

RÉSUMÉ

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Afin de permettre à l'industrie de mieux comprendre la performance environnementale de la production laitière actuelle au Canada, les Producteurs laitiers du Canada (PLC) ont mandaté le Groupe AGÉCO de réaliser une analyse du cycle de vie (ACV) de la production laitière à partir des données de 2016. L'étude vise à réaliser une évaluation environnementale scientifiquement valide et transparente des pratiques actuelles de l'industrie. Les PLC avaient déjà mandaté le Groupe AGÉCO en 2010 de mener une ACV à partir des données de 2011 dans le contexte de la Grappe de recherche laitière. Les résultats de l'ACV ont été publiés en 2012 et ont par la suite été intégrés à l'outil en ligne *Fermes laitières +* en 2016, qui est maintenant offert à tous les producteurs laitiers canadiens aux fins d'autoévaluation et de comparaison.

L'étude vise donc à établir la performance environnementale de la production laitière canadienne en 2016 et à la comparer à celle de 2011. La méthodologie utilisée pour l'ACV dans l'étude initiale a été mise à jour pour prendre en considération l'évolution des pratiques agricoles, qui gagnent en efficacité, ainsi que les récents changements aux bases de données et aux méthodologies des ACV.

Plus précisément, les objectifs de cette étude sont les suivants :

1. Mettre à jour les résultats de l'ACV environnementale de 2011 pour tenir compte des changements méthodologiques découlant des révisions aux normes pertinentes et aux méthodes d'évaluation des impacts;
2. Quantifier l'impact environnemental de la production laitière au Canada en 2016; et
3. Fournir aux PLC une analyse comparative des résultats de 2011 et de 2016 au moyen de la méthodologie mise à jour.

Bien qu'une analyse du cycle de vie sociale (ACVS) ait été incluse dans l'ACV de 2012, cette étude se concentre seulement sur les aspects environnementaux de la production laitière en 2011 et 2016, et aucune ACVS n'a été réalisée pour 2016.

ACV ENVIRONNEMENTALE

L'approche proposée pour mesurer et mettre à jour le profil environnemental de la production laitière au Canada est l'analyse du cycle de vie (ACV), une évaluation systématique et quantitative utilisée par les organisations pour mesurer la performance environnementale. Cette approche est guidée par les principes de l'Organisation internationale de normalisation (ISO 14040/14044) et elle est utilisée pour évaluer une vaste gamme d'impacts. Afin d'assurer la comparabilité avec les études similaires actuelles et futures, l'ACV de 2018 suit les directives de la Fédération internationale du lait (FIL) de

2015 sur la méthode d'analyse du cycle de vie, qui avaient initialement été publiées en 2010 puis révisées en 2015.

MÉTHODOLOGIE

COLLECTE DES DONNÉES

Une stratégie de collecte de données rigoureuse a été élaborée pour recueillir des données secondaires ainsi que des données génériques sur l'inventaire du cycle de vie pour l'année 2016. Des données primaires avaient été recueillies au sein des entreprises au moyen d'une enquête en ligne qui avait été envoyée aux producteurs laitiers de partout au Canada en 2017.

Tableau 0.1.
Résumé des sources de données utilisées pour les principaux paramètres de l'ACV

Les questions portaient sur les pratiques à la ferme et les technologies utilisées en 2011 et en 2016, et permettaient de documenter les principaux changements au cycle de vie de la production laitière au cours de cette période de cinq ans. Une partie des données de l'enquête, y compris les données sur les pratiques liées à la gestion et à l'entreposage du fumier, au travail du sol cultivé et aux pratiques d'élevage, a été directement intégrée au modèle d'ACV. Les données de l'enquête ont également été utilisées en soutien à l'interprétation des résultats et à l'analyse des profils environnementaux entre 2011 et 2016. Le tableau 0.1 résume les principales sources utilisées pour le modèle d'ACV de 2016 à la fois pour 2011 et 2016.

