

## Recueil des avis issus de la consultation auprès des ministères et organismes

Projet : Projet d'augmentation du cheptel bovin, sur le territoire de la municipalité de Saint-Lambert-de-Lauzon, par Ferme Jules Côté et Fils inc.,  
Ferme Jymdom inc. et Ferme Cinco inc.

Numéro de dossier : 3211-15-012

### Liste par ministère ou organisme

No.	Ministères ou organismes	Direction ou service	Signataire	Date	Nbre pages
1.	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques	Direction de l'agroenvironnement et du milieu hydrique	Pierre-Luc Bégin	2020-01-10	3
2.	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques	Direction de l'expertise climatique	Annie Roy Alexandra Roio	2020-01-15	28

DESTINATAIRE : Monsieur Vincent Boucher, chargé de projet  
Direction de l'évaluation environnementale des projets terrestres

DATE : Le 10 janvier 2020

OBJET : **Commentaires sur le plan d'intervention**  
Projet d'agrandissement du cheptel bovin à Saint-Lambert-de-Lauzon par Ferme Jules Côté & Fils inc.

N/Réf. : 3211-15-012

---

## 1. OBJET DE LA DEMANDE

Dans le cadre de la consultation supplémentaire sur l'acceptabilité environnementale du projet d'agrandissement du cheptel bovin à Saint-Lambert-de-Lauzon par Ferme Jules Côté & Fils inc., un nouveau plan d'intervention (plan des mesures d'urgence) a été reçu, suite à la demande de notre direction, dans un avis daté du 11 janvier 2016.

À cet effet, un avis sur ce plan est demandé par votre direction.

## 2. COMMENTAIRES SUR LE PLAN D'INTERVENTION

### Point 1 Structures exposées aux contaminants

#### a. Structures bétonnées

La procédure relative à l'ouverture du regard et de l'analyse de l'eau contenue dans ce dernier devrait être mieux détaillée et comprendre notamment une liste des laboratoires auxquels les échantillons pourraient être envoyés et le type d'analyse requise. De plus, un seuil pour lequel des actions sont requises devrait être exposé. Ce commentaire est valide pour le point b également.

... 2

**b. Fosses au bout des bâtiments d'élevage**

L'utilisation de ripe de bois pour contenir des eaux de ruissellement n'est pas une technique valide. Il s'agit d'une matière absorbante, mais cette matière n'est pas, à elle seule, capable de contenir des eaux de ruissellement des fumiers. Cette section devra être retravaillée.

**c. Fosses d'alimentation**

Faire une liste des anomalies potentielles comprenant les solutions pour chacune d'elles. Établir une procédure de gestion des eaux de lixiviation.

**Point 2 Épandage et amas en champ des fumiers****b. Calibration des épandeurs**

Les étapes de calibration des épandeurs à fumiers solides devraient être décrites dans cette section.

**c. Grattage, remplissage et transport des fumiers**

Remplacer le MELCC par Urgence-Environnement.

**e. Distances séparatrices lors d'épandage des fumiers**

Faire mention qu'Urgence-Environnement doit être avisé lors de tout déversement et faire référence à la procédure en fin de document lors d'un épandage accidentel ou d'un déversement à l'intérieur de ces distances séparatrices. Ce commentaire s'applique aussi à la section sur les pesticides.

**Point 4 Gestion des animaux morts**

En cas de non-disponibilité du récupérateur, mentionner la procédure à suivre ainsi que les mesures particulières à mettre en place.

**Point 5 Gestion de l'eau potable**

Le protocole d'intervention en cas de constat de non-potabilité de l'eau devrait être développé.

**Point 6 Érosion en champ et drainage**

En cas d'érosion vers un cours d'eau, une procédure impliquant la communication de l'évènement à la MRC de La Nouvelle-Beauce, si l'importance de l'évènement le justifie, devrait être exposée.

**Point 8 Plaintes et incidents particuliers**

Dans la section débutant par les mots « Selon la problématique ... » à la page 7, ces étapes pourraient aussi s'appliquer à d'autres contaminants et pas uniquement aux fumiers. Il faudrait modifier cette section en conséquence.

**3. COMMENTAIRES DE LA DAEMH**

Ce plan d'intervention est acceptable avec les modifications demandées.



Pierre-Luc Bégin, ing.  
Direction de l'agroenvironnement et du  
milieu hydrique

**AVIS D'EXPERT**  
**PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT**

**RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX**

<b>Présentation du projet</b>		<b>MARCHE À SUIVRE</b>
Nom du projet	Augmentation du cheptel bovin dans la municipalité de Saint-Lambert-de-Lauzon	
Initiateur de projet	Ferme Jules Côté & Fils inc. – Ferme JymDom inc. – Ferme Cinco inc.	
Numéro de dossier	3211-15-012	
Dépôt de l'étude d'impact	2011/12/21	

Présentation du projet : La ferme bovine Jules Côté et Fils inc. est située à Saint-Lambert-de-Lauzon sur la rive sud de Québec. Le projet tel que décrit dans l'étude d'impact de 2011 est inchangé en 2019. Une seule différence par rapport à l'étude d'impact est l'abandon du scénario de 6 000 bouvillons pour ne conserver que le scénario projeté de 4 490 bouvillons. Pour intégrer la relève et optimiser la rentabilité financière des trois entreprises, Ferme Jules Côté et Fils, Ferme JymDom inc. et Ferme Cinco inc. visent, à court terme, à augmenter le nombre d'animaux en passant de 2 400 à l'exploitation de 4 490 bouvillons (320-660 kg) sur gestion solide. Les trois exploitations sont distancées de moins de 150 mètres et disposent ensemble d'infrastructures d'élevage pour 4 490 bouvillons (320-660 kg). Aucune nouvelle immobilisation ne sera nécessaire et la capacité des terres pour l'épandage permet cette augmentation de production.

**Présentation du répondant**

Ministère ou organisme	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
Direction ou secteur	Direction de l'expertise climatique
Avis conjoint	À compléter uniquement si l'avis provient de plus d'une direction ou d'un secteur.
Région	12 - Chaudière-Appalaches
Numéro de référence	<b>SCW-1156546</b>

**RECEVABILITÉ DE L'ÉTUDE D'IMPACT**

Cette étape a pour but de vérifier si tous les éléments nécessaires à l'analyse environnementale des enjeux du projet ont été présentés de manière satisfaisante dans l'étude d'impact. L'étude d'impact doit être cohérente avec les éléments de la Directive. Il s'agit de déterminer si les renseignements requis pour apprécier la qualité et la pertinence des données sont correctement présentés, si la description du milieu, du projet et de ses impacts est complète et si les différentes méthodes utilisées sont appropriées.

**Avis de recevabilité à la suite du dépôt de l'étude d'impact**

Est-ce que vous jugez l'étude d'impact recevable? C'est-à-dire qu'elle traite de façon satisfaisante, selon le champ d'expertise de votre direction, les éléments essentiels à l'analyse environnementale subséquente et à la prise de décision par le gouvernement.	Choisissez une réponse		
Si l'étude d'impact n'est pas recevable, quels sont les éléments manquants essentiels à l'analyse environnementale subséquente ?			
<ul style="list-style-type: none"><li>Thématiques abordées :</li><li>Référence à l'étude d'impact :</li><li>Texte du commentaire :</li></ul>			
<b>Signature(s)</b>			
<b>Nom</b>	<b>Titre</b>	<b>Signature</b>	<b>Date</b>
Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.		Cliquez ici pour entrer une date
Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.		Cliquez ici pour entrer une date.

## AVIS D'EXPERT

### PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

**Clause(s) particulière(s) :**

**2**

#### **Avis de recevabilité à la suite du dépôt du document de réponses aux questions et commentaires**

Considérant les éléments présentés par l'initiateur dans le document de réponses aux questions et commentaires, est-ce que vous jugez maintenant l'étude d'impact recevable? C'est-à-dire qu'elle traite de façon satisfaisante, selon le champ d'expertise de votre direction, les éléments essentiels à l'analyse environnementale subséquente et à la prise de décision par le gouvernement?

Choisissez une réponse

Si l'étude d'impact n'est pas recevable, quels sont les éléments manquants essentiels à l'analyse environnementale subséquente ?

- Thématiques abordées :
- Référence à l'addenda :
- Texte du commentaire :

**Signature(s)**

<b>Nom</b>	<b>Titre</b>	<b>Signature</b>	<b>Date</b>
Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.		Cliquez ici pour entrer une date.
Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.		Cliquez ici pour entrer une date.

