

Protocole fédéral de crédits compensatoires : Réduction des émissions de méthane entérique des bovins de boucherie

Version 1.0
Octobre 2025

Régime de crédits compensatoires pour
les gaz à effet de serre du Canada



Environnement et
Changement climatique Canada

Environment and
Climate Change Canada

Canada

N° de cat. : En4-461/5-2025F-PDF

ISBN : 978-0-660-78913-2

EC25061

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu de cette publication, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite de l'administrateur du droit d'auteur d'Environnement et Changement climatique Canada. Si vous souhaitez obtenir du gouvernement du Canada les droits de reproduction du contenu à des fins commerciales, veuillez demander l'affranchissement du droit d'auteur de la Couronne en communiquant avec :

Environnement et Changement climatique Canada

Centre de renseignements à la population

Édifice Place Vincent Massey

351, boulevard Saint-Joseph

Gatineau (Québec) K1A 0H3

Ligne sans frais : 1-800-668-6767

Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par la ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2025

Also available in English

Avant-propos

Le [Régime de crédits compensatoires pour les gaz à effet de serre \(GES\) du Canada](#) est établi en vertu de la Partie 2 de la *Loi sur la tarification de la pollution causée par les gaz à effet de serre* afin d'inciter la mise en œuvre de projets qui entraînent des réductions de GES au pays qui n'auraient pas été générées sans la réalisation du projet, qui vont au-delà de ce qui est exigé par une autre règle de droit et qui ne sont pas visées par des mécanismes de tarification de la pollution par le carbone.

Le Régime de crédits compensatoires pour les GES du Canada se compose de:

- le [Règlement sur le régime canadien de crédits compensatoires concernant les gaz à effet de serre](#) (le Règlement), qui établit le régime, met en œuvre les aspects opérationnels et spécifie les exigences générales applicables à tous les types de projet;
- des protocoles fédéraux de crédits compensatoires, inscrits au [Recueil des protocoles fédéraux de crédits compensatoires](#) (le Recueil), qui contiennent chacun les exigences pour la mise en œuvre de projets et les méthodes pour quantifier les réductions de GES pour un type de projet donné;
- le [Système de création et de suivi des crédits](#) (SCSC) pour inscrire les projets de crédits compensatoires, émettre et suivre les crédits compensatoires et partager des renseignements clés au moyen du [Registre public du Régime de crédits compensatoires pour les GES du Canada](#).

Seuls les projets suivant un protocole fédéral de crédits compensatoires inscrit au Recueil et qui respectent toutes les exigences énoncées dans le Règlement peuvent générer des réductions de GES pour lesquelles des crédits compensatoires fédéraux peuvent être émis dans le cadre du Règlement.

Table des matières

1.0 Introduction.....	1
2.0 Termes et définitions.....	2
3.0 Scénario de référence.....	5
3.1 Conditions de référence.....	5
3.2 Détermination du scénario de référence.....	5
3.2.1 Mise à jour du scénario de référence lors du renouvellement de la période de comptabilisation.....	5
4.0 Scénario de projet.....	6
4.1 Conditions de projet.....	6
4.2 Activités de projet admissibles.....	6
5.0 Additionnalité.....	7
5.1 Additionnalité légale.....	7
5.2 Mécanismes provinciaux ou fédéraux de tarification des émissions de GES.....	7
5.3 Additionnalité par rapport au cours normal des affaires.....	7
6.0 Exigences générales.....	8
6.1 Date de début du projet.....	8
6.2 Emplacement et limites géographiques du site de projet.....	8
6.3 Mesures de protection environnementale et sociale.....	8
7.0 Limite de GES du projet.....	9
8.0 Méthode de quantification.....	11
8.1 Stratification et groupes d'animaux.....	12
8.2 Émissions de GES du scénario de référence.....	13
8.2.1 Émissions de CH ₄ entérique du scénario de référence.....	14
8.2.2 Émissions de GES provenant de l'entreposage de fumier dans le scénario de référence.....	16
8.2.3 Production de bœuf dans le scénario de référence.....	22
8.3 Émissions de GES du scénario de projet.....	24
8.3.2 Émissions de GES provenant de l'entreposage de fumier dans le scénario de projet.....	26
8.3.3 Production de bœuf dans le scénario de projet.....	31
8.5 Réductions des émissions de GES du projet.....	32
9.0 Mesures et données.....	32
9.1 Méthode et fréquence de mesure.....	32
9.2 Inventaire d'animaux et renseignements sur le régime alimentaire.....	35
9.3 Analyse des aliments pour animaux.....	35
9.3.1 Paramètres nécessitant une analyse des aliments pour animaux.....	35
9.3.2 Valeurs pondérées pour les paramètres alimentaires.....	36
9.4 Assurance et contrôle de la qualité.....	38

10.0 Registres	38
10.1 Registres généraux	38
10.2 Inventaire et performance des animaux.....	39
10.3 Activités de projet et régime alimentaire	39
10.4 Mesures de protection environnementale et sociale	41
10.5 Stratification et groupes d'animaux.....	41
11.0 Rapports.....	41
12.0. Vérification	42
12.1 Compétences requises des équipes de vérification	42

1.0 Introduction

La fermentation entérique est un processus de digestion naturel chez les ruminants, tels que les bovins, par lequel les populations microbiennes du système digestif facilitent la dégradation des aliments en molécules et en nutriments plus facilement disponibles. Dans ce processus, une partie des aliments est convertie en méthane (CH₄) et rejetée dans l'atmosphère par les bovins sous forme d'émissions de CH₄ entérique.

Le protocole fédéral de crédits compensatoires *Réduction des émissions de méthane entérique des bovins de boucherie* est destiné à être utilisé par un promoteur qui met en œuvre un projet visant à réduire les émissions de CH₄ entérique dans les activités d'alimentation des bovins de boucherie confinées afin de générer des réductions des émissions de gaz à effet de serre (GES) pour lesquelles des crédits compensatoires fédéraux peuvent être émis en vertu du [Règlement sur le régime canadien de crédits compensatoires concernant les gaz à effet de serre](#) (le Règlement).

La réalisation des activités de projet admissibles réduira l'intensité des émissions de GES de la production de bœuf, c'est-à-dire la quantité de GES émise par masse de bœuf produit. Cette intensité d'émissions sera réduite en améliorant la performance des animaux (p. ex., en améliorant l'efficacité alimentaire ou le gain de poids) ou en réduisant directement les émissions de CH₄ entérique par une modification du régime alimentaire. L'amélioration de la performance des animaux peut également entraîner une diminution des émissions de CH₄ et d'oxyde nitreux (N₂O) de la production évitée de fumier.

Le promoteur doit suivre la méthode et satisfaire aux exigences énoncées dans le présent protocole, y compris celles pour quantifier et déclarer les réductions des émissions de GES qui sont générées par les activités de projet admissibles. Les exigences contenues dans ce protocole font partie du Règlement et doivent être lues conjointement avec les dispositions qui y sont énoncées.

Le protocole est conçu de manière à assurer qu'un projet génère des réductions des émissions de GES qui sont réelles, additionnelles, quantifiées, vérifiées, uniques et permanentes. Par ailleurs, le protocole a été élaboré conformément aux principes de la norme ISO 14064-2:2019 *Gaz à effet de serre – Partie 2 – Spécifications et lignes directrices, au niveau des projets, pour la quantification, la surveillance et la rédaction de rapports sur les réductions d'émissions ou les accroissements de suppressions des gaz à effet de serre* pour veiller à ce que les réductions des émissions de GES générées par la mise en œuvre d'un projet et déclarées soient pertinentes, complètes, cohérentes, exactes, transparentes et prudentes.

