

# CHANGEMENT CLIMATIQUE : QUELLE EST L'INFLUENCE DE L'ÉLEVAGE ?

*“ Comme toute activité humaine, l'élevage émet des gaz à effet de serre. Selon les espèces et les systèmes, les émissions varient mais les leviers d'amélioration restent les mêmes : gestion des animaux et de leurs déjections, alimentation, énergie... et stockage de carbone dans les sols. ”*

La lutte contre le changement climatique représente l'enjeu environnemental le plus urgent. Outre les effets directs sur les ressources, l'environnement subit de profondes mutations. Si une perturbation de l'eau, des sols ou de l'air peut mettre quelques décennies à se résoudre, voire un siècle, une modification du climat telle que nous la connaissons actuellement demandera des millions d'années pour revenir à l'équilibre<sup>1</sup>. Les activités humaines génèrent des émissions de gaz à effet de serre (GES)<sup>2</sup>. En France, en 2021, l'agriculture émet 18,4 % des GES nationaux, avec 76,5 Mt équivalent CO<sub>2</sub>. Au sein de ce secteur, l'activité d'élevage représente la première source d'émissions de GES, avec 45,9 Mt équivalent CO<sub>2</sub>, soit 60 % des émissions agricoles. Tous secteurs confondus, l'élevage émet 11,8 % des GES français (8 % en Europe avec 243 Mt équivalent CO<sub>2</sub>)<sup>3,4</sup>. À l'échelle de la planète, avec 3,7 Gt équivalent CO<sub>2</sub>, l'élevage contribue pour 63 % aux GES agricoles et pour 7 % aux émissions globales<sup>5</sup>.

Face au défi climatique et à l'importance de l'activité d'élevage pour entretenir une production agricole durable (voir *Pas d'agriculture durable sans élevage*), le Groupement d'intérêt scientifique Avenir Elevages propose cette synthèse pour éclairer le débat.

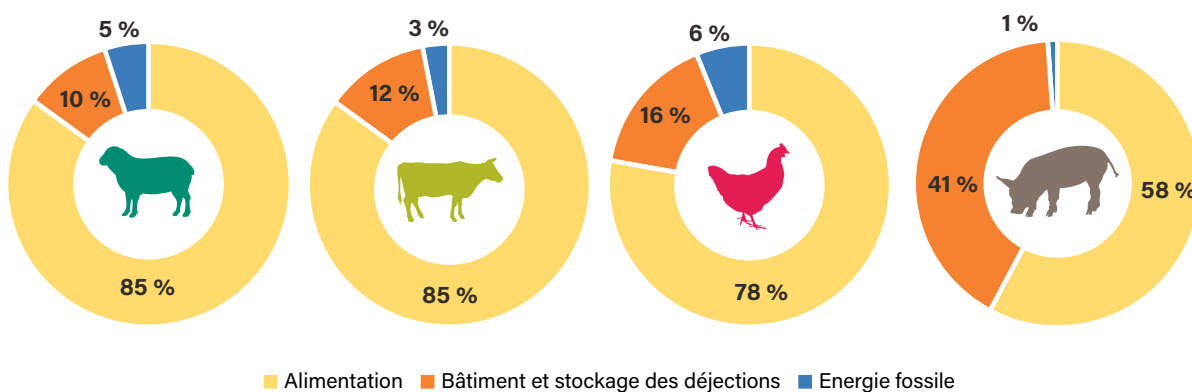


**Les deux gaz à effet de serre (GES) propres à l'activité d'élevage** sont le méthane ( $\text{CH}_4$ ), provenant de la digestion des aliments chez les ruminants et de la dégradation des déjections animales par les microbes, et le protoxyde d'azote ( $\text{N}_2\text{O}$ ), libéré par les déjections des animaux au contact de l'air et lors de la fertilisation des sols avec des engrais de synthèse. Une troisième source d'émission de GES s'ajoute, comme toute exploitation agricole : le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) liée à la consommation d'énergies fossiles.

La quantité de gaz émise, notamment de méthane, varie en fonction du type d'animal élevé : dans les élevages de monogastriques (volailles, cochons), le méthane provient uniquement des déjections. Dans le cas des ruminants (vaches, chèvres, brebis), une seconde source s'ajoute : le méthane entérique. Produit dans l'estomac, ce gaz résulte de la digestion de la cellulose, une molécule contenue dans l'herbe et les fourrages. En contrepartie de cette aptitude essentielle, les ruminants émettent du méthane, à 95 % par l'intermédiaire de rots.



