

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



**Union nationale des fermiers
Mars 2022**

Table des matières

Introduction.....	1
Partie 1. Une démarche vers un tableau plus complet des émissions agricoles de GES.....	3
Partie 2. Tableau complet et détaillé des émissions agricoles de GES.....	5
Partie 3. Analyse de haut niveau des émissions agricoles canadiennes..	6
Partie 4. Notes et sources détaillées pour les catégories d'émissions omises.... Consultez la version anglaise	
Conclusions.....	12

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 ce document : des experts dans la mesure et la déclaration des GES, y compris du personnel actuel et ancien d'AAC et d'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.

Citation suggérée : Darrin Qualman et l'Union nationale des fermiers, Émissions agricoles de gaz à effet de serre au Canada : Une nouvelle évaluation globale, version française (Saskatoon: UNF, Mars 2022)

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

Introduction

Pour la première fois, ce rapport présente un tableau détaillé unique de presque toutes les sources d'émissions de gaz à effet de serre (GES) provenant de la production agricole canadienne et de la production des intrants agricoles associés. Voir Figure 3. Ce tableau précis des émissions agricoles est crucial aux efforts des fermiers et des décideurs pour réduire ces émissions. Grâce à de l'appui adéquat en matière de politiques et de programmes, ainsi qu'à une compréhension claire des sources de GES, les fermiers peuvent faire une grande contribution à la réussite du Canada pour respecter ses engagements internationaux de réduction des émissions et pour aider à stabiliser le climat.

Le Canada s'est engagé à réduire ses émissions de GES à l'échelle de l'économie du pays à moins de 40 pourcent d'ici 2030 et d'atteindre le net zéro d'ici 2050. Plus précisément en matière d'agriculture, le gouvernement fédéral s'est engagé à travailler avec les fermiers et l'industrie pour réduire les émissions de l'utilisation des engrais en-dessous des niveaux de 2020 d'ici 2030¹ et de réduire les émissions de méthane causées par la production animale dans le cadre de la promesse globale du Canada de réduire l'ensemble des émissions de méthane à 75 pourcent en-dessous des niveaux de 2012 d'ici 2030.² De gros changements s'en viennent rapidement dans chaque secteur de l'économie canadienne, y compris en agriculture.

Afin de bien planifier et mettre en œuvre les nombreux changements nécessaires au niveau de la ferme, de sorte à assurer des réductions des émissions et pour concevoir et financer les programmes gouvernementaux nécessaires pour accélérer et appuyer ces changements au niveau de la ferme, les fermiers et les décideurs doivent comprendre les émissions ; il nous faut des chiffres détaillés et complets. Présentement, cependant, les données sont présentées dans des formats qui ne sont pas complets ou qui sont inadéquatement détaillés. Plusieurs analyses omettent des sources clés d'émissions, telles que l'utilisation de carburant agricole ou la production d'intrants. Des analyses et des graphiques clairs, accessibles et complets n'ont pas encore été produits. Ce rapport cherche à combler cette lacune.

Plusieurs analyses courantes omettent les données clés sur les émissions agricoles, parce qu'elles sont basées sur des mécanismes de catégorisation stipulés par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) des Nations Unies (ONU)—des catégorisations qui mènent à la déclaration de seulement un sous-ensemble des émissions agricoles, y compris celles provenant :

1. De la fermentation entérique des animaux, c.-à-d., la digestion de l'herbe (méthane, CH₄) ;
2. De la gestion du fumier (méthane, CH₄ et oxyde nitreux, N₂O) ;
3. Des sols agricoles, y compris les émissions déclenchées par l'ajout de fertilisants azotés synthétiques et le fumier (oxyde nitreux, N₂O) ;
4. De brûler les résidus de culture (méthane, CH₄ et oxyde nitreux, N₂O) ; et
5. De la chaux appliquée au champ, des engrais à base d'urée et autres fertilisants qui contiennent du carbone (dioxyde de carbone, CO₂).

Tableau 1 et Figure 1 sont des exemples d'analyses basées sur les catégories d'agriculture du GIEC.³

1 Environnement et Changement climatique Canada, « Un environnement sain et une économie saine : Le plan renforcé du Canada sur le climat pour créer des emplois et appuyer les gens, les communautés et la planète » (Ottawa: ECCC, Décembre 2020), <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/nouvelles/2020/12/un-environnement-sain-et-une-economie-saine.html>

2 Environnement et Changement climatique Canada, « Le Canada lancera ce mois-ci un processus de consultations sur de nouveaux engagements climatiques et établira d'ici la fin de mars 2022 un plan de réduction des émissions » communiqué de presse, le 3 Décembre 2021, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/nouvelles/2021/12/le-canada-lancera-ce-mois-ci-un-processus-de-consultations-sur-de-nouveaux-engagements-climatiques-et-etablira-dici-la-fin-de-mars-2022-un-plan-de-.html>

3 Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) produit également des tableaux basés sur les « Secteurs économiques » au lieu des « Secteurs GIEC », et bien que le premier soit plus complet, ils vont omettre de « l'Agriculture » plusieurs sources d'émissions, tels que la fabrication des engrais, la production d'électricité et la construction de machinerie.