Un projet mis en œuvre dans le cadre de ce protocole ne peut pas générer de réductions des émissions de GES lors du pâturage des bovins, des bovins laitiers ou de l'utilisation d'additifs alimentaires anti-méthanogènes ou de modificateurs gastro-intestinaux novateurs.

2.0 Termes et définitions

Animal

désigne une tête de bovin de boucherie.

Concentré

désigne un aliment ou un ingrédient d'aliment pour animaux très énergétique et à faible teneur en fibres.

Date médiane de départ des animaux

désigne la date médiane à laquelle les animaux d'un groupe d'animaux quittent le site de projet.

Émissions de méthane (CH₄) entérique

désigne les émissions de CH₄ produites dans le rumen d'un animal par fermentation entérique et érucées dans l'atmosphère.

Énergie brute (EB)

désigne la quantité totale d'énergie contenue dans les aliments pour animaux.

Fibre au détergent neutre (FDN)

désigne la quantité totale de fibres végétales structurales utilisée comme indicateur de la qualité des aliments pour animaux et déterminée en faisant bouillir le fourrage dans une solution de détergent neutre et en mesurant le résidu insoluble.

Fourrage

désigne le foin, l'ensilage, la pâture, la paille ou les sous-produits de culture riches en fibres administrés aux animaux comme aliment.

Groupe d'animaux

désigne un groupe d'animaux d'une strate qui sont tous présents sur le site de projet pendant au moins une journée pendant une période de production de bœuf.

Intensité des émissions de GES

désigne un rapport des émissions de GES par unité de masse de bœuf produite.

Lipides protégés du rumen

désigne une source de lipides administrés comme aliments aux animaux qui sont protégés contre la fermentation microbienne dans le rumen. Peuvent aussi être désignés comme matières grasses ou lipides soustraits à la dégradation ruminale.

Loi

désigne la [Loi sur la tarification de la pollution causée par les gaz à effet de serre](#).

Matière sèche ingérée quotidiennement (MSIQ)

désigne la quantité d'aliments consommées par jour par les animaux en masse sèche.

Pâturage

désigne l'activité consistant à permettre aux animaux de chercher et de consommer directement des aliments tels que des herbes, des plantes herbacées non graminoides, des légumineuses, du fourrage stocké ou des balles de foin installées à l'avance (pâturage avec balles de foin) dans une pâture ou un parcours naturel.

Période de production de bœuf

désigne la période pendant laquelle un groupe d'animaux demeure continuellement logé et nourri sur le site de projet, à compter de la date d'arrivée du premier animal du groupe et jusqu'à la date de départ du dernier animal du groupe.

Poids de carcasse chaude

désigne la masse mesurée de la carcasse non réfrigérée d'un animal après le retrait de la tête, du cuir et des organes internes.

Potentiel de réchauffement planétaire (PRP)

désigne une mesure représentant la capacité d'un GES à piéger la chaleur dans l'atmosphère par rapport au dioxyde de carbone (CO₂), telle que prévue à l'annexe 3 de la Loi.

Professionnel qualifié

désigne une personne qui possède la scolarité, la formation ou l'expérience appropriée et toute accréditation, licence ou certification requise pour effectuer une tâche ou prendre une décision à propos des exigences du présent protocole. Les professionnels qualifiés comprennent les vétérinaires, les agronomes professionnels et les nutritionnistes d'aliments pour animaux en règle auprès d'un organisme d'accréditation, d'un conseil de certification ou de permis d'exercice ou d'un autre organisme de réglementation associé, le cas échéant.

Régime alimentaire

désigne les ingrédients d'aliments ou le mélange d'ingrédients consommés par les animaux, y compris la quantité et la composition des aliments administrés aux animaux pendant une période définie.

Règlement

désigne le *Règlement sur le régime canadien de crédits compensatoires concernant les gaz à effet de serre*.

Rendement de la carcasse

désigne la masse non réfrigérée de l'animal après l'abattage et l'habillage (retrait des organes internes et des parties non comestibles) divisé par le poids vif.

Rumen

désigne le réticulo-rumen, et est le plus grand compartiment de l'estomac d'un ruminant. Aussi appelé le préestomac.

Site de projet

désigne la zone et les bâtiments servant à loger et à nourrir les animaux et à stocker le fumier dans les scénarios de référence et de projet.

Strate

désigne un ensemble d'animaux du scénario de référence ou de projet, établi par le promoteur par stratification.

Stratification

désigne le processus de regroupement des animaux en strates afin de quantifier les réductions des émissions de GES en utilisant des méthodes et des procédures élaborées par le promoteur conformément aux exigences de la section 8.1.

Supplément de lipides

désigne des lipides non protégés du rumen qui sont ajoutés au régime alimentaire en tant qu'ingrédient alimentaire distinct dans le but d'inhiber les émissions de CH₄, comme les graisses ajoutées, les oléagineux, les tourteaux riches en huile ou les huiles comestibles.

Unités nutritives totales (UNT)

désigne la teneur en énergie des ingrédients glucidiques, protéiniques et lipidiques digestibles d'un aliment pour animaux.

Zone de confinement

désigne une enceinte intérieure ou extérieure pour animaux, par exemple une grange, un corral, un parc d'engraissement, une aire d'alimentation d'hiver ou tout autre aire d'alimentation confinée.

3.0 Scénario de référence

3.1 Conditions de référence

Pour qu'un projet soit admissible en vertu de ce protocole, les conditions de référence suivantes doivent être remplies avant la date de début du projet :

- Des animaux étaient présents sur le site de projet pendant au moins trois ans.
- Les animaux utilisés afin de déterminer le scénario de référence :
 - étaient des bovins élevés pour la production de bœuf;
 - n'étaient pas des bovins en lactation participant à la production laitière;
 - étaient nourris dans une zone de confinement et n'étaient pas en pâturage pendant la période où les émissions de GES sont quantifiées.

3.2 Détermination du scénario de référence

Le scénario de référence d'un projet dans le cadre de ce protocole est le rejet de GES le plus susceptible de se produire à cause de la gestion des bovins de boucherie selon le cours normal des affaires sur le site de projet en l'absence du projet pour produire la même quantité de bœuf que celle du scénario de projet. Afin de déterminer le scénario de référence, le promoteur doit déterminer l'intensité des émissions de GES du scénario de référence des pratiques de gestion des bovins de boucherie historiques sur le site de projet avant la date de début du projet pour chaque strate. L'intensité des émissions de GES du scénario de référence d'une strate est maintenue constante pendant la période de comptabilisation, sauf indication contraire dans la section 8.2.

Le promoteur doit déterminer l'intensité des émissions de GES du scénario de référence pour chaque strate en utilisant les données de référence historiques provenant d'animaux et de pratiques de gestion réalisées sur le site de projet. Les données de référence historiques d'une strate doivent comprendre au moins un groupe d'animaux par année, d'au moins trois années en continu, commençant au maximum cinq ans avant la date de début du projet. Malgré la disposition précédente, les données de référence historiques d'une strate peuvent comprendre au moins un groupe d'animaux de trois années non continues des cinq dernières années, si la teneur en protéines brutes du régime alimentaire de chaque groupe d'animaux ne dépassait pas 14 %.

