bassins de lagunage anaérobie non couverts et, par conséquent, de réduire le volume des émissions de méthane provenant des bassins.

- **Composter le fumier:** Le compostage est la décomposition aérobie du fumier ou d'autres matières organiques par des micro-organismes dans un système géré. Le compostage nécessite de l'air, de l'humidité et des matières organiques riches en azote et en carbone. Le processus prend généralement plusieurs semaines, voire plusieurs mois, en fonction du niveau de gestion du retournement ou de l'aération. Le compostage du fumier produit moins d'émissions de méthane que les systèmes de gestion du fumier par lagunage anaérobie non couvert ou par liquide/lisier.
- **Réduire la durée de stockage du fumier:** Il est possible de réduire la durée de stockage du fumier dans des conditions anaérobies en le transformant, en le transportant hors d'une installation de stockage à l'aide de méthodes telles que le stockage en fosse sur caillebotis ou en l'épandant sur les terres de manière cohérente pendant les périodes de beau temps et de bonnes conditions du sol. Bien que ce soit l'épandage quotidien du fumier qui entraîne les réductions les plus importantes de la production de méthane, la réduction de la durée de stockage de plusieurs mois à plusieurs semaines peut également avoir un effet significatif. Dans le cadre d'un épandage quotidien, le fumier est sorti d'un bâtiment d'élevage et épandu quotidiennement sur des terres cultivées ou des pâturages.
- **Améliorer la gestion des pâturages:** L'ajustement de la pression de pâturage peut restaurer la qualité des pâturages et augmenter le carbone du sol. Les ajustements visant à améliorer la gestion des pâturages peuvent être : l'équilibrage de la présence spatiale et temporelle du bétail (par exemple avec de nouvelles technologies comme les clôtures électriques à énergie solaire), l'amélioration de la fertilisation et de la gestion des nutriments, l'introduction d'espèces (par exemple les légumineuses), l'inoculation de plantes, l'amélioration de la mobilité des animaux dans les systèmes pastoraux et agropastoraux, et l'intégration des arbres et des pâturages. Voir aussi [Mettre en œuvre des pratiques agroforestières](#) et [Mettre en œuvre des systèmes de gestion mixtes culture-élevage](#) pour plus d'informations sur ces mesures.
- **Adopter le pâturage tournant:** Le pâturage tournant divise un grand pâturage en champs plus petits et déplace le bétail entre ces petites zones au fil du temps. Ce système permet au bétail d'obtenir les nutriments dont il a besoin et préserve la santé de l'herbe et du sol à long terme, tout en maintenant le carbone dans le sol au lieu de le libérer dans l'atmosphère. En outre, le pâturage tournant permet d'obtenir un fourrage de meilleure qualité, plus facile à digérer pour le bétail, ce qui peut entraîner [une réduction des émissions](#).
- **Améliorer la santé animale et l'élevage:** L'amélioration de l'efficacité de la reproduction et l'allongement de la durée de vie reproductive des animaux peuvent

prolonger leur durée de vie et réduire l'intensité des émissions de gaz à effet de serre. La réduction de l'incidence et de l'impact des maladies, des parasites et des charges d'insectes se traduit par une productivité et une efficacité accrues, avec moins de pertes et moins d'animaux improductifs qui émettent des gaz à effet de serre. Les améliorations génétiques génèrent des gains de productivité et des réductions de l'intensité des émissions.

- **Éviter la conversion des pâturages et des prairies** en terres cultivées ou en d'autres utilisations des sols. L'herbe et les sols stockent une grande quantité de carbone organique qui, s'il est exposé à l'atmosphère (par exemple dans le cadre du travail du sol), est principalement libéré sous forme d'émissions de CO₂. Éviter de choisir les prairies comme sites de boisement sans tenir compte des services écosystémiques, du piégeage du carbone, de la biodiversité et des avantages économiques et culturels qu'elles procurent. Voir [Mettre en œuvre des pratiques de gestion améliorées dans les prairies](#) pour plus d'informations sur ces mesures.

