

# L'agriculture efficace en tant que fournisseur de solutions au gaz à effet de serre



Document de recherche préparé pour l'ICPA

par

**Al Mussell, Ted Bilyea, and Margaret Zafiriou**

Septembre 2019



L'Institut canadien des politiques agroalimentaires

960, avenue Carling, FEC

Immeuble 49, pièce 318

Ottawa, ON K1A 0C6

Téléphone : 613-232-8008

Télécopieur : 613-232-8008

[www.capi-icpa.ca](http://www.capi-icpa.ca)

**L'agriculture efficace en tant que fournisseur de solutions au gaz à effet de serre**  
**Document de recherche conjoint**  
**Septembre 2019**

**Auteurs**

Al Mussell de la Agri-Food Economic System, et Ted Bilyea et Margaret Zafiriou de l'ICPA



**Équipe de gestion de projet de l'ICPA**

Don Buckingham, Tulay Yildirim, Margaret Zafiriou, Elise Bigley and Louise de Vynck

Versions électroniques des publications de l'ICPA sont disponible sur l'Internet à [www.capi-icpa.ca](http://www.capi-icpa.ca)

## 1. Introduction

Le Canada a manifesté son intention de suivre un programme progressiste en matière de changement climatique à l'échelle fédérale, au moyen d'approches mixtes utilisées par plusieurs provinces. Lors de la Conférence des Parties de Paris (Accord de Paris) en décembre 2015, le Canada s'est engagé à atteindre des cibles à l'échelle fédérale qui prévoient une réduction de 30 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici 2030, par rapport aux niveaux de 2005.

Les changements climatiques sont l'un des principaux enjeux auxquels fait face le secteur agricole et agroalimentaire canadien. Parallèlement, la croissance de la population mondiale et la demande accrue de produits alimentaires, en quantité et en qualité, y compris des substituts de viande, de produits laitiers et de protéines, signifient que le secteur agricole canadien a la possibilité de produire et d'exporter davantage de produits agricoles et agroalimentaires. Le défi consiste à trouver le moyen de le faire de façon durable.

En tant que grande utilisatrice de combustibles fossiles et de produits pétrochimiques, l'agriculture risque d'être touchée par la politique canadienne sur les changements climatiques. Il est important de comprendre et d'évaluer l'ampleur des coûts et les répercussions relatives de la compétitivité des politiques alternatives en matière de changement climatique. L'agriculture et l'alimentation sont des éléments clés de l'économie canadienne et de la croissance économique, surtout lorsqu'elles sont perçues à l'échelle régionale. Par conséquent, on craint que le Canada se retrouve désavantagé sur le plan des coûts, surtout par rapport à ses principaux concurrents, notamment les États-Unis, qui ne sont plus signataires de l'Accord de Paris.

Le Canada dispose d'un vaste territoire, d'abondantes ressources naturelles et d'une industrie agricole et agroalimentaire très efficace. Le rôle du secteur agricole dans la lutte contre les changements climatiques a été peu reconnu, voire ignoré. C'est dommage, car les terres agricoles reposent sur de très grandes quantités de carbone et pourraient séquestrer le carbone, pas seulement atténuer les émissions, contrairement à la plupart d'autres secteurs<sup>1</sup>. De plus, les producteurs agricoles ont fait des progrès considérables en adoptant de nouvelles technologies et de nouvelles pratiques afin de réduire les impacts environnementaux, y compris les émissions de GES. La question suivante demeure un enjeu crucial : le secteur agricole devra-t-il faire plus de sacrifices pour aider à atteindre les objectifs du Canada en matière de changements climatiques, ou, au contraire, peut-il facilement s'adapter et saisir l'occasion de fournir des services de stockage, de séquestration et de réduction des GES de grande envergure?

Le présent document examine la situation à laquelle fait face le secteur agricole canadien, notamment la production animale. Il s'intéresse surtout à la façon dont il s'attaque aux changements climatiques en réduisant les émissions de GES et l'intensité des émissions, ainsi qu'aux mesures prises pour y parvenir. Cet examen intervient à un moment où des préoccupations refont surface, surtout après le récent rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2019) qui indique des taux d'émissions élevés dans certains sous-secteurs, par rapport aux moyennes mondiales. L'approche du GIEC ne tient pas compte des différences considérables en ce qui concerne l'intensité des émissions dans les processus de production d'un pays ou d'une région à l'autre, ni du fait que le secteur agricole canadien a réalisé des progrès considérables en faisant des sols utilisés dans la production agricole et animale de véritables puits de carbone, et en réduisant l'intensité des émissions provenant de l'agriculture animale. Elle ne permet pas non plus d'établir un équilibre, car elle se concentre sur les émissions de GES à l'exclusion d'autres types d'effets environnementaux. Il faut bien comprendre ces aspects afin que le rôle de l'agriculture en tant que fournisseur de solutions potentiel plutôt qu'en tant que source d'émissions

---

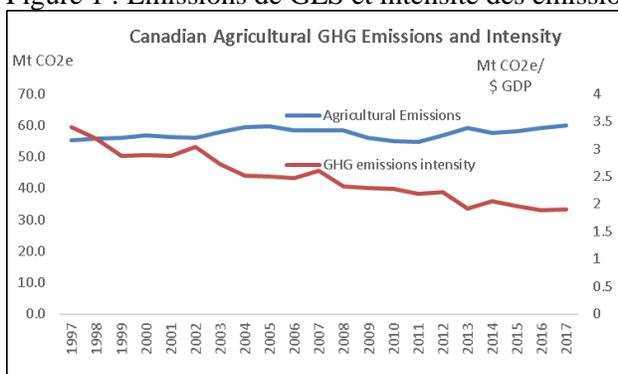
<sup>1</sup> L'autre secteur qui repose sur des réserves de carbone et qui pourrait séquestrer le carbone dans le contexte terrestre est le secteur forestier.

puisse éclairer le débat stratégique sur l'atteinte des objectifs du Canada en matière de changements climatiques.

## 2. Situation actuelle

Les émissions de GES dans le secteur agricole canadien ont atteint un sommet en 2005 et ont oscillé autour de 60 Mt éq. CO<sub>2</sub> au cours des 20 dernières années. Au cours de la même période, la production agricole a augmenté de façon constante, ce qui a entraîné une baisse considérable de l'intensité des émissions de GES, mesurée en tant qu'unité de production. Cette mesure, les émissions de GES par unité de production, est plus appropriée pour les progrès du Canada vers l'atteinte de ses objectifs en matière de changements climatiques (figure 1). Les producteurs agricoles canadiens ont amélioré leur performance environnementale grâce à une volonté d'adopter de nouvelles technologies et des pratiques de gestion optimales (PGO), à de nouveaux règlements, de nouvelles politiques et à de nouveaux programmes, ainsi que grâce à des investissements dans la recherche et le développement.