3.2.1 Mise à jour du scénario de référence lors du renouvellement de la période de comptabilisation

Si le promoteur demande un renouvellement de la période de comptabilisation d'un projet, il doit mettre à jour le scénario de référence en déterminant l'intensité des émissions de GES du scénario de référence pour chaque strate en utilisant les données de référence historiques mises à jour. Les données de référence historiques mises à jour utilisées pour déterminer l'intensité des émissions de GES du scénario de référence pour une strate doivent comprendre tous les groupes d'animaux de cette strate sur le site de projet, pour les trois années civiles précédant immédiatement l'année civile de la date de début de la période de comptabilisation renouvelée.

4.0 Scénario de projet

4.1 Conditions de projet

Pour être admissible en vertu de ce protocole, un projet doit remplir les conditions de projet suivantes à compter de la date de début du projet :

- Sur le site de projet, une ou plusieurs activités de projet admissibles sont réalisées conformément à la section 4.2.
- Les animaux du scénario de projet :
 - sont des bovins élevés pour la production de bœuf;
 - n'étaient pas des bovins en lactation participant à la production laitière;
 - sont nourris dans une zone de confinement et ne sont pas en pâturage pendant la période où les émissions de GES sont quantifiées.

4.2 Activités de projet admissibles

Dans le cadre d'un projet, le promoteur doit réaliser au moins une activité de projet admissible dans le scénario de projet. Pour être admissible en vertu de ce protocole, une activité de projet doit :

- appartenir à l'une des catégories du tableau 1;
- réduire les émissions de GES par rapport au scénario de référence qui peuvent être quantifiées à l'aide de la méthode de quantification de la section 8.0.

Le tableau 1 fournit une description de chaque catégorie d'activités de projet, ainsi qu'une liste non exhaustive d'exemples d'activités de projet que les promoteurs peuvent choisir de réaliser dans le cadre d'un projet.

Tableau 1 : Catégories d'activités de projet

Catégories d'activités de projet	Description
Gestion améliorée	Les activités qui augmentent la performance des animaux grâce à une gestion améliorée des animaux, par exemple l'amélioration de la santé, le suivi, le tri, l'alimentation personnalisée et la propreté des enclos des animaux.
Modification du régime alimentaire	Les changements apportés au régime alimentaire pour améliorer la digestion ou éliminer les émissions de CH ₄ , par exemple la réduction de la teneur en fourrage du régime alimentaire, l'amélioration de la qualité du fourrage ou l'ajout de suppléments de lipides au régime alimentaire. Les suppléments de lipides ne doivent pas être protégés du rumen et doivent être ajoutés en complément à la quantité normale en lipides du régime alimentaire.
Additifs alimentaires	Le nouvel ajout ou les modifications à la dose prescrite d'ingrédients mineurs au régime alimentaire pour améliorer la performance des

Catégories d'activités de projet	Description
	animaux, l'efficacité alimentaire ou la prise de poids, par exemple les ionophores, les levures, les huiles essentielles ou d'autres agents améliorant la digestion.
Stimulateurs de croissance	L'utilisation de stimulateurs de croissance, comme les bêta-agonistes ou les implants hormonaux pour améliorer la croissance des animaux ou l'efficacité alimentaire.
Autres stratégies novatrices	Autres stratégies novatrices qui améliorent l'efficacité alimentaire ou la performance des animaux.

Le promoteur peut également réaliser des activités de sélection génétique pour élever ou acquérir des animaux dont la génétique réduit directement les émissions de CH₄ entérique et/ou améliore la performance des animaux dans le cadre du projet, à condition qu'il réalise également au moins une activité de projet admissible.

5.0 Additionnalité

5.1 Additionnalité légale

Les réductions des émissions de GES générées grâce à un projet ne doivent pas découler de lois ou de règlements fédéraux, provinciaux ou territoriaux, de règlements municipaux ou de tout autre mandat légalement contraignant. Si, à tout moment après l'inscription du projet, les réductions des émissions de GES réalisées grâce au projet deviennent requises par une règle de droit ou résultent d'une exigence légale, les réductions des émissions de GES ne seront plus additionnelles et, par conséquent, des crédits compensatoires fédéraux ne peuvent être émis que pour les réductions des émissions de GES générées jusqu'à la date qui précède immédiatement celle à laquelle la règle de droit ou l'exigence légale est entrée en vigueur.

5.2 Mécanismes provinciaux ou fédéraux de tarification des émissions de GES

Les réductions des émissions de GES provenant de sources d'émissions assujetties à un mécanisme fédéral ou provincial de tarification des émissions de GES ne sont pas admissibles aux crédits compensatoires fédéraux.

5.3 Additionnalité par rapport au cours normal des affaires

Un projet mis en œuvre dans le cadre de ce protocole respecte automatiquement les exigences d'additionnalité par rapport au cours normal des affaires. Les exigences pour déterminer l'intensité des émissions de GES du scénario de référence décrites à la section 3.2 et pour quantifier les émissions de GES du scénario de référence décrites à la section 8.2 établissent les émissions de GES les plus susceptibles de se produire sur le site de projet en l'absence du projet, en fonction de la gestion des bovins de boucherie selon le cours normal des affaires. Les

activités de projet admissibles qui entraînent moins d'émissions de GES que la gestion des bovins de boucherie selon le cours normal des affaires sont considérées comme additionnelles.

6.0 Exigences générales

6.1 Date de début du projet

La date de début d'un projet correspond au premier jour où une activité de projet admissible est réalisée sur le site de projet. Dans le cas d'un projet où une ou plusieurs activités de projet admissibles sont réalisées à différentes dates, la date de début du projet est la date à laquelle la première activité de projet admissible est réalisée sur le site de projet pour la première strate du scénario de projet.

6.2 Emplacement et limites géographiques du site de projet

Le promoteur doit documenter l'emplacement et les limites géographiques du site de projet, et préparer un plan du site. Le plan du site doit indiquer :

- l'emplacement de tous les bâtiments et les zones de confinement servant à loger ou à nourrir les animaux dans les scénarios de référence et de projet;
- l'emplacement et le type de chaque système d'entreposage de fumier utilisé pour gérer le fumier sur le site de projet dans les scénarios de référence et de projet.

Le plan du site doit également indiquer clairement les différences entre le scénario de référence et de projet en ce qui concerne les bâtiments, les zones de confinement et les systèmes d'entreposage de fumier.

Les limites géographiques du site de projet ne peuvent pas être modifiées après la première période visée par un rapport de projet, mais des activités de projet admissibles supplémentaires peuvent être ajoutées au scénario de projet à l'intérieur des limites. Tout changement apporté au plan du site doit être signalé conformément au Règlement.

6.3 Mesures de protection environnementale et sociale

Le promoteur doit s'assurer que :

- le site de projet est conforme à toutes les lois et tous les règlements fédéraux, provinciaux ou territoriaux et les règlements municipaux applicables, tels que ceux liés à la gestion de fumier;
- tous les additifs alimentaires, les stimulateurs de croissance et les médicaments administrés aux animaux dans le cadre du projet doivent être approuvés pour une utilisation au Canada et utilisés conformément aux exigences légales qui s'appliquent;
- la quantité de lipides alimentaires administrée aux animaux à tout moment au cours du projet ne doit pas dépasser 6 % du régime alimentaire en masse sèche, à moins qu'un professionnel qualifié n'atteste que le régime alimentaire n'aura pas d'effets négatifs sur la santé des animaux.

7.0 Limite de GES du projet

La limite de GES du projet (figure 1) contient les sources, puits et réservoirs (SPR) de GES qui doivent être inclus ou exclus par le promoteur dans les scénarios de référence et de projet afin de quantifier les réductions des émissions de GES générées par le projet.