Tableau 1. Un exemple d'émissions agricoles canadiennes basé sur les catégories 'agriculture' du GIEC.

Tableau 2-9 Émissions de GES de l'Agriculture, certaines années								
Catégorie de sources de GES	Émissions de GES (Mt d'éq. CO ₂)							
	1990	2005	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Agriculture	47	60	58	58	59	58	59	59
Fermentation entérique	22	31	24	24	24	24	24	24
Gestion des fumiers	6,1	8,8	7,7	7,8	7,9	7,9	7,9	7,9
Sols agricoles	17	19	23	24	25	24	25	24
Incinération des résidus agricoles dans les champs	0,22	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Chaulage, application d'urée et autres engrais carbonés	1,2	1,4	2,5	2,6	2,5	2,4	2,6	2,6

Sources : Reproduit d'ECCE, Rapport d'inventaire national.⁴

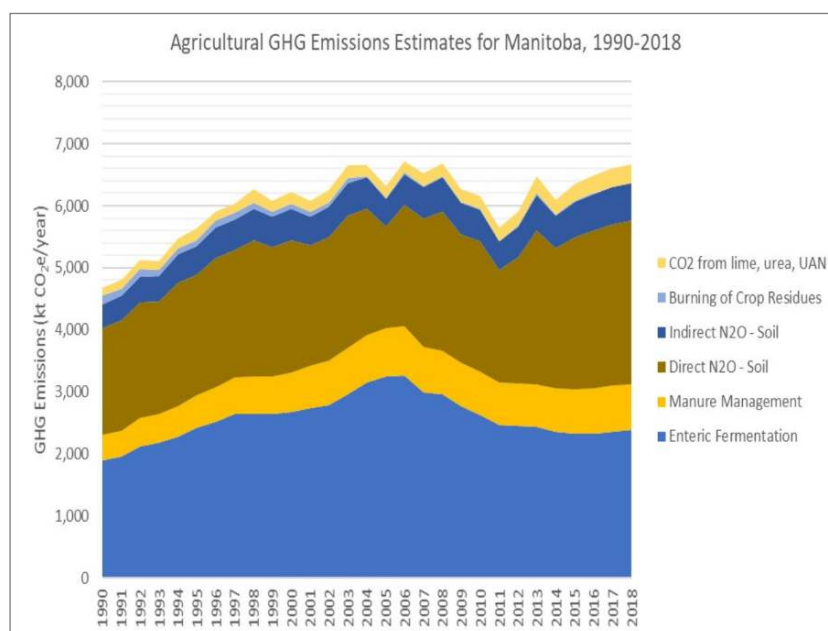


Figure 1. Un exemple d'un graphique des émissions agricoles basé sur les catégories agricoles du GIEC.

Sources : Reproduit du ministère « Manitoba Agriculture and Resource Development ». ⁵

Les déclarations basées sur le GIEC catégorisent les émissions de la production de la machinerie et des fertilisants sous « processus industriel et utilisation des produits », non pas sous l'agriculture. Les émissions provenant de l'utilisation des carburants et de l'électricité à la ferme sont rapportées sous « énergie » et « transport ». De plus, dans plusieurs illustrations des émissions agricoles, les sources sont grossièrement agrégées, par ex., avec des graphiques et des tableaux qui souvent ne distinguent pas entre les émissions d'oxyde nitreux (N₂O) de l'application d'engrais azotés synthétiques et des émissions de N₂O de l'application du fumier et rapportant simplement toutes émissions de la sorte comme provenant des « sols agricoles » (voir

Tableau 1 ou Figure 1).⁶ Afin de former la base pour la planification de mesures de réduction des émissions à la ferme ou de politiques ou de programmes, des évaluations plus détaillées et complètes sont nécessaires.

4 Environnement et Changement climatique Canada, « Rapport d'inventaire national » 1990–2019 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada,» Partie 1 (Ottawa: ECCE, 2021), 47.

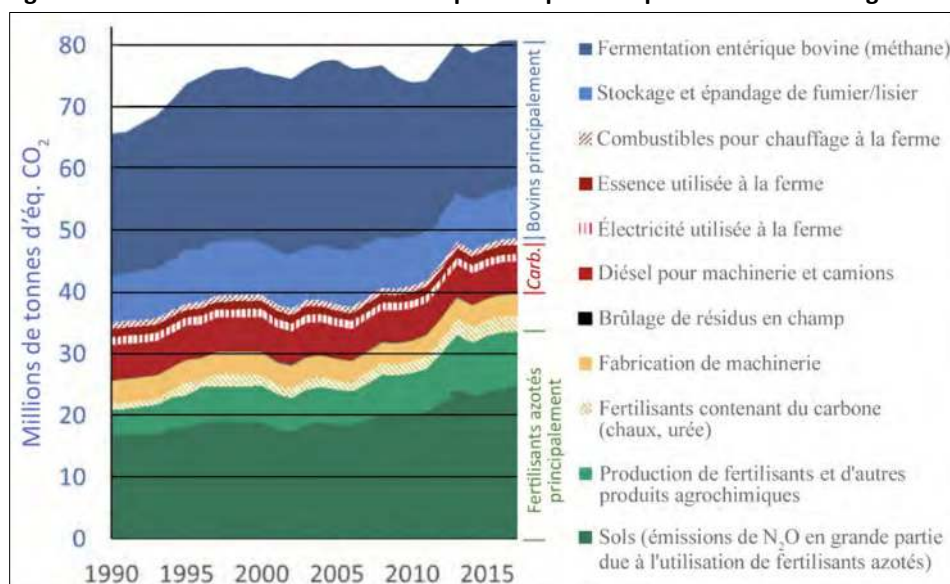
5 Manitoba Agriculture and Resource Development. "Environment > Climate Change > Agriculture and Climate Change." Accessed June 11, 2021. <https://www.gov.mb.ca/agriculture/>.