Mesures de gouvernance

La transition vers une gestion durable du bétail au niveau de l'exploitation nécessite plusieurs mesures de gouvernance pour permettre aux agriculteurs d'adopter de meilleures pratiques:

- Promouvoir le paiement pour services environnementaux (PSE) pour l'élevage et l'alimentation durables par le biais de partenariats public-privé, de programmes de conservation qui fournissent aux propriétaires fonciers des paiements incitatifs et une assistance technique pour la restauration des prairies. Les avantages doivent être équitables et axés sur le soutien aux communautés à faibles revenus et marginalisées.
- Mettre en œuvre des subventions agricoles qui transfèrent le financement de pratiques non durables vers une production durable de bétail et d'aliments pour animaux qui utilise des pratiques régénératrices et moins intensives et qui reconnaît les droits des peuples autochtones et des communautés locales.
- Augmentation des fonds alloués à la recherche et à l'innovation pour réduire la fermentation entérique.
- Fournir des incitations pour les aliments innovants, la gestion des aliments et les aliments alternatifs qui réduisent les émissions entériques du bétail.
- Fournir des ressources pour la formation et l'assistance technique afin de garantir une capacité adéquate de soutien et d'éducation en matière de pâturage durable, de gestion des aliments pour animaux et d'innovations en matière d'alimentation pour les producteurs. Intégrer les connaissances comportementales dans le processus d'élaboration des politiques et des programmes.
- Promouvoir les systèmes de certification et d'étiquetage des produits pour les pratiques de gestion agricole respectueuses de la nature dans la production d'animaux d'élevage et d'aliments pour animaux durables.
- S'attaquer aux facteurs de perte et de conversion des prairies en interdisant les

subventions aux cultures pratiquées sur des prairies récemment converties, en rendant inéligibles aux programmes de biocarburants les cultures destinées à la production de biocarburants provenant de prairies récemment converties et en veillant à ce que les politiques d'atténuation des risques entre la production végétale et le pâturage/l'élevage ne créent pas de déséquilibres économiques qui favorisent la conversion des prairies. Voir [Mettre en œuvre des pratiques de gestion améliorées dans les prairies](#) pour plus d'informations.

Outils et systèmes MRV pour suivre les progrès

Calculateurs et outils de suivi

GLEAM-i

Modèle mondial d'évaluation environnementale de l'élevage, disponible sous forme de plateforme interactive par la FAO

EX-ACT

Outil de bilan carbone EX-Ante de la FAO

Guides et manuels

Stockage du fumier dans les petites fermes d'élevage de chevaux et de bétail

Université Rutgers

Calendrier de fumure

Extension de l'Université du Minnesota

Considérations relatives à l'épandage d'effluents d'élevage

Extension de l'Université du Missouri

Construire des sols pour de meilleures cultures, chapitre 12 : intégration des cultures et de l'élevage

Recherche et éducation en matière d'agriculture durable

Bonnes pratiques de gestion des pâturages pour le bétail

Extension de l'Université du Minnesota

Évaluation des émissions de gaz à effet de serre des pratiques

de gestion du fumier laitier à l'aide de données d'enquête et d'outils de cycle de vie

Journal d'une production plus propre

Manuel de développement de projets AgSTAR

Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA)

Stockage du fumier: des solutions à petite échelle pour votre exploitation

USDA NRCS

Avantages en matière d'atténuation

[La FAO](#) a constaté que les pratiques de gestion durable du bétail réduisent le CH₄ généré pendant la digestion ainsi que la quantité de CH₄, d'oxyde nitreux (N₂O) et de CO₂ libérés par le fumier en décomposition. [La FAO](#) a également identifié les exemples suivants de potentiels de réduction des émissions associés aux pratiques de gestion durable du bétail:

- Dans les systèmes d'élevage laitier mixte d'**Asie du Sud**, les émissions de GES pourraient être réduites de 38 % par rapport aux émissions de référence (120 millions de tonnes de CO₂eq).
- Dans les systèmes de production industrielle de porcs en **Asie de l'Est et du Sud-Est**, les émissions pourraient être réduites de 16 à 25 % par rapport aux émissions de référence pour ces systèmes (21 à 33 millions de tonnes de CO₂eq).
- Dans la production spécialisée de viande bovine en **Amérique du Sud**, les émissions pourraient être réduites de 19 à 30 % par rapport aux émissions de référence (190 à 310 millions de tonnes de CO₂eq).
- Dans le secteur des petits ruminants d'**Afrique de l'Ouest**, les émissions pourraient être réduites de 27 à 41 % des émissions annuelles totales de référence (7,7 à 12 millions de tonnes de CO₂eq).

Autres avantages environnementaux

Plusieurs options d'atténuation de l'élevage permettent également de réduire les émissions d'ammoniac (NH₃), qui contribuent de manière significative à la pollution de l'air et à l'[eutrophisation](#).

Avantages en termes d'adaptation

- [De nombreuses études](#) montrent que, par rapport à des systèmes agricoles simplifiés,

la diversification des champs et des exploitations peut améliorer la biodiversité et les services environnementaux comme la pollinisation et la régulation de l'eau.

- L'amélioration de la gestion des pâturages offre également [d'autres](#) avantages, notamment:
 - Amélioration du drainage du sol
 - Réduction de l'érosion des sols
 - Réduction des invasions de mauvaises herbes nuisibles et toxiques
- La gestion du fumier par [digestion anaérobie](#) peut également préserver les terres agricoles:
 - Améliore la santé du sol en convertissant les éléments nutritifs du fumier en une forme favorable aux plantes
 - Préserve les ressources en eau locales en réduisant le ruissellement des nutriments et en éliminant les agents pathogènes
- Pour plus d'informations sur les avantages communs, voir [Mettre en œuvre des pratiques agroforestières](#) et [Mettre en œuvre des systèmes de gestion mixtes culture-élevage](#).

Autres avantages en termes de développement durable

Le programme mondial pour un élevage durable ([GASL](#)) a identifié neuf objectifs de développement durable ayant un lien direct avec le secteur de l'élevage (objectifs 1, 2, 3, 5, 8, 12, 13, 15 et 17). Selon le GASL, une [gestion durable du bétail](#) peut:

- ODD 1 (pas de pauvreté) et ODD 5 (égalité entre les sexes) : Augmenter les possibilités d'emploi (par exemple pour maintenir les digesteurs anaérobies à des niveaux optimaux une fois qu'ils sont opérationnels).
- ODD 2 (faim « zéro »), ODD 8 (travail décent et croissance économique) et ODD 12 (consommation et production responsables) : Augmenter la productivité et le rendement des cultures lorsque les éléments nutritifs contenus dans le fumier sont transformés en formes favorables aux plantes.
- ODD 2 (faim « zéro »), ODD 3 (bonne santé et bien-être) et ODD 12 (consommation et production responsables) : Recycler les nutriments dans les exploitations agricoles, créant ainsi des systèmes de production alimentaire économiquement durables.
- ODD 7 (énergie propre et d'un coût abordable), ODD 8 (travail décent et croissance économique) et ODD 13 (mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques) : Produire de la chaleur, de l'électricité ou du carburant à partir de biogaz (en utilisant des digesteurs anaérobies), réduisant ainsi la dépendance à l'égard des combustibles fossiles.