Le tableau 2 fournit des détails supplémentaires sur les SPR identifiés pour les scénarios de référence et de projet, ainsi qu'une justification pour leur inclusion ou exclusion dans la quantification des réductions des émissions de GES.

Trois GES sont pertinents pour les SPR dans ce protocole : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O).

Figure 1 : Illustration de la limite de GES du projet

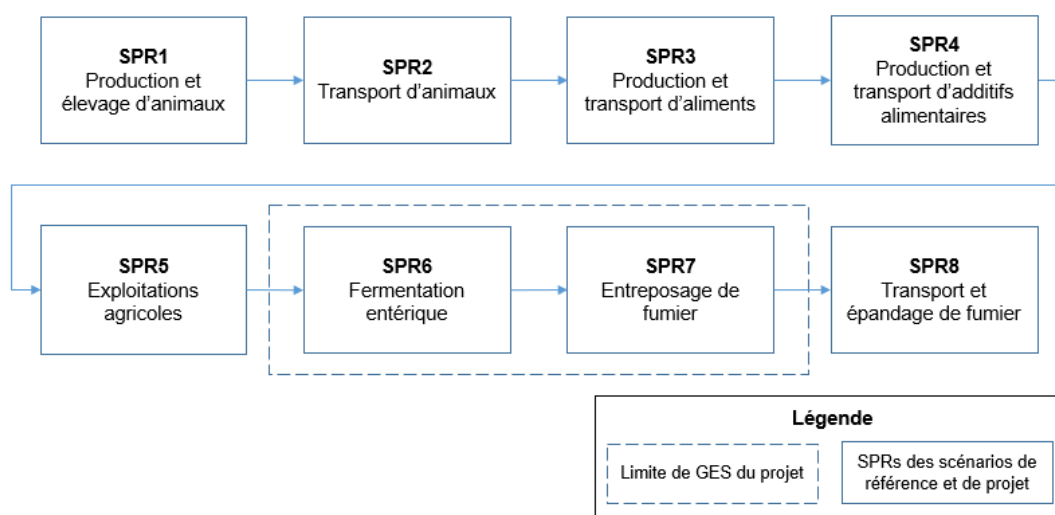


Tableau 2 : Détails sur les SPR des scénarios de référence et de projet

SPR	Titre	Description	Type	Scénario de référence ou de projet	GES	Inclus ou exclu
1	Production et élevage d'animaux	Naissance, élevage, entretien et croissance des animaux en amont ou en aval du site de projet.	Associé	Référence (R1) Projet (P1)	CO ₂	Exclu : La différence d'intensité des émissions de GES entre les scénarios de référence et de projet découlant des activités de projet est assumée être négligeable.
					CH ₄	
					N ₂ O	

SPR	Titre	Description	Type	Scénario de référence ou de projet	GES	Inclus ou exclu
2	Transport d'animaux	Combustion de combustibles fossiles associée au déplacement et au transport des animaux à destination et en provenance du site de projet.	Associé	Référence (R2) Projet (P2)	CO ₂	Exclu : La différence d'intensité des émissions de GES entre les scénarios de référence et de projet découlant des activités de projet est assumée être négligeable.
					CH ₄	
					N ₂ O	
3	Production et transport d'aliments	Combustion de combustibles fossiles en amont, utilisation d'engrais et autres émissions agricoles ou d'utilisation des terres associées à la production primaire, à la transformation et au transport d'aliments pour animaux vers le site de projet.	Associé	Référence (R3) Projet (P3)	CO ₂	Exclu : La différence d'intensité des émissions de GES entre les scénarios de référence et de projet découlant des activités de projet est assumée être négligeable.
					CH ₄	
					N ₂ O	
4	Production et transport d'additifs alimentaires	Combustion de combustibles fossiles en amont et utilisation d'électricité du réseau pour produire et transporter des additifs alimentaires administrés aux animaux sur le site de projet.	Associé	Référence (R4) Projet (P4)	CO ₂	Exclu : La variation nette des émissions de GES est assumée être négligeable, car les additifs alimentaires sont administrés en petites quantités et remplaceront une portion des aliments.
					CH ₄	
					N ₂ O	
5	Exploitations agricoles	Combustion de combustibles fossiles et utilisation d'électricité pour soutenir l'exploitation et l'entretien des exploitations agricoles, comme le chauffage des bâtiments et	Contrôlé	Référence (R5) Projet (P5)	CO ₂	Exclu : La différence d'intensité des émissions de GES entre les scénarios de référence et de projet découlant des activités de projet est assumée être négligeable.

SPR	Titre	Description	Type	Scénario de référence ou de projet	GES	Inclus ou exclu
		l'utilisation des véhicules.				
6	Fermentation entérique	Fermentation entérique des aliments consommés par les animaux sur le site de projet.	Contrôlé	Référence (R6) Projet (P6)	CH ₄	Inclus : Les activités de projet admissibles auront une incidence sur le CH ₄ produit par fermentation entérique.
7	Entreposage de fumier	Décomposition du fumier géré sur le site de projet.	Contrôlé	Référence (R7) Projet (P7)	CH ₄ N ₂ O	Inclus : Les activités de projet admissibles peuvent avoir une incidence sur les émissions de GES en raison des changements dans la composition et la quantité de fumier produit.
8	Transport et épandage de fumier	Combustion de combustibles fossiles et décomposition de fumier provenant du transport et de l'épandage du fumier produit sur le site de projet en aval à sa destination finale.	Associé	Référence (R8) Projet (P8)	CO ₂ CH ₄ N ₂ O	Exclu : Ce SPR est exclu pour des raisons de prudence.

8.0 Méthode de quantification

Cette section contient la méthode de quantification que le promoteur doit employer pour quantifier les émissions de GES des scénarios de référence et de projet, et ensuite, les réductions des émissions de GES générées par le projet.

Les émissions de GES du scénario de référence sont les émissions de GES des SPR dans la limite de GES du projet qui auraient probablement été générées en l'absence du projet par la gestion des bovins de boucherie selon le cours normal des affaires pour produire la même quantité de bœuf que celle du scénario de projet. Les émissions de GES du scénario de référence sont quantifiées en fonction de l'intensité des émissions de GES des pratiques de gestion des bovins de boucherie historiques sur le site de projet avant la date de début du projet et de la production de bœuf du scénario de projet, comme il est décrit à la section 8.2.

Les émissions de GES du scénario de projet sont les émissions de GES des SPR dans la limite de GES du projet quantifiées conformément à la section 8.3. Les réductions des émissions de GES générées par le projet sont quantifiées en soustrayant les émissions de GES du scénario de projet des émissions de GES du scénario de référence, comme il est indiqué à la section 8.5.

La quantification des émissions de GES des scénarios de référence et de projet doit comprendre toutes les émissions de GES susceptibles d'être produites en l'absence du projet (scénario de référence) et qui ont été produites (scénario de projet) au cours de la période visée par un rapport, et doivent inclure des sous-totaux en tonnes d'équivalent de CO₂ (t CO₂e) pour chaque année civile complète ou partielle afin de permettre l'émission de crédits compensatoires résultants par année civile.

Aux fins de la déclaration des réductions des émissions de GES et de l'émission de crédits compensatoires pour les projets dans le cadre de ce protocole, les réductions des émissions de GES sont quantifiées et attribuées à la période visée par un rapport et à l'année civile au cours de laquelle se situe la date médiane de départ des animaux de chaque strate du scénario de projet.