6 Ce n'est pas le cas que les données fondamentales sur les émissions soient incomplètes ou grossièrement agrégées ; de l'information détaillée et complète est publiée par ECCE dans le Rapport d'inventaire national (RIN) et ailleurs (voir la page

Partie 1. Une démarche vers un tableau plus complet des émissions agricoles de GES

En préparation pour la publication en 2019 de son rapport *Lutter contre la crise agricole et la crise climatique*, l'UNF a assemblé un tableau plus complet des émissions agricoles – un qui incluait la production des fertilisants et de la machinerie agricole, ainsi que l'utilisation des carburants et de l'énergie à la ferme. La Figure 2 est un exemple.

Figure 2. Première tentative de créer un portrait plus complet des émissions agricoles canadiennes, 1990-2017.



Sources : Reproduit du document de l'UNF, *Lutter contre la crise agricole et la crise climatique*.⁷

Cette première tentative à présenter un portrait plus complet combinait des données de deux sources :

1. Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), basée sur la catégorisation du GI⁸; et
2. James Dyer, Ray Desjardins, et coauteurs⁹ pour les émissions provenant de l'utilisation de diesel, d'essence, de gaz naturel et d'électricité à la ferme, et la production de fertilisants et de machinerie.¹⁰

finale de ce rapport pour les liens). Plutôt, c'est le cas que presque toutes les analyses (tableaux, graphiques, rapports) omettent plusieurs sources d'émissions ou omettent la désagrégation détaillée.

7 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>.

8 Environnement et Changement climatique Canada, « Inventaire officiel canadien des gaz à effet de serre » : A. Tableaux du secteur GIEC Canada, » accès le 11 juin 2021 <https://data.ec.gc.ca/data/substances/monitor/canada-s-official-greenhouse-gas-inventory/A-Tables-IPCC-Sector-Canada/?lang=en>; Environment and Climate Change Canada, "RIN Partie 1."

9 J. Dyer et al., "Integration of Farm Fossil Fuel Use with Local Scale Assessments of Biofuel Feedstock Production in Canada," in *Efficiency and Sustainability in Biofuel Production*, Ed. B. Gikonyo (New York: Apple Academic Press, 2015); J. Dyer et al., "The Fossil Energy Use and CO₂ Emissions Budget for Canadian Agriculture," in *Sustainable Energy Solutions in Agriculture* (Boca Raton: CRC Press, 2014); and J. Dyer and R. Desjardins, "Carbon Dioxide Emissions Associated with the Manufacturing of Tractors and Farm Machinery in Canada," *Biosystems Engineering* 93, no. 1 (2006). Data for 2014 from J. Dyer, on request.

10 Les données de Dyer et al. spécifient les émissions pour 1991, 1996, 2001, 2006, 2011 et 2014, doivent alors être interpolées et extrapolées. Les émissions de l'utilisation de l'énergie et de la construction de la machinerie ont peu fluctué, alors l'interpolation et l'extrapolation étaient simples. Mais les émissions de la production des fertilisants ont grimpé en flèche, alors l'UNF a utilisé un coefficient de Dyer et al. (4.05 tonnes CO₂e / tonne d'azote réel) et des données de Statistique Canada sur le tonnage de N appliqué (Tableaux 32-10-0039-01 et 32-10-0274-01). Nous avons appliqué un ajustement d'efficacité : supposant que les usines d'azote deviennent 0,33 pourcent plus efficaces chaque année. Ceci est basé sur Vaclav Smil, *Energy in Nature and Society* (Cambridge: MIT Press, 2008), Fig. 10.6. Un ajustement d'efficacité plus grand pourrait avoir été plus approprié.

Lorsque les émissions provenant de l'utilisation de l'énergie à la ferme et de la fabrication des intrants agricoles sont ajoutées aux catégories agricoles du GIEC, le total des émissions est presque un tiers plus élevé par lui-même que la somme des catégories agricoles du GIEC. Pour 2019, les catégories agricoles du GIEC totalisent 59 millions de tonnes (Mt) en équivalent de dioxyde de carbone (CO₂e) par année au Canada (voir

Tableau 1). En ajoutant l'utilisation des carburants et la production des engrais agricoles et de la machinerie agricole (rapportée dans les catégories du GIEC séparées de l'agriculture), cela amène le total à 81 Mt CO₂e par année (Figure 2).¹¹ Bien que la Figure 2 représente une amélioration, une analyse plus complète était nécessaire.