Principaux défis liés à la mise en œuvre, externalités négatives potentielles et compromis

- Les changements dans les régimes alimentaires et les méthodes de gestion du bétail sont souvent coûteux et exigent des compétences élevées de la part des agriculteurs.
- De nombreuses options d'atténuation de haute technologie (comme les manipulations alimentaires) peuvent être limitées par leurs coûts économiques élevés et leurs difficultés d'utilisation dans des systèmes non intensifs.
- L'installation de digesteurs anaérobies peut être coûteuse et nécessiter un financement initial important. Les coûts d'exploitation et de maintenance sont également élevés, ce qui pose des problèmes aux agriculteurs. En outre, les digesteurs anaérobies ne sont pratiques que pour les grandes exploitations.
- Certaines mesures de gestion du fumier, comme la séparation solide-liquide, peuvent augmenter la production d'ammoniac, ce qui peut entraîner des émissions indirectes d'oxyde nitreux.
- Des durées de stockage du fumier plus courtes laissent moins de temps au fumier pour se décomposer et produire des émissions de méthane, mais les émissions d'oxyde nitreux peuvent augmenter.
- La mise en œuvre de plusieurs techniques et technologies peut nécessiter des connaissances et des compétences approfondies de la part des agriculteurs.

Mesures visant à minimiser les défis, les externalités négatives potentielles et les compromis

- Dialogue permanent et inclusif avec les agriculteurs, les organisations scientifiques et les responsables gouvernementaux et civiques pour:
 - renforcer les capacités (par exemple par des ateliers avec les agriculteurs)
 - l'accès à la technologie à moindre coût
- Une analyse du cycle de vie peut être nécessaire pour estimer les réductions nettes d'émissions de GES.

Coûts liés à la mise en œuvre

- Un exemple donné par le [NRCS](https://foodforwardndcs.panda.org/fr/food-production/reducing-emissions-from-livestock-through-sustainable-management-practices/) montre que les coûts de mise en œuvre du pâturage tournant dans un pâturage de 40 acres peuvent être les suivants :
 - Un pâturage de 40 acres divisé en 4 pâturages : 200 \$ pour une clôture à brin unique.

- Distribution de l'eau : environ 0,50 \$/pied de conduite d'eau.
- Abreuvoir portable : environ 100 à 160 dollars.

Une autre [étude](#) montre que la réduction de la maturité de l'herbe en tant que stratégie d'alimentation est plus rentable (57 €/t de CO₂e) que la supplémentation en nitrates (241 €/t de CO₂e) et la supplémentation en graines de lin (2 594 €/t de CO₂e)

Exemples pratiques d'interventions

Une [étude](#) a montré que Jalisco, au Mexique, pouvait produire 5,5 % de ses besoins en électricité en traitant tous ses déchets d'élevage dans des unités centralisées de digestion anaérobie. Cela permettrait également de produire 49,2 Gg d'azote et 31,2 Gg de phosphore, tout en réduisant les émissions de dioxyde de carbone de 3 012,6 Gg.

Références

1. Baronti, S., Ungaro, F., Maienza, A., Ugolini, F., Lagomarsino, A., Agnelli, A. E., et al. (2022). Rotational pasture management to increase the sustainability of mountain livestock farms in the Alpine region. *Regional Environmental Change*, 22(2), 1–12.
2. Cdfa. (2022). *Report of Funded Projects (2015 – 2022): 2022 Report to the Joint Legislative Budget Committee*. Consulté sur https://www.cdfa.ca.gov/oefi/ddrdp/docs/2022_DDRDP_Legislative_Report.pdf.
3. Cheng, M., McCarl, B., & Fei, C. (2022). Climate Change and Livestock Production: A Literature Review. *Atmosphere*, 13(1).
4. Díaz-Vázquez, D., Alvarado-Cummings, S. C., Meza-Rodríguez, D., Senés-Guerrero, C., de Anda, J., & Gradilla-Hernández, M. S. (2020). Evaluation of Biogas Potential from Livestock Manures and Multicriteria Site Selection for Centralized Anaerobic Digester Systems: The Case of Jalisco, México. *Sustainability*, 12(9).
5. Discuss the advantages and disadvantages of pasture establishment. (2009, June 1). *Forage Information System*. Consulté le 7 février 2024 sur <https://forages.oregonstate.edu/nfgc/eo/onlineforagecurriculum/instructormaterials/availabletopics/esablishment/advantages>.
6. Erickson, P. S., & Kalscheur, K. F. (2020). Nutrition and feeding of dairy cattle. *Animal Agriculture*, 157.
7. FAO. (2017). *Livestock solutions for climate change*. Consulté sur <https://www.fao.org/3/i8098e/i8098e.pdf>.
8. FAO. (2018). *Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals*. Consulté sur <https://www.fao.org/3/CA1201EN/ca1201en.pdf>.