**Clause(s) particulière(s) :**

#### **ANALYSE DE L'ACCEPTABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DU PROJET**

Cette étape vise à évaluer la raison d'être du projet, les impacts appréhendés de ce projet sur les milieux biologique, physique et humain et à se prononcer sur l'acceptabilité du projet. Elle permet de déterminer si les impacts du projet sont acceptables et de prévoir, le cas échéant, des modifications au projet, des mesures d'atténuation ou de suivi.

**3**

#### **Avis d'acceptabilité environnementale du projet**

Selon les renseignements déposés par l'initiateur et en fonction de votre champ de compétence, le projet est-il acceptable sur le plan environnemental, tel que présenté?

Le projet n'est pas acceptable, tel que présenté

##### **Analyse et justification :**

La présente est l'avis de la Direction de l'expertise climatique (DEC) relativement à l'acceptabilité du projet ci-haut mentionné concernant les émissions de gaz à effet de serre (GES). L'analyse de la DEC se base sur les documents suivants :

- Lettre de M. Mathieu Gourdes-Vachon, agr., 14 novembre 2019. Réponses à la demande d'information sur l'étude d'impact de Ferme Jules Côté et Fils inc., et Ferme Cinco inc.;
- Note de la DEC, 16 octobre 2019. Quantification des émissions de gaz à effet de serre (GES) du projet d'augmentation du cheptel bovin de la Ferme Jules Côté et Fils inc.;
- Rapport d'étude d'impact, décembre 2011. Augmentation du cheptel bovin à St-Lambert-de-Lauzon par Ferme Jules Côté et Fils inc., Ferme JymDom inc. et Ferme Cinco inc.

## AVIS D'EXPERT

## PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

### Impacts sur les émissions de GES

Les émissions de GES présentées dans le document de réponses à la demande d'information sur l'étude d'impact, du 14 novembre 2019, sont résumées au tableau 1. Il n'y a pas d'émission de construction, étant donné qu'il n'y a aucune nouvelle immobilisation et les sources d'émission sont générées lors de l'exploitation.

Tableau 1 : Estimation des émissions de GES du projet en phase d'exploitation  
(Source : Lettre de M. Mathieu Gourdes-Vachon, 14 novembre 2019)

Source d'émission de GES	Émissions de GES par type de gaz			Émissions de GES totales	
	CO <sub>2</sub> (t/an)	CH <sub>4</sub> (t/an)	N <sub>2</sub> O (t/an)	(t éq CO <sub>2</sub> /an)	(%)
Fixes : bâtiments existants chauffés au propane	18,9	0,008	0,00035	19,2	0,2 %*
Mobiles : camions à essence	57,7	0,0035	0,0006	58,0	0,7 %*
Mobiles : tracteurs et camions au diesel	335,1	0,0138	0,0189	341,1	3,9 %*
Électricité : Fournisseur public	0,278	S. O.	S. O.	0,3	0,0 %*
Fermentation entérique	S. O.	217,3	S. O.	5 432,5*	62,2 %*
Stockage fumier	S. O.	7,2	5,9	1 938,2*	22,2 %*
Épandage fumier	S. O.	S. O.	0,638	190,1*	2,2 %*
Cultures pour l'alimentation animale	Modélisé avec le logiciel Holos			755	8,8 %*
<b>TOTAL</b>	<b>S. O.</b>	<b>S. O.</b>	<b>S. O.</b>	<b>8 734,3</b>	<b>100,0 %*</b>

\*Note : les résultats avec un astérisque ont été calculés par la DEC, mais devront être évalués par l'initiateur.

La DEC a complété les calculs partiels fournis par l'initiateur et estime les émissions de GES à 8 734,3 tonnes éq CO<sub>2</sub> par année pour l'exploitation du cheptel de 4 490 bouvillons (320-660 kg). Les résultats montrent que la fermentation entérique issue de la digestion des bouvillons est la principale source d'émission de GES (62,2 %), suivie par le stockage de fumier avec 22,2 %. Avec 8,8 % des émissions, les cultures pour l'alimentation représentent la troisième source la plus importante.

La DEC constate que la quantification a été faite selon les méthodologies recommandées dans son avis antérieur du 16 octobre 2019. Cependant, les calculs sont incomplets et il est requis que l'initiateur fasse l'évaluation complète des émissions de GES du projet par source (par gaz et en équivalents CO<sub>2</sub>) et présente les résultats dans un tableau synthèse (voir exemple tableau 1). De plus, concernant les émissions liées aux cultures pour l'alimentation animale qui ont été évaluées avec le logiciel Holos, il est requis que l'initiateur présente les hypothèses qui ont été utilisées (ex. : superficie, le type de culture, le rendement, l'utilisation des engrains, etc.), afin que le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques puisse en faire une validation.

### Plan de réduction des émissions de GES

Des exemples de mesures de réduction ont été présentés :

- Utilisation de sous-produits qui autrement auraient été destinés à l'élimination pour l'alimentation des bouvillons;
- Utilisation de ventilateurs de plafond des bâtiments;
- Nouvelles méthodes alimentaires des animaux ayant un effet sur les déjections;
- Caractérisation des déjections utilisées au Plan agroenvironnemental de fertilisation, depuis 2016, selon le protocole validé de la Fédération des producteurs de bovins de boucherie;
- Optimiser l'utilisation de la machinerie lors de l'épandage et des récoltes pour diminuer le transport;
- Nouveau camion 12 roues à plus grande contenance pour limiter le nombre de voyages;
- Aménagement de haies brise-vent et arbustes en bordure d'une zone humide;
- Reboisement sur des terres non exploitées.

## AVIS D'EXPERT

## PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Dans la lettre du 14 novembre 2019, les mesures sont présentées comme des exemples, mais il n'est pas spécifié lesquelles seront mises en place ni les réductions d'émissions de GES potentielles, dans le cadre du projet. Il est requis que l'initiateur précise les mesures qui sont ou seront mises en place à court, moyen et long terme et qu'il s'engage à les déployer. Il est également requis que l'initiateur fasse une évaluation des réductions qui résulteraient de ces mesures.

### Plan de surveillance des émissions de GES

La lettre du 14 novembre 2019 mentionne que comme le plan de surveillance est recommandé et non obligatoire, l'étude d'impact se limitera à l'estimation des émissions de GES en avant-projet, dans le cadre de la présente étude d'impact.

Même si le plan de surveillance n'est pas obligatoire, la DEC réitère l'avantage pour l'initiateur de mettre en œuvre un tel plan, notamment pour constater l'efficacité des mesures d'atténuation qui seront mises en place et améliorer son projet, de façon continue, dans le temps.

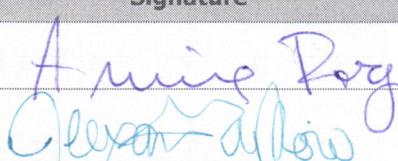
### Conclusion et recommandations

La DEC considère que le projet n'est pas acceptable en ce qui a trait aux impacts des émissions de GES et que des informations supplémentaires sont requises de la part de l'initiateur. Ainsi, il est demandé à l'initiateur de :

- faire l'évaluation complète des émissions de GES du projet par source (par gaz et en équivalents CO<sub>2</sub>) et de présenter les résultats dans un tableau synthèse. Concernant les émissions liées aux cultures pour l'alimentation animale qui ont été évaluées avec le logiciel Holos, il est requis que l'initiateur présente les hypothèses qui ont été utilisées et les détails de calcul;
- préciser les mesures qui sont ou seront mises en place à court, moyen et long terme et de s'engager à les déployer. Il est également requis que l'initiateur fasse une évaluation des réductions qui résulteraient de ces mesures.

Conformément au champ d'expertise de la DEC, les commentaires portent uniquement sur le volet des émissions de GES du projet et celle-ci souhaite être consultée pour la suite du dossier.