¹¹ À moins d'être autrement spécifiées, les unités d'émissions sont en millions de tonnes d'équivalent de dioxyde carbone par année (Mt CO₂e – par année)

Partie 2. Un portrait complet et détaillé des émissions agricoles de GES

Entre 2019 et 2022, l'UNF a identifié plusieurs ajouts et peaufinements qui pourraient améliorer ses chiffres et ses graphiques en matière d'émissions. Le résultat est la Figure 3—le premier tableau complet et détaillé des émissions agricoles.

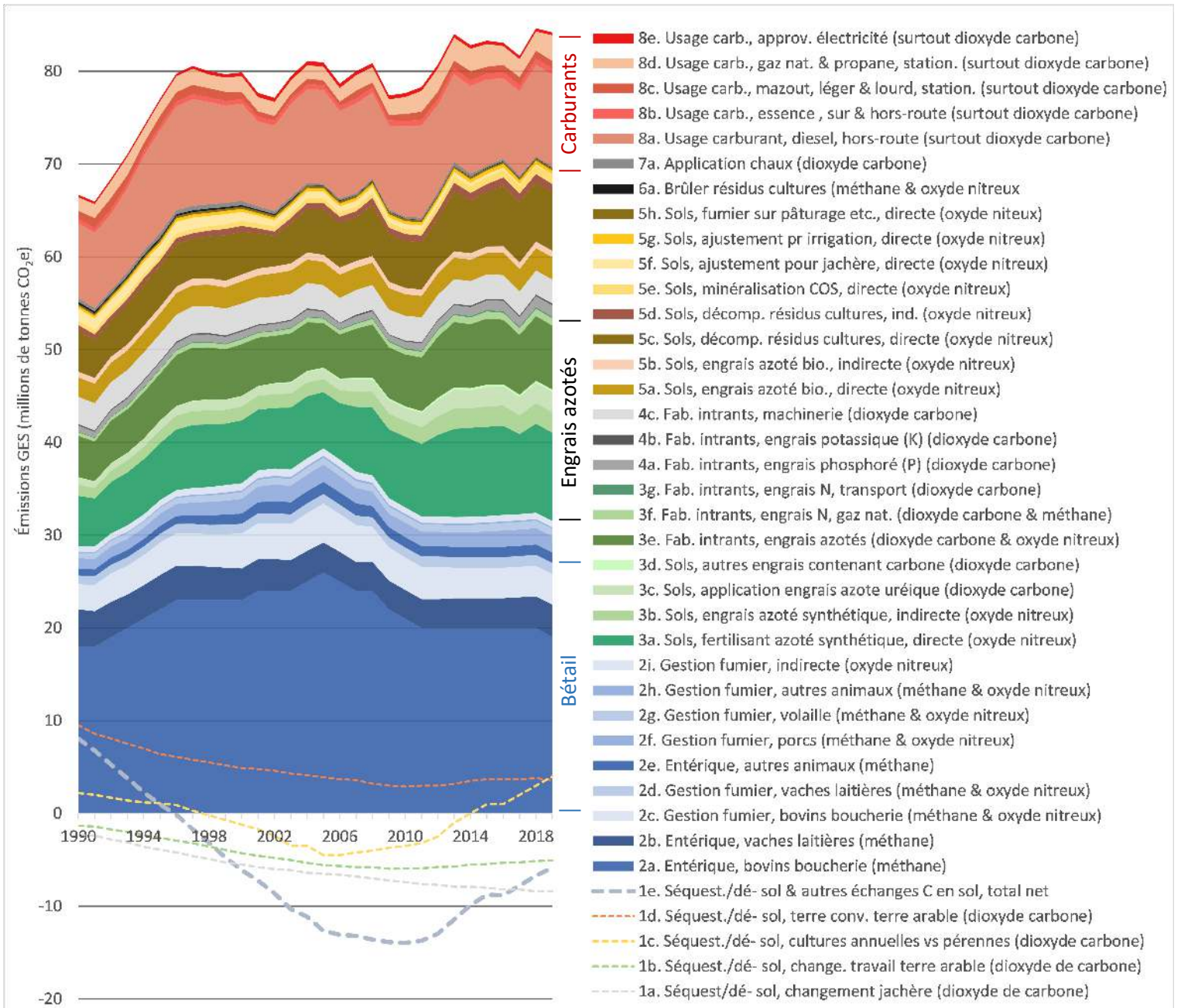


Figure 3. Un portrait complet et détaillé des émissions agricoles canadiennes, 1990–2019.

Sources : ECCC, *Rapport d'inventaire national 1990–2019*, 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 est basée sur les données d'ECCC. Pour des sources complètes et détaillées, et des notes pour chaque catégorie, voir Partie 4 dans la version anglaise de ce rapport.

Ensuite, la Partie 3 donne des observations générales sur les sources des émissions - Figure 3.

CO₂ = dioxyde de carbone; CO₂e = équivalent en dioxyde de carbone; N₂O = oxyde nitreux; CH₄ = méthane; NH₃ = engrais à ammoniac; Mt = millions de tonnes

Partie 3. Une analyse de haut niveau des émissions agricoles canadiennes

Dans cette partie, nous offrons des observations générales sur certaines des composantes majeures des émissions illustrées dans la Figure 3. La Partie 4 donne des notes détaillées et des sources de données pour chaque catégorie d'émissions dans le graphique.