Paramètre	Source des données
Paramètres de la production laitière	Centre canadien d'information laitière (CCIL, 2017)
Utilisation d'eau et d'énergie à la ferme	Études sur le coût de production (CdP) du lait au Canada (Ont., Qc, N.-B., N.-É., Î.-P.-É.) pour les années civiles 2011 et 2016
Gestion du fumier	Enquête de 2017 sur les bonnes pratiques de gestion et études sur le CdP (Ont., Qc, N.-B., N.-É., Î.-P.-É.) pour les années civiles 2011 et 2016
Distances de transport	Enquête postale de 2011 (Alb., Ont., Qc, N.-B., N.-É., Î.-P.-É.)
Quantités d'aliments pour animaux	Études sur le CdP (Ont., Qc, N.-B., N.-É., Î.-P.-É.) pour les années civiles 2011 et 2016, contre-vérifiées avec les données de Valacta
Rendement des cultures	Statistique Canada (2018a)
Utilisation d'engrais	Sheppard et coll. (2010), Stratus Ag Research (2015), CRAAQ (2015)
Composition de l'alimentation	Études sur le CdP (Ont., Qc, N.-B., N.-É., Î.-P.-É.) pour les années civiles 2011 et 2016, contre-vérifiées avec les données de Valacta

MISE À JOUR DES RÉSULTATS DE L'ACV DE 2011

Une réévaluation du profil environnemental de la production laitière de 2011 était requise en raison des changements méthodologiques apportés entre 2011 et 2016, conformément aux normes pertinentes et aux méthodes d'évaluation des impacts. Cette mise à jour était nécessaire pour assurer une comparaison cohérente des résultats d'impacts avec ceux de 2016. Les ajustements apportés au modèle d'ACV initial sont les suivants :

- Mettre à jour la méthodologie de l'ACV conformément aux directives de la FIL de 2015, car le modèle initial de 2011 suivait les directives de la FIL de 2010;
- Mettre à jour le modèle d'ACV en fonction de la base de données d'ACV ecoinvent actuelle (version 3.4), car c'est la version 2.2 de la base de données ecoinvent qui était utilisée auparavant;
- Mettre à jour les facteurs potentiels de réchauffement climatique du Quatrième rapport d'évaluation avec ceux du Cinquième rapport d'évaluation (GIEC, 2014);
- Ajuster les paramètres du modèle au moyen des données secondaires les plus récentes. Afin d'assurer une comparaison adéquate entre les profils environnementaux de 2011 et de 2016, les deux modèles d'ACV s'appuyaient sur les mêmes sources de données secondaires lorsqu'aucun changement n'était prévu au fil du temps (voir le tableau 0.1); et
- Intégrer au modèle d'ACV l'information sur les bonnes pratiques de gestion issue de l'enquête de 2017 sur ces bonnes pratiques.