**FOCUS : LES SOURCES D'ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DES ÉLEVAGES FRANÇAIS**

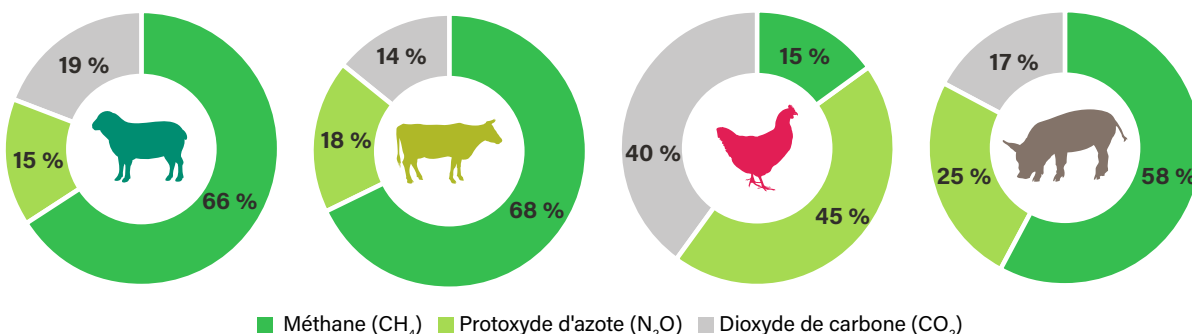


(sources : Idele, Agribalyse, Itavi, Ifip)

**Les GES ajoutés par les activités humaines augmentent la quantité d'Infra-Rouges retenue dans l'atmosphère, ce qui induit un forçage radiatif : c'est l'effet de serre.** La contribution de chaque gaz est évalué par son pouvoir de réchauffement global, appelé PRG. Dans le cadre de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), le Giec (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) utilise un modèle qui fixe arbitrairement la durée de

vie du  $\text{CO}_2$  dans l'atmosphère à 100 ans, avec un PRG de 1. L'ordre de grandeur du PRG à 100 ans du méthane et du protoxyde d'azote, exprimés en équivalent  $\text{CO}_2$  ( $\text{CO}_2\text{e}$ ), sont respectivement de 28 et 265 en 2023. Cependant, tous ces gaz n'ont pas la même durée de vie dans l'atmosphère. Le méthane est un GES à courte durée de vie, avec une demie vie de 10 ans, contrairement au protoxyde d'azote qui reste plus de 200 ans dans l'atmosphère. C'est pourquoi d'autres métriques sont mises en débat pour mieux rendre compte du PRG de chaque gaz.

**Les différents gaz à effet de serre émis par les élevages français**



(sources : Idele, Itavi, Ifip, Ademe)



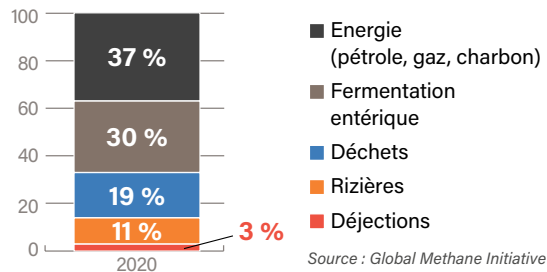
## FOCUS : LE MÉTHANE EN DÉTAIL

Rapportées en CO<sub>2</sub>e, les émissions de méthane contribuent à 14 % des émissions globales (incluant les sources naturelles) en 2020 et à plus du tiers des émissions de GES d'origine anthropique. D'importantes fuites de méthane sont suspectées lors de l'extraction d'énergie fossile<sup>13</sup>.

Sources  
**anthropiques 60 %**  
(mines de charbon, gaz, pétrole, industries, décharges, ruminants, riziculture...)