Veuillez noter que la Partie 4 n'est pas incluse dans cette traduction. Veuillez consulter la version anglaise pour la Partie 4.

A. Les émissions agricoles de GES augmentent

La ligne d'en haut du graphique grimpe de 67 Mt CO₂e en 1990 à 84 Mt en 2019. Durant une période plus récente, les émissions agricoles ont augmenté du 81 Mt en 2005—année de référence du Canada pour ses engagements internationaux. Ces valeurs d'émissions ne comprennent pas d'ajustements pour la séquestration du carbone ou autres échanges de carbone/CO₂ entre les sols et l'atmosphère.

Veuillez noter que dans le graphique (Figure 3) et autres parties de ce rapport, nous utilisons le terme « séquestration dans le sol/de- » 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 de 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 ».

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

La ligne supérieure du graphique monte, parce que les émissions reliées aux engrais azotés augmentent. Dans le graphique, les émissions de la production et de l'utilisation des fertilisants azotés sont inscrites dans sept catégories :

- 3a. Émissions directes des champs agricoles (oxyde nitreux, N₂O) ;
- 3b. Émissions indirectes – émissions hors-site du ruissellement des engrais azotés, lixiviation ou volatilisation (N₂O) ;
- 3c. Émissions du carbone dans l'engrais d'urée en granules (dioxyde de carbone, CO₂) ;
- 3d. Émissions du carbone dans certains autres engrais azotés (CO₂) ;
- 3e. Émissions des usines de production des engrais azotés (surtout CO₂, mais aussi N₂O) ;
- 3f. Les émissions en amont de la production et du traitement du gaz naturel utilisé dans la production d'engrais azotés (méthane, CH₄ et CO₂) ; et
- 3g. Émissions du transport pour la distribution des engrais et des établissements de distribution et ensuite vers les fermes (surtout CO₂).

Les émissions de la production et de l'utilisation des engrais azotés ont presque doublé depuis 1990, poussées par la montée des taux d'application et de tonnage. ECCC explique : « la consommation d'azote inorganique a plus que doublé, de 1,2 Mt de N en 1990 à 2,6 Mt de N en 2019¹² ». Selon les tendances actuelles, un scénario de « comme d'habitude » pourrait envisager que les émissions reliées aux engrais vont presque doubler d'ici 2050. Afin de contrer cette forte tendance à la hausse et faire redescendre la ligne, de rigoureuses interventions politiques sont nécessaires. En 2019, les émissions

12 Environnement et Change climatique Canada, "RIN Partie 1," 120.

totales reliées aux engrais azotés (de toutes les sept catégories) étaient à 22,0 Mt CO₂e — ce qui en faisait la deuxième plus grande source, après le bétail (voir ci-après).

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

Les émissions directement attribuées au bétail totalisaient 27,0 Mt CO₂e en 2019 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 : 19,0 Mt CO₂e des bovins de boucherie en 2019 et 3,5 Mt des vaches laitières.

D. 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 4 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 3. Les gains en efficacité ont également aidé à diminuer les émissions.

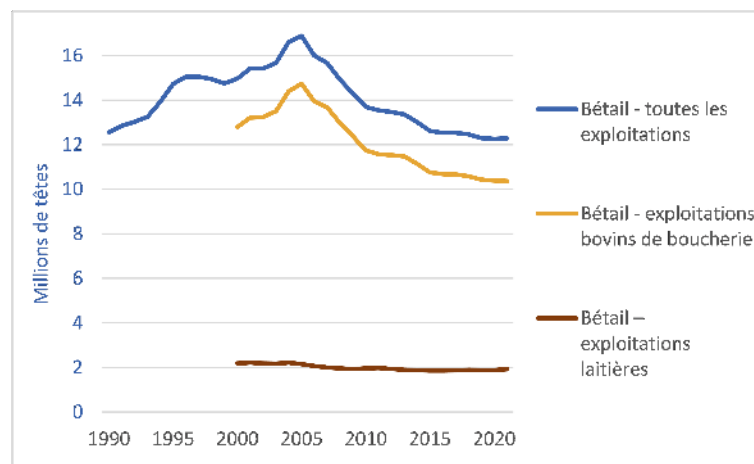


Figure 4. Le bétail sur les fermes au Canada, 1990–2021.

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 3) serait au-delà de 90 ou 100 Mt CO₂e par année, au lieu de 84 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 – modérant ainsi l'ensemble du taux de croissance des émissions agricoles.

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

Les émissions entériques et reliées à la gestion des fumiers pour le bétail totalisaient 27,0 Mt CO₂e en 2019. Il est facile de penser qu'elles comprennent les « émissions du bétail » et de penser aux émissions

reliées 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 3 peut être comptée dans les émissions du bétail, de sorte que les émissions reliées au bétail 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 devons 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. 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.