Figure 1 : Émissions de GES et intensité des émissions dans le secteur agricole

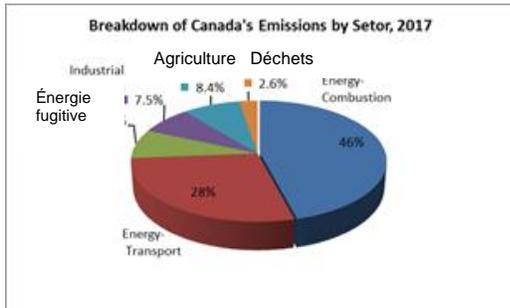


L'intensité des émissions est mesurée comme produit intérieur brut des émissions de GES ou du secteur agricole.

Source : Environnement et changement climatique Canada (ECCC), Rapport d'inventaire national (RIN) et Statistique Canada.

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) estime que la production agricole et animale est à l'origine d'environ 8,4 % des émissions totales de GES du Canada (716 Mt éq. CO<sub>2</sub>). Cette mesure exclut la consommation d'énergie à la ferme et l'énergie utilisée dans la production d'engrais. En revanche, le récent rapport du GIEC souligne que, à l'échelle mondiale, l'agriculture est à l'origine d'environ 23 % des émissions de GES. Cette estimation globale est une moyenne et comprend les émissions résultant de la modification de l'utilisation des terres (p. ex la déforestation) et de l'utilisation de l'énergie à la ferme, ainsi que de l'énergie utilisée dans la fabrication de machines agricoles et d'engrais (GIEC, 2019, paragraphe A3, p. 7). Par conséquent, le rapport a tendance à exagérer les émissions de GES découlant de l'agriculture, surtout pour un pays comme le Canada, qui est de plus en plus efficace. Soit dit en passant, en ce qui concerne les sources de GES, le secteur agricole canadien se classe loin derrière l'industrie de la combustion (327 Mt) et les industries du transport (201 Mt) (figure 2).

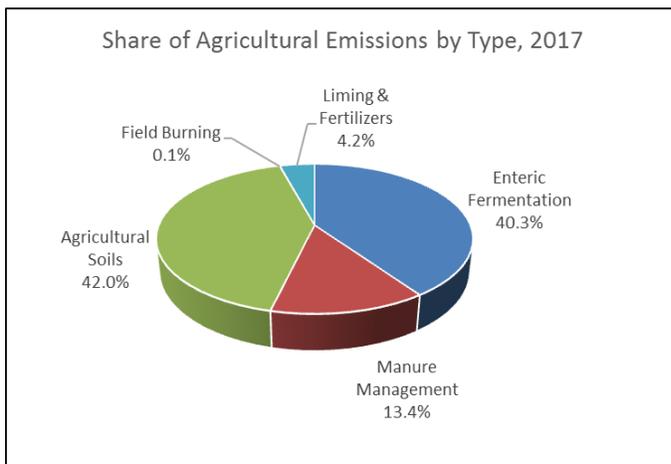
Figure 2 : Ventilation des émissions du Canada par secteur, 2017



Source : ECCC, RIN, 2019

Les émissions de GES provenant du secteur agricole sont directement liées à la production animale et végétale (figure 3). L'agriculture animale contribue aux émissions par la fermentation entérique chez les bovins ainsi que le dépôt et la gestion du fumier, tandis que la production végétale occasionne des émissions provenant de l'épandage d'engrais et de la culture du sol. Les émissions de GES provenant de la fermentation entérique (24 Mt éq. CO<sub>2</sub> ou 40,3 % du total) et de la gestion du fumier (8 Mt éq. CO<sub>2</sub> ou 13,4 %) représentaient un peu plus de la moitié des émissions agricoles, tandis que 25 Mt (42 %) provenaient des terres agricoles. Le méthane (CH<sub>4</sub>) provenant de l'agriculture animale représentait environ 30 % des émissions totales de CH<sub>4</sub> au Canada, mais ces émissions ne comptaient que pour environ 14 % des émissions totales de GES au Canada (716 Mt). Cela signifie que les émissions de GES provenant du bétail ne représentent qu'environ 4 % des émissions totales de GES au Canada, les émissions de méthane provenant de la fermentation entérique ayant fortement diminué depuis 2005 (figure 4).

Figure 3 : Émissions de la production végétale et animale du Canada, 2017



Source : Groupe de travail sur l'atténuation, 2016

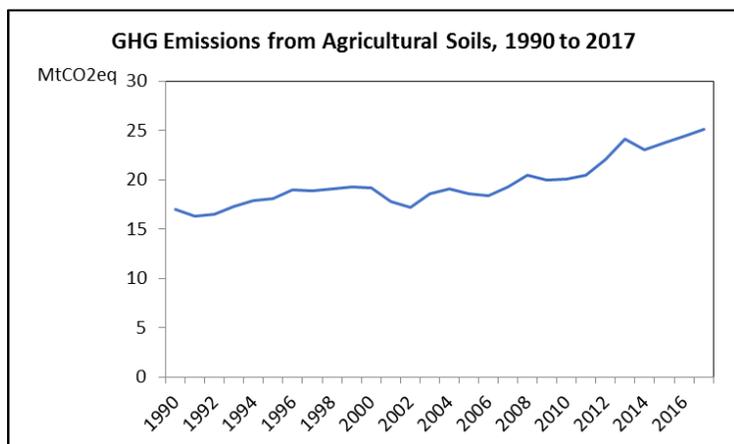
Figure 4 : Émissions de la fermentation entérique, Canada



Source : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation (FAO)

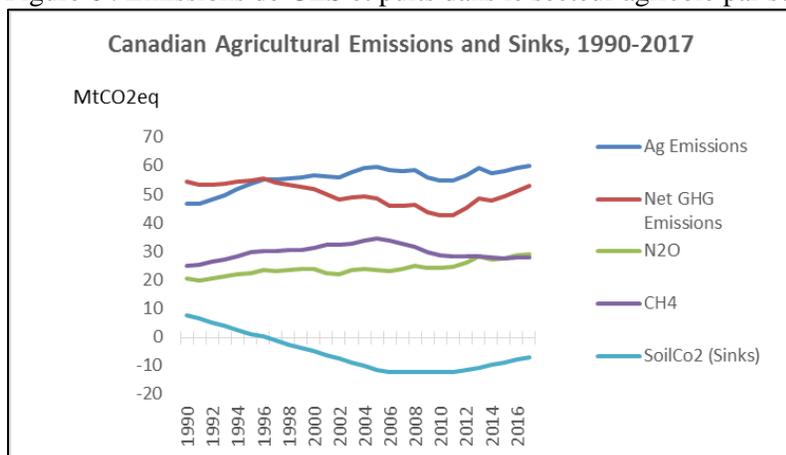
La production végétale contribue aux émissions de GES par l'épandage d'engrais synthétiques, le fumier, le travail du sol, l'irrigation et la jachère d'été, ainsi que par le ruissellement et le lessivage des engrais. En raison de l'augmentation des terres arables exploitées pour des cultures au Canada au fil du temps et de la hausse de l'utilisation d'engrais, les émissions provenant de cette source se sont également accrues (figure 5). Cependant, en raison de l'adoption de PGO, de nouvelles cultures d'assolement et des cultures de couverture (p. ex., les légumineuses), de nouvelles technologies et de l'agriculture de précision, de pratiques de culture sans labour et de la réduction des jachères d'été, les niveaux de carbone organique dans le sol ont considérablement augmenté. Par conséquent, les émissions attribuables aux changements à l'utilisation des terres sur les terres cultivées ont en fait fortement diminué depuis les années 1990 (figure 6).

