



Étude d'impact sur l'environnement d'un projet de production animale

Évaluation des émissions de gaz à effet de serre (GES)

**Déposé au Ministère du Développement Durable, de l'Environnement
et de la Lutte contre les Changements Climatiques**

Dossier MDDELCC : 3211-15-017

Initiateur : FERME STE-SOPHIE INC
111, rang Saint-Antoine
Sainte-Sophie-de-Lévrard (Québec) G0X 3C0

Consultants : Les Consultants Mario Cossette inc.
1232, boul. des Chenaux
Trois-Rivières (Québec) G9A 1A1

Juillet 2018

Table des matières

Avant-propos.....	- 3 -
1 Calcul des émissions attribuable aux systèmes de combustion fixes.....	- 4 -
2 Calcul des émissions attribuable aux systèmes de combustion mobiles.....	- 4 -
3 Calcul des émissions indirectes de GES attribuables à l'utilisation de l'électricité	- 4 -
4 Calcul d'émissions fugitives de GES attribuables à l'utilisation d'équipements de réfrigération ou climatisation	- 5 -
5 Calcul des émissions de CH ₄ attribuables à la fermentation entérique.....	- 5 -
6 Calcul des émissions de CH ₄ attribuables à la gestion du fumier.....	- 5 -
7 Calcul des émissions de N ₂ O attribuables à la gestion du fumier.....	- 6 -
8 Calcul des émissions de N ₂ O attribuables à l'épandage du fumier	- 6 -
9 Sommaire des émissions GES en CO ₂ équivalent.....	- 7 -
10 Discussion.....	- 7 -
11 Mesures d'atténuation	- 8 -
11.1 Incorporation du lisier au sol.....	- 8 -
11.2 Aménagement des sols.....	- 8 -
11.3 Augmentation de la productivité animale	- 8 -
12 Bibliographie	- 9 -

Avant-propos

Le présent document constitue un complément d'information au rapport d'étude d'impact, déposé au Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC), visant le projet d'agrandissement du lieu principal d'élevage de la Ferme Ste-Sophie inc. compte tenu de la mise en vigueur imminente (23 mars 2018) de la LQE modernisée et des obligations en regard des changements climatiques et des gaz à effet de serre (GES), qui y seront inscrits, ce document évalue et quantifie les sources d'émissions de GES en comparant la situation actuelle à celle prévue au terme du projet. Les émissions de GES lors des phases de construction ne sont pas évaluées puisque la dimension des infrastructures d'élevage à construire n'est pas déterminée. De plus, les constructions seront réalisées graduellement au fil des besoins de sorte que sur une base annuelle, la production de GES relative à l'activité de construction sera faible.

De plus, il faut préciser que la production laitière québécoise est relativement stable ces dernières années. Le projet ne correspond donc pas à une augmentation des émissions de GES à l'échelle de la province, mais plutôt à une centralisation sur un même lieu de ces émissions.

La méthodologie utilisée dans ce document pour l'évaluation des émissions de GES a été fournie par le MDDELCC.

1 Calcul des émissions attribuable aux systèmes de combustion fixes

Dans le cadre du projet, il n'est pas prévu d'utiliser des équipements de combustion fixes pour produire de l'énergie sous forme d'électricité, de chaleur ou de vapeur. Aucun GES ne sera émis.

2 Calcul des émissions attribuable aux systèmes de combustion mobiles

La Ferme Ste-Sophie inc., utilise 2 sources de carburant sur une base quotidienne, soit de l'essence pour alimenter les véhicules servant au déplacement des employés et à l'utilisation de petits équipements (ex : tracteur à pelouse), et du carburant diesel pour le fonctionnement des équipements agricoles (tracteur, mélangeur, etc.). Nous estimons qu'au terme du projet, la consommation d'essence devrait doubler et que l'augmentation de la consommation de carburant diesel sera proportionnelle à l'augmentation du troupeau.