F. Il y a de grandes incertitudes et complexités d'interprétation en ce qui a trait au bétail et au méthane

Ce rapport présente les meilleurs estimations des émissions agricoles canadiennes et, lorsque possible, il reste près des données publiées par ECCC et des normes de déclaration de l'ONU. Cependant, il est au-delà de la portée de ce rapport de plonger dans tous les détails entourant chaque source et processus des émissions. Ceci étant dit, il est important de noter, ne serait-ce qu'en passant, certains facteurs qui rendent plus difficiles l'interprétation des données sur les émissions pour la production animale :

1. Pendant des millions d'années, la Terre a hébergé de grands nombres d'animaux ruminants qui ont émis du méthane¹³—de vastes flux de méthane de ruminants sont une partie naturelle de la biosphère de la Terre ;
2. La biosphère et l'atmosphère incluent également de gros *puits* de méthane (des endroits/des processus grâce auxquels le méthane est décomposé),¹⁴ dont plusieurs sont augmentés ou diminués par le pâturage, par d'autres pratiques, par la désertification et autres actions et impacts par les humains ; et,
3. La quantification des sources et des puits implique de grandes incertitudes.¹⁵

Il y a un décalage entre la *quantification* des tonnages d'émissions provenant du bétail et *l'interprétation* de ces émissions rapportées. Considérez cette hypothèse : si le secteur des combustibles fossiles était une source de dioxyde de carbone, mais non pas le méthane, alors les concentrations atmosphériques de méthane seraient bien plus proches des niveaux historiques à long terme et, donc, le méthane et le bétail pourraient ne pas être vus comme contribuant au changement climatique. Ceci étant dit, de

13 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).

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

15 Saunois et al.

plusieurs sources, les humains ont *triplé* les concentrations atmosphériques de méthane.¹⁶ Donc, tous les secteurs doivent travailler rapidement pour réduire les émissions et les concentrations de méthane.

G. Les émissions de d'autres animaux d'élevage sont plus élevées qu'elles pourraient paraître

Dans la Figure 3, les émissions de d'autres animaux d'élevage (volaille, porc, etc.) semblent être faibles – totalisant seulement 3,9 Mt CO₂e par année, surtout de la gestion des fumiers. Cependant, ces valeurs omettent des émissions de la production de céréales fourragères – des émissions rapportées dans des catégories, telles que 3a, les émissions de N₂O des sols résultant de l'application d'azote synthétique. Ces émissions reliées aux céréales fourragères pourraient représenter la majeure partie des émissions reliées à la production de viande porcine et de volaille – obscurant l'empreinte des émissions de ces systèmes de production.

H. L'utilisation de carburants et de l'énergie est une plus grande composante qu'on l'avait compris jusqu'ici.

Quand l'UNF a compilé sa première évaluation des émissions agricoles (Figure 2), nous avons calculé que l'utilisation des carburants et de l'énergie à la ferme représentait environ 11 pourcent du total des émissions agricoles. Ayant eu deux années de plus pour explorer et interpréter des données de plusieurs sources, nous calculons maintenant que l'utilisation de l'énergie à la ferme est une composante plus importante : elle représente 17 pourcent du total des émissions agricoles. Dans la Figure 3, les émissions de l'utilisation des carburants et de l'énergie à la ferme sont divisées en cinq catégories (toutes sont principalement du CO₂) :

- 8a. diesel, hors-route seulement (l'utilisation du diesel sur route par les fermiers ajouterait très peu, surtout puisque nous avons fixé la limite pour cette analyse à la ferme comme telle, c.-à-d., en excluant les transports hors de la ferme) ;
- 8b. gazoline, sur route et hors-route ;
- 8c. mazout, léger et lourd, pour usages stationnaires ;
- 8d. gaz naturel et propane pour applications stationnaires, telles que le chauffage des bâtiments et le séchage du grain ; et
- 8e. émissions des centrales électriques alimentées aux combustibles fossiles qui fournissent plusieurs fermes.

I. La fabrication de la machinerie agricole, des engrais et autres « intrants agricoles » est importante et, donc aussi, les combustibles fossiles et le CO₂

Ce rapport, ses graphiques et ses tableaux incluent les émissions de la production de quatre types d'intrants agricoles :

- Engrais phosphoreux (catégorie 4a) ;
- Engrais de potasse (4b) ;
- Engrais azoté (3e, 3f et 3g) ; et
- Machinerie agricole (4c).

Il est probable que ces quatre là – surtout l'azote et la machinerie – représentent la majeure partie des émissions de la production de tous les intrants agricoles. Néanmoins, les prochaines éditions de ce rapport pourrait être en mesure d'ajouter des catégories pour les pesticides, les plastiques, etc. À titre

¹⁶ 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>.

d'exemple, les émissions de la production de plastiques agricoles semblent être environ 0,12 Mt CO₂e par année de 62 000 tonnes de plastiques agricoles consommées à chaque année.¹⁷

La production d'intrants agricoles est une partie importante de l'ensemble des émissions agricoles. En additionnant toutes les émissions de la production de la machinerie agricole et des engrais, nous obtenons un total de 11,8 Mt CO₂e par année ou 14 pourcent d'émissions agricoles totales.¹⁸ D'ailleurs, la plupart de cela est du CO₂ des combustibles fossiles. Quand nous ajoutons ces émissions à celles de l'utilisation de carburants et de l'énergie à la ferme (un autre 17 pourcent des émissions totales), nous commençons à voir que presque un tiers du total des émissions agricoles est relié aux combustibles fossiles et au CO₂.¹⁹ Ceci est un aperçu différent qui est souvent présenté, selon lequel tous les GES agricoles sont du méthane et de l'oxyde nitreux (voir, par exemple, la Figure 1). Quoique ces gaz-ci soient au centre du projet de réduction des émissions agricoles, c'est une erreur de penser que la réduction des émissions reliées aux combustibles fossiles n'est pas également importante. Les combustibles fossiles sont, de loin, le plus gros intrant dans les systèmes de production alimentaire au Canada.