Figure 5 : Émissions provenant de la production végétale



Source : ECCC, RIN, 2019

Figure 6 : Émissions de GES et puits dans le secteur agricole par source, 1990 à 2017



Source : Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Indicateurs agroenvironnementaux, 2019.

### 3. PGO agricoles et mesures stratégiques pour réduire les émissions

Les producteurs agricoles disposent d'un éventail d'options pour faciliter la réduction des émissions de GES. On peut citer entre autres la réduction des intrants (p. ex. l'engrais), l'utilisation de différents intrants (p. ex. le fumier), l'innovation et l'adoption de PGO qui permettent de réduire les GES et l'intensité des émissions. Elles sont aussi susceptibles de séquestrer le carbone, ce qui est de plus en plus important.

#### 3.1 Utilisation d'engrais

On peut réaliser des économies d'intrants si l'épandage d'engrais se fait à un meilleur moment, à un taux plus adéquat et avec plus de précision. Une initiative clé est l'élaboration du programme de gérance des nutriments 4B, qui favorise une meilleure gestion des nutriments (azote [N], phosphore [P] et potassium

[K]) dans la production végétale<sup>2</sup>. Dans le cadre des pratiques 4B, un meilleur placement de l'épandage à un meilleur moment et à un meilleur taux peut atténuer les pertes de GES provenant des engrais, ce qui laissera une plus grande marge pour les cultures. On obtient ainsi de meilleurs rendements pour un engrais donné, c'est-à-dire le même rendement pour une quantité réduite d'intrants d'engrais, ou une augmentation plus aisée de la production sans l'expansion de terres agricoles. Par exemple, en Ontario, on a remarqué que l'application des 4B à la production de maïs permettait d'accroître les rendements de près de 20 % et de réduire les émissions de GES de 75 % (Fertilisants Canada, 2018). Les fabricants de matériel agricole mettent de plus en plus au point de l'équipement qui peut épandre des engrais et du fumier avec une plus grande précision pour leur placement dans des bandes sous la surface et pendant la saison de croissance, par des épandages échelonnés. L'agriculture de précision et l'équipement qui permet ce genre d'épandage, particulièrement à des taux variables et en temps réel, constituent une option importante pour améliorer la performance environnementale et réduire les émissions.

### 3.2 Production animale

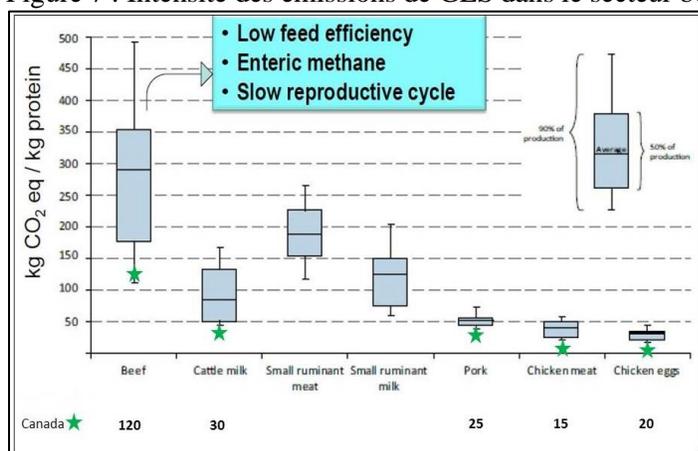
Les améliorations dans la génétique animale, qui peuvent mener à l'efficacité alimentaire et à des rajustements des systèmes de production agricole, peuvent permettre de réduire les émissions de GES provenant de la production animale tout en faisant baisser les coûts de production. Les régimes alimentaires du bétail peuvent être manipulés pour réduire les émissions de GES provenant de la fermentation entérique et du fumier. Dans la plupart des cas, ces manipulations peuvent se faire sans baisse importante du rendement des animaux (p. ex., accroissement par jour, conversion alimentaire, production laitière, etc.). Les réductions d'émissions peuvent être encore plus importantes si les régimes alimentaires des animaux sont composés essentiellement de plantes fourragères vivaces et si les céréales destinées à l'alimentation n'ont pas besoin d'être séchées. Comme des recherches récentes l'ont démontré, la production de bœuf au Canada est devenue beaucoup moins polluante en raison de la nouvelle génétique, de l'efficacité accrue des aliments et d'une meilleure gestion des pâturages<sup>3</sup>. Le Canada est maintenant l'un des pays qui émettent le moins de protéines animales au monde, notamment en ce qui concerne le bœuf (figure 7).

---

<sup>2</sup> La gérance 4B est un système appartenant à une marque, qui vise à améliorer la source, le taux, le calendrier et le placement des nutriments afin d'en réduire les impacts environnementaux et d'optimiser les rendements. Accessible ici : <https://fertilizercanada.ca/fr/gerance-des-nutriments/>.

<sup>3</sup>Basarab, J. A., Beauchemin, K. A., Baron, V. S., Ominski, K. H., Guan, L. L., Miller, S. P., et Crowley, J. J. (2013). « Reducing GHG emissions through genetic improvement for feed efficiency : effects on economically important traits and enteric methane production » (Réduire les émissions de GES par l'amélioration génétique pour l'efficacité alimentaire : incidence sur des aspects économiques importants et sur la production du méthane entérique). *Animal*, vol. 7, n° s2 , P. 303-315.

Figure 7 : Intensité des émissions de GES dans le secteur bovin canadien



Source : FAO et AAC

### 3.3 Production végétale

La réduction des émissions dans le secteur des cultures est également possible grâce à l'adoption de technologies agricoles particulières qui réduisent les émissions de GES. Le développement de l'ensemencement direct dans l'Ouest du Canada en est un excellent exemple. Au départ, cette innovation visait à conserver l'humidité du sol, mais elle a aussi entraîné des réductions nettes d'émissions de GES. Le travail du sol engendre des émissions de GES par le rejet du carbone organique du sol dans l'atmosphère. Les pratiques d'ensemencement direct et de travail réduit du sol permettent de planter et de gérer la fertilité sans qu'il soit nécessaire de creuser le sol à l'aide d'un disque, d'un chisel ou d'une charrue à socs. Par conséquent, comparativement aux systèmes agricoles plus traditionnels au Canada qui comportent de multiples travaux du sol, ces approches peuvent réduire considérablement les émissions de GES dans de nombreux types de sols, mais pas nécessairement tous. Dans les Prairies, où les pratiques de culture sans travail du sol ou à faible travail du sol ont pris de l'ampleur, les émissions nettes de GES ont chuté de façon spectaculaire depuis 1996, ce qui a contribué au stockage et à la séquestration du carbone dans les sols canadiens (figure 6).