UNITÉ FONCTIONNELLE ET LIMITES DU SYSTÈME

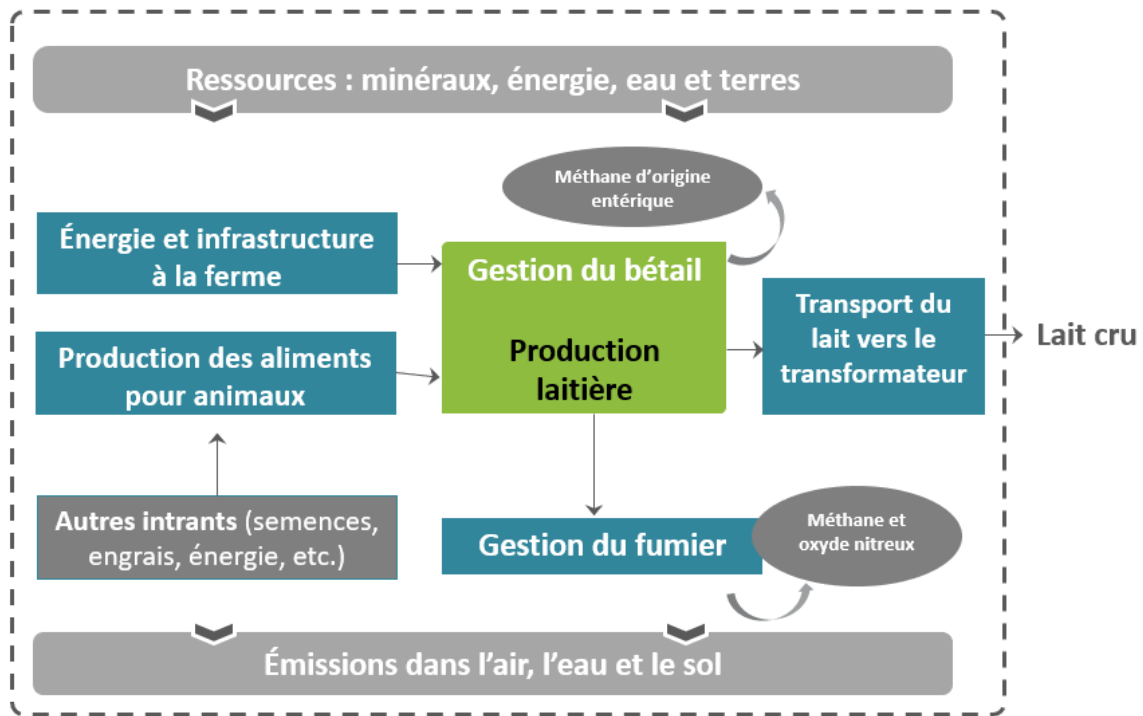
Cette étude analyse le cycle de vie de la production laitière canadienne en 2016, qui s'étend de la naissance des animaux à leur sortie de la ferme. Cette approche permet d'évaluer le cycle de vie de la production laitière, de l'extraction de la matière première au transport du lait de la ferme vers l'usine de transformation. Plus précisément, l'évaluation prend en considération les ressources, besoins en énergie et émissions liés à la production et à l'utilisation des intrants à la ferme (p. ex. l'engrais, l'électricité, l'infrastructure de l'étable); la production des aliments pour animaux; les activités à la ferme (p. ex. produire des cultures, entreposer le fumier, nettoyer l'étable); et les activités de transport. Cette analyse du cycle de vie inclut le transport du lait vers l'usine de transformation¹.

L'unité fonctionnelle pour cette étude est
un kilogramme de lait corrigé pour la matière grasse et les protéines produit dans une ferme canadienne et transporté vers une usine de transformation.

Le système est divisé selon les mêmes étapes du cycle de vie que dans le modèle de 2011, comme le présente la Figure **Error! No text of specified style in document.-1**.

¹ L'étape de la transformation du lait n'est pas comprise dans le modèle d'ACV.

Figure Error! No text of specified style in document.-1
Limites du système pour le modèle d'ACV de la production laitière au Canada



RÉSULTATS

Dans cette étude, trois principaux enjeux environnementaux ont été analysés : l’empreinte carbone, la consommation d’eau et l’utilisation des terres. En plus des principaux indicateurs, une série d’indicateurs à la ferme fournissent un aperçu de l’évolution de certains intrants pertinents sur le plan environnemental utilisés par les producteurs laitiers dans leurs fermes. Les résultats du profil environnemental moyen d’un kilogramme de lait corrigé pour la matière grasse et les protéines produit au Canada sont résumés au tableau 0.2. Les résultats sont exprimés par kilogramme de lait corrigé pour la matière grasse et les protéines et peuvent être convertis afin d’être exprimés par litre de lait en utilisant un facteur de conversion de 0,97 litre de lait par kilogramme de lait corrigé pour la matière grasse et les protéines.

Tableau 0.2.
Résumé des indicateurs environnementaux et des indicateurs à la ferme pour les analyses de 2011 et 2016

	2011 ^{2,3}	2016
Enjeux environnementaux		
Empreinte carbone (kg d'éq. de CO₂/kg de lait)	1,00	0,92
Consommation d'eau (l/kg de lait)	27,3	25,8
Utilisation des terres (m²a/kg de lait)	1,9	1,7
Indicateurs à la ferme		
Engrais synthétiques azotés (kg d'azote/kg de lait)	1,33E-03	1,03E-03
Engrais synthétiques potassiques (kg de potassium/kg de lait)	6,90E-04	6,54E-04
Engrais synthétiques phosphatés (kg de phosphore/kg de lait)	8,87E-04	8,55E-04
Fourrages⁴ (kg sec/kg de lait)	0,72	0,72
Concentrés⁵ (kg sec/kg de lait)	0,28	0,26

L'empreinte carbone, la consommation d'eau et l'utilisation des terres associées à la production de lait ont diminué de 7,3 %, 5,6 % et 10,9 %, respectivement, entre 2011 et 2016. Comme on peut le voir à la Figure **Error! No text of specified style in document.**, la contribution des principales étapes du cycle de vie aux impacts environnementaux en 2016 est très similaire à celle du profil environnemental de 2011.