9. FAO. (2022). *Greenhouse gas emissions from agrifood systems. Global, regional and country trends, 2000–2020*. Consulté sur <https://www.fao.org/3/cc2672en/cc2672en.pdf>.
10. Garcia, E., Ramos Filho, F. S., Mallmann, G. M., & Fonseca, F. (2017). Costs, Benefits and Challenges of Sustainable Livestock Intensification in a Major Deforestation Frontier in the Brazilian Amazon. *Sustainability*, 9(1).
11. Global Agenda for Sustainable Livestock. (2022). *Embracing change and harnessing diversity: the roles of livestock in future sustainable food systems: 2022-2024 GASL Action Plan (AP)*. Consulté sur https://www.livestockdialogue.org/fileadmin/templates/res_livestock/docs/2022/GASL_Action-Plan_2022-11-27.pdf.
12. Grossi, G., Goglio, P., Vitali, A., & Williams, A. G. (2019). Livestock and climate change: impact of livestock on climate and mitigation strategies. *Animal Frontiers*, 9(1), 69–76.
13. HLPE (2023). *Reducing inequalities for food security and nutrition*. Rome, CFS HLPE-FSN. Disponible sur <https://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe/insights/news-insights/news-detail/reducing-inequalities-for-food-security-and-nutrition/en>
14. Natural Resources Conservation Service. (2009). *Rotational Grazing: Small Scale Solutions for your Farm*. Consulté sur <https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2023-01/Rotational%20Grazing-%20Small%20Scale%20Solution%20for%20your%20Farm.pdf>.
15. Nisbet, E. G., Fisher, R. E., Lowry, D., France, J. L., Allen, G., Bakkaloglu, S., et al. (2020). Methane Mitigation: Methods to Reduce Emissions, on the Path to the Paris Agreement. *Reviews of Geophysics*, 58(1), e2019RG000675.
16. Rivera, J. E., & Chará, J. (2021). CH₄ and N₂O Emissions From Cattle Excreta: A Review of Main Drivers and Mitigation Strategies in Grazing Systems. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 657936.
17. Sánchez, A. C., Kamau, H. N., Grazioli, F., & Jones, S. K. (2022). Financial profitability of diversified farming systems: A global meta-analysis. *Ecological Economics*, 201, 107595.
18. Ti, C., Xia, L., Chang, S. X., & Yan, X. (2019). Potential for mitigating global agricultural ammonia emission: A meta-analysis. *Environmental Pollution*, 245, 141–148.
19. UNFCCC. (n.d.). Sustainable livestock management. *Policies and Technologies for Mitigation*. Consulté le 7 février 2024 sur <https://unfccc.int/technology/sustainable-livestock-management>.
20. US EPA, O. (2022, May 26). Practices to Reduce Methane Emissions from Livestock Manure Management [Overviews and Factsheets]. Consulté le 7 février 2024 sur <https://www.epa.gov/agstar/practices-reduce-methane-emissions-livestock-manure->

[management](#).

21. US EPA. (2014, December 12). The Benefits of Anaerobic Digestion [Overviews and Factsheets]. Consulté le 7 février 2024 sur <https://www.epa.gov/agstar/benefits-anaerobic-digestion>.
22. US EPA. (2021, January 14). Anaerobic System Design and Technology [Overviews and Factsheets]. Consulté le 7 février 2024 sur <https://www.epa.gov/agstar/anaerobic-system-design-and-technology>.
23. Van Middelaar, C. E., Dijkstra, J., Berentsen, P. B. M., & De Boer, I. J. M. (2014). Cost-effectiveness of feeding strategies to reduce greenhouse gas emissions from dairy farming. *Journal of Dairy Science*, 97(4), 2427–2439.