Une autre innovation dans l'agriculture canadienne qui contribue à des réductions importantes d'émissions de GES du secteur est « l'agriculture régénératrice », un système de production qui peut augmenter la teneur en carbone des sols. Au moins cinq pratiques régénératrices importantes sont essentielles à l'augmentation de la quantité de carbone dans le sol : planter des cultures de couverture, pratiquer la culture sans travail du sol, renforcer la rotation des cultures, diminuer l'utilisation des produits chimiques et adopter des pratiques exemplaires en matière de fertilisation, y compris l'intégration du bétail. Il a été prouvé que ces pratiques favorisent la pénétration du carbone dans le sol et qu'elles permettent de l'y séquestrer. Les sols enrichis en carbone qui en résultent sont plus sains, plus résilients à l'égard des conditions météorologiques extrêmes, améliorent la perméabilité à l'eau, augmentent la diversité microbienne, donnent de meilleurs rendements, réduisent les besoins en intrants et produisent des aliments plus nutritifs, ce qui améliore le sol et les bénéfices nets des agriculteurs<sup>4</sup>. Même si elle est pratiquée pour le moment par un petit pourcentage d'agriculteurs au Canada, l'agriculture

<sup>4</sup> L'agriculture régénératrice a été décrite dans cet article par David Perry d'Indigo Agriculture, au Forum économique mondial. Accessible ici : <https://www.weforum.org/agenda/2019/07/agriculture-climate-change-solution/>.

régénératrice a un réel potentiel quant à sa contribution à l'agriculture par les solutions qu'elle apporte aux changements climatiques<sup>5</sup>.

Ces pratiques et d'autres qui peuvent réduire les émissions de GES ne sont pas utilisées par tous les agriculteurs. De nombreux agriculteurs continuent de pratiquer l'agriculture à peu près de la même façon qu'ils le font depuis de nombreuses années. Notre système agricole de libre entreprise offre beaucoup d'indépendance dans la prise de décisions. Toutefois, les mesures incitatives peuvent encourager les pratiques agricoles susceptibles de réduire les émissions de GES. Des instruments de politique bien conçus peuvent être très puissants lorsqu'il faut créer des incitatifs et provoquer des changements, et le secteur agricole canadien a beaucoup d'expérience dans ce domaine. À titre d'exemples, mentionnons le Plan environnemental national de la ferme et les programmes nationaux de gérance agroenvironnementale mis en place par les gouvernements provinciaux et fédéral au titre de cadres stratégiques pour l'agriculture précédents au cours de la période de 2009 à 2013<sup>6</sup>. L'analyse de l'efficacité de ces programmes montre comment ils ont contribué à améliorer la performance environnementale du secteur agricole canadien<sup>7</sup>. La quête d'une production durable est loin d'être terminée, mais il est important de reconnaître les progrès qui ont été réalisés dans le secteur agricole canadien.

#### 4. Comprendre le rôle du bétail

Le point de vue exprimé par de nombreux militants et certains consommateurs dans des publications récentes (p. ex. Eat-Lancet) et dans les médias est que la viande, surtout le bœuf, est un produit alimentaire énergivore et polluant qui aggrave le réchauffement de la planète en raison de ses émissions de GES<sup>8</sup>. Cette affirmation est plutôt simpliste et prouve que les gens ne comprennent pas le rôle du bétail dans les systèmes de production agricole, notamment celui qui consiste à fournir des nutriments au sol, à séquestrer le carbone et à protéger l'habitat faunique. Ceux qui soutiennent que la réduction de la production animale se traduirait par une augmentation des cultures destinées à la consommation humaine ne comprennent pas que parmi les aliments effectivement consommés par le bétail, seule une petite quantité est propre à la consommation humaine. C'est parce que, plus que tout autre groupe d'animaux, les ruminants convertissent une gamme beaucoup plus vaste d'aliments en lait et en viande. Par exemple, plus de la moitié de tous les aliments du bétail proviennent des herbes, tandis que les sous-produits de l'industrie alimentaire, comme les drêches de distillerie séchées provenant de la production d'éthanol et d'autres sous-produits de la production alimentaire, qui seraient simplement éliminés, sont une source importante d'aliments pour le bétail (8 %) (figure 8).

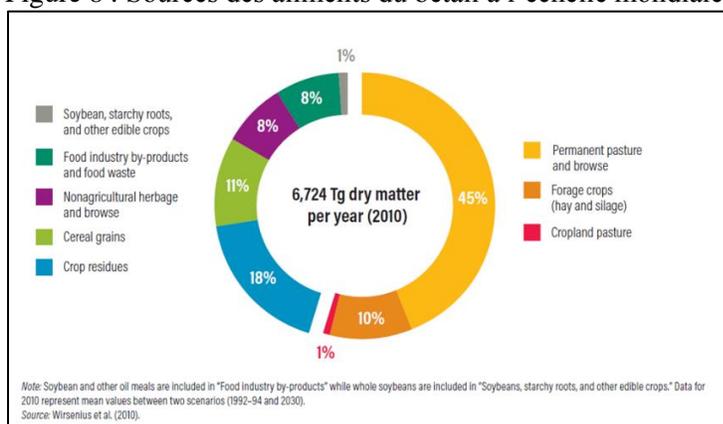
<sup>5</sup> Pour mieux comprendre l'état de la technologie en matière de potentiel de séquestration du carbone dans les sols, veuillez consulter le site <https://www.nature.com/articles/nature17174>.

<sup>6</sup> Pour une description de ces programmes, voir le document de l'Institut canadien des politiques agroalimentaires (ICPA) intitulé « *Clean Growth in Agriculture* » (Croissance écologique en agriculture) accessible à l'adresse <https://capi-icpa.ca/wp-content/uploads/2019/03/2019-05-15-CAPI-CEF-FINAL-Report-WEB.pdf>.

<sup>7</sup> Voir par exemple : Boxhall, P.C. (2018). « Evaluation of Agri-Environmental Programs: Can We Determine If We Grew Forward in an Environmentally Friendly Way? » (Évaluation des programmes agroenvironnementaux : Peut-on déterminer si nous avons progressé de façon écologique?), *Revue canadienne d'agroéconomie*, vol. 66, p. 171-186.

<sup>8</sup> Rapport EAT-Lancet intitulé « Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems » (Nourriture dans l'Anthropocène : la Commission EAT-Lancet sur une alimentation saine issue de systèmes alimentaires durables), accessible à l'adresse <https://eatforum.org/eat-lancet-commission/eat-lancet-commission-summary-report/>.

Figure 8 : Sources des aliments du bétail à l'échelle mondiale



Source : World Resources Institute, 2019.