### Signature(s)

Nom	Titre	Signature	Date
Annie Roy	Ingénierie et coordonnatrice		2020-01-15
Alexandra Roio	Directrice de l'expertise climatique		2020-01-15

### Clause(s) particulière(s) :

Le projet ayant été déposé en 2014, soit avant l'entrée en vigueur de la nouvelle Loi sur la qualité de l'environnement en 2017, la DEC a été appelée à fournir les exigences sur les émissions de GES à un stade avancé de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

**AVIS D'EXPERT**  
**PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT**

Ministère  
de l'Environnement  
et de la Lutte contre  
les changements  
climatiques

Québec 

Direction de l'expertise climatique

**Note**

**DESTINATAIRE :** Madame Alexandra Roio, directrice  
Direction de l'expertise climatique

**DATE :** Le 16 octobre 2019

**OBJET :** Quantification des émissions de gaz à effet de serre  
(GES) du projet d'augmentation du cheptel bovin de  
la Ferme Jules Côté et Fils inc.

**N/Réf. :** SCW-1156546 — V/Réf. : 3211-15-012

La Direction de l'expertise climatique (DEC) a été sollicitée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets terrestres pour fournir les exigences en matière de quantification et d'évaluation des impacts des émissions de GES applicables au projet ci-haut mentionné à la phase d'acceptabilité du projet.

**Description du projet**

La ferme bovine Jules Côté et Fils inc. est située à Saint-Lambert-de-Lauzon sur la rive sud de Québec. Le projet consiste à augmenter le nombre d'animaux et, par conséquent, les unités animales au niveau des bâtiments d'élevage existants, afin d'optimiser la rentabilité financière des trois entreprises, d'intégrer la relève et de se préparer aux changements économiques futurs. Ferme Jules Côté et Fils inc., Ferme JymDom inc. et Ferme Cinco inc. visent l'exploitation de 6 000 bouvillons de 320 à 660 kg sur gestion solide. Le nombre d'animaux projeté pour Ferme Jules Côté et Fils inc. sera de 2 410 bouvillons (320-660 kg), Ferme JymDom inc. de 1 830 bouvillons (320-660 kg) et Ferme Cinco inc. de 1 760 bouvillons (320-660 kg). Les trois exploitations sont distancées de moins de 150 mètres et disposent ensemble d'infrastructures d'élevage pour 4 490 bouvillons (320-660 kg).

**Recommandation**

Dans le cadre d'une évaluation des impacts d'un projet sur les émissions de GES, la démarche générale suivante est suggérée :

1. Identifier les sources d'émission de GES;
2. Quantifier les impacts des émissions de GES;
3. Élaborer un plan de mesures d'atténuation des impacts;
4. Élaborer un plan de surveillance des émissions de GES.

...2

Édifice Marie-Guyart, 6<sup>e</sup> étage, boîte 31  
675, boulevard René-Lévesque Est  
Québec (Québec) G1R 5V7  
Téléphone : 418 521-3878  
Télécopieur : 418 646-4920  
Courriel : [anne.joy@environnement.gouv.qc.ca](mailto:anne.joy@environnement.gouv.qc.ca)  
Internet : [www.environnement.gouv.qc.ca](http://www.environnement.gouv.qc.ca)

## AVIS D'EXPERT

## PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

2

L'annexe A présente la démarche détaillée, incluant les sources d'émission de GES à prendre en compte et les formules de calcul proposées. Cette annexe, ou l'intégralité de cette note, peut être transmise directement à l'initiateur.

Conformément au champ d'expertise de la DEC, les commentaires portent uniquement sur le volet des émissions de GES du projet et celle-ci souhaite être consultée pour la suite du dossier.



Annie Roy, ing.

**AVIS D'EXPERT**  
**PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT**

**Annexe A**

**Démarche à suivre pour l'évaluation des impacts du projet sur les émissions de gaz à effet de serre (GES)**

Afin d'évaluer les émissions de GES tout au long du projet, l'initiateur devra identifier et quantifier toutes les sources d'émission de GES reliées au projet, pour les différentes phases de ce dernier, ainsi que ses impacts potentiels sur les réservoirs de carbone (ex. : le déboisement).

L'annexe comporte les deux sections suivantes : la méthodologie générale pour la quantification des émissions de GES ainsi que le plan des mesures d'atténuation et le plan de surveillance des émissions de GES (section A), et les formules de calcul des émissions de GES (section B).

**A. Méthodologie générale pour la quantification des émissions de GES**

**A.1 Sources d'émission de GES à considérer (non limitatives)**

À titre indicatif, des sources spécifiques d'émission de GES à considérer dans l'étude d'impact sont présentées ci-dessous. Il est à noter que cette liste est non exhaustive et qu'il est de la responsabilité de l'initiateur du projet d'établir la liste complète des sources potentielles d'émission de GES.

Toutes les sources jugées non pertinentes ainsi que toutes les sources qui, cumulativement, représentent moins de 3 % des émissions totales de GES du projet, peuvent être considérées comme négligeables. Pour ces dernières, une quantification sommaire devra être effectuée, à titre de justification. Dans tous les cas, le retrait d'une source doit être justifié.

*Phase de construction*

- systèmes de combustion fixes (ex. : génératrices);
- systèmes de combustion mobiles (ex. : nivelleuses, chargeuses-pelleteuses);
- transport des matériaux de construction ainsi que transport des matériaux d'excavation et de remblai;
- activités de déboisement.

*Phase d'exploitation*

- systèmes de combustion fixes;
- systèmes de combustion mobiles (tels que les véhicules et la machinerie utilisée);
- émissions indirectes reliées à la consommation d'électricité;
- équipements de réfrigération ou de climatisation;

- émissions de CH<sub>4</sub> de la fermentation entérique;
- émissions de CH<sub>4</sub> attribuables au stockage et au traitement du fumier;
- émissions de N<sub>2</sub>O attribuables au stockage et au traitement du fumier;
- émissions de N<sub>2</sub>O attribuables à l'épandage du fumier;
- émissions de N<sub>2</sub>O attribuables à la production des cultures pour l'alimentation animale.

#### **A.2 Présentation des résultats et potentiels de réchauffement planétaire**

Les résultats d'émission doivent être présentés :

- en unités métriques, conformément aux principes du Groupe d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) et des conventions internationales;
- sur une base annuelle par année civile;
- le nombre d'années d'émission en construction et fermeture ou post-fermeture, si applicable;
- individuellement par GES (p. ex., le CO<sub>2</sub>, le CH<sub>4</sub>, le N<sub>2</sub>O, le SF<sub>6</sub>, etc.);
- additionnés pour tous les GES et exprimés en tonne d'équivalents dioxyde de carbone (tCO<sub>2</sub>e) :

L'équivalent dioxyde de carbone est calculé à l'aide de la masse d'un GES donné, multiplié par son potentiel de réchauffement planétaire (PRP). Les PRP à utiliser pour réaliser la quantification des émissions de GES sont ceux présentés au tableau 1.

- en distinguant chacune des phases applicables (construction, exploitation et fermeture);
- en distinguant les différentes catégories de sources d'émission applicables (combustion mobile, combustion fixe, procédé et autres);
- en distinguant les émissions non biogéniques des émissions biogéniques de CO<sub>2</sub>;
- en intensité d'émission (empreinte carbone à des fins de comparaison avec d'autres projets similaires (ex. : émissions totales de GES par unité de production).

**AVIS D'EXPERT**  
**PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT**

3

**Tableau 1. Potentiel de réchauffement planétaire des différents GES**

*Potentiel de réchauffement planétaire des différents GES (quatrième rapport du GIEC)*

Type de GES	Quantité (tonne métrique)	Potentiel de réchauffement planétaire (sans unité)	Équivalent dioxyde de carbone (tCO <sub>2</sub> e)
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	1	1	1
Méthane (CH <sub>4</sub> )	1	25	25
Oxyde nitreux (N <sub>2</sub> O)	1	298	298
Hexafluorure de soufre (SF <sub>6</sub> )	1	22 800	22 800
Trifluorure d'Azote (NF <sub>3</sub> )	1	17 200	17 200
Hydrofluorocarbures (HFC)	1	Peut varier de 12 à presque 15 000	Variable, selon les molécules considérées <sup>1</sup>
Perfluorocarbures (PFC)	1	Peut varier de 7 000 à près de 18 000	Variable, selon les molécules considérées

Une liste complète des PRP des GES est présentée dans l'Inventaire québécois des émissions de GES, mis à jour chaque année par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, et disponible à l'adresse suivante :

<http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/index.htm>

#### **A.3 Les émissions biogéniques de CO<sub>2</sub>**

Les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la biomasse sont nommées émissions biogéniques. Elles sont des émissions associées au cycle court du carbone, à la décomposition et/ou combustion des matières organiques en présence d'oxygène. Ces émissions sont considérées comme carboneutres et doivent être considérées distinctement des émissions de GES non biogéniques. Ces émissions doivent être

<sup>1</sup> Environnement et Changement climatique Canada : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/emissions-gaz-effet-serre/orientation-quantification/potentiel-rechauffement-planetaire.html>

...4

présentées à part, lors de la présentation des résultats de la quantification. À noter cependant que les émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O issues de la biomasse ne sont pas carboneutres.