Pour une agrégation de projets, le promoteur doit quantifier les réductions des émissions de GES pour chaque projet séparément. Par la suite, les réductions des émissions de GES pour chaque projet doivent être additionnées afin de déterminer les réductions des émissions de GES pour l'agrégation de projets.

Certains coefficients d'émission et autres valeurs de référence utilisés dans la méthode de quantification sont fournis dans le document intitulé *Coefficients d'émission et valeurs de référence*. Les données brutes doivent être converties, au besoin, pour correspondre aux unités présentées dans la méthode de quantification.

8.1 Stratification et groupes d'animaux

Le promoteur doit déterminer les strates pour le projet aux fins de la quantification des émissions de GES des scénarios de référence et de projet. Les strates doivent être déterminées en fonction des méthodes et des procédures de stratification élaborées par le promoteur. Les méthodes et procédures peuvent tenir compte de paramètres comme, mais sans s'y limiter, le système de production, le régime alimentaire, le système d'alimentation, la race, la classe, l'âge, le sexe, le poids et le programme de commercialisation. La stratification doit respecter les exigences suivantes :

- Chaque strate du scénario de projet doit :
 - se composer d'un seul groupe d'animaux;
 - avoir une strate correspondante et comparable dans le scénario de référence;
 - avoir les mêmes activités de projet admissibles s'appliquant à tous les animaux de la strate.
- Chaque strate du scénario de référence doit comprendre plusieurs groupes d'animaux, conformément aux exigences énoncées à la section 3.2.
- La différence entre le poids maximal et le poids minimal à l'arrivée des animaux d'une strate dans les scénarios de référence et de projet ne doit pas dépasser 45,4 kg (100 lb).

- Lors de la comparaison des strates entre les scénarios de référence et de projet, le type de paramètre sélectionné pour déterminer la masse moyenne d'animaux à l'arrivée et au départ dans l'équation 13 (poids vif ou poids de carcasse chaude) doit être le même type de paramètre sélectionné utilisé dans l'équation 23.

Les paramètres utilisés pour la quantification des émissions de GES doivent s'appliquer à tous les animaux d'un groupe d'animaux des scénarios de référence ou de projet. Si la séparation physique de tous les animaux d'un groupe d'animaux n'est pas opérationnellement possible, les animaux de différentes zones de confinement du site de projet peuvent tout de même être considérés comme un groupe d'animaux aux fins de la quantification des émissions de GES des scénarios de référence et de projet.

Dans le cas d'une agrégation de projets, la stratification ne peut pas se faire entre les projets.

8.2 Émissions de GES du scénario de référence

Le promoteur doit utiliser l'équation 1 et les équations subséquentes de la section 8.2 pour quantifier les émissions de GES du scénario de référence pour chaque année civile complète ou partielle couverte par la période visée par un rapport, selon les SPR du tableau 2. L'équation 1 est fondée sur :

- la quantité de bœuf produite par les strates du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile spécifique couverte par la période visée par un rapport;
- l'intensité des émissions de GES des strates correspondantes du scénario de référence.

Chaque strate du scénario de projet incluse dans l'équation 1 doit avoir une strate correspondante dans le scénario de référence. Plusieurs strates du scénario de projet peuvent correspondre à la même strate du scénario de référence et être associées à la même intensité d'émissions de GES du scénario de référence.

Équation 1 : Émissions de GES du scénario de référence pour une année civile couverte par la période visée par un rapport

$$ER_C = \sum_k^n (IE_{ER,i} \times Production_{EP,k})$$

Paramètre	Description	Unités
ER_C	Émissions de GES des strates du scénario de référence qui correspondent aux strates du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport	t CO ₂ e
$IE_{ER,i}$	Intensité des émissions de GES de la strate i du scénario de référence, conformément à l'équation 2	t CO ₂ e kg ⁻¹
$Production_{EP,k}$	Production de bœuf de la strate k du scénario du projet, conformément à l'équation 23	kg

Paramètre	Description	Unités
i	Strate spécifique du scénario de référence à laquelle correspond la strate k du scénario de projet	sans unité
k	Strate spécifique du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport	sans unité
n	Nombre de strates k du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport	sans unité
C	Année civile	sans unité

Le promoteur doit utiliser l'équation 2 pour quantifier l'intensité des émissions de GES du scénario de référence de chaque strate du scénario de référence. L'intensité des émissions de GES du scénario de référence d'une strate est une intensité moyenne des émissions de GES fondée sur des données de référence historiques, conformément à la section 3.2.

Équation 2 : Intensité des émissions de GES d'une strate du scénario de référence

$$IE_{ER,i} = (Entérique_{ER,i} + Fumier_{ER,i}) \div Production_{ER,i}$$

Paramètre	Description	Unités
$IE_{ER,i}$	Intensité des émissions de GES de la strate i du scénario de référence	t CO _{2e} kg ⁻¹
$Entérique_{ER,i}$	Émissions de CH ₄ entérique de la strate i du scénario de référence, conformément à l'équation 3 (SPR R6)	t CO _{2e}
$Fumier_{ER,i}$	Émissions de GES provenant de l'entreposage de fumier de la strate i du scénario de référence, conformément à l'équation 5 (SPR R7)	t CO _{2e}
$Production_{ER,i}$	Production de bœuf de la strate i du scénario de référence, conformément à l'équation 13	kg
i	Strate spécifique du scénario de référence	sans unité

8.2.1 Émissions de CH₄ entérique du scénario de référence

L'équation 3 doit être utilisée pour quantifier les émissions de CH₄ entérique associées à chaque strate du scénario de référence, ce qui correspond au SPR R6. Les émissions de CH₄ entérique doivent être quantifiées pour chaque groupe d'animaux d'une strate du scénario de référence et la moyenne doit être déterminée en fonction du nombre total de groupes d'animaux choisis pour représenter la strate du scénario de référence.

Équation 3 : Émissions de CH₄ entérique d'une strate du scénario de référence

$$\text{Entérique}_{\text{ER},i} = \sum_g^n (\text{AN}_g \times \text{EB}_g \times \text{MSIQ}_g \times \text{Y}_{\text{m},g} \times \text{CE}_{\text{lip},g} \times \text{JE}_g \div 55.65 \times \text{PRP}_{\text{CH}_4} \div 1000)$$

Paramètre	Description	Unités
Entérique _{ER,i}	Émissions de CH ₄ entérique de la strate i du scénario de référence (SPR R6)	t CO ₂ e
AN _g	Nombre moyen d'animaux du groupe d'animaux g de la strate i	tête
EB _g	Apport en énergie brute par défaut du régime alimentaire du groupe d'animaux g de la strate i, égale à 19,10 MJ par kg de matière sèche si la concentration de lipides alimentaires est de ≥ 4,0 %, ou à 18,45 MJ par kg de matière sèche si la concentration de lipides alimentaires est < 4,0 %	MJ kg ⁻¹
MSIQ _g	Moyenne de la matière sèche ingérée quotidiennement par animal du groupe d'animaux g de la strate i, conformément à l'équation 4	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
Y _{m,g}	Coefficient de conversion par défaut du CH ₄ entérique pour le régime alimentaire du groupe d'animaux g de la strate i, tel que prévu au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	sans unité
CE _{lip,g}	Coefficient d'émission par défaut pour l'ajout de suppléments de lipides administrés au groupe d'animaux g de la strate i, tel que prévu au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	sans unité
JE _g	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux g de la strate i	jour
55,65	Teneur énergétique spécifique par kg de CH ₄	MJ kg ⁻¹
PRP _{CH4}	PRP du CH ₄ , tel que prévu à l'annexe 3 de la Loi	sans unité
1000	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
i	Strate spécifique du scénario de référence	sans unité
g	Groupe d'animaux spécifique de la strate i	sans unité
n	Nombre de groupes d'animaux de la strate i	sans unité

