

Émissions agricoles de gaz à effet de serre au Canada : Une évaluation globale



Troisième édition : Mise à jour pour inclure les valeurs en émissions de 2021 et les méthodologies révisées d'ECCC

Union nationale des fermiers, août 2023

Extraits en français

Ces extraits en français saisissent l'information et les perspectives clés du rapport plus exhaustif. Pour des informations très détaillées sur les sources des données et sur les méthodes, veuillez consulter la version anglaise de quarante-quatre pages.

L'UNF tient à remercier ses nombreux membres, ses élus et son personnel qui ont contribué à la création et au peaufinage de ce rapport. L'UNF aimerait également remercier ceux et celles qui ont fait l'examen par les pairs de la Première édition : des experts dans la mesure et la déclaration des GES, y compris du personnel actuel et ancien d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) et d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), ainsi que des universitaires et autres experts. Nous sommes très reconnaissants de l'aide d'ECCC qui a fourni des données. Ce rapport n'aurait pas été possible sans le travail et la coopération des agences gouvernementales. Nous sommes également très reconnaissants pour le soutien de la Fondation Ivey qui aide à rendre possible le travail de l'UNF sur le changement climatique et la réduction des émissions.

Citation suggérée : Darrin Qualman et l'Union nationale des fermiers, *Émissions agricoles de gaz à effet de serre au Canada : Une évaluation globale*, troisième édition, extraits en français (Saskatoon : UNF, août 2023)

Pour plus d'analyse et d'exploration par l'UNF de *solutions* pour la réduction des émissions, veuillez consulter :

- *Lutter contre la crise agricole et la crise climatique : Une stratégie de transformation pour les fermes et les systèmes alimentaires canadiens*, 2019,
et
- *Imaginez si... Vision d'un système agricole et alimentaire à émissions nulles pour le Canada*, 2021.

Les deux sont disponibles au www.NFU.ca

Union nationale des fermiers
2717 Wentz Avenue, Saskatoon, Saskatchewan, Canada S7K 4B6
Site web : www.nfu.ca Courriel : nfu@nfu.ca

IVEY
foundation

Partie 1. Le graphique essentiel

La Figure 1 (La Figure 1 est omise dans cette version française, mais les numéros de figures sont maintenus comme dans la version anglaise pour des raisons de cohérence dans les références) présente une image complète des émissions agricoles canadiennes et des flux sol-atmosphère.