De plus, il se peut que la *plus grande* portion des réductions des émissions agricoles viendra éventuellement des réductions de l'utilisation des combustibles fossiles. Pensez à ceci : ce sera un défi de réduire les émissions entériques de méthane du bétail, même de 20 pourcent. De la même façon, réduire les émissions de l'utilisation des engrais de 30 pourcent est probable, mais c'est difficile de voir comment nous pouvons atteindre, disons, le double de cette réduction. En revanche, il devrait être possible à mesure que nous passons à travers les années 2020, 2030 et au-delà de sabrer dans les émissions de CO₂ provenant de l'utilisation des combustibles fossiles et de l'énergie – de la fabrication, de l'extraction minière et autres processus industriels ; du chauffage des maisons et des bâtiments à la ferme ; et, plus tard et avec plus de défis, de la machinerie agricole. Quoique ce soit présentement une catégorie de moindre priorité pour la réduction des émissions agricoles, l'utilisation des combustibles fossiles pourrait éventuellement donner les *plus grandes* réductions.

J. Changements d'utilisation des terres, échanges de carbone et séquestration dans le sol

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 », « sans labour », « semis direct » ou même « culture en bandes ».

Basé sur ECCC, la Figure 3 inscrit ces échanges dans quatre catégories (toutes du CO₂) :

- 1a. Changement/réduction de la superficie en jachère d'été ;
- 1b. Changements/réductions du travail du sol dans les terres cultivées ;
- 1c. Changements dans l'équilibre entre les superficies de cultures pérennes et annuelles ; et
- 1d. Terres converties en terres cultivées (nouvelle terre agricole, surtout de terrains forestiers).

Veuillez noter certaines choses à propos des catégories d'échanges carbone/CO₂ au bas de la Figure 3 :

- A. Les réductions du travail du sol, bien que ce soit la catégorie la plus souvent discutée, ne sont pas là où l'on voit les plus grands flux de carbone/CO₂. Durant les dernières années, la séquestration reliée au travail du sol était d'environ 5 Mt par année.

17 Cleanfarms, "Agricultural Plastic Characterization and Management on Canadian Farms," Submitted to: Environment and Climate Change Canada (Etobicoke, ON: Cleanfarms, 2021), <https://cleanfarms.ca/wp-content/uploads/2021/08/Project-Building-a-Canada-Wide-Zero-Plastic-Waste-Strategy-for-Agriculture.pdf>.

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

19 Le total serait plus d'un tiers si le CO₂ la séparation au champ de l'urée et de la solution azotée étaient incluses, et il y a des arguments que cela devrait se faire, puisque le carbone dans ce CO₂ est dérivé des combustibles fossiles et ajouté dans les usines de production des engrais.

- B. La réduction de la superficie des jachères d'été est le plus gros facteur pour déplacer le carbone/CO₂ de l'atmosphère aux sols—de fait, restaurant partiellement au sol du carbone appauvri par des décennies de jachères d'été. Ceci a mené à la séquestration d'environ 8 Mt CO₂e par année au cours des dernières années.
- C. Les changements dans le mélange de cultures annuelles versus les cultures pérennes sont un autre facteur. Des changements qui résultent en une plus petite superficie de cultures annuelles et une plus grande superficie de cultures pérennes sont rapportés comme étant des transferts nets de carbone/CO₂ de l'atmosphère aux sols. L'équilibre global de ces changements dans le mélange de cultures a résulté des échanges de carbone/CO₂ allant de -4,5 Mt (c.-à-d., séquestration nette) en 2005 à +4,0 Mt (déséquestration²⁰) en 2019. (De tels exemples d'inversion de la direction du flux de carbone sont une raison pourquoi la séquestration dans le sol ne devrait pas être perçue comme étant une « compensation » à des émissions essentiellement permanentes de la combustion des combustibles fossiles.)
- D. « Terres converties à des terres cultivées » (la création de nouvelles terres agricoles, surtout à partir des forêts), cela crée également des échanges de carbone/CO₂ —déséquestration allant de 3,5 à 4,0 Mt CO₂e par année durant les dernières années.
- E. Dans l'ensemble, la séquestration – le transfert de carbone/CO₂ de l'atmosphère aux sols – est en déclin. En 2019, les quatre catégories totalisaient -5,7 Mt CO₂e par année, c.-à-d., la séquestration de ce montant. Mais 15 ans plus tôt, ces mêmes quatre catégories totalisaient -12.7 Mt, représentant un taux de séquestration plus de deux fois plus élevé. En commentant cette tendance à la baisse, ECCC déclare que : « Après la pointe dans les années 2006 à 2011, les retraits nets courants par les terres cultivées sont... plus faibles..., surtout à cause de la conversion accrue de cultures pérennes à des cultures annuelles dans les Prairies et de l'effet décroissant de l'adoption de l'agriculture de conservation sur les terres agricoles, qui s'est surtout produite dans les années 1980- 90s.²¹»
- F. ECCC ne fournit pas encore les données sur la déséquestration du carbone/CO₂ de la destruction des terres humides sur les terres agricoles²² ou de l'enlèvement des rangées d'arbres, des haies ou des promontoires sur les terres agricoles. La première pourrait être une très grande source de déséquestration. Des conversations avec des experts de ce secteur indiquent que le carbone/CO₂ qui est relâché par la destruction des terres humides dans les terres agricoles des Prairies pourrait représenter de 3 à 4 Mt CO₂e par année.²³ Si d'autres recherches révèlent que ceci est une estimation exacte, cela annulerait la séquestration de carbone dans le sol résultant d'une réduction du travail du sol.