#### 4.1 L'ombre prolongée de *L'ombre portée de l'élevage*

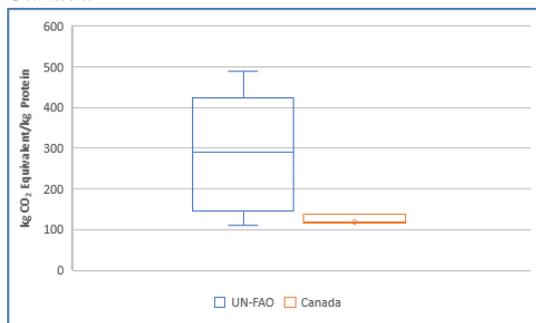
En 2006, la FAO a publié *L'ombre portée de l'élevage* (Steinfeld et coll.), un rapport qui ciblait avant tout l'agriculture animale, et qui soutenait que la production de viande était responsable de 18 % des émissions de GES à l'échelle mondiale – plus que le secteur des transports. Le rapport était particulièrement sévère à l'égard du bœuf, car il établissait un lien direct entre les bovins et la déforestation dans la région de la forêt tropicale amazonienne, et le désignait comme principale source du méthane. De plus, les bovins élevés dans les parcs d'engraissement étaient considérés comme de mauvais convertisseurs d'aliments, d'où la nécessité d'accroître la production de céréales fourragères, ce qui exige des quantités de plus en plus larges d'engrais azotés et plus de déforestation. La plausibilité de cette perspective a été fortement influencée par le rapport de 2006 du GIEC, dans lequel le changement de l'utilisation des terres a été associé à l'agriculture, ce qui a donné l'impression que l'agriculture représentait au moins un quart des émissions de GES. En outre, le méthane et les oxydes nitreux ont été désignés comme les principaux responsables des émissions dans le secteur agricole.

Il a fallu plusieurs années à la FAO pour revenir sur le rapport *L'ombre portée de l'élevage*, même si l'organisation avait précisé ce qui était inclus dans son chiffre de 18 % dans sa publication de 2013, *Lutter contre le changement climatique grâce à l'élevage* (Gerber et coll., 2013). Ce chiffre comprenait toutes les émissions de GES associées à la production de la viande, y compris la production des engrais, le défrichage, les émissions de méthane et l'utilisation de véhicules dans les exploitations agricoles. Ce chiffre était comparable à celui du secteur des transports, qui ne tenait compte que de la combustion de combustibles fossiles. Cependant, le mal était déjà fait, et certains membres du public ont entretenu, depuis plus d'une décennie, cette vision profonde de la viande comme un facteur majeur du changement climatique, et s'y accrochent encore avec ténacité.

Le revirement à l'égard du rapport *L'ombre portée de l'élevage* a déclenché des recherches fort nécessaires, et un nombre croissant d'études commencent à exprimer une vision plus nuancée et moins sinistre du rôle de la viande dans le changement climatique. Tout a commencé par la reconnaissance du fait que l'empreinte du GES varie selon les types de viande et de bovins, et selon les régions du monde. Par exemple, une analyse d'AAC a révélé des réductions spectaculaires d'émissions de GES dans le secteur agricole canadien, en particulier les GES provenant des bovins, par rapport aux valeurs de

référence contenues dans le premier rapport du GIEC et dans la publication *L'ombre portée de l'élevage*<sup>9</sup>. Selon les constatations d'AAC, le Canada est l'un des producteurs les plus efficaces, classé au 90<sup>e</sup> percentile du bas de l'intensité des émissions de GES pour ce qui est de la production de bœuf par rapport aux chiffres mondiaux. La FAO a estimé que les émissions de GES par unité de protéine dans le monde s'élevaient en moyenne à 290 kg d'éq. CO<sub>2</sub>, avec une plage de 110 kg à 490 kg d'éq. CO<sub>2</sub>. Au Canada, selon les rendements de protéines de bœuf en 2001, l'intensité des émissions de GES était de 119 kg d'éq. CO<sub>2</sub>, avec une fourchette de 115,8 kg d'éq. CO<sub>2</sub> dans l'Ouest du Canada à 137,5 kg d'éq. CO<sub>2</sub> dans l'Est.

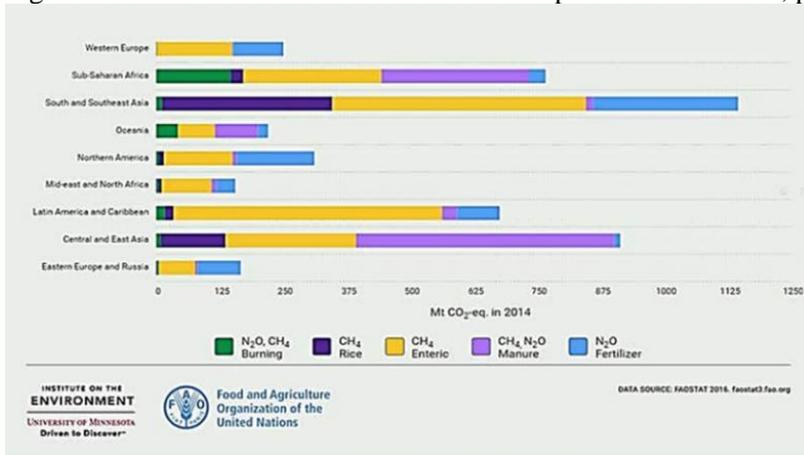
Figure 9 : Intensité estimée des émissions de GES pour le bœuf; niveau mondial par rapport au niveau du Canada



Sources : Adapté de Gerber et coll. (2013) et de Dyer et coll. (2010).

En outre, bien que le Canada et les États-Unis soient de grands producteurs et exportateurs de bétail, leurs émissions de GES provenant du bétail (c.-à-d. la fermentation entérique et la gestion du fumier) sont habituellement beaucoup plus faibles que celles de nombreuses autres régions du monde (figure 10).

Figure 10 : Émissions de GES du secteur de la production animale, par région, 2015



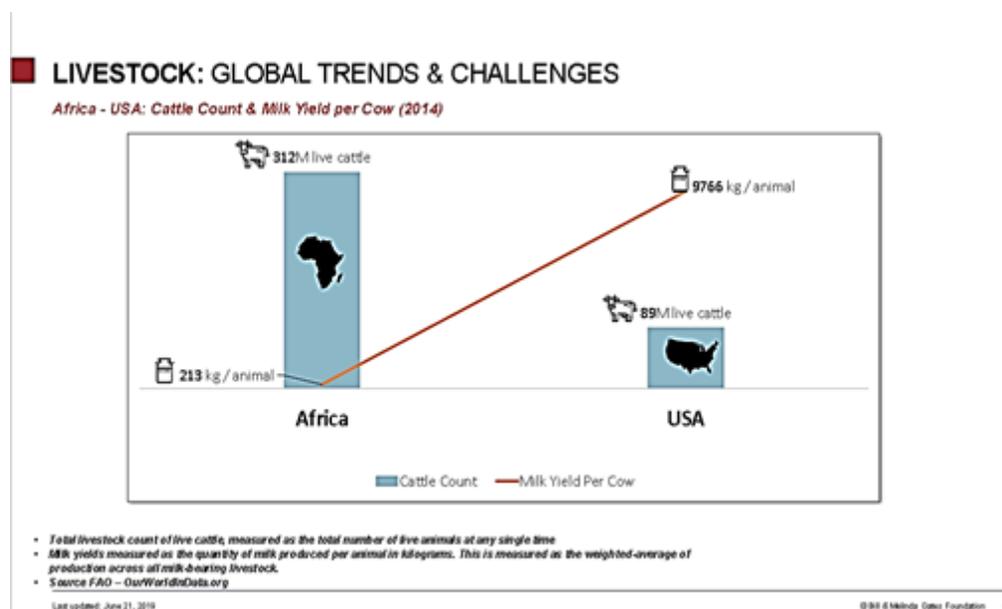
Source : FAO.