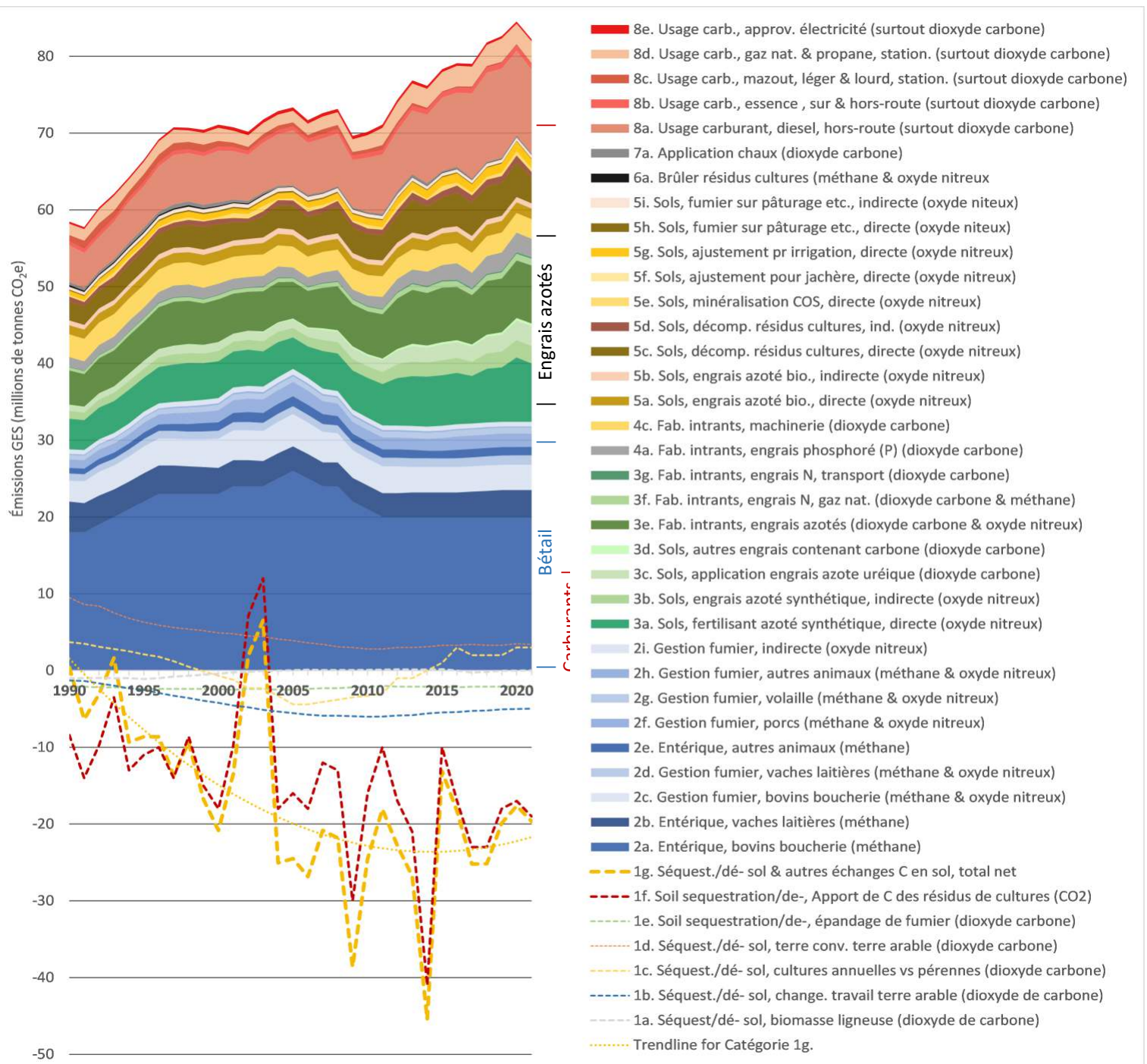


Figure 1. Un portrait plus complet et détaillé des flux et des émissions agricoles canadiennes, 1990-2021.

Sources : ECCC, *Rapport d'inventaire national 1990–2021*, Partie 1, Tableaux 5-1, 6-1 et 6-9 (avec des données pour les années omises des tableaux fournis par ECCC) ; données et sous-catégorisations additionnelles des données publiées et fournies par ECCC sur demande ; ECCC, Tableaux « Common Reporting Format » (CRF) ; Données de Dyer et al. ; autres sources ; et les propres calculs de l'UNF. La vaste majorité des catégories sont basées sur les données d'ECCC. **Pour des sources complètes et détaillées, et des notes pour chaque catégorie, voir Partie 3 dans la version anglaise de ce rapport.**

Veillez noter que dans le graphique (Figure 1) et autres parties de ce rapport, nous utilisons le terme « séquestration dans le sol/dé- » pour faire référence aux catégories qui incluent la séquestration (CO₂ atmosphérique piégé comme carbone dans le sol) et le contraire : la *déséquestration* (carbone du sol relâché comme CO₂ atmosphérique). Un concept clé, c'est que c'est un processus *réversible* : les sols peuvent piéger du carbone pendant une certaine période de temps et changer ensuite selon les pratiques agricoles ou les conditions climatiques peuvent causer ces sols à relâcher/déséquestrer le carbone, et plus tard, un autre changement peut faire en sorte qu'il va séquestrer à nouveau, et ainsi de suite. Ci-dessous, nous incluons d'autres explications à propos de cette réversibilité de séquestration et déséquestration, et pourquoi la « déséquestration » est différente des « émissions ».

Partie 2. Une analyse de haut niveau des émissions et des tendances agricoles canadiennes

Dans cette partie, nous offrons des observations générales sur certaines des composantes majeures des émissions illustrées dans la [Figure 1](#).

Veillez consulter la version anglaise, Partie 3, pour des notes détaillées et des sources de données pour chacune des catégories d'émissions et de flux sol-carbone dans le graphique.