Carburants et combustibles liquides	Facteur d'émission (kg CO ₂ e/litre)	Consommation actuelle (litre)	Émissions annuelles actuelles (t éq. CO ₂)	Consommation prévue (litre)	Émissions annuelles prévues (t éq. CO ₂)
Essence	2,361	15 000	35	30 000	71
Carburants diesel	2,738	120 000	329	540 000	1 479
Total			364		1550

3 Calcul des émissions indirectes de GES attribuables à l'utilisation de l'électricité

L'électricité consommée sur un lieu d'élevage type en production laitière est utilisée pour le fonctionnement du système de traite (23%), refroidissement du lait (21%), le chauffage de l'eau (15%), l'éclairage (14%) la ventilation (12%), la manipulation des aliments (7%) et autres utilisations (8%) (OMAFRA, s.d.). Ainsi, l'augmentation de la consommation d'énergie est jugée proportionnelle à l'augmentation du troupeau

Sources d'électricité	Facteur d'émission (g éq. CO ₂ /kWh)	Consommation actuelle (kWh/an)	Émissions actuelles (t éq. CO ₂ /an)	Consommation prévue (kWh/an)	Émissions prévues (t éq. CO ₂ /an)
Hydroélectricité	3,1	425 000	1,3	1 912 500	5,9

4 Calcul d'émissions fugitives de GES attribuables à l'utilisation d'équipements de réfrigération ou climatisation

Les émissions fugitives relatives aux fuites de réfrigérants calculées sont liées au système de refroidissement du lait, contenant des hydrofluorocarbures (HFC-134a), un gaz à fort potentiel de réchauffement planétaire. Le calcul des émissions de GES prévues dans le cadre du projet prévoit l'ajout d'un second réservoir à lait pouvant entreposer l'augmentation de la production laitière prévue. Les systèmes de climatisation présents à l'intérieur des véhicules et des équipements de fermes mobiles sont jugés négligeables et ne sont pas considérés dans le calcul.

Potentiel de réchauffement planétaire	Émissions annuelles de fonctionnement	Capacité des équipements actuels (kg)	Émissions actuelles (kg éq. CO ₂)	Capacité des équipements prévus (kg)	Émissions prévues (kg éq. CO ₂)
1.43	2%	37	1,1	145	4,2

5 Calcul des émissions de CH₄ attribuables à la fermentation entérique

Le méthane est produit durant le processus normal de digestion des herbivores des élevages d'animaux, soit la fermentation entérique. Sa production dans le cadre du projet sera proportionnelle à l'augmentation du cheptel.

Catégorie d'animaux	Facteur d'émission de CH ₄ (kg CH ₄ /tête/an)	Nombre d'animaux actuel	Émissions annuelles actuelles (t CH ₄ /an)	Nombre d'animaux prévu	Émissions annuelles prévues (t CH ₄ /an)
Bovins laitiers	156	802	125	3 200	499

6 Calcul des émissions de CH₄ attribuables à la gestion du fumier

Les émissions de CH₄ attribuables à la gestion du fumier sont attribuables à la décomposition du fumier en condition anaérobie. Ces conditions sont observables lors de l'entreposage du lisier à l'intérieur de structure d'entreposage de grande dimension. Puisque le projet prévoit une gestion des déjections animales sous forme liquide, l'augmentation des émissions de CH₄ attribuables à la gestion du fumier sera proportionnelle à l'augmentation du cheptel.

Catégorie d'animaux	Facteur d'émission de CH ₄ (kg CH ₄ /tête/an)	Nombre d'animaux actuel	Émissions annuelles actuelles (t CH ₄ /an)	Nombre d'animaux prévu	Émissions annuelles prévues (t CH ₄ /an)
Génisses laitières	1,5	327	0,5	1000	1,5
Taures laitières	19,1	75	1,5	600	11,5
Vaches laitières	27,8	400	11,1	1 600	44,5
Total		802	13,1	3 200	57,5

7 Calcul des émissions de N₂O attribuables à la gestion du fumier

La production de N₂O au cours du stockage et du traitement des déjections animales survient pendant la nitrification et la dénitrification de l'azote contenu dans le fumier. Ainsi l'augmentation de sa production dans le cadre du projet sera proportionnelle à l'augmentation du cheptel.

Catégorie d'animaux	Facteur d'émission de N ₂ O (kg N ₂ O/tête/an)	Nombre d'animaux actuel	Émissions annuelles actuelles (kg N ₂ O/an)	Nombre d'animaux prévu	Émissions annuelles prévues (kg N ₂ O/an)
Génisses laitières	54	402	21,7	1 600	86,4
Vaches laitières	102	400	40,8	1 600	163,2
Total		802	62,5	3 200	249,6

8 Calcul des émissions de N₂O attribuables à l'épandage du fumier

Les émissions attribuables à l'épandage du fumier surviennent pendant la nitrification et la dénitrification de l'azote contenu dans le fumier épandu au sol. Ainsi l'augmentation de sa production dans le cadre du projet sera proportionnelle à l'augmentation du cheptel.