Sources  
**naturelles 40 %**  
(zones humides, termites, océans, sources géologiques, feux naturels...)  
*Source : Académie des technologies*

### Émissions anthropiques mondiales



## MAIS AU FAIT L'ÉLEVAGE ÉMET-IL AUTANT DE GES QUE LES TRANSPORTS ?

En 2021, avec 45,9 Mt CO<sub>2</sub>e, l'inventaire des émissions de GES de l'élevage contribue à 11,8 % des émissions françaises<sup>2</sup>. Le secteur des transports émet quant à lui 126 Mt CO<sub>2</sub>e, soit 30 % des émissions nationales (sans compter les émissions importées liées à l'utilisation d'énergies fossiles). Au niveau européen, la même année, l'élevage émet 245 Mt CO<sub>2</sub>e et les transports 782 Mt CO<sub>2</sub>e<sup>5</sup>. À l'échelle mondiale, il est difficile de trouver des données issues de la même année de référence. Le dernier rapport de la FAO<sup>6</sup> évalue à 3,7 Gt CO<sub>2</sub>e la contribution de l'élevage, en se basant sur des données de 2015. Pour la même année, cela représente 7 % du volume global de GES (52 Gt CO<sub>2</sub>e), contre 15 % pour les transports (7,9 GtCO<sub>2</sub>e)<sup>7</sup>. Selon l'échelle considérée - pays, continent ou planète - l'élevage représente donc entre un tiers et la moitié des émissions du secteur des transports\*. Pour éclairer ce débat la FAO a publié une communication en 2018\*\*.

\*Les émissions considérées pour l'élevage sont la fermentation entérique, la gestion et l'épandage des déjections. Les émissions incluses dans les transports sont les modalités, le type de carburant, la fréquence et la distance.  
\*\* <https://news.trust.org/item/20180918083629-d2wf0>

### 'agriculture et la sylviculture représentent les deux seules activités capables de stocker naturellement du carbone.

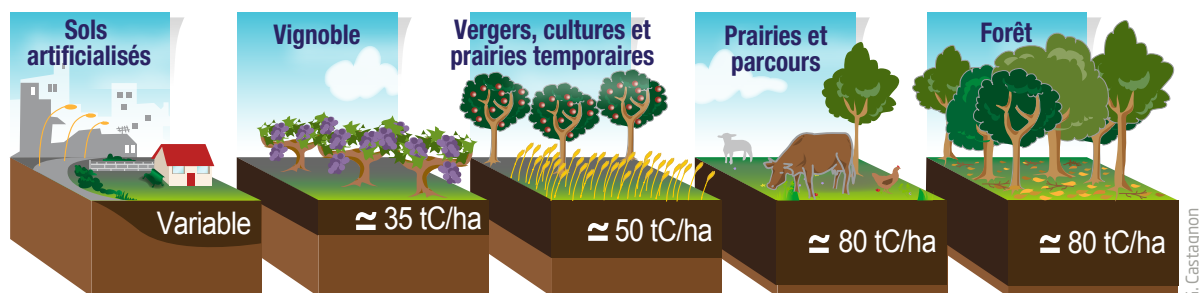
Grâce à la photosynthèse, les surfaces associées à l'activité d'élevage (cultures, prairies, parcours, agroforesterie) absorbent le dioxyde de carbone de l'air. Les végétaux s'en nourrissent puis stockent une partie de ce carbone dans le sol, sous forme de matière organique. Cette matière se décompose sous l'action de la pluie et de la faune du sol (lombrics, insectes, champignons, microbes et bactéries). Une partie va être restituée à l'atmosphère (jusqu'à 60%)<sup>8</sup>, le reste est séquestré. Pendant que ce carbone reste dans

le sol, il n'alourdit pas l'atmosphère : ce rôle de puits de carbone dote donc les surfaces agricoles d'un pouvoir d'atténuation du changement climatique. Les capacités de stockage de carbone des sols agricoles dépendent de leur activité microbienne. Les prairies permanentes, par exemple, possèdent le stock de carbone le plus important des surfaces agricoles, équivalent à celui des sols de forêts. L'enjeu consiste à maintenir ce carbone stocké dans le sol. Pour les prairies temporaires, l'objectif consiste à allonger leur durée de vie, pour piéger encore plus de carbone et retarder son retour dans l'atmosphère (lors du retournement de la prairie).