Équation 4 : Moyenne de la matière sèche ingérée quotidiennement d'un groupe d'animaux

$$MSIQ_g = MS_g \div (AN_g \times JE_g)$$

Paramètre	Description	Unités
$MSIQ_g$	Moyenne de la matière sèche ingérée quotidiennement par animal du groupe d'animaux g d'une strate	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
MS_g	Quantité de matière sèche distribuée au groupe d'animaux g d'une strate	kg
AN_g	Nombre moyen d'animaux du groupe d'animaux g d'une strate	tête
JE_g	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux g d'une strate	jour
g	Groupe d'animaux spécifique d'une strate	sans unité

8.2.2 Émissions de GES provenant de l'entreposage de fumier dans le scénario de référence

L'équation 5 et les équations subséquentes de la section 8.2.2 doivent être utilisées pour quantifier les émissions de GES provenant de l'entreposage de fumier pour chaque strate du scénario de référence.

Équation 5 : Émissions de GES provenant de l'entreposage de fumier d'une strate du scénario de référence

$$Fumier_{ER,i} = MF_{ER,i} + NE_{ER,i} + NV_{ER,i} + NL_{ER,i}$$

Paramètre	Description	Unités
$Fumier_{ER,i}$	Émissions de GES provenant de l'entreposage de fumier de la strate i du scénario de référence (SPR R7)	t CO ₂ e
$MF_{ER,i}$	Émissions de CH ₄ provenant du fumier de la strate i du scénario de référence, conformément à l'équation 7	t CO ₂ e
$NE_{ER,i}$	Émissions directes de N ₂ O provenant du fumier de la strate i du scénario de référence, conformément à l'équation 9	t CO ₂ e
$NV_{ER,i}$	Émissions indirectes de N ₂ O provenant de la volatilisation du fumier de la strate i du scénario de référence, conformément à l'équation 11	t CO ₂ e

$N_{LER,i}$	Émissions indirectes de N_2O provenant de la lixiviation du fumier de la strate i du scénario de référence, conformément à l'équation 12	t CO_2e
i	Strate spécifique du scénario de référence	sans unité

Les équations 7, 9, 11 et 12 s'appuient sur les valeurs de référence fondées sur le type de système d'entreposage de fumier qui sont fournies dans le document intitulé *Coefficients d'émission et valeurs de référence*. Elles doivent s'appliquer à tous les animaux d'un groupe d'animaux.

Si le fumier a été envoyé vers plusieurs types de systèmes d'entreposage de fumier ayant différentes valeurs de référence, il faut utiliser une valeur de référence moyenne pondérée en fonction de la proportion estimée de fumier contenue dans chaque système, conformément à l'équation 6.

Équation 6 : Moyenne pondérée des valeurs de référence pour divers systèmes d'entreposage de fumier

$$CEVR_{moy} = \sum_x^n CEVR_x \times Masse_x \div Masse_{totale}$$

Paramètre	Description	Unités
$CEVR_{moy}$	Moyenne pondérée pour les paramètres CCM, CE_{EF} , $Frac_V$ ou $Frac_L$, devant être utilisée dans les équations pertinentes, lorsque le fumier est envoyé vers plusieurs types de systèmes d'entreposage de fumier	sans unité
$CEVR_x$	Valeur de référence pour les paramètres CCM, CE_{EF} , $Frac_V$ ou $Frac_L$ correspondant au système d'entreposage de fumier x , telle que prévue au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	sans unité
$Masse_x$	Masse estimée de fumier entrant dans un système d'entreposage de fumier x	kg
$Masse_{totale}$	Masse totale de fumier entrant dans tous les systèmes d'entreposage de fumier	kg
x	Type de système d'entreposage de fumier	sans unité
n	Nombre total de systèmes d'entreposage de fumier ayant différentes valeurs de référence par défaut	sans unité

Si le système d'entreposage de fumier est modifié pour une strate du scénario de projet après la quantification de l'intensité des émissions de GES du scénario de référence initiale (conformément à l'équation 2), l'intensité des émissions de GES du scénario de référence pour la strate correspondante dans le scénario de référence doit être requantifiée à l'aide des

renseignements mis à jour. Cette nouvelle valeur d'intensité pour le scénario de référence n'est pas appliquée rétroactivement. Elle doit être utilisée pour la quantification des émissions de GES du scénario de référence (selon l'équation 1) à partir de l'année civile au cours de laquelle le système a été modifié.

Équation 7 : Émissions de CH₄ provenant du fumier d'une strate du scénario de référence

$$MF_{ER,i} = \sum_g^n (AN_g \times JE_g \times MV_g \times 0.19 \times \rho_{CH_4} \times CCM \times PRP_{CH_4} \div 1000)$$

Paramètre	Description	Unités
MF _{ER,i}	Émissions de CH ₄ provenant du fumier de la strate i du scénario de référence	t CO ₂ e
AN _g	Nombre moyen d'animaux du groupe d'animaux g de la strate i	tête
JE _g	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux g de la strate i	jour
MV _g	Matières volatiles excrétées quotidiennement par animal du groupe d'animaux g de la strate i, conformément à l'équation 8	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
0,19	Capacité maximale de production de CH ₄ du fumier, exprimée comme une constante égale à 0,19 m ³ de CH ₄ par kg de matières volatiles excrétées	m ³ kg ⁻¹
ρ _{CH₄}	Coefficient de conversion de la densité du CH ₄ , égal à 0,67 kg m ⁻³	kg m ⁻³
CCM	Coefficient de conversion du CH ₄ pour le système d'entreposage de fumier, tel que prévu au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	sans unité
PRP _{CH₄}	PRP du CH ₄ , tel que prévu à l'annexe 3 de la Loi	sans unité
1000	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
i	Strate spécifique du scénario de référence	sans unité
g	Groupe d'animaux spécifique de la strate i	sans unité
n	Nombre de groupes d'animaux dans la strate i	sans unité

Équation 8 : Matières volatiles excrétées quotidiennement d'un groupe d'animaux

$$MV_g = [MSIQ_g \times (1 - UNT_g) + (EU \times MSIQ_g)] \times (1 - CENDRE)$$

Paramètre	Description	Unités
MV_g	Matières volatiles excrétées quotidiennement par animal du groupe d'animaux g d'une strate	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
$MSIQ_g$	Moyenne de la matière sèche ingérée quotidiennement par animal du groupe d'animaux g d'une strate, conformément à l'équation 4	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
UNT_g	Pourcentage d'unités nutritives totales pour le groupe d'animaux g d'une strate, exprimé sous forme décimale, déterminé selon la section 9.0	sans unité
EU	Coefficient par défaut pour l'énergie urinaire. Utiliser 0,04 pour les régimes alimentaires contenant moins de 85 % de concentrés, et 0,02 pour les régimes alimentaires contenant au moins 85 % de concentrés	sans unité
CENDRE	Coefficient par défaut de 0,08 pour la teneur en cendre du fumier	sans unité
g	Groupe d'animaux spécifique d'une strate	sans unité