Par conséquent, il existe des possibilités pour faire de l'agriculture un fournisseur de solutions, non seulement à l'échelle nationale, mais aussi à l'échelle internationale, par le transfert de nouvelles

<sup>9</sup>G. Legesse, K. A. Beauchemin, K. H. Ominski, E. J. McGeough, R. Kroebe, D. MacDonald, S. M. Little et T. A. McAllister. « Greenhouse gas emissions of Canadian beef production in 1981 as compared with 2011 » (2015) (Émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de la production de bœuf en 1981, par rapport à 2011). *Animal Production Science*, vol. 56, p. 153-168. Consulté à l'adresse : <http://dx.doi.org/10.1071/AN15386>.

technologies aux pays qui sont moins efficaces en matière de production animale. L'Afrique est un bon exemple d'une région qui pourrait profiter des progrès technologiques réalisés dans la production animale en Amérique du Nord, notamment dans le secteur laitier, pour accroître considérablement sa productivité et réduire les émissions de GES provenant de son troupeau de bovins (figure 11).

Figure 11 : Comparaison de la productivité du bétail – Afrique vs États-Unis



En même temps, des recherches plus récentes révèlent que le bétail en pâturage ne présente pas autant d'effets négatifs en matière de GES comme l'avancent *L'ombre portée de l'élevage* et d'autres documents critiques à l'égard de la production de viande pour des motifs liés aux GES. La croissance des plantes et les sols émettent naturellement leurs propres GES; les animaux qui broutent ces plantes (qu'ils soient domestiques ou sauvages) ont une incidence sur ces émissions, mais produisent leurs propres émissions de GES par la fermentation entérique et l'excrétion. Mais, dans l'ensemble, les animaux élevés sur les pâturages renforcent en fait la séquestration du carbone dans les plantes broutées.

Une méta-analyse récente des prairies de pâturage dans le monde entier (Tang et coll., 2019) a révélé que le pâturage intense réduit les émissions de méthane, de CO<sub>2</sub> et de N<sub>2</sub>O, tandis que le pâturage léger ou modéré ne produit aucun effet. Une méta-analyse semblable menée par Byrnes et coll. (2018) souligne que « les réactions positives du carbone organique du sol au pâturage en rotation pourraient créer des possibilités d'atténuation des changements climatiques » [*traduction*]. De plus, dans une étude sur le carbone du sol et le pâturage des bovins en Alberta au moyen d'un enclos de pâturage, dans laquelle les prairies avec pâturage sont comparées aux prairies sans pâturage, Stolnikova et coll. (2016) concluent que

L'industrie bovine a été critiquée pour sa contribution aux émissions de GES »  
 Toutefois, nos données suggèrent que le pâturage n'a pas augmenté les émissions de CO<sub>2</sub> mais, qu'au contraire, en raison de la production de bœuf répandue dans les Prairies canadiennes, il est possible que le pâturage réduise les émissions globales de CO<sub>2</sub>. [*traduction*]

D'autres études, fondées sur des données mondiales, semblent moins optimistes en ce qui concerne le pâturage des bovins et les émissions de GES (Garnett et coll., 2017). Toutefois, cela pourrait aider à souligner un avantage comparatif pour le Canada. Comme Searchinger et coll. l'ont mentionné dans un rapport de 2019 de World Resources Institute, la viande de bœuf sera bien produite quelque part; alors, il est essentiel que la production se fasse dans des régions à haute efficacité en matière d'émission de GES. Dans l'ensemble, les constatations des recherches actuelles contredisent surtout le rapport *L'ombre portée de l'élevage* et les attitudes qu'il a suscitées chez le public.

#### 4.2 Rapport du GIEC d'août 2019 sur le « le changement climatique et les sols »

En août 2019, le GIEC a publié un rapport sur le *changement climatique et les sols*. Les rapports du GIEC sont généralement détaillés et traitent de la complexité des systèmes agricoles, des systèmes sociaux et de la sécurité alimentaire, ainsi que de la possibilité des émissions de GES et du réchauffement de la planète.

Ce rapport du GIEC souligne que l'agriculture peut *et doit être* un fournisseur de solutions aux défis posés par les changements climatiques. Il présente une gamme de solutions de rechange grâce auxquelles l'agriculture peut contribuer à l'adaptation aux changements climatiques et à leur atténuation. La conversion de terres vierges à des fins agricoles figure parmi les activités de gestion des terres qui émettent le plus de GES. Le rapport présente plusieurs options agroalimentaires susceptibles d'atténuer les changements climatiques et permettre de s'y adapter, y compris l'augmentation de la productivité alimentaire, une meilleure gestion des terres cultivées, des pâturages, des bovins, de l'agroforesterie, l'augmentation de la teneur en carbone organique du sol et la réduction des pertes après la récolte<sup>10</sup>. Ces options sont conformes à de multiples objectifs socioéconomiques qui n'ont rien à voir avec les GES et les changements climatiques, et le rapport du GIEC insiste davantage sur ces enjeux et en fait une urgence.

Toutefois, la question qui a attiré le plus d'attention jusqu'à présent est celle du changement implicite de régime alimentaire et de la baisse de la consommation de viande dans le but de réduire les émissions de GES. Le rapport constate que :

L'adoption d'un régime alimentaire sans viande peut réduire les émissions de gaz à effet de serre, réduire les exigences relatives aux terres cultivées et aux pâturages, améliorer la protection de la biodiversité et réduire les coûts liés à l'atténuation. En outre, le changement de régime alimentaire peut à la fois accroître le potentiel d'autres options d'intervention basées sur la terre et réduire le besoin de ces options en libérant les terres. Si l'on diminuait la pression sur les terres, la réduction de la demande découlant du changement de régime alimentaire pourrait également faire baisser l'intensité de la production, ce qui atténuerait le phénomène d'érosion du sol et constituerait un avantage pour une gamme d'autres indicateurs environnementaux comme la déforestation et l'utilisation réduite des engrais (N et P), des pesticides, de l'eau et de l'énergie, ce qui pourrait être bénéfique pour l'adaptation, la désertification et la dégradation des sols<sup>11</sup>. [*traduction*]

Cependant, ailleurs, le rapport affirme ce qui suit :

<sup>10</sup> Chapitre 6 : Liens d'interdépendance entre la désertification, la dégradation des sols, la sécurité alimentaire et les flux de GES : synergies, compromis et options d'intervention intégrées.

<sup>11</sup> Tableau 6.10 *Options d'intervention intégrées fondées sur la gestion de la chaîne de valeur par la gestion de la demande*.