La gestion du bétail est le principal contributeur à l'empreinte carbone en raison des émissions découlant de la fermentation entérique, qui représentaient 48 % des émissions totales de GES en 2016 et 47 % en 2011. Les émissions entériques ont diminué, principalement en raison d'une productivité accrue des vaches, passant de 0,47 à 0,44 kg d'équivalent CO₂ par kilogramme de lait corrigé pour la matière grasse et les protéines entre 2011 et 2016. Par ailleurs, la production des aliments pour animaux représente 68 % de la consommation d'eau en raison de l'irrigation des cultures d'aliments pour animaux, même si la plupart de ces cultures produites au Canada ne sont pas irriguées. La production des aliments pour animaux représente également 99 % de l'indicateur de l'utilisation des terres.

² Les résultats sont exprimés par kilogramme de lait corrigé pour la matière grasse et les protéines. Un kilogramme de lait corrigé pour la matière grasse et les protéines équivaut à 0,97 litre de lait.

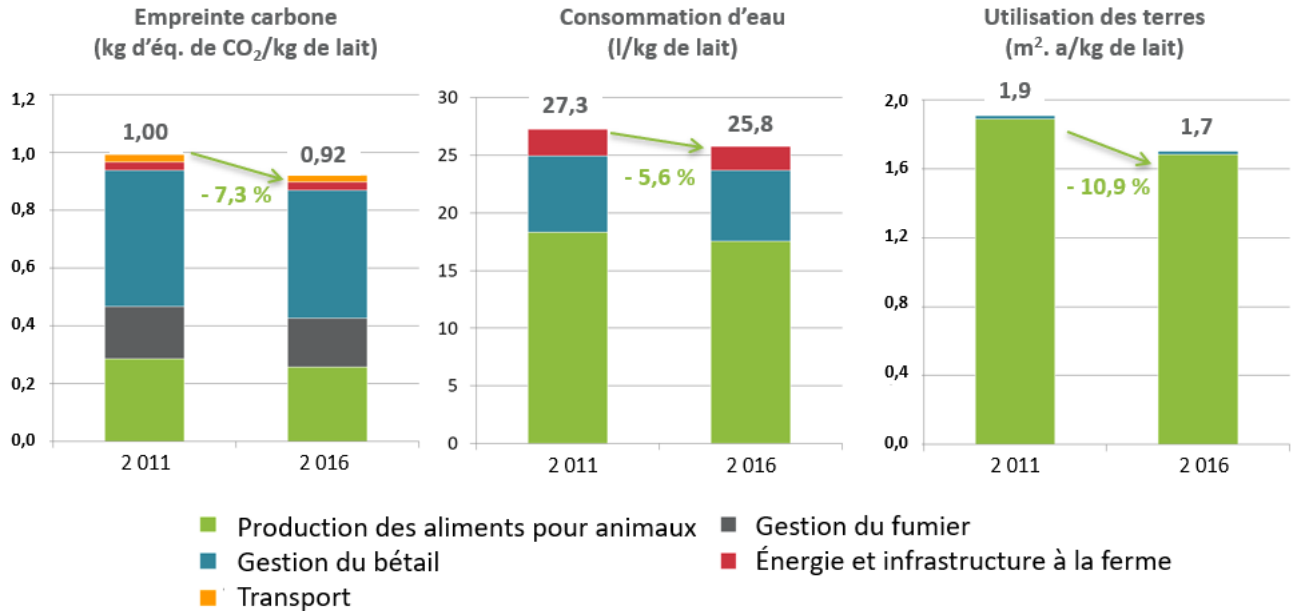
³ Les résultats de 2011 présentés dans le tableau sont basés sur le modèle d'ACV révisé, ce qui signifie une mise à jour des données de 2011. Alors que l'étude initiale de 2012 avait produit un calcul de 1,01 kg d'équivalent CO₂ par kg de lait, cette révision donne 1,00 kg d'équivalent CO₂ par kg de lait.