A. Les émissions agricoles canadiennes de GES augmentent

La ligne d'en haut du graphique grimpe de 58,6 millions de tonnes (Mt) équivalent de dioxyde de carbone (CO₂e) par année en 1990 à 82,6 Mt CO₂e en 2021¹ -- une augmentation de 41 pourcent. Ces valeurs d'émissions ne comprennent pas d'ajustements pour la

1 Sauf indication contraire, les unités d'émissions sont en équivalent de millions de tonnes de dioxyde de carbone par année, c-à-d., Mt CO₂e par année.

séquestration du carbone ou autres échanges de carbone/CO₂ entre les sols et l’atmosphère – ce ne sont pas des « émissions nettes ».

B. L’augmentation des émissions de l’utilisation des fertilisants azotés fait monter les émissions totales

Dans une large mesure, la ligne supérieure du graphique monte, parce que les émissions reliées aux engrais azotés augmentent. Les émissions de la production et de l’utilisation des engrais azotés ont doublé depuis 1990, poussées par la montée des taux d’application et de tonnage. ECCC explique : « la consommation d’azote inorganique (N) a plus que doublé, de 1,2 Mt en 1990 à 3,0 Mt en 2019² ». Consultez la Figure 2. Selon les tendances actuelles, un scénario de « comme d’habitude » pourrait envisager que les émissions reliées aux engrais vont presque doubler une fois de plus d’ici 2050. En 2021, les émissions totales reliées aux engrais azotés (de toutes les sept catégories reliées à l’azote, 3a-3g) étaient à 21,4 Mt CO₂e — ce qui en faisait la deuxième plus grande source, après le bétail (voir le point D ci-après).

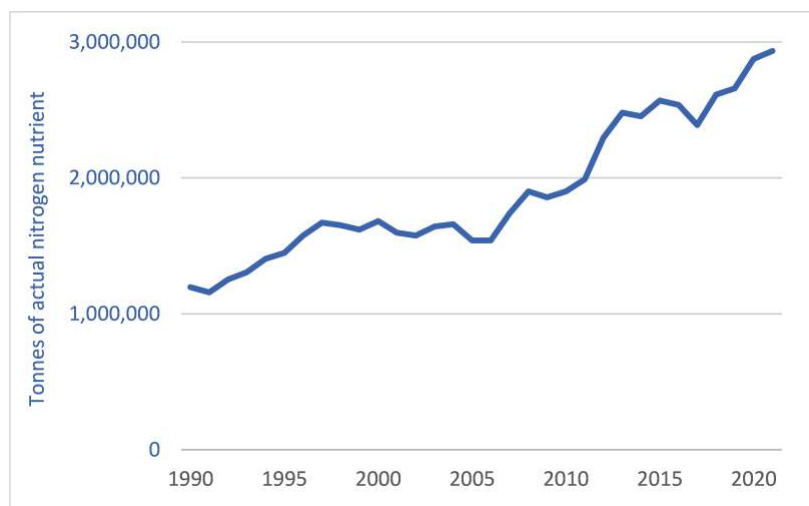


Figure 2. Consommation canadienne d’engrais azoté, nutriment N actuel, 1990–2021.

Sources: Statistics Canada Tables 32-10-0039-01 and 32-10-0274-01.

2 Environnement et Changement climatique Canada, “RIN Partie 1,” 120.

C. L'augmentation des émissions dues à l'utilisation de combustibles contribue également à l'augmentation des émissions totales

Les changements méthodologiques dans le *RIN 2023* modélisent l'utilisation du carburant diesel comme augmentant de manière significative au cours de la période 1990-2021 et les émissions augmentant de manière synchronisée. Les émissions liées à l'utilisation du gaz naturel et du propane augmentent également, bien qu'elles contribuent beaucoup moins aux émissions globales. Les émissions provenant de l'utilisation de combustibles fossiles à la ferme et de la production d'électricité (la somme des cinq catégories, 8a à 8e) ont augmenté de 91 % : d'un peu plus de 8 Mt par an au début des années 1990, elles sont passées à près de 15 Mt ces dernières années.

D. Le bétail est la plus grosse source d'émissions agricoles canadiennes de GES

Les émissions directement attribuées au bétail totalisaient 28,0 Mt CO₂e en 2021 et sont rapportées sous quatre catégories : 2a. Entérique, bovins de boucherie (CH₄) ; 2b. Entérique, vaches laitières (CH₄) ; 2c. Gestion des fumiers, bovins de boucherie (N₂O et CH₄) ; et 2d. Gestion des fumiers, vaches laitières (N₂O et CH₄).