Équation 9 : Émissions directes de N₂O provenant du fumier d'une strate du scénario de référence

$$NE_{ER,i} = \sum_g^n \left(AN_g \times JE_g \times NEX_g \times CE_{EF} \times \frac{44}{28} \times PRP_{N_2O} \div 1000 \right)$$

Paramètre	Description	Unités
$NE_{ER,i}$	Émissions directes de N ₂ O provenant du fumier de la strate i du scénario de référence	t CO ₂ e
AN_g	Nombre moyen d'animaux du groupe d'animaux g de la strate i	tête
JE_g	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux g de la strate i	jour
NEX_g	Azote (N) moyenne quotidienne excrétée dans le fumier, par animal, pour le groupe d'animaux g de la strate i, conformément à l'équation 10	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
CE_{EF}	Coefficient d'émission pour les émissions directes de N ₂ O provenant du système d'entreposage de fumier pour déterminer le kg N ₂ O-N par kg N entreposé, tel que prévu	sans unité

Paramètre	Description	Unités
	au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	
44/28	Conversion de N ₂ O-N en émissions de N ₂ O selon la masse moléculaire du N ₂ O et du N ₂ O-N	sans unité
PRP _{N2O}	PRP du N ₂ O, tel que prévu à l'annexe 3 de la Loi	sans unité
1000	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
i	Strate spécifique du scénario de référence	sans unité
g	Groupe d'animaux spécifique de la strate i	sans unité
n	Nombre de groupes d'animaux dans la strate i	sans unité

Équation 10 : N moyenne quotidienne excrétée dans le fumier pour un groupe d'animaux

$$NEX_g = MSIQ_g \times PB_g \times CC_p \times (1 - NR)$$

Paramètre	Description	Unités
NEX _g	N moyenne quotidienne excrétée dans le fumier, par animal, pour le groupe d'animaux g d'une strate	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
MSIQ _g	Moyenne de la matière sèche ingérée quotidiennement par animal du groupe d'animaux g d'une strate, conformément à l'équation 4	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
PB _g	Pourcentage de protéines brutes dans le régime alimentaire du groupe d'animaux g d'une strate, exprimé sous forme décimale, déterminé selon la section 9.0	sans unité
CC _p	Coefficient de conversion des protéines par défaut décrivant la conversion des protéines alimentaires en N alimentaire, égal à 1 kg N alimentaire par 6,25 kg de protéines	sans unité
NR	Coefficient par défaut, égal à 0,07, pour la fraction de kg N retenu par kg N consommé	sans unité
g	Groupe d'animaux spécifique d'une strate	sans unité

Équation 11 : Émissions indirectes de N₂O provenant de la volatilisation du fumier d'une strate du scénario de référence

$$NV_{ER,i} = \sum_g^n \left(AN_g \times JE_g \times NEX_g \times Frac_v \times CE_v \times \frac{44}{28} \times PRP_{N2O} \div 1000 \right)$$

Paramètre	Description	Unités
$NV_{ER,i}$	Émissions indirectes de N_2O provenant de la volatilisation du fumier de la strate i du scénario de référence	t CO_2e
AN_g	Nombre moyen d'animaux du groupe d'animaux g de la strate i	tête
JE_g	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux g de la strate i	jour
NEX_g	N moyenne quotidienne excrétée dans le fumier, par animal, pour le groupe d'animaux g de la strate i , conformément à l'équation 10	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
$Frac_v$	Fraction de N excrétée dans le fumier qui se volatilise en ammoniac (NH_3) et en oxydes d'azote (NO_x) à partir du système d'entreposage de fumier, telle que prévue au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	sans unité
CE_v	Coefficient d'émission pour les émissions indirectes de N_2O provenant de la volatilisation du fumier, par écozone, pour déterminer le kg N_2O -N par kg N déposé, tel que prévu au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	sans unité
44/28	Conversion de N_2O -N en émissions de N_2O selon la masse moléculaire du N_2O et du N_2O -N	sans unité
PRP_{N2O}	PRP du N_2O , tel que prévu à l'annexe 3 de la Loi	sans unité
1000	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
i	Strate spécifique du scénario de référence	sans unité
g	Groupe d'animaux spécifique de la strate i	sans unité
n	Nombre de groupes d'animaux dans la strate i	sans unité

Équation 12 : Émissions indirectes de N_2O provenant de la lixiviation du fumier d'une strate du scénario de référence

$$NL_{ER,i} = \sum_g^n \left(AN_g \times JE_g \times NEX_g \times Frac_L \times CE_L \times \frac{44}{28} \times PRP_{N2O} \div 1000 \right)$$

Paramètre	Description	Unités
$NL_{ER,i}$	Émissions indirectes de N_2O provenant de la lixiviation du fumier de la strate i du scénario de référence	t CO_2e

Paramètre	Description	Unités
AN_g	Nombre moyen d'animaux du groupe d'animaux g de la strate i	tête
JE_g	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux g de la strate i	jour
NEX_g	N moyenne quotidienne excrétée dans le fumier, par animal, pour le groupe d'animaux g de la strate i, conformément à l'équation 10	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
$Frac_L$	Fraction de N excrétée dans le fumier lixivié du système d'entreposage de fumier, telle que prévue au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	sans unité
CE_L	Coefficient d'émission pour les émissions indirectes de N ₂ O provenant de la lixiviation et du ruissellement du fumier, fixé à 0,0075 kg N ₂ O-N par kg N lixivié	sans unité
44/28	Conversion de N ₂ O-N en émissions de N ₂ O selon la masse moléculaire du N ₂ O et du N ₂ O-N	sans unité
PRP_{N2O}	PRP du N ₂ O, tel que prévu à l'annexe 3 de la Loi	sans unité
1000	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
i	Strate spécifique du scénario de référence	sans unité
g	Groupe d'animaux spécifique de la strate i	sans unité
n	Nombre de groupes d'animaux dans la strate i	sans unité

8.2.3 Production de bœuf dans le scénario de référence

Le promoteur doit utiliser l'équation 13 pour quantifier la production de bœuf pour chaque strate du scénario de référence, ce qui représente la masse moyenne gagnée par la strate. La valeur utilisée pour la masse moyenne des animaux à l'arrivée au site de projet et au départ du site de projet, dans l'équation 13, est déterminée par strate, en fonction de la destination des animaux au départ du site de projet.

Dans le cas d'une strate qui n'est pas envoyées directement à une usine de transformation de la viande au départ du site de projet (p. ex., exploitation de semi-finition), la masse moyenne des animaux à l'arrivée et au départ est déterminée par la mesure du poids vif moyen des animaux à leur arrivée au site de projet ($PV_{\text{arrivée,g}}$) et à leur départ du site de projet ($PV_{\text{départ,g}}$).

Dans le cas d'une strate envoyées directement à une usine de transformation de la viande au départ du site de projet (p. ex., exploitation de finition), la masse moyenne des animaux à leur arrivée au site de projet et à leur départ du site de projet est déterminée par le calcul du poids de carcasse chaude, conformément à l'équation 14. Si la masse moyenne des animaux d'une strate du scénario de référence est déterminée à l'aide de l'équation 14, la masse moyenne des

animaux de la strate correspondante du scénario de projet doit également être déterminée à l'aide de l'équation 14. La même méthode et la même mesure (PV ou PCC) doivent être utilisées pour tous les groupes d'une même strate.