⁴ Les fourrages incluent l'ensilage préfané, le foin et l'ensilage de maïs.

⁵ Les concentrés incluent le maïs, les céréales mélangées, le soya et les aliments commerciaux.

Figure Error! No text of specified style in document.

Contribution relative des étapes du cycle de vie au profil environnemental moyen de la production d'un kilogramme de lait canadien



Les résultats de l'étude indiquent que l'augmentation de la production de lait par vache est le principal facteur de l'amélioration des profils environnementaux au cours de cette période de cinq ans. En effet, la quantité de lait produit par vache a augmenté de 12,8 % entre 2011 et 2016. Simultanément, en 2016, les vaches consommaient environ 9 % plus d'aliments qu'en 2011. Puisque la quantité d'émissions liées à la fermentation entérique et à la gestion du fumier est directement liée à la quantité d'aliments consommés, cela signifie qu'en 2016, chaque vache a produit des niveaux plus élevés d'émissions liées à la fermentation entérique et à la gestion du fumier. Cependant, comme les niveaux de production laitière sont plus élevés, la quantité d'émissions de GES produites par kilogramme de lait a diminué comparativement à 2011. Outre les changements apportés aux quantités d'aliments pour animaux consommés, la proportion occupée par l'ensilage de maïs dans la ration des vaches a légèrement augmenté en 2016, aux dépens d'aliments ayant une empreinte carbone plus élevée (par exemple le maïs, les aliments commerciaux, le foin et l'ensilage préfané). Bien que ce changement ait contribué à réduire les émissions de GES liées à la production d'aliments pour animaux, son influence sur l'empreinte carbone est moins importante que celle de l'augmentation de la production de lait.

Bien que la quantité d'aliments pour animaux consommés par vache ait augmenté entre 2011 et 2016, la production de lait accrue a mené à une réduction des indicateurs d'inventaire de la consommation d'eau et de l'utilisation des terres. En ce qui concerne la consommation d'eau, ce résultat s'explique aussi par l'hypothèse selon laquelle les taux d'irrigation sont demeurés stables au cours de cette période de cinq ans. Cette hypothèse a été formulée en raison de l'absence de données historiques et de la grande variabilité des taux d'irrigation entre 2011 et 2016, ce qui ne permet pas d'obtenir une mesure fiable des tendances actuelles en matière de pratiques d'irrigation au Canada. Une

analyse de sensibilité a montré qu'une augmentation des taux d'irrigation aurait entraîné une augmentation de la consommation d'eau totale entre 2011 et 2016.

Les résultats d'une enquête en ligne envoyée aux producteurs laitiers canadiens en 2017 soulignent que beaucoup d'entre eux ont optimisé et mis à jour plusieurs de leurs pratiques au cours des cinq dernières années⁶. Le tableau 0.3 présente certaines bonnes pratiques de gestion importantes qui ont été adoptées entre 2011 et 2016.

Tableau 0.3
Résumé des changements apportés aux bonnes pratiques de gestion entre 2011 et 2016 et avantages pour l'empreinte écologique de la production laitière

Sujet	Changement entre 2011 et 2016	Avantage
Efficacité et qualité des aliments pour animaux	Hausse de 13 % des répondants ayant optimisé la formulation de la ration et l'alimentation des animaux entre 2011 et 2016.	Réduction des impacts environnementaux liés aux aliments des animaux
	Hausse de 21 % des répondants ayant amélioré leur gestion du fourrage afin d'augmenter la qualité des aliments entre 2011 et 2016.	Augmentation de la productivité des vaches
Gestion du fumier	De plus en plus de répondants vident l'installation d'entreposage du fumier plus fréquemment.	Réduction des émissions de N ₂ O et de CH ₄ provenant du fumier
	La proportion du fumier gérée au moyen du compostage et de la digestion anaérobie a presque doublé entre 2011 et 2016.	
Production des cultures	Depuis 2011, 55 % des répondants ont réduit leur recours à des pratiques de travail du sol traditionnelles.	Réduction des émissions de N ₂ O provenant des engrais azotés appliqués dans les provinces de l'Ouest; réduction de l'utilisation de carburant
	Entre 2011 et 2016, la proportion de répondants ayant adopté une rotation des cultures diversifiée sur certaines ou l'ensemble de leurs terres cultivées a augmenté de 50 %.	Augmentation des rendements, réduction de l'utilisation des terres et de la consommation d'eau
	La proportion de répondants ayant recours aux technologies de l'agriculture de précision a doublé et, dans certains cas ⁷ , triplé depuis 2011.	Réduction de l'utilisation du carburant pour la production de cultures et de fourrage; augmentation potentielle du rendement

⁶Environ 570 producteurs ont répondu aux questions de l'enquête.