#### A.4 Plan des mesures de réduction des émissions de GES

Le plan de réduction des émissions de GES présenté par l'initiateur doit décrire comment les possibilités de réduction des émissions de GES sont incorporées dans la conception ou dans les opérations subséquentes du projet, et il peut inclure aussi des mesures applicables aux puits de carbone associés ou affectés par le projet.

Voici certains exemples de mesures permettant la réduction des émissions de GES qui pourraient être présentées dans l'étude d'impact.

**Tableau 2. Exemples de réduction des émissions de GES**

Exemples de mesures d'atténuation des émissions de GES (non limitatifs)

• Recouvrir les structures d'entreposage des déjections animales
• Séparer les fractions solides et liquides des déjections animales
• Améliorer l'efficacité énergétique
• Ensilage
• Diminuer l'apport de protéines brutes (alimentation)
• Ajouter des lipides (alimentation)
• Améliorer la gestion du troupeau
• Améliorer la gestion des fumiers

#### A.5 Plan de surveillance des émissions de GES

Typiquement, un plan de surveillance permet de quantifier les émissions et les réductions de GES engendrées par le projet et de suivre leur évolution à travers le temps. Il vise surtout à faciliter le travail d'un initiateur dans la mise en place de bonnes pratiques en matière de quantification des émissions de GES. Le plan de surveillance qui peut s'inspirer de la norme ISO 14 064 ou du *Mitigation Goal Standard* du GHG Protocol (World Resources Institute, 2018) peut inclure le type de données à recueillir (ex. : la consommation de carburant d'un équipement), le processus et les méthodes pour recueillir ces données (ex. : mesure de gaz à la torchère), la fréquence, etc. Étant donné le grand nombre de cas de figure possibles, un exemple de plan de surveillance et de suivi des émissions de GES est présenté ci-après. La Direction de l'expertise climatique considère pertinent pour l'initiateur de réaliser un tel plan.

Tableau 3. Plan de surveillance des émissions de GES (exemple non limitatif)

Exemple de plan de surveillance des émissions de GES				
Catégorie	Types de données	Unités	Source des données	Fréquence
Équipements motorisés	Consommation de carburant de chacun des véhicules	litres	Factures	Mensuelle/ annuelle
	Kilométrage de chacun des véhicules	km	Odomètres	Mensuelle/ annuelle
	Heures d'utilisation des véhicules hors route	h	Registre des opérations	Mensuelle/ annuelle
	Acquisition de nouveaux véhicules	litres/ 100 km	Factures	Annuelle
Bâtiments et procédés	Consommation de gaz naturel	m <sup>3</sup>	Factures	Mensuelle
	Consommation d'électricité	kWh	Factures	Mensuelle
	Consommation de mazout	litres	Factures	Mensuelle
	Recharge de réfrigérants	kg	Factures	Mensuelle
Projets de production animale	Nombre de têtes par catégorie d'animaux	nombre	Registre	Mensuelle
	Quantité de fumier stockée	tonnes	Mesure	Mensuelle
	Quantité de fumier épandue	tonnes	Mesure	Mensuelle
	Quantité d'engrais synthétique épandue	tonnes	Registre	Mensuelle

**AVIS D'EXPERT**  
**PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT**

**B. Formules de calcul des émissions de GES**

Cette section présente les équations et les méthodes de calcul pour évaluer les émissions de GES selon différentes sources d'émission.

**B.1 Calcul des émissions des systèmes de combustion fixes**

Les émissions de GES attribuables à la production d'énergie sous la forme d'électricité, de chaleur ou de vapeur par des systèmes de combustion fixes (ex. : four ou appareil de combustion, chaudière, génératrice, etc.) doivent être calculées conformément à l'équation 1. Les facteurs d'émission à utiliser sont ceux des tableaux 1-1 à 1-8 de l'annexe A.2 du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère.

Les émissions de GES des systèmes de combustion fixes se calculent à l'aide de l'estimation de la quantité de divers types de combustibles consommés et des facteurs d'émission de GES correspondant à chaque type de combustible (i), tel que présenté à l'équation 1.

*Équation 1. Émissions de GES attribuables à des sources de combustion fixes*

$$\text{Émissions de gaz à effet de serre} = \sum_{i=1}^{n} \text{Quantité de combustible } i \text{ consommée} \times \text{Facteur d'émission}_i$$

Cette équation peut être utilisée pour tous les types de combustibles, y compris les combustibles dont la source est la biomasse.

**B.2 Calcul des émissions des systèmes de combustion mobiles**

Les sources visées, incluant leur utilisation par des sous-traitants, sont :

- a. Tout équipement mobile typiquement utilisé sur le site d'une installation ou d'un établissement pour le transport ou le déplacement de substances, de matériaux ou de produits;
- b. Tout équipement mobile (ex. : tracteur, grue, nivelleuse, chargeuse-pelleteuse, bouteur) utilisé pour réaliser les activités de construction, d'exploitation (ex. : activités de transbordement et transport du minerai) ou de fermeture du projet;
- c. Les émissions attribuables au transport des matériaux entrants nécessaires à la construction et à l'exploitation;
- d. Les émissions attribuables au transport des matériaux d'excavation et de remblai sortants générés par la construction et l'exploitation;
- e. Les émissions attribuables aux équipements mobiles utilisés directement ou indirectement par certaines activités comme le transport des travailleurs, des matières premières ou des produits finis.

Les émissions des systèmes de combustion mobiles sont estimées à partir de l'équation 2 pour chaque type de combustible (i). À noter que l'équation 2 est la même que l'équation 1, à la différence que les facteurs d'émission diffèrent :

*Équation 2. Émissions de GES attribuables à l'utilisation d'équipements mobiles*

$$\text{Émissions de gaz à effet de serre} = \sum_{i=1}^{i=n} \text{Quantité de carburant } i \text{ consommée} \times \text{Facteur d'émission}_i$$

Pour ce qui est des facteurs d'émission de GES des carburants, référer aux tableaux ci-après.

**Tableau 4. Facteurs d'émission des carburants et biocarburants**

Facteurs d'émission des carburants ou des combustibles, en équivalents CO <sub>2</sub>					
Carburants et combustibles liquides	gCO <sub>2</sub> /litre	gCH <sub>4</sub> /litre	gN <sub>2</sub> O/litre	gCO <sub>2</sub> e/litre	Référence
Essence pour automobile	2 307	0,14	0,022	2 317	*
Carburants diesel	2 681	0,11	0,151	2 729	*
Propane	1 515	0,64	0,028	1 539	*
Véhicules hors route à essence	2 307	10,61	0,013	2 576	*
Véhicules hors route au diesel	2 681	0,073	0,022	2 689	*
Véhicules au gaz naturel	1,9	0,009	0,00006	2 143	*, **
Essence d'aviation	2 365	2,2	0,23	2 489	*
Carburéacteur	2 560	0,029	0,071	2 582	*
Trains alimentés au diesel	2 681	0,15	1	2 983	*
Bateaux à essence	2 307	0,22	0,063	2 331	*
Navires à moteur diesel	2 681	0,25	0,072	2 709	*
Navires au mazout léger	2 753	0,26	0,073	2 781	*
Navires au mazout lourd	3 156	0,29	0,082	3 188	*

**AVIS D'EXPERT**  
**PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT**

Facteurs d'émission des biocarburants, en équivalents CO <sub>2</sub>				
Biocarburants liquides	Émissions biogéniques	Émissions non biogéniques		Référence
	Facteur d'émission (gCO <sub>2</sub> /litre)	Facteur d'émission (gCH <sub>4</sub> /litre)	Facteur d'émission (gN <sub>2</sub> O/litre)	
Éthanol (100 %)	1 508	0,14	0,022	*
Biodiesel (100 %)	2 472	0,11	0,151	*
Biocarburants gazeux	Émissions biogéniques	Émissions non biogéniques		Référence
	Facteur d'émission (gCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )	Facteur d'émission (gCH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup> )	Facteur d'émission (gN <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup> )	
Biogaz	1 887	0,037	0,033	**

\* Rapport d'inventaire national (RIN) 1990-2017, Partie II, Tableau A6-13 – Coefficients d'émission pour les sources de combustion mobiles du secteur de l'énergie.