Des régimes alimentaires équilibrés, à base d'aliments d'origine végétale, comme ceux fondés sur les céréales secondaires, les légumineuses, les fruits et les légumes, les noix et les graines, ainsi que d'aliments d'origine animale produits dans des systèmes résilients, durables et à faibles émissions de GES, présentent d'importantes possibilités d'adaptation et d'atténuation<sup>12</sup>. [traduction]

Cette affirmation est controversée et mérite une analyse et une interprétation plus poussées. Selon le rapport, seulement un peu plus de 75 % des terres agricoles dans le monde (p. ex., les terres de culture, les savanes broutées et les pâturages) sont utilisées ou disponibles pour le pâturage. Il indique qu'une grande partie des 25 % de terres agricoles est utilisée pour cultiver des aliments destinés au bétail. Le rapport suppose qu'on pourrait changer pour passer à la culture d'aliments destinés directement à la consommation humaine et, ce faisant, réduire les émissions du bétail liées à la conversion des cultures fourragères en protéines animales. Toutefois, en le faisant, nous substituerions les cultures destinées directement à la consommation humaine, essentiellement l'amidon et les glucides, aux protéines de viande. De nombreux pays développés font le lien entre la consommation élevée de glucides et l'obésité. Dans de nombreux pays en développement, la carence en protéines dans les régimes alimentaires est plus préoccupante que la carence en glucides et en amidon. De plus, dans les pays développés, la tendance actuelle vers des substituts de viande à base de légumes entraîne l'extraction d'isolats de protéines des légumineuses et des oléagineux comme les pois ou le soja. Il s'agit d'aliments hautement transformés, contre lesquels le nouveau *Guide alimentaire canadien* met en garde, et auxquelles certaines personnes peuvent être allergiques.<sup>13</sup>

À l'inverse, les pâturages sont généralement des zones qui ne peuvent subir de façon durable des utilisations agricoles plus intenses comme une production accrue de fruits et de légumes (en raison des facteurs comme le climat, les sols, le drainage, les pentes, etc.), sinon ces terres auraient été converties plus tôt. Face à la croissance de la population, une baisse de la consommation de viande réduira l'utilisation des pâturages et des prairies, mais n'ajoutera pas grand-chose au lot de terres cultivées hautement productives qui peuvent être utilisées pour produire les aliments à base de plantes. En outre, on ne sait pas à quoi serviraient les pâturages et les prairies d'où le pâturage serait éliminé; par ailleurs, les autres aspects positifs de ce type de terre, notamment l'habitat faunique et la biodiversité, pourraient être touchés.

#### 4.3 Contexte large de l'évaluation du bétail, de la viande et des GES

Avec une prise de conscience et une attention croissantes à l'égard des émissions de GES, qu'elles proviennent de la viande ou d'autres chaînes d'approvisionnement alimentaire, on peut craindre que d'autres effets environnementaux ne soient pas pris en compte. Cette préoccupation a été illustrée par Halpern et coll. (2019) dans un article récent paru dans *Proceeding of the National Academies of Sciences* (PNAS). Ils font remarquer que dans des études récentes, toutes les chaînes d'approvisionnement alimentaire n'ont pas été évaluées en fonction de leurs effets sur l'environnement, et que les liens entre les chaînes d'approvisionnement alimentaire peuvent être très complexes. Dans le cas du bétail, les évaluations ont surtout porté sur les émissions de GES plutôt que sur d'autres effets comme la possibilité d'acidification, l'eutrophisation et la biodiversité. Le manque de diversité au sein d'une chaîne d'approvisionnement alimentaire donnée et les lacunes dans l'évaluation de l'ensemble des chaînes d'approvisionnement minent la capacité de compensation des effets environnementaux de la production alimentaire. Par exemple, les aliments qui occasionnent des émissions relativement élevées mais qui

<sup>12</sup> Paragraphe B6.2, Sommaire à l'intention des décideurs.

<sup>13</sup> Santé Canada, *Guide alimentaire canadien*, accessible ici : <https://guide-alimentaire.canada.ca/fr/choix-alimentaires-sains/>.

assurent la biodiversité pourraient se compenser avec ceux réputés négatifs pour la biodiversité mais qui occasionnent de faibles émissions de GES. Le fait de se concentrer uniquement sur les GES pour orienter le comportement individuel, notamment le changement de régime alimentaire, pourrait entraîner des conséquences imprévues, en l'absence d'une base d'information plus large et sans aucune considération de la compensation entre les effets environnementaux dans les chaînes d'approvisionnement alimentaire.

## 5. Conclusion

Le Canada se trouve dans une position précaire, avec des engagements à l'égard d'un programme progressiste de lutte contre les changements climatiques et des objectifs clairs pour le mettre en œuvre. Cette position est d'autant plus précaire que l'un de nos principaux clients et concurrents (les États-Unis) n'adhère pas à ce programme, puisqu'il n'est pas signataire de l'Accord de Paris. Le défi consistera à trouver un moyen de soutenir économiquement le programme progressiste du Canada en matière de changements climatiques dans cet environnement, malgré le fait que les producteurs subissent des augmentations de coûts et un écart au chapitre de la compétitivité des coûts par rapport aux États-Unis. En tant que preneurs de prix sur les marchés internationaux, les producteurs ne seront pas indemnisés pour l'augmentation des coûts liés aux cibles du Canada en matière de changements climatiques. Des groupes d'agriculteurs s'organisent pour faire part de leurs préoccupations au sujet des coûts et de leur opposition à certaines politiques sur les changements climatiques. Par conséquent, un autre défi consistera à illustrer les avantages des initiatives sur les changements climatiques et à les rendre plus concrets pour le secteur.

Pourtant, le Canada pourrait aussi saisir une occasion à partir de cette situation précaire. C'est dans ce contexte que les producteurs canadiens doivent se prévaloir des options qui s'offrent à eux pour réduire les émissions de GES et prévenir une adaptation coûteuse aux changements climatiques. Beaucoup l'ignorent, mais l'agriculture a déjà réalisé des progrès importants pour ce qui est de la réduction de l'intensité des émissions de GES provenant de la production animale et a augmenté la quantité de carbone dans le sol grâce à l'adoption à grande échelle de PGO, à l'agriculture de précision, aux nouvelles cultures, aux nouvelles technologies, ainsi qu'à l'éducation et à la formation.

Néanmoins, la production animale subit les pressions découlant des changements climatiques. Le secteur canadien du bœuf a réalisé des gains d'efficacité importants et est devenu l'un des producteurs à plus faible intensité d'émissions au monde grâce à la recherche, à de nouvelles races de bovins, à l'efficacité alimentaire et à la gestion du fumier. C'est pourquoi il est essentiel d'élaborer des mesures et des données comparables afin d'évaluer avec précision la contribution de l'agriculture aux changements climatiques et son rôle. Cela deviendra particulièrement important lorsque les producteurs canadiens tenteront de commercialiser leurs produits avec des attributs de qualité qui reflètent notre avantage comparatif en matière d'efficacité des émissions de GES. La coopération de l'industrie à des niveaux préconcurrentiels sera essentielle pour évaluer et commercialiser ces attributs.