Équation 13 : Production de bœuf d'une strate du scénario de référence

$$\text{Production}_{\text{ER},i} = \sum_g^n (\text{Masse}_{\text{départ},g} - \text{Masse}_{\text{arrivée},g})$$

Paramètre	Description	Unités
$\text{Production}_{\text{ER},i}$	Production de bœuf de la strate i du scénario de référence	kg
$\text{Masse}_{\text{départ},g}$	Masse moyenne des animaux à leur départ du site de projet, pour le groupe d'animaux g de la strate i, déterminée par le poids vif, ou le poids de carcasse chaude conformément à l'équation 14	kg
$\text{Masse}_{\text{arrivée},g}$	Masse moyenne des animaux à leur arrivée au site de projet, pour le groupe d'animaux g de la strate i, déterminée par le poids vif, ou le poids de carcasse chaude conformément à l'équation 14	kg
i	Strate spécifique du scénario de référence	sans unité
g	Groupe d'animaux spécifique de la strate i	sans unité
n	Nombre de groupes d'animaux de la strate i	sans unité

L'équation 14 doit être utilisée pour calculer le $\text{PCC}_{\text{départ},g}$ et le $\text{PCC}_{\text{arrivée},g}$. Aux fins de la quantification, on suppose que le rendement de la carcasse est le même à l'arrivée des animaux au site de projet et à leur départ du site de projet. Par conséquent, il faut utiliser le rendement de la carcasse fournie par l'usine de transformation de la viande pour calculer la valeur du PCC_g à l'arrivée et au départ.

Équation 14 : Poids de carcasse chaude d'un groupe d'animaux à leur arrivée au site de projet ou à leur départ du site de projet

$$\text{PCC}_g = \text{Rend}_g \times \text{PV}_g$$

Paramètre	Description	Unités
PCC_g	Moyenne du poids de carcasse chaude des animaux à leur arrivée au site de projet ($\text{PCC}_{\text{arrivée},g}$) ou à leur départ du site de projet ($\text{PCC}_{\text{départ},g}$), pour le groupe d'animaux g	kg
Rend_g	Rendement de la carcasse du groupe d'animaux g, dont la valeur est fournie directement par l'usine de transformation de la viande, ou est quantifié conformément à	sans unité

Paramètre	Description	Unités
	l'équation 15. Si les données ne sont pas disponibles, il faut utiliser la valeur par défaut de 0,59	
PV _g	Moyenne du poids vif des animaux à leur arrivée au site de projet (PV _{arrivée,g}) ou à leur départ du site de projet (PV _{départ,g}), pour le groupe d'animaux g	kg
g	Groupe d'animaux spécifique d'une strate	sans unité

Si l'usine de transformation de la viande ne fournit pas la valeur du rendement de la carcasse, mais seulement le poids de carcasse chaude (concerne uniquement les animaux au départ du site de projet, PCC_{départ,g}), il faut utiliser l'équation 15 pour déterminer le rendement de la carcasse et effectuer le calcul final du PCC_{arrivée,g}. Si l'usine de transformation de la viande ne dispose pas de données suffisantes, le promoteur doit utiliser une valeur par défaut pour le rendement de la carcasse de 59 %.

Les valeurs moyennes de la masse des animaux à leur arrivée au site de projet et à leur départ du site de projet et du rendement de la carcasse doivent être quantifiées à l'aide des données de tous les animaux d'une strate.

Équation 15 : Rendement de la carcasse d'un groupe d'animaux

$$\text{Rend}_g = \text{PCC}_{\text{départ},g} \div \text{PV}_{\text{départ},g}$$

Paramètre	Description	Unités
Rend _g	Rendement de la carcasse du groupe d'animaux g	sans unité
PCC _{départ,g}	Moyenne du poids de carcasse chaude des animaux au départ du site de projet, pour le groupe d'animaux g	kg
PV _{départ,g}	Moyenne du poids vif des animaux au départ du site de projet, pour le groupe d'animaux g	kg
g	Groupe d'animaux spécifique d'une strate	sans unité

8.3 Émissions de GES du scénario de projet

Le promoteur doit utiliser l'équation 16 et les équations suivantes de la section 8.3 pour quantifier les émissions de GES du scénario de projet pour chaque année civile complète ou partielle couverte par la période visée par un rapport, selon les SPR du tableau 2. L'équation 16 doit comprendre toutes les strates dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport. Chaque strate du scénario de projet doit comprendre un seul groupe d'animaux.

Équation 16 : Émissions de GES du scénario de projet pour une année civile couverte par la période visée par un rapport

$$EP_C = \sum_k^n (\text{Entérique}_{EP,k} + \text{Fumier}_{EP,k})$$

Paramètre	Description	Unités
EP_C	Émissions de GES des strates du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport	t CO ₂ e
$\text{Entérique}_{EP,k}$	Émissions de CH ₄ entérique de la strate k du scénario de projet, conformément à l'équation 17 (SPR P6)	t CO ₂ e
$\text{Fumier}_{EP,k}$	Émissions de GES provenant de l'entreposage de fumier de la strate k du scénario de projet, conformément à l'équation 18 (SPR P7)	t CO ₂ e
k	Strate spécifique du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport	sans unité
n	Nombre de strates du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport	sans unité
C	Année civile	sans unité

8.3.1 Émissions de CH₄ entérique du scénario de projet

L'équation 17 doit être utilisée pour quantifier les émissions de CH₄ entérique associées à chaque strate du scénario de projet.

Équation 17 : Émissions de CH₄ entérique d'une strate du scénario de projet

$$\text{Entérique}_{EP,k} = AN_g \times EB_g \times \text{MSIQ}_g \times Y_{m,g} \times CE_{lip,g} \times JE_g \div 55.65 \times \text{PRP}_{CH_4} \div 1000$$

Paramètre	Description	Unités
$\text{Entérique}_{EP,k}$	Émissions de CH ₄ entérique de la strate k du scénario de projet (SPR P6)	t CO ₂ e
AN_g	Nombre moyen d'animaux du groupe d'animaux de la strate k	tête
EB_g	Apport en énergie brute par défaut du régime alimentaire du groupe d'animaux de la strate k, égale à 19,10 MJ par kg de matière sèche si la concentration de lipides alimentaires est $\geq 4,0$ %, ou à 18,45 MJ par kg de matière	MJ kg ⁻¹

Paramètre	Description	Unités
	sèche si la concentration de lipides alimentaires est < 4,0 %	
MSIQ _g	Moyenne de la matière sèche ingérée quotidiennement, par animal du groupe d'animaux de la strate k, conformément à l'équation 4	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
Y _{m,g}	Coefficient de conversion par défaut du CH ₄ entérique pour le régime alimentaire du groupe d'animaux de la strate k, tel que prévu au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	sans unité
CE _{lip,g}	Coefficient d'émission par défaut pour l'ajout de suppléments de lipides administrés au groupe d'animaux de la strate k, tel que prévu au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	sans unité
JE _g	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux de la strate k	jour
55,65	Teneur énergétique spécifique par kg de CH ₄	MJ kg ⁻¹
PRP _{CH4}	PRP du CH ₄ , tel que prévu à l'annexe 3 de la Loi	sans unité
1000	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
g	Groupe d'animaux de la strate k	sans unité
k	Strate spécifique du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport	sans unité

8.3.2 Émissions de GES provenant de l'entreposage de fumier dans le scénario de projet

L'équation 18 et les équations subséquentes de la section 8.3.2 doivent être utilisées pour quantifier les émissions de GES provenant de l'entreposage de fumier pour chaque strate du scénario de projet.

Équation 18 : Émissions de GES provenant de l'entreposage de fumier d'une strate du scénario de projet

$$\text{Fumier}_{EP,