\*\* RIN 1990-2017, Partie II, Tableaux A6-1 et A6-2.

\*\*\* Aux conditions standards de température et pression.

Pour ce qui est des émissions de GES attribuables à l'utilisation d'équipements mobiles hors route, il est aussi possible d'estimer la consommation de combustible à partir du facteur BSFC (*Brake Specific Fuel Consumption*) qui représente la consommation de diesel des équipements par puissance (HP) et par heure d'utilisation. Ce facteur est exprimé en livres de diesel par HP et par heure et peut être déterminé à partir des tableaux A4, C1 et C2 du document « *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling-Compression-Ignition in MOVES201X* », publié par l'United States Environmental Protection Agency<sup>2</sup>.

### B.3 Calcul des émissions de GES attribuables aux activités de déboisement

Les activités de déboisement peuvent avoir des impacts importants sur les changements climatiques, lesquels sont documentés notamment par le GIEC sous le vocable « changement d'affectation des terres ». Le secteur forestier a la capacité de séquestrer le carbone atmosphérique dans la biomasse et, par conséquent, de réduire sa concentration atmosphérique. Selon la documentation scientifique, les écosystèmes forestiers constituent des réservoirs de carbone et certains projets de grande envergure spatiale (ex. : construction de routes,

<sup>2</sup> <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/P10005BI.PDF?Dockey=P10005BI.PDF>  
[https://cfpub.epa.gov/si/si\\_public\\_file\\_download.cfm?p\\_download\\_id=534575](https://cfpub.epa.gov/si/si_public_file_download.cfm?p_download_id=534575)  
<https://nepis.epa.gov/EPA/html/DLwait.htm?url=/Exe/ZyPDF.cgi/P10005BI.PDF?Dockey=P10005BI.PDF>

exploitation d'une mine, construction d'un lieu d'enfouissement technique, exploitation des hydrocarbures, etc.) peuvent affecter ces réservoirs.

Si des activités de déboisement sont réalisées (surtout présentes en phase de construction), un calcul des émissions de GES qui lui est attribuable doit être effectué. Si des activités de déboisement sont anticipées, lors d'autres phases du projet, elles devront aussi être considérées.

Pour calculer les émissions de GES reliées au déboisement, le document du GIEC 2019 « Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use »<sup>3</sup> est recommandé. Ces émissions peuvent être calculées en réalisant un bilan de la quantité de carbone présente dans un réservoir de carbone avant et après le projet, à partir de l'équation suivante.

*Équation 3. Émissions de CO<sub>2</sub> attribuables au déboisement*

$$\text{Émissions de GES (tonnesCO}_2\text{)} = N_H \times t_{MSH} \times (1 + T_x) \times CC \times \frac{44}{12}$$

Où :

*tonnesCO<sub>2</sub> = Émissions de CO<sub>2</sub> attribuables au déboisement, exprimées en tonnes;*

*N<sub>H</sub> = Nombre d'hectares déboisés;*

*t<sub>MSH</sub> = Tonnes de matières sèches par hectare;*

*T<sub>x</sub> = Taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne;*

*CC = Contenu en carbone du bois, en tonnes de carbone par tonne de matières sèches;*

*44/12 = Ratio masse moléculaire de CO<sub>2</sub> par rapport à la masse moléculaire de C.*

Étant donné les particularités propres à un projet et qu'il n'est pas possible de toutes les présenter dans ce guide, le tableau qui suit présente les références suggérées pour déterminer les valeurs des variables de l'équation précédente.

<sup>3</sup> <https://www.ipcc-nrgip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>

**AVIS D'EXPERT**  
**PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT**

**Tableau 5. Paramètres pour les émissions de CO<sub>2</sub>**

Paramètres de l'équation pour déterminer les émissions de CO <sub>2</sub> reliées aux activités de déboisement	
Paramètre	Références du GIEC
<i>t<sub>ush</sub></i>	Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use. Tableau 4.7
<i>T<sub>x</sub></i>	Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use. Tableau 4.4
CC	Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use. Valeur par défaut = 0,47.

Les émissions de GES dues à la consommation de combustibles ou de carburants des équipements fixes ou mobiles, utilisés lors des activités de déboisement, doivent être calculées à l'aide des méthodologies présentées aux sections sur les systèmes de combustion fixes et mobiles.

**B.4 Calcul des émissions indirectes de GES attribuables à l'utilisation d'énergie électrique**

Les émissions annuelles de GES indirectes attribuables à la consommation électrique (en réseau) reliée au projet peuvent être déterminées à partir de la consommation annuelle d'électricité et du facteur d'émission de GES de la production d'électricité au Québec. Le tableau A13-6 du Rapport d'inventaire national d'Environnement et Changement climatique Canada<sup>4</sup> donne les grammes d'équivalents CO<sub>2</sub> émis par kilowattheure d'électricité générée au Québec. Comme les rapports d'inventaire sont annuels, les facteurs à utiliser doivent être les plus récents.

**B.5 Émissions fugitives de GES attribuables à l'utilisation d'équipements de réfrigération ou de climatisation**

Les fluides utilisés dans les équipements de réfrigération ou de climatisation sont des gaz dont les PRP peuvent être de 2 000 à 15 000 fois supérieurs à celui du CO<sub>2</sub>. Ces gaz, dont les familles les plus connues sont les HFC, les PFC ou un mélange de ces substances, posent des problématiques en raison des pertes dans l'atmosphère sous forme d'émissions fugitives. Le Règlement sur les halocarbures (Q-2,r.29) encadre les émissions d'halocarbures dans l'atmosphère et a pour but de protéger la couche d'ozone et minimiser l'accroissement de l'effet de serre.

<sup>4</sup> RIN 1990-2017. Partie III, Tableau A13-6 - Données sur la production d'électricité et les émissions de gaz à effet de serre pour le Québec.

Afin d'évaluer les émissions annuelles de GES attribuables à l'utilisation d'équipements de réfrigération ou de climatisation, l'équation suivante peut être utilisée en considérant chaque GES (i) ainsi que l'addition de chacun.

*Équation 4. Émissions de GES attribuables à l'utilisation d'équipements de réfrigération ou de climatisation*

$$E_{GES\_Ref} = \frac{[(Q_n \times k) + (C \times X \times A) + (Q_n \times Y \times (1 - Z))]}{100} \times PRP_i \times 0,001$$

Où :

$E_{GES\_Ref}$  = *Émissions de GES attribuables à l'utilisation d'équipements de réfrigération, en tonnes d'équivalents CO<sub>2</sub> par année;*

$Q_n$  = *Quantité de fluide frigorigène ajoutée aux nouveaux équipements, en kilogrammes\**;

$k$  = *Émission initiale (%)\*\*;*

$C$  = *Capacité totale de l'équipement, en kilogrammes;*

$X$  = *Émissions annuelles de fonctionnement (%);*

$A$  = *Nombre d'années d'utilisation \*\*;*

$Y$  = *Charge initiale restante (%)\*\*\*;*

$Z$  = *Efficacité de récupération (%)\*\*\*;*

$PRP_i$  = *Potentiel de réchauffement planétaire du fluide réfrigérant i (référer au tableau 1 du présent document pour les différents PRP à utiliser);*

$0,001$  = *facteur de conversion de kilogrammes à tonnes.*

\* *Omettre si aucun équipement n'a été installé ou si l'équipement a été rempli au préalable par le manufacturier.*

\*\*  $A = 1$ , *puisque les émissions sont calculées sur une base annuelle.*

\*\*\* *Omettre si aucun équipement n'a été retiré durant l'année.*

Le tableau 6 permet d'estimer la charge, la durée de vie et les facteurs d'émission des systèmes de réfrigération et de climatisation.