Enfin, certains faits concernant la production animale ne sont pas pris en compte dans les discussions sur la consommation de viande et les changements climatiques. Une baisse de la consommation de viande ne signifie pas nécessairement une plus grande quantité de terres agricoles productives sur lesquelles cultiver d'autres aliments. Une grande partie des aliments du bétail ne seraient pas consommés par les humains puisqu'ils sont cultivés sur des terres marginales qui ne sont pas disponibles pour les cultures (p. ex., l'herbe). De plus, une petite partie des aliments du bétail seraient autrement gaspillés puisqu'ils sont dérivés de déchets alimentaires ou de sous-produits industriels (p. ex., les drêches de distillerie séchées). Par ailleurs, le pâturage du bétail présente des avantages pour l'environnement, comme la préservation de l'habitat faunique sur les pâturages et la séquestration du carbone, qui ne sont pas non plus mentionnés dans le rapport du GIEC.

La recherche sur les effets environnementaux du bétail tend à se limiter aux émissions de GES au lieu de s'intéresser aux effets environnementaux en général et sur le contexte des effets environnementaux des autres chaînes d'approvisionnement alimentaire. Non seulement cette façon de faire peut causer un manque d'équilibre dans l'évaluation, mais elle empêche d'utiliser des instruments de politique pour équilibrer les effets des différentes chaînes d'approvisionnement alimentaire et, en fin de compte, pour atténuer ou améliorer les effets environnementaux globaux du système alimentaire.

Néanmoins, quelque part dans le rapport du GIEC se trouve une déclaration prometteuse pour le secteur agricole et agroalimentaire canadien. Elle est tirée de la conclusion selon laquelle les principales possibilités d'adaptation et d'atténuation peuvent provenir de régimes alimentaires équilibrés composés non seulement d'aliments d'origine végétale, mais aussi d'» aliments d'origine animale produits dans des systèmes résilients, durables et à faibles émissions de GES ». Compte tenu des progrès réalisés jusqu'ici par le secteur agricole canadien sur ce front, il y a des raisons de croire que le Canada peut être un chef de file dans ce domaine et que le secteur agricole continuera d'être un fournisseur de solutions aux changements climatiques au moment où le Canada s'efforce d'atteindre ses objectifs en matière de changements climatiques en 2030. Il ne reste plus qu'au secteur à mieux comprendre non seulement son rôle en tant que fournisseur de solutions, mais aussi les facteurs économiques et les politiques qui l'appuient.

## Références

- Basarab, J. A., Beauchemin, K. A., Baron, V. S., Ominski, K. H., Guan, L. L., Miller, S. P., et Crowley, J. J. (2013). « Reducing GHG emissions through genetic improvement for feed efficiency: effects on economically important traits and enteric methane production ». *Animal*, vol. 7, n° s2 : p. 303-315.
- Boxhall, P. (2018). « Evaluation of Agri-Environmental Programs : Can We Determine If We Grew Forward in an Environmentally Friendly Way? », *Canadian Journal of Agricultural Economics*, vol. 66, p. 171-186.
- Byrnes, Ryan C., Danny J. Eastburn, Kenneth W. Tate et Leslie M. Roche. (2018). « A Global meta-analysis of Grazing Impacts on Soil Health Indicators », *Journal of Environmental Quality* vol. 47, p. 758-765.
- Dyer, J.A., Vergé, X.C.P., Desjardins, R.L., et Worth, D.E. (2010). « The protein-based GHG emission intensity for livestock products in Canada », *Journal of Sustainable Agriculture*, vol. 34, n° 6, p. 618-629. doi : 10.1080/10440046.2010.493376.
- ECCC, « Rapport d'inventaire national 1990 – 2017, Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada », 2019.
- Rapport de synthèse de la Commission EAT-Lancet, 2019. Accessible ici : <https://eatforum.org/eat-lancet-commission/eat-lancet-commission-summary-report/>.
- Fertilisants Canada, « Principales constatations du Réseau de recherche 4B », 2018. Accessible ici : <https://fertilizercanada.ca/fr/gerance-des-nutriments/>.
- Garnett, Tara, Cécile Godde, Adrian Muller, Elin Rös, Pete Smith, Imke de Boer, Erasmus zu Ermgassen, Mario Herrero, Corina van Middelaar, Christian Schader (2017). « *Grazed and confused?*

Ruminating on cattle, grazing systems, methane, nitrous oxide, the soil carbon sequestration question – and what it all means for greenhouse gas emissions » Food Climate Research Network, Oxford Martin School Future of Food Programme, Environmental Change Institute, Université d'Oxford.

Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. et Tempio G. (2013). « Lutter contre le changement climatique grâce à l'élevage – Une évaluation des émissions et des possibilités d'atténuation au niveau mondial ». Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Rome.

Halpern, Benjamin S. Halpern, Richard S. Cottrell, Julia L. Blanchard, Lex Bouwmane, Halley E. Froehlich, Jessica A. Gephart, Nis Sand Jacobsen, Caitlin D. Kuempel, Peter B. McIntyre, Marc Metian, Daniel D. Moran, Kirsty L. Nash, Johannes Többen et David R. Williams (2019). « Putting all foods on the same table : Achieving sustainable food systems requires full accounting », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 116, n° 37. p. 18152-18156.

Hatfield-Doods, Steve, Heinz Schandl, Philip D. Adams, Timothy M. Baynes, Thomas S. Brinsmead, Brett A. Bryan, Francis H. S. Chiew, Paul W. Graham, Mike Grundy, Tom Harwood, Rebecca McCallum, Rod McCrea, Lisa E. McKellar, David Newth, Martin Nolan, Ian Prosser et Alex Wonhas (2015). « Australia is "free to choose" economic growth and falling environmental pressures », *Nature*, vol. 527, p. 49-62, 5 novembre 2015.

GIEC (2019). *Climate Change and Land*, un rapport spécial du GIEC sur les changements climatiques, la désertification, la dégradation des sols, la gestion durable des terres, la sécurité alimentaire et les flux de gaz à effet de serre dans les écosystèmes terrestres.

GIEC (2006). Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat : « Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre ».

Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., de Haan, C. (2006). « L'ombre portée de l'élevage ». L'Initiative élevage, environnement et développement (LEAD). Rome : FAO.

Stolnikova, Kate, Daniel B. Hewins, Mike Alexander, Ben Willing, Scott X. Chang, Edward W. Bork et Cameron N. Carlyle (2016). « No Difference in Carbon Dioxide Emissions from grazed and Non-Grazed Temperate Grassland Soils », tiré de *Proceedings 10<sup>th</sup> International Rangeland Congress*, du 16 au 22 juillet 2016 à Saskatoon, édité par Iwaasa, Alan, H.A. (Bart) Lardner, Mike Schellenberg, Walter Willms, et Kathy Larson.

Tang Shiming, KunWang, Yangzhou Xiang, Dashuan Tian, Jinsong Wang, Yanshu Liu Bo Cao Ding Guog Shuli Niuah (2019). « Heavy grazing reduces grassland soil greenhouse gas fluxes : A global meta-analysis », *Science of the Total Environment* », vol. 654, p. 1218-1224.

Yildirim, T., T. Bilyea, D. Buckingham, (2019) « Clean Growth in Agriculture », Livre blanc préparé pour le Fonds pour une économie propre, Institut canadien des politiques agroalimentaires. Accessible ici : <https://capi-icpa.ca/explore/resources/clean-growth-in-agriculture/>.