Teneur en azote (Kg/tonne)	Facteur d'émission de N ₂ O (kg N ₂ O/kg d'azote)	Production de fumier actuelle (tonne/an)	Émissions annuelles actuelles (t N ₂ O /an)	Production de fumier prévu (tonne/an)	Émissions annuelles prévues (t N ₂ O/an)
3,1	0,012	18 348	1,1	77 040	4,5

9 Sommaire des émissions GES en CO₂ équivalent

Type d'émission	Émissions GES actuelles (t eq. CO ₂ /an)	Émissions GES actuelles (%)	Émissions GES prévu (t eq. CO ₂ /an)	Émissions GES prévu (%)
Systèmes de combustion fixes	0	0%	0	0%
Systèmes de combustion mobiles	364	9%	1 550	9%
Utilisation d'énergie électrique	1,3	< 1%	5,9	< 1%
Utilisation d'équipements de réfrigération	0,0011	< 1%	0,0042	< 1%
CH ₄ dues à la fermentation entérique	3 125	75%	12475	74%
CH ₄ attribuables à la gestion du fumier	328	8%	1438	9%
N ₂ O attribuable à la gestion du fumier	18,6	< 1%	74,3	< 1%
N ₂ O attribuable à l'épandage du fumier	328	8%	1341	8%
Total	4 165		16 884	

10 Discussion

À la lumière du tableau sommaire, on réalise que la principale source d'émission de GES est produite par l'animal lui-même, soit par la fermentation entérique. À ce jour, les recherches menées par le Dr Benchaar, Chaouki, du Centre de recherche et développement d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Sherbrooke, a permis de développer des stratégies alimentaires pour réduire les émissions de méthane par les ruminants de 5 à 20%, par exemple, par l'ajout de lipides d'origine végétale à la ration. Il est cependant trop tôt pour appliquer ces programmes alimentaires à grande échelle. Les recherches en ce sens se poursuivent et apporteront peut-être des solutions dans l'avenir, permettant à l'initiateur de réduire ces émissions de GES lié à la fermentation entérique.

En ce qui concerne les émissions de GES attribuable aux systèmes de combustion mobiles, son évaluation est actuellement difficile à déterminer. Néanmoins, la Ferme Ste-Sophie inc. utilise une flotte de machinerie récente offrant de bonnes performances de consommation d'essence.

La mise en place de toiture aurait un impact favorable sur les émissions de GES attribuable aux systèmes de combustion mobiles et aux émissions de CH₄ attribuable à la gestion du fumier. En

effet, la mise en place de toiture diminue la quantité de lisier à transporter et à épandre aux champs. Un système de destruction du méthane pourrait également être mis en place dans le cas de toiture étanche. Cependant, ce type de système présente plusieurs incertitudes techniques dues à l'absence d'installation en production laitière actuellement en fonction. En effet, ce genre de système est actuellement présent sur des fermes porcines. Le lisier de vache laitière a la particularité de contenir de la litière qui est porté à remonter à la surface, formant une couche étanche qui emprisonne les gaz dans le fumier.

11 Mesures d'atténuation

11.1 Incorporation du lisier au sol

Il est déjà dans les pratiques culturales de la Ferme Ste-Sophie inc. d'incorporer le lisier au sol le plus tôt suivant les épandages. Lorsque les conditions le permettent, le lisier est incorporé dans les 24 heures suivant la fin l'épandage du lisier, à l'exception des parcelles en culture pérennes (prairies)

11.2 Aménagement des sols

L'initiateur poursuivra ces activités d'aménagement des sols (drainage, nivelage, etc.). Ces aménagements de sol diminuent les conditions anoxiques qui favorisent la dénitrification. De plus, un bon drainage des sols augmente la productivité des champs et permet une meilleure utilisation de la fertilisation azotée.

11.3 Augmentation de la productivité animale

Une vache plus productive produira moins de CH₄ par kg de lait produit (OAQ, s.d.). En ce sens, l'initiateur contribue à la réduction de la production de méthane par unité de production en maintenant une production par vache de 11 500 kg/vache, soit supérieur à la de la moyenne provinciale de 9 200 kg/vache (AGECO, s.d.)

12 Bibliographie

AGECO. (s.d.). Production moyenne par vache et par région agricole, Québec. Récupéré sur <http://www.groupeageco.ca/fsl/>.

OAQ. (s.d.). Production et émissions du méthane et du gaz carbonique par les ruminants. Récupéré sur <https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/chouinard.pdf>.

OMAFRA. (s.d.). Diminuer la consommation d'énergie dans les fermes laitières. Récupéré sur <http://www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/10-068.htm>.