## AVIS D'EXPERT

## PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Tableau 6. Charge et facteurs d'émission de réfrigération et climatisation

Charge et facteurs d'émission des systèmes de réfrigération et de climatisation					
	Q <sub>n</sub> (kg)	k (% de la charge initiale)	X (% de la charge initiale/année)	Y (% de la charge initiale)	Z (%)
Réfrigération domestique	0,05 à 0,5	0,2 à 1 %	0,1 à 0,5 %	0 à 80 %	0 à 70 %
Applications commerciales indépendantes	0,2 à 6	0,5 à 3 %	1 à 15 %	0 à 80 %	0 à 70 %
Réfrigération commerciale, moyenne et grande	50 à 2 000	0,5 à 3 %	10 à 35 %	0 à 100 %	0 à 70 %
Réfrigération industrielle comprenant la transformation des aliments et la conservation par le froid	10 à 10 000	0,5 à 3 %	7 à 25 %	50 à 100 %	0 à 90 %
Refroidisseurs	10 à 2 000	0,2 à 1 %	2 à 15 %	80 à 100 %	0 à 95 %
Climatisation commerciale et résidentielle comprenant les pompes à chaleur	0,5 à 100	0,2 à 1 %	1 à 10 %	0 à 80 %	0 à 80 %

Source : 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

Volume 3 : Industrial Processes and Product Use. Table 7.9

### B.6 Émissions de GES des projets de production animale

Deux méthodologies sont suggérées pour le calcul des émissions de GES attribuables aux projets de production animale. Les calculs peuvent être réalisés en utilisant soit :

- la dernière mise à jour du logiciel d'évaluation et de réduction des émissions de GES des fermes agricoles HOLOS, section B.6a;
- les équations présentées à la section B.6b.

#### B.6a Calcul réalisé avec le logiciel HOLOS

Le logiciel HOLOS<sup>5</sup> a été développé par Agriculture et Agroalimentaire Canada pour estimer les émissions de GES des exploitations agricoles. Les algorithmes utilisés par le logiciel sont basés sur les méthodes proposées par le GIEC, mais adaptés aux conditions canadiennes. HOLOS permet d'estimer les émissions de GES reliées à la fermentation entérique, à la gestion des déjections animales et à

<sup>5</sup> <http://www.agr.gc.ca/fra/science-et-innovation/resultats-de-la-recherche-agricole/holos/?id=1349181297838>.

la production des cultures. Il permet aussi d'estimer les émissions reliées à l'utilisation de l'énergie pendant l'exploitation de la ferme. Ainsi, pour les projets agricoles, les émissions de GES liées aux sources de combustions fixes, mobiles et à l'utilisation de l'électricité peuvent être évaluées directement à partir du logiciel ou à l'aide des équations aux sections B1, B2 et B4.

Toutefois, le logiciel HOLOS n'est pas conçu pour estimer les émissions de GES pendant la phase de construction. Par conséquent, ces émissions doivent être calculées en utilisant les formules applicables présentées dans le guide.

#### **B.6b Calcul réalisé avec les équations (sans utiliser le logiciel HOLOS\*)**

La fermentation entérique, la gestion des sols agricoles et celle du fumier constituent environ 75 % des émissions, soit respectivement 39 %, 29 % et 27 % du total du secteur de la production animale. Il y a cependant des différences en fonction de chaque type d'élevage qui doivent être prises en compte dans les calculs. Les prochaines sections présentent les différentes sources d'émission et les types de GES à considérer :

- émissions de CH<sub>4</sub> de la fermentation entérique;
- émissions de CH<sub>4</sub> attribuables au stockage et au traitement du fumier;
- émissions de N<sub>2</sub>O attribuables au stockage et au traitement du fumier;
- émissions de N<sub>2</sub>O attribuables à l'épandage du fumier;
- émissions de N<sub>2</sub>O attribuables à la production des cultures pour l'alimentation animale\*.

\* Pour les émissions de N<sub>2</sub>O attribuables à la production des cultures pour l'alimentation animale, il est recommandé d'utiliser le logiciel Holos.

##### **B.6.1 Émissions de CH<sub>4</sub> attribuables à la fermentation entérique**

Du CH<sub>4</sub> est produit durant le processus normal de digestion des herbivores par fermentation entérique. Les émissions de CH<sub>4</sub> attribuables à l'élevage du bétail peuvent être estimées à partir de l'équation 5.

*Équation 5. Émissions de méthane attribuables à la fermentation entérique*

$$E_{CH4,PE} = \sum_{i=1}^{i=k} N_i \times f_{CH4,FE_i} \times 0,001$$

## AVIS D'EXPERT

## PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Où :

$E_{CH_4,FE}$  = Émissions annuelles de  $CH_4$  attribuables à la fermentation entérique, en tonnes de  $CH_4$  par année;

$i$  = Catégorie d'animaux;

$N_i$  = Nombre de têtes de la catégorie d'animaux  $i$ ;

$f_{CH_4,FEi}$  = Facteur d'émission de  $CH_4$  par fermentation entérique de la catégorie d'animaux  $i$ , en  $kgCH_4/tête/année$ ;

0,001 = Facteur de conversion de kilogrammes à tonnes.

Le tableau 7 présente les facteurs d'émission de  $CH_4$  par fermentation entérique des différentes catégories d'animaux.

Tableau 7. Facteurs d'émission de  $CH_4$  due à la fermentation entérique

Facteurs d'émission de $CH_4$ due à la fermentation entérique		
CATÉGORIE D'ANIMAUX	Facteur d'émission de $CH_4$ (kg $CH_4/tête/an$ )	Référence
Vaches laitières	138,1	National Inventory Report 1990-2017. Part 2. Table A3-34. CH <sub>4</sub> Emissions Factors for Enteric Fermentation for Cattle from 1990 to 2017
Génisses laitières	76,7	
Taureaux	130,1	
Vaches de boucherie	120,8	
Génisses de boucherie	91,3	
Génisses destinées à l'abattage	53,6	
Bouvillons	48,4	
Veaux	43,8	
Bisons	55	National Inventory Report 1990-2017 Part 2. Table A6-30 Methane Emission Factors for Enteric Fermentation for Non-Cattle Animals
Moutons	8	
Agneaux	8	
Chèvres	5	
Chevaux	18	
Mules et ânes	10	
Porcins :		
Verrats	1,5	
Truies	1,5	
Porcs < 20 kg	1,5	
Porcs 20-60 kg	1,5	
Porcs > 60 kg	1,5	
Lamas et alpagas	8	

<sup>6</sup> Note : Le nombre de têtes s'applique pour un même type d'animaux et est différent du nombre d'unités animales qui lui prend en compte tous les types d'animaux ramenés à un même dénominateur commun. Exemples : 1 vache laitière = 1 unité animale, une poule pondeuse = 175 unités animales. Source : Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets.

Wapitis et cerfs	20	
Sangliers	1,5	
Renards	ND	
Visons	ND	
Lapins	ND	
Poulets	ND	
Poules	ND	
Dindes	ND	

#### B.6.2 Émissions de CH<sub>4</sub> attribuables au stockage et au traitement du fumier

L'équation 6 permet de calculer les émissions de CH<sub>4</sub> attribuables au stockage et au traitement du fumier.

*Équation 6. Émissions de CH<sub>4</sub> attribuables au stockage et au traitement du fumier*

$$E_{CH_4,GF} = \sum_{i=1}^{i=k} N_i \times f_{CH_4,GF_i} \times 0,001$$

Où :

*E<sub>CH<sub>4</sub>,GF</sub> = Émissions annuelles de CH<sub>4</sub> attribuables au stockage et au traitement du fumier, en tonnes de CH<sub>4</sub> par année;*

*i = Catégorie d'animaux;*

*N<sub>i</sub> = Nombre de têtes de la catégorie d'animaux i;*

*f<sub>CH<sub>4</sub>,GF<sub>i</sub></sub> = Facteur d'émission de CH<sub>4</sub> attribuable au stockage et au traitement du fumier de la catégorie d'animaux i, en kgCH<sub>4</sub>/tête/année;*

*0,001 = Facteur de conversion de kilogrammes à tonnes.*

Les émissions de CH<sub>4</sub> attribuables au stockage et au traitement du fumier peuvent être estimées à partir des facteurs d'émission présentés au tableau 8.