## À SAVOIR

### Quelle est la quantité de carbone stocké sous un hectare de sol ? (dans les 30 premiers centimètres)



(source : Ademe)

**Pour atténuer le changement climatique, l'élevage doit réduire l'intensité de ses émissions de GES, tout en maintenant une production et en augmentant les capacités de stockage de ses sols.**

Les leviers de réduction des émissions se situent au niveau de la gestion du troupeau (alimentation, déjection, reproduction), de l'utilisation des intrants de synthèse et de la consommation d'énergie. La gestion du troupeau et la sélection génétique des animaux constituent des axes forts de l'adaptation et de l'atténuation au changement climatique des élevages : diminuer les périodes improductives, avancer l'âge au premier vêlage des ruminants et allonger les carrières pour diminuer le nombre d'animaux non productifs

nécessaires au renouvellement du troupeau. Une alimentation dite multiphase, au plus près des besoins nutritionnels des animaux au cours de leur vie, diminue la quantité d'azote excrétée par les animaux, et donc les émissions de protoxyde d'azote. La diminution de l'apport en cellulose et l'insertion de légumineuses, de lipides et de compléments alimentaires anti-méthane dans la ration des ruminants réduit les émissions de méthane. Les déjections animales peuvent être compostées et/ou méthanisées pour abaisser l'intensité des émissions... Plusieurs leviers existent pour diminuer l'impact de l'élevage sur le climat. En les actionnant simultanément, une réduction de 30 % de l'intensité des émissions de GES est possible pour 2030<sup>9</sup>.



**FOCUS : LES LEVIERS D'ATTÉNUATION CLIMATIQUE AU NIVEAU DE L'EXPLOITATION D'ÉLEVAGE**

ANIMAL	ALIMENTATION	DÉJECTIONS	ÉNERGIE	STOCKAGE DE CARBONE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Génétique : efficacité alimentaire, réduction des émissions de CH<sub>4</sub> entérique</li> <li>Bonne gestion de la reproduction</li> <li>Accroître le nombre de jour de production (vaches laitières), réduire la durée d'engraissement (bovins viande)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complémentation alimentaire</li> <li>Légumineuses</li> <li>Lipides</li> <li>Choix de matières premières à bas GES</li> <li>Alimentation au plus près des besoins nutritionnels des animaux au cours de leur vie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evacuation fréquente</li> <li>Compostage</li> <li>Méthanisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduire les intrants de synthèse</li> <li>Diminuer la consommation de carburant et d'énergie fossile</li> <li>Développer les énergies renouvelables (méthanisation, solaire)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ne pas labourer les prairies</li> <li>Allonger la durée des prairies temporaires</li> <li>Augmenter la part de prairies dans les surfaces</li> <li>Planter des haies</li> <li>Augmenter le pâturage</li> </ul>

**En France et en Europe, le cheptel d'élevage diminue depuis plusieurs années<sup>10</sup>.**

Pourtant la demande en produits animaux ne baisse pas, notamment du fait de l'augmentation de la population<sup>11</sup>. Cette situation contradictoire augmente les importations et alourdit l'empreinte carbone globale de la France. Les systèmes d'élevage français et européens étant moins émetteurs que certains systèmes d'autres continents<sup>12</sup>, le risque d'aggraver les émissions existe. La R&D française développe des travaux pour augmenter l'autonomie de la France et réduire son empreinte carbone globale. Au niveau individuel, l'empreinte carbone annuelle d'un Français est estimée à 10t CO<sub>2</sub>e par an en moyenne. Dans cette empreinte, la part de l'élevage est de 0,65 tCO<sub>2</sub>e en 2021 (contre 0,92 en 1990)<sup>4,14</sup>. Mais le carbone ne constitue pas le seul indicateur environnemental à surveiller : l'analyse doit couvrir

plusieurs critères (consommation d'eau, biodiversité, ...) pour éviter de générer des transferts de pollutions et, ainsi, tracer une trajectoire nationale durable. L'élevage fait partie des solutions pour répondre au défi du changement climatique. Que ce soit à travers l'entretien des surfaces agricoles (voir *Est-ce que les animaux d'élevage concurrencent l'alimentation humaine ?*), le stockage de carbone ou encore la production de biomatériaux, cette activité constitue une ressource indispensable, et donc précieuse, pour réduire la dépendance française aux énergies fossiles et atténuer le changement climatique. Au-delà de l'aspect climatique, l'élevage français rend quatre types de services : approvisionnement (ex.: quantité et qualité d'aliments), qualité environnementale (ex.: biodiversité, hétérogénéité des paysages), vitalité territoriale (ex.: dynamisme rural et emploi) et identité culturelle (ex.: gastronomie, terroirs)<sup>15</sup>.