Les émissions entériques sortent de la bouche du bétail et d'autres « ruminants » parce que le métabolisme par les bactéries de l'estomac créent du méthane (CH₄) durant la digestion de l'herbe et des fourrages. Le méthane entérique est la plus grosse composante des émissions du bétail : 20,0 Mt CO₂e des bovins de boucherie en 2021 et 3,5 Mt des vaches laitières.

E. Les émissions directement attribuées au bétail sont en déclin

Les émissions attribuées au bétail sont en déclin depuis 2005, à mesure que la dimension des troupeaux canadiens a diminué. La [Figure 3](#) montre les chiffres pour le bétail. Veuillez noter que la forme de la ligne d'en haut fait écho à la forme des courbes d'émissions au bas de la [Figure 1](#). Les gains en efficacité ont également aidé à diminuer les émissions.

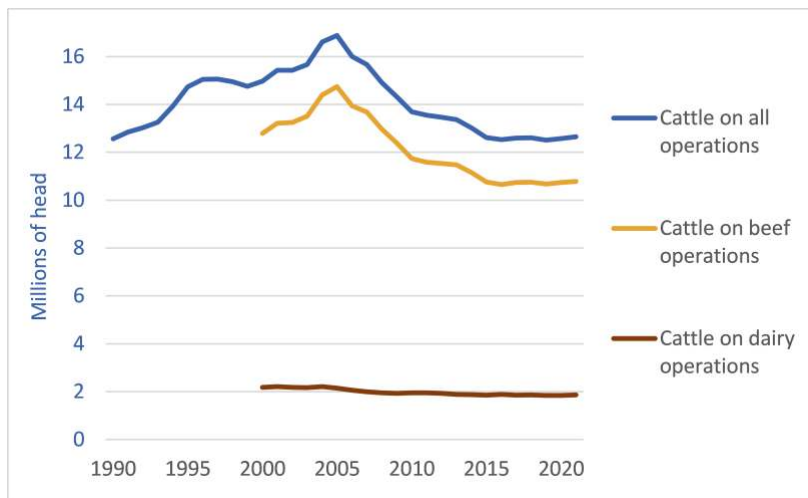


Figure 3. Le bétail sur les fermes au Canada, 1990–2021.

Sources : Statistique Canada, Tableau 32-10-0130-01.

Si les chiffres du bétail étaient restés près des niveaux de 2005, ou si les chiffres avaient continué à augmenter, comme ce fut le cas dans la période de 1990-à-2005, l'ensemble des émissions agricoles aujourd'hui (la ligne supérieure dans la [Figure 1](#)) serait au-delà de 90 ou 100 Mt CO₂e par année, au lieu de 82,6 Mt. Les émissions du bétail qui diminuent servent à compenser les émissions à la hausse de la production et de l'utilisation de fertilisants azotés – et de l'utilisation des carburants-- modérant ainsi l'ensemble du taux de croissance des émissions agricoles.

F. Il n'y a pas de frontière claire pour quantifier les émissions liées au bétail

Les émissions entériques et liées à la gestion des fumiers pour le bétail totalisaient 28,0 Mt CO₂e en 2021. Il est facile de penser qu'elles comprennent les « émissions du bétail » et de penser aux émissions liées à l'azote ou à des catégories similaires comme « émissions du secteur des cultures ». Mais, bien sûr, une grande portion de la culture canadienne, ce sont les céréales fourragères et une portion importante du carburant total à la ferme est utilisé dans la production du bœuf et du lait. Donc, une portion importante de presque chaque catégorie dans la [Figure 2](#) peut être comptée dans les émissions du bétail, de sorte que les émissions liées au bétail et au secteur laitier peuvent contribuer plus de 40 pourcent de toutes les émissions agricoles au Canada.