**Tableau 8. Facteurs d'émission de CH<sub>4</sub> du stockage et traitement du fumier**

Facteurs d'émission de CH <sub>4</sub> attribuable au stockage et au traitement du fumier		
CATÉGORIE D'ANIMAUX	Facteur d'émission de CH <sub>4</sub> (kgCH <sub>4</sub> /tête/an)	Référence
Vaches laitières	27,8	
Taures laitières	19,1	
Taureaux	3,3	
Vaches de boucherie	3,2	
Taures de boucherie	2,4	
Bouvillons	1,6	
Bovins de semi-finition	1,8	
Veaux et génisses laitières	1,5	

Loi sur la qualité de l'environnement. Chapitre Q-2, r. 46.1. Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de GES.  
<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/Q-2.%20r.%2046.1>

Porcelets	1,66	
Porcs	6,48	
Truies	7,71	
Verrats	6,40	

### B.6.3. Émissions de N<sub>2</sub>O attribuables au stockage et au traitement du fumier

La production de N<sub>2</sub>O au cours du stockage et du traitement des déjections animales survient lors de la nitrification et la dénitrification de l'azote contenu dans le fumier.

Les émissions de N<sub>2</sub>O attribuables au stockage et au traitement du fumier peuvent être calculées à partir du taux d'excrétion d'azote, selon la catégorie d'animaux et du facteur d'émission de N<sub>2</sub>O par kg d'azote, en fonction du type de gestion du fumier réalisé. L'équation 7 permet de calculer les émissions de N<sub>2</sub>O dues au stockage et au traitement du fumier.

*Équation 7. Émissions de N<sub>2</sub>O attribuables au stockage et au traitement du fumier*

$$E_{N2O\_GF} = \sum_{i=1}^n N_i \times T\_exc\_Azote_i \times f_{N2O/N} \times 0,001$$

Où :

*E<sub>N2O\_GF</sub> = Émissions de N<sub>2</sub>O attribuables au stockage et au traitement du fumier, exprimées en tonnes de N<sub>2</sub>O par année;*

*N<sub>i</sub> = Nombre de têtes de la catégorie d'animaux i;*

*T<sub>exc\_Azote\_i</sub> = Taux d'excrétion annuel d'azote provenant du fumier pour la catégorie d'animaux i, exprimé en kgN/tête/année;*

*f<sub>N2O/N</sub> = Facteur d'émission de N<sub>2</sub>O due au stockage et au traitement du fumier, exprimé en kg de N<sub>2</sub>O par kg d'azote excréte;*

*0,001 = Facteur de conversion de kilogrammes à tonnes.*

Le tableau 9 présente le taux d'excrétion annuel d'azote provenant du fumier pour les différentes catégories d'animaux de ferme.

**Tableau 9. Taux d'excrétion annuel d'azote provenant du fumier**

Taux d'excrétion annuel d'azote provenant du fumier, exprimé en kgN/tête/an					
Catégorie d'animaux	$\frac{kg_N}{tête \times an}$	Catégorie d'animaux	$\frac{kg_N}{tête \times an}$	Catégorie d'animaux	$\frac{kg_N}{tête \times an}$
Vaches laitières	121	Porcs (20-60 kg)	7,1	Poulets à griller	0,4
Génisses laitières	76	Porcs	16,9	Dindes	1,8

## AVIS D'EXPERT

## PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Taureaux	114	Moutons	4,1	Élans et chevreuils	13,6
Vaches de boucherie	75	Agneaux	4,1	Sangliers	17
Génisses de boucherie	57	Chèvres	10,5	Sangliers sauvages	11,1
Génisses prêtes pour l'abattage	65	Chevaux	49,3	Renards	12,1
Bouvillons	66	Lamas et alpagas	17,2	Visons	4,6
Veaux	26	Bisons	67,6	Lapins	8,1
Truies	17	Poules	0,5	Mules et ânes	26,8
Porcs (< 20 kg)	1,7				

Source : Environnement et Changement climatique Canada. RIN 1990-2017 Partie 2.

Tableaux A3-46, A3-47 et A3-48

D'autre part, le tableau 10 présente, pour toutes les catégories d'animaux, les facteurs d'émission de N<sub>2</sub>O, selon le type de gestion du fumier pratiqué.

Tableau 10. Facteurs d'émission de N<sub>2</sub>O de la gestion du fumier

Facteurs d'émission de N <sub>2</sub> O du fumier, selon leur mode de gestion			
	Système de stockage des fumiers		
	Systèmes liquides	Stockage du fumier solide et sec	Autres systèmes
Kg de N <sub>2</sub> O par kg d'azote excrété	0,001	0,02	0,005

Source : Environnement et Changement climatique Canada. RIN 1990-2017 Partie 2.

Tableau A6-38

### B.6.4 Émissions de N<sub>2</sub>O attribuables à l'épandage du fumier

Les émissions de N<sub>2</sub>O attribuables à l'épandage du fumier peuvent être calculées à partir de l'équation 8.

Équation 8. Émissions de N<sub>2</sub>O attribuables à l'épandage du fumier

$$E_{N2O\_EP} = \sum_{i=1}^{i=n} Q_{FU_i} \times TE_{Azote_{FU_i}} \times FE_{N2O_{FU_i}} \times 0,001$$

Où :

$E_{N2O\_EP}$  = Émissions annuelles de N<sub>2</sub>O attribuables à l'épandage de fumier, exprimées en tonnes de N<sub>2</sub>O par année;

$Q_{FU_i}$  = Tonnes de fumier du type  $i$  épandues dans l'année;

$TE_{Azote_{FU_i}}$  = Teneur en azote du fumier de type  $i$ , en kilogrammes d'azote par tonne de fumier;

$FE_{N2O_{fui}}$  = Facteur d'émission de  $N_2O$  du fumier de type  $i$ , en kilogrammes de  $N_2O$  par kilogramme d'azote du fumier;

0,001 = facteur de conversion de kilogrammes à tonnes.

Pour le Québec et l'Ontario, un facteur d'émission de  $N_2O$  de 0,012 kg de  $N_2O$  par kg d'azote du fumier ou du lisier peut être utilisé<sup>7</sup>.

La teneur en azote des différents types de fumiers peut être obtenue à partir du tableau 11.

**Tableau 11. Teneur en azote des différents types de fumiers et lisiers**

Teneur en azote des différents types de fumiers et lisiers	
Type de fumiers ou lisiers	Teneur en azote (kg/tonne)
Bovins laitiers – fumier solide	5,7
Bovins laitiers - lisier	3,1
Bovins de boucherie (élevage intensif) - fumier	7,1
Élevage vache-veau - fumier	4,8
Ovins – fumier solide	11
Porcs – engrangement, lisier	2,7 à 4,9
Volaille – fumier poulet	28
Volaille – fumier de poule pondeuse	31

Sources : Le Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ), 2003<sup>8</sup> et 2007<sup>9</sup>, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), 1997<sup>10</sup>

#### B.6.5. Émissions de $N_2O$ attribuables à la production des cultures pour l'alimentation animale

Les émissions de  $N_2O$  attribuables à la production des cultures pour l'alimentation animale peuvent être estimées à l'aide du logiciel Holos (section B.6a). Celles-ci sont reliées à l'utilisation d'engrais pour la production de cultures servant à l'alimentation des animaux du projet. Il importe de présenter les données utilisées dans Holos pour les calculs.

<sup>7</sup> Gregorich, E.G., P. Rochette, A.J. VandenBygaart et D.A. Angers. 2005. Greenhouse gas contributions of agricultural soils and potential mitigation practices in eastern Canada. *Soil & Tillage Research*.76:120.

<sup>8</sup> CRAAQ. Guide de référence en fertilisation, 2003b.

<sup>9</sup> CRAAQ. Caractéristiques des effluents d'élevage – validées – (porcs et poules pondeuses). 2007, 7 pages. <http://pub.craaq.qc.ca/transit/validees/tdm.pdf>.

<sup>10</sup> MAPAQ. Guide régional sur la composition des fumiers et lisiers sur les fermes de la Montérégie-Est, Bureau des renseignements agricoles de Saint-Hyacinthe, 1997.