# RÉFÉRENCES

---

1. <https://theconversation.com/affichage-environnemental-bio-ou-pas-comment-evaluer-limpact-ecologique-des-aliments-216505>
2. [https://www.citepa.org/wp-content/uploads/publications/secten/2023/Citepa\\_Secten\\_ed2023\\_v1.pdf](https://www.citepa.org/wp-content/uploads/publications/secten/2023/Citepa_Secten_ed2023_v1.pdf)
3. <https://www.ccomptes.fr/fr/publications/les-soutiens-publics-aux-eleveurs-de-bovins>
4. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>
5. [https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report\\_2023](https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023); <https://www.fao.org/faostat/en/#data/GT>;  
[https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGIII\\_Chapter07.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_Chapter07.pdf)
6. FAO. 2023. Pathways towards lower emissions – A global assessment of the greenhouse gas emissions and mitigation options from livestock agrifood systems. Rome <https://doi.org/10.4060/cc9029en>
7. <https://www.statista.com/statistics/1084096/ghg-emissions-transportation-sector-globally/>
8. Balesdent J. et al., 2000. Relationship of Soil Organic Matter Dynamics to Physical Protection and Tillage. Soil & Tillage Research 53, 215-230.
9. <https://www.inrae.fr/actualites/elements-scenarios-conduisant-secteur-agricole-neutralite-carbone-2050>
10. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
11. <https://www.franceagrimer.fr/Actualite/Filieres/Viandes-rouges/2022/PUBLICATION-La-consommation-de-produits-carnes-en-2021>; <https://www.franceagrimer.fr/Actualite/Filieres/Lait/NOUVELLE-PUBLICATION-La-consommation-de-produits-laitiers-en-2022>; <https://www.itavi.asso.fr/publications/note-de-conjoncture-poules-pondeuses-novembre-2020/download>
12. <https://www.fao.org/3/cc9029en/cc9029en.pdf>
13. Global assessment of oil and gas methane ultra-emitters, Thomas Lauvaux, Clément Giron, Matthieu Mazzolini, Alexandre d'Aspremont, Riley Duren, Daniel Cusworth, Drew Shindell, Philippe Ciais. Science, 4 février 2022. DOI : 10.1126/science.abj4351
14. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5225246>
15. Ryschawy, J., Tichit, M., Bertrand, S., Allaire, G., Plantureux, S., Aznar, O., ... Disenhaus, C. (2015). Comment évaluer les services rendus par l'élevage ? Une première approche méthodologique sur le cas de la France. INRAE Productions Animales, 28(1), 23-38. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2015.28.1.3008>

Ce document est réalisé par le GIS Avenir Elevages ([www.gis-avenir-elevages.org](http://www.gis-avenir-elevages.org))

Coordination : Anne-Charlotte Dockès (Idele) et René Baumont (INRAE)

Rédaction : Terre-écos

Pour citer ce document : GIS Avenir Elevages, 2024. *Changement climatique : quelle est l'influence de l'élevage ? 5 pages.*

# Une production du GIS Avenir Elevages

Retrouvez nos autres publications sur notre site Internet :

- « Pas d'agriculture durable sans élevage » :  
<https://www.gis-avenir-elevages.org/publications/communications-et-articles/document-pas-d-agriculture-durable-sans-elevage>
- « Utilisation des terres agricoles : est-ce que les animaux d'élevage concurrencent l'alimentation humaine ? »  
<https://www.gis-avenir-elevages.org/publications/communications-et-articles/document-sur-l-utilisation-des-terres-agricoles>

**Le GIS Avenir Elevages**, présidé par Jean-Louis Peyraud (INRAE) et Bernard Malabirade (APIS-GENE), a pour ambition de produire et de diffuser de nouvelles connaissances et innovations pour un élevage durable et créateur de valeur ajoutée. Il fait collaborer au sein d'une même structure 23 organismes de recherche, d'enseignement ou de développement mettant en œuvre des moyens humains et financiers pour la réalisation de son programme scientifique.