Ceci ne veut pas assaillir la production de bœuf ou de lait. Au contraire, le bétail est une partie essentielle des écosystèmes biodiversifiés, durables et du cycle des nutriments – au cœur de l'agriculture régénérative, de l'agroécologie, de l'agriculture mixte et d'une variété

de solutions que nous serions sages de considérer. Le bétail peut nous permettre de produire des aliments sur des terres qui ne pourraient pas être cultivées et le bétail est crucial pour des écosystèmes de prairies en santé. Tel que l'UNF le détaille dans *Lutter contre la crise agricole et la crise climatique*, il est tout à fait *naturel* et énormément *bénéfique* d'avoir des animaux de pâturage dans le paysage.³ Prière de lire ce rapport pour une perspective équilibrée de la place du bétail dans les agroécosystèmes durables de l'avenir. Ceci étant dit, il est également important de reconnaître que les émissions de la production du bœuf et du lait vont bien au-delà des émissions entériques et des fumiers ; elles incluent des millions de tonnes rapportées dans l'utilisation des engrais et de l'énergie ; et, elles sont très élevées. Ces émissions élevées signifient que nous devons faire des changements aux systèmes de production de bétail si nous voulons réduire l'ensemble des émissions agricoles, en ligne avec les engagements du Canada et les limites de la planète.

G. Il existe de grandes incertitudes et des interprétations complexes en ce qui concerne le bétail et le méthane.

Ce rapport présente les meilleures estimations des émissions agricoles canadiennes et, dans la mesure du possible, se rapproche des données publiées par ECCC et des normes de déclaration de l'ONU. Bien que l'examen détaillé de chaque source d'émission et de chaque processus dépasse la portée de ce rapport, il est toutefois important de noter brièvement certains facteurs qui rendent l'interprétation des données sur les émissions pour la production animale plus complexe :

1. Pendant des millions d'années, la Terre a accueilli un grand nombre d'animaux ruminants qui ont émis du méthane entérique,⁴ de sorte que d'importants flux de méthane provenant des ruminants font naturellement partie de la biosphère terrestre ;
2. La biosphère et l'atmosphère contiennent d'énormes *puits* de méthane (lieux/processus où le méthane est décomposé),⁵ dont beaucoup sont augmentés ou diminués par le pâturage, d'autres pratiques agricoles, la désertification et d'autres actions et impacts de l'homme ; et
3. La quantification des sources et des puits de méthane comporte de grandes incertitudes.⁶

3 Darrin Qualman et l'Union nationale des fermiers, « Lutter contre la crise agricole et la crise climatique : Une stratégie de transformation pour les fermes et les systèmes alimentaires canadiens » (Saskatoon: UNF, 2019), <https://www.l'UNF.ca/wp-content/uploads/2020/01/Tackling-the-Farm-Crisis-and-the-Climate-Crisis-L'UNF-2019.pdf>.

4 Felisa A. Smith et al., "Exploring the Influence of Ancient and Historic Megaherbivore Extirpations on the Global Methane Budget," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113, no. 4 (January 26, 2016).

5 Marielle Saunois et al., "The Global Methane Budget 2000-2017," *Earth System Science Data* 12 (2020).

6 Saunois et al.

Il existe un décalage entre la *quantification* des tonnages d'émissions provenant du bétail et *l'interprétation* de ces émissions déclarées. Considérons ce scénario hypothétique : si le secteur des combustibles fossiles n'était qu'une source de dioxyde de carbone et non de méthane, les concentrations actuelles de méthane dans l'atmosphère seraient beaucoup plus proches des niveaux historiques à long terme et, par conséquent, le méthane et le bétail ne seraient pas considérés comme contribuant au changement climatique. Néanmoins, l'homme a *triplé* les concentrations atmosphériques de méthane à partir de nombreuses sources.⁷ Par conséquent, tous les secteurs doivent travailler rapidement pour réduire les émissions et les concentrations de méthane.

H. Les émissions provenant du bétail non bovin sont plus importantes qu'il n'y paraît

Dans la Figure 1, les émissions des autres animaux d'élevage (volailles, porcs, etc.) semblent peu importantes, puisqu'elles ne représentent que 4,4 Mt CO₂e par an, principalement en raison de la gestion du fumier. Toutefois, ces valeurs ne tiennent pas compte des émissions liées à la production de céréales fourragères - émissions déclarées dans des catégories telles que 3a : émissions de N₂O provenant des sols à la suite de l'application d'azote synthétique. Les émissions liées à la production de céréales fourragères constituent probablement la majeure partie des émissions liées à la production de viande de porc et de volaille, masquant ainsi l'empreinte des émissions de ces systèmes de production.