Au besoin, utilisez l'emplacement ci-dessous pour ajouter des figures

Au besoin, utilisez l'emplacement ci-dessous pour ajouter des tableaux

DESTINATAIRE : Madame Alexandra Roio, directrice  
Direction de l'expertise climatique

DATE : Le 15 janvier 2020

OBJET : **Acceptabilité (deuxième consultation) du projet  
d'augmentation du cheptel bovin de la Ferme Jules  
Côté et Fils inc. concernant les émissions de gaz à  
effet de serre (GES)**

N/Réf. : SCW-1156546 — V/Réf. : 3211-15-012

---

La présente se veut l'avis de la Direction de l'expertise climatique (DEC), de la Direction générale de l'expertise climatique et économique et des relations extérieures, concernant la demande de la Direction de l'évaluation environnementale des projets terrestres (DDEPT) relativement à l'acceptabilité du projet ci-haut mentionné concernant les émissions de GES. L'analyse de la DEC se base sur les documents suivants :

- Lettre de M. Mathieu Gourdes-Vachon, agr., 14 novembre 2019. Réponses à la demande d'information sur l'étude d'impact de Ferme Jules Côté et Fils inc., et Ferme Cinco inc.;
- Note de la DEC, 16 octobre 2019. Quantification des émissions de gaz à effet de serre (GES) du projet d'augmentation du cheptel bovin de la Ferme Jules Côté et Fils inc.;
- Rapport d'étude d'impact, décembre 2011. Augmentation du cheptel bovin à St-Lambert-de-Lauzon par Ferme Jules Côté et Fils inc., Ferme JymDom inc. et Ferme Cinco inc.

Le projet ayant été déposé en 2014, soit avant l'entrée en vigueur de la nouvelle Loi sur la qualité de l'environnement en 2017, la DEC a été appelée à fournir les exigences sur les émissions de GES à un stade avancé de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

### Description du projet

La ferme bovine Jules Côté et Fils inc. est située à Saint-Lambert-de-Lauzon sur la Rive-Sud de Québec. Selon la DDEPT, le projet, tel que décrit dans l'étude d'impact de 2011, est inchangé en 2019. Une seule différence par rapport à l'étude d'impact est l'abandon du scénario de 6 000 bouvillons pour ne conserver que le scénario projeté de 4 490 bouvillons. Pour intégrer la relève et optimiser la

...2

rentabilité financière des trois entreprises, Ferme Jules Côté et Fils, Ferme JymDom inc. et Ferme Cinco inc. visent, à court terme, à augmenter le nombre d'animaux en passant de 2 400 à 4 490 bouvillons exploités (320-660 kg) sur gestion solide. Les trois exploitations sont distancées de moins de 150 mètres et disposent ensemble d'infrastructures d'élevage pour 4 490 bouvillons (320-660 kg). Aucune nouvelle immobilisation ne sera nécessaire et la capacité des terres pour l'épandage permet cette augmentation de production.

### Impacts sur les émissions de GES

Les émissions de GES présentées dans le document de réponses à la demande d'information sur l'étude d'impact, du 14 novembre 2019, sont résumées au tableau 1. Il n'y a pas d'émission de construction, étant donné qu'il n'y a aucune nouvelle immobilisation et les sources d'émission sont générées lors de l'exploitation.

Tableau 1 : Estimation des émissions de GES du projet en phase d'exploitation (Source : Lettre de M. Mathieu Gourdes-Vachon, 14 novembre 2019)

Source d'émission de GES	Émissions de GES par type de gaz			Émissions de GES totales	
	CO <sub>2</sub> (t/an)	CH <sub>4</sub> (t/an)	N <sub>2</sub> O (t/an)	(t éq CO <sub>2</sub> /an)	(%)
Fixes : bâtiments existants chauffés au propane	18,9	0,008	0,00035	19,2	0,2 %*
Mobiles : camions à essence	57,7	0,0035	0,0006	58,0	0,7 %*
Mobiles : tracteurs et camions au diesel	335,1	0,0138	0,0189	341,1	3,9 %*
Électricité : Fournisseur public	0,278	S. O.	S. O.	0,3	0,0 %*
Fermentation entérique	S. O.	217,3	S. O.	5 432,5*	62,2 %*
Stockage fumier	S. O.	7,2	5,9	1 938,2*	22,2 %*
Épandage fumier	S. O.	S. O.	0,638	190,1*	2,2 %*
Cultures pour l'alimentation animale	Modélisé avec le logiciel Holos			755	8,8 %*
<b>TOTAL</b>	<b>S. O.</b>	<b>S. O.</b>	<b>S. O.</b>	<b>8 734,3</b>	<b>100,0 %*</b>

\*Note : les résultats avec un astérisque ont été calculés par la DEC, mais devront être évalués par l'initiateur.

La DEC a complété les calculs partiels fournis par l'initiateur et estime les émissions de GES à 8 734,3 tonnes éq CO<sub>2</sub> par année pour l'exploitation du cheptel de 4 490 bouvillons (320-660 kg). Les résultats montrent que la fermentation entérique issue de la digestion des bouvillons est la principale source d'émission de GES (62,2 %), suivie par le stockage de fumier avec 22,2 %. Avec

8,8 % des émissions, les cultures pour l'alimentation représentent la troisième source la plus importante.

La DEC constate que la quantification a été faite selon les méthodologies recommandées dans son avis antérieur du 16 octobre 2019. Cependant, les calculs sont incomplets et il est requis que l'initiateur fasse l'évaluation complète des émissions de GES du projet par source (par gaz et en équivalents CO<sub>2</sub>) et présente les résultats dans un tableau synthèse (voir exemple tableau 1). De plus, concernant les émissions liées aux cultures pour l'alimentation animale qui ont été évaluées avec le logiciel Holos, il est requis que l'initiateur présente les hypothèses qui ont été utilisées (ex. : superficie, le type de culture, le rendement, l'utilisation des engrais, etc.), afin que le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques puisse en faire une validation.

### **Plan de réduction des émissions de GES**

Des exemples de mesures de réduction ont été présentés :

- Utilisation de sous-produits qui autrement auraient été destinés à l'élimination pour l'alimentation des bouvillons;
- Utilisation de ventilateurs de plafond des bâtiments;
- Nouvelles méthodes alimentaires des animaux ayant un effet sur les déjections;
- Caractérisation des déjections utilisées au Plan agroenvironnemental de fertilisation, depuis 2016, selon le protocole validé de la Fédération des producteurs de bovins de boucherie;
- Optimiser l'utilisation de la machinerie lors de l'épandage et des récoltes pour diminuer le transport;
- Nouveau camion 12 roues à plus grande contenance pour limiter le nombre de voyages;
- Aménagement de haies brise-vent et arbustes en bordure d'une zone humide;
- Reboisement sur des terres non exploitées.

Dans la lettre du 14 novembre 2019, les mesures sont présentées comme des exemples, mais il n'est pas spécifié lesquelles seront mises en place ni les réductions d'émissions de GES potentielles, dans le cadre du projet. Il est requis que l'initiateur précise les mesures qui sont ou seront mises en place à court, moyen et long terme et qu'il s'engage à les déployer. Il est également requis que l'initiateur fasse une évaluation des réductions qui résulteraient de ces mesures.

### **Plan de surveillance des émissions de GES**

La lettre du 14 novembre 2019 mentionne que comme le plan de surveillance est recommandé et non obligatoire, l'étude d'impact se limitera à l'estimation des émissions de GES en avant-projet, dans le cadre de la présente étude d'impact.

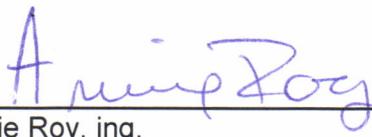
Même si le plan de surveillance n'est pas obligatoire, la DEC réitère l'avantage pour l'initiateur de mettre en œuvre un tel plan, notamment pour constater l'efficacité des mesures d'atténuation qui seront mises en place et améliorer son projet, de façon continue, dans le temps.

### Conclusion et recommandations

La DEC considère que le projet n'est pas acceptable en ce qui a trait aux impacts des émissions de GES et que des informations supplémentaires sont requises de la part de l'initiateur. Ainsi, il est demandé à l'initiateur de :

- faire l'évaluation complète des émissions de GES du projet par source (par gaz et en équivalents CO<sub>2</sub>) et de présenter les résultats dans un tableau synthèse. Concernant les émissions liées aux cultures pour l'alimentation animale qui ont été évaluées avec le logiciel Holos, il est requis que l'initiateur présente les hypothèses qui ont été utilisées et les détails de calcul;
- préciser les mesures qui sont ou seront mises en place à court, moyen et long terme et de s'engager à les déployer. Il est également requis que l'initiateur fasse une évaluation des réductions qui résulteraient de ces mesures.

Conformément au champ d'expertise de la DEC, les commentaires portent uniquement sur le volet des émissions de GES du projet et celle-ci souhaite être consultée pour la suite du dossier.



---

Annie Roy, ing.