⁷La proportion de répondants utilisant un système d'assistance à la conduite a plus que triplé en Colombie-Britannique, en Ontario et au Québec; la proportion de répondants utilisant l'agriculture à circulation contrôlée a plus que triplé en Colombie-Britannique, en Saskatchewan et au Manitoba; la proportion de répondants utilisant des technologies de précision (débit d'application des nutriments variable) a plus que triplé en Ontario et au Québec; et la proportion de répondants utilisant des technologies de précision (taux d'irrigation variable) a plus que triplé au Manitoba et au Québec.

Même si l'impact de ces changements ne peut être facilement isolé d'autres facteurs, ces statistiques mettent en lumière le fait qu'un nombre important de producteurs ont optimisé et mis à jour plusieurs de leurs pratiques entre 2011 et 2016. Étant donné la sensibilité des impacts environnementaux à l'étape de production des aliments pour animaux, les bonnes pratiques de gestion qui se concentrent sur l'amélioration des stratégies d'alimentation et des pratiques agricoles liées à la production des aliments pour animaux à la ferme ont le potentiel de réduire l'empreinte écologique de la production laitière.

CONCLUSION

Voici un résumé des principales conclusions de l'étude :

- L'empreinte carbone, la consommation d'eau et l'utilisation des terres de la production laitière canadienne ont diminué de 7,3 %, 5,6 % et 10,9 %, respectivement, entre 2011 et 2016;
- La contribution des étapes du cycle de vie aux impacts globaux est demeurée relativement stable entre 2011 et 2016; les émissions entériques étant le principal contributeur à l'empreinte carbone, et la production d'aliments pour animaux étant responsable de la plus grande part des indicateurs d'inventaire de la consommation d'eau et de l'utilisation des terres;
- La productivité est le paramètre qui a le plus favorisé l'amélioration des profils environnementaux de la production laitière entre 2011 et 2016. La productivité des vaches est sensible à plusieurs paramètres et pratiques qui sont souvent interreliés. L'évaluation environnementale de toute action proposée devrait donc toujours tenir compte de l'impact de cette action sur la productivité;
- Les éléments ayant le plus grand impact selon cette étude peuvent être abordés en adoptant de bonnes pratiques de gestion en ce qui a trait aux aliments des animaux, à l'énergie et à la gestion du fumier. Les réponses à l'enquête indiquent qu'un nombre croissant de producteurs ont optimisé plusieurs de leurs pratiques liées à la production d'aliments pour animaux. Plus précisément, un nombre plus élevé de producteurs laitiers ont amélioré leur gestion du fourrage et mis en œuvre des stratégies d'alimentation des animaux pour optimiser les rations des vaches. Le recours à diverses pratiques comme la rotation des cultures et les pratiques de travail réduit du sol a été bénéfique en ce qui a trait à la production d'aliments des animaux; et
- Même si les analyses de sensibilité montrent que le potentiel d'amélioration de l'empreinte écologique de la production laitière reste important, elles mettent aussi en lumière les risques potentiels, comme l'augmentation du recours à l'irrigation et l'utilisation d'additifs alimentaires à base d'huile de palme. Il est donc recommandé de surveiller étroitement ces aspects au cours des prochaines années.

Les Producteurs laitiers du Canada (PLC)

Les PLC représentent les producteurs canadiens à titre d'organisme national de promotion, d'élaboration de politiques et de lobbying. Les PLC mettent tout en œuvre pour rassembler les conditions qui favorisent la stabilité du secteur laitier canadien d'aujourd'hui et de demain. Leur objectif est de maintenir des politiques qui favorisent la viabilité de la production laitière canadienne et de promouvoir les produits laitiers et leurs bienfaits pour la santé.