I. La fabrication d'engrais et d'autres intrants agricoles est importante, de même que les combustibles fossiles et le CO₂.

Ce rapport inclut les émissions provenant de la production de quatre types d'intrants agricoles : les engrais phosphorés (catégorie 4a), les engrais potassiques (4b), les engrais azotés (3e, 3f et 3g) et les machines agricoles (4c).

Il est probable que ces quatre catégories représentent la majeure partie des émissions provenant de la production/fabrication de tous les intrants agricoles. Néanmoins, les prochaines éditions de ce rapport pourront peut-être ajouter des catégories pour la fabrication de pesticides, de plastiques, etc.

La production d'intrants agricoles représente une part importante des émissions agricoles globales. En additionnant toutes les émissions provenant de la production de machines agricoles et d'engrais, on obtient un total de 13,9 Mt CO₂e par an, soit 16,9 % des émissions

⁷ United States Environmental Protection Agency, "Climate Change Indicators: Atmospheric Concentrations of Greenhouse Gases," Reports and Assessments, July 21, 2021, <https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-atmospheric-concentrations-greenhouse-gases>.

agricoles totales.⁸ De plus, il s'agit en grande partie de CO₂ provenant de combustibles fossiles. Si l'on ajoute ces émissions à celles provenant de l'utilisation de carburants et d'énergie agricoles (18 % des émissions totales), on constate qu'un tiers des émissions agricoles totales est lié aux combustibles fossiles et au CO₂.⁹ Il s'agit d'une image différente de celle qui est souvent présentée, selon laquelle presque tous les GES agricoles sont du méthane et de l'oxyde nitreux. Bien que ces derniers gaz soient au cœur du projet de réduction des émissions agricoles, c'est une erreur de penser que la réduction des émissions de CO₂ liées aux combustibles fossiles n'est pas tout aussi importante. Les combustibles fossiles sont, de loin, le principal intrant des systèmes de production alimentaire canadiens.

En outre, il se peut que la plus *grande* partie des réductions d'émissions agricoles provienne finalement de la réduction de l'utilisation des combustibles fossiles. À considérer : Réduire les émissions de méthane entérique provenant du bétail, ne serait-ce que de 30 %, sera un véritable défi. De même, il est possible de réduire de 30 % les émissions dues à l'utilisation d'engrais, mais il est difficile de voir comment nous pourrions atteindre, disons, le double de cette réduction. En revanche, il devrait être possible, au cours des années 2030, 2040 et au-delà, de sabrer dans les émissions de CO₂ provenant des combustibles fossiles et de l'utilisation de l'énergie - de la fabrication, de l'exploitation minière et d'autres processus industriels ; du chauffage des maisons et des bâtiments agricoles ; et, plus tard et avec plus de difficultés, de la machinerie agricole. Bien qu'elle soit peut-être moins prioritaire pour la réduction des émissions agricoles aujourd'hui, l'utilisation des combustibles fossiles pourrait à terme donner lieu aux réductions les *plus importantes*.

J. Changements dans l'utilisation des terres, échanges de carbone et séquestration dans les sols

Ce qui précédait concentrait sur les *émissions* agricoles de gaz à effet de serre. En plus de ces émissions, il y a également des *échanges* de carbone/CO₂ entre l'atmosphère et les sols agricoles – certains vont dans une direction et certains dans le sens contraire. L'exemple mentionné le plus souvent, c'est la séquestration du carbone dans le sol suite aux réductions des travaux du sol : « technique culturale simplifiée » (no-till), « sans labour », « semis direct » ou même « culture en bandes ».

8 Ce chiffre est basé sur la somme des catégories 3e, 3f, 3g, 4a, 4b et 4c. Les catégories 3c et 3d sont exclues.

9 Le total serait bien supérieur à un tiers si l'on incluait le CO₂ provenant de la lyse de l'urée et des engrais azotés NAN (engrais à base de nitrate d'ammonium et d'urée) dans les champs, ce qui est justifié car le C contenu dans ce CO₂ provient de combustibles fossiles et est ajouté dans les installations de production d'engrais.