Pour terminer cette section, il faut reconnaître que plusieurs personnes croient que la séquestration de carbone dans le sol *devrait* être légitimement soustraite des émissions de GES pour donner certaines mesures « d'émissions nettes ». Ils rejettent l'argument illustré ci-dessus et détaillé ailleurs²⁴ que la séquestration du carbone dans le sol ne devrait pas être comptée comme annulant, mettant à zéro, ou compensant les émissions des combustibles fossiles ou d'autres sources. Pour un instant, acceptons cette position. Lorsque nous faisons cela, nous pouvons voir que ceci ne fait seulement qu'une petite différence à notre analyse des émissions agricoles. La séquestration de 5 à 10 Mt CO₂e par année

20 Tel qu'expliqué ci-haut et ci-après, ce rapport distingue entre les « émissions » (largement non réversibles et souvent le résultat de processus industriels ou de la combustion de combustibles fossiles) et « déséquestration » (flux de carbone/ CO₂ réversibles sol-atmosphère, souvent le résultat de changements dans les pratiques agricoles, dans l'utilisation des terres ou dans le climat).

21 Environnement et Changement climatique Canada, "RIN Partie 1," 9. ECCC a indiqué que le suivi des émissions dues à la perte des terres humides fait partie de ses améliorations planifiées à moyens et à longs termes.

22 Environnement et Changement climatique Canada, Table 6-4.

23 Cette estimation comprend seulement les pertes de carbone des sols et n'inclut pas les émissions accrues de l'utilisation subséquente des engrais et des intrants ou les émissions *réduites* grâce à la réduction du double passage de l'équipement agricole, etc. Il est probable que les pertes de carbone dans le sol représentent la plus grande partie de l'ensemble des flux de GES qui résultent de la destruction des terres humides.

24 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. »

annulerait seulement de 6 à 12 pourcent des émissions agricoles—ce qui laisse environ 90 pourcent. Par ailleurs, la tendance actuelle semble indiquer que la séquestration va continuer à diminuer alors que

nous avançons vers 2030 et au-delà. Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) dit que : « Il est projeté que le taux annuel de séquestration du carbone dans le sol des terres cultivées va diminuer... »²⁵ De plus, si la déséquestration par la destruction des terres humides et des arbres sur les terres agricoles était incluse, les effets de la séquestration pourraient être d'autant plus faibles—peut-être s'approchant de zéro. Donc, là où il est *crucial* d'accélérer et de maximiser les gains en carbone dans les sols agricoles—une priorité *absolue* et un bienfait *énorme*—il faut comprendre que même des efforts très agressifs et des succès sans précédents dans ce secteur peuvent ne faire que de modestes contributions pour aborder les défis en matière d'émissions agricoles.²⁶

Partie 4. Notes, analyses et sources détaillées pour les catégories d'émissions

Veuillez noter : La Partie 4 n'est pas incluse dans cette traduction. Veuillez consulter la version anglaise si vous désirez lire la Partie 4.

Conclusions

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. Le plus grand contributeur des émissions agricoles de GES, c'est la production du bœuf. L'utilisation des combustibles fossiles est le plus gros facteur qui soit souvent reconnu.

D'autres choses sont moins certaines, y compris les émissions exactes dans la plupart des nombreuses catégories discutées ci-haut. Il y a d'importantes incertitudes pour plusieurs des catégories rapportées par ECCC et parfois bien davantage pour celles non rapportées et, au lieu, calculées par des universitaires ou par l'UNF basés sur les rapports par les universitaires. 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 (petites à l'origine) provenant des changements à la ferme.

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

l'économie dans l'ensemble 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.

25 Agriculture et Agroalimentaire Canada, « Vue d'ensemble du système agricole et agroalimentaire canadien » (Ottawa: AAC, Avril 2016), 14, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.510.7186&rep=rep1&type=pdf>.

26 L'exception à cet énoncé pourrait être un changement très important des cultures annuelles à des cultures pérennes. Cependant, un tel changement implique également des augmentations du nombre de bétail et les émissions entériques de ces animaux seraient une compensation partielle ou pourraient même dépasser le tonnage de séquestration accrue. Tel que nous le détaillons dans notre rapport *Lutter*, les fermes sont des systèmes et les changements dans un secteur font sentir leurs effets et causent des changements généralisés dans plusieurs secteurs. La réduction des émissions exige une pensée systémique.