Les avis divergent quant à la manière de *tenir compte* de ces échanges.¹⁰ Certains préconisent de soustraire le tonnage de ces échanges de carbone/CO₂ entre le sol et l'atmosphère des émissions décrites ci-dessus - suggérant de déduire environ 22 millions de tonnes de séquestration de carbone dans le sol des 82 millions de tonnes d'émissions de GES pour obtenir une mesure des "émissions nettes". D'autres estiment cependant qu'il y a de bonnes raisons de *ne pas* le faire. S'appuyant sur de nombreuses publications scientifiques et sur l'avis d'experts, l'UNF a expliqué en détail pourquoi les émissions de GES et les échanges entre le sol et l'atmosphère (y compris la séquestration du carbone dans le sol résultant d'une réduction du travail du sol) devraient être séparés lors de la comptabilisation des GES (voir la soumission de 2021 de l'UNF à ECCC).¹¹ Si les gains en carbone du sol sont *extrêmement* positifs et contribuent à l'intégrité des écosystèmes, à la santé des sols, à la rétention de l'eau, à la résistance à la sécheresse et à l'adaptation au climat, ils ne doivent pas être considérés comme compensant, annulant ou effaçant les émissions réelles, en particulier celles provenant des combustibles fossiles.

Néanmoins, les échanges de carbone/CO₂ entre les sols et l'atmosphère à la suite de changements dans les pratiques agricoles et d'augmentations des apports de biomasse sont importants, se chiffrant à des millions de tonnes par an. En s'inspirant d'ECCC, la Figure 1 répertorie ces échanges en six catégories (tout en CO₂) : 1a. Changements dans la biomasse ligneuse, y compris ajouts ou suppressions de rangées d'arbres, de brise-vent, etc.; 1b. Changements/réductions dans le travail du sol des terres cultivées ; 1c. Changements dans l'équilibre entre les surfaces de cultures pérennes et annuelles ; 1d. Terres converties en terres cultivées (principalement des terres forestières défrichées pour l'agriculture) ; 1e. L'application de fumier ; et, 1f. L'apport de carbone par les résidus de culture.

Des explications détaillées sur ces catégories sont fournies dans la Partie 3 de la version anglaise.

10 Une distinction peut être faite entre la *déclaration* des émissions (quantification du tonnage) et la *comptabilisation* des émissions (qui ajoute un élément d'interprétation ou une affectation à des catégories plus larges).

11 Union nationale des fermiers, « Présentation à la période de commentaires du public sur le projet de réglementation du système de crédits compensatoires pour les gaz à effet de serre du gouvernement fédéral. » (Saskatoon: NFU, 2021), <https://www.nfu.ca/wp-content/uploads/2021/05/FedI-Regulations-for-Offset-Protocols-NFU-submission-May-2021-Final.pdf>

Observations finales

Des choses sont certaines : les émissions agricoles canadiennes sont élevées et elles grimpent ; le moteur principal de cette augmentation, c'est la montée des taux d'utilisation des engrais azotés synthétiques et la combustion du carburant diesel ; le plus grand contributeur des émissions agricoles de GES, c'est la production du bœuf ; et, l'utilisation des combustibles fossiles est le plus gros facteur qui soit souvent reconnu.

Ce qui est moins certain, ce sont les émissions exactes dans la plupart des nombreuses catégories détaillées dans la section précédente. Il y a d'importantes incertitudes pour plusieurs des catégories. Bien plus de travail doit être fait pour réduire les incertitudes. Ceci est d'autant plus vrai alors que nous tentons de mesurer et de rapporter les réductions des émissions provenant des changements à la ferme, des réductions qui seront petites dans un premier temps, quoique très importantes à quantifier, à documenter et à récompenser.

Néanmoins, nous avons bien assez de données et plus que suffisamment de précision pour avancer rapidement, avec énergie et courage, pour réduire les émissions agricoles. Les engagements par les gouvernements de couper les émissions du méthane, des engrais et de dans l'ensemble de l'économie nous donnent des signaux clairs qu'il nous faut agir maintenant et dans chaque année à venir pour réduire les émissions de toutes les catégories d'agriculture. L'UNF espère que ce rapport et ses données vont aider les décideurs et les fermiers dans ce travail important et, plus important encore, informer la création de politiques et de programmes gouvernementaux sains et efficaces qui peuvent soutenir et aider les fermiers à mesure qu'ils font les changements nécessaires pour se déplacer vers des systèmes à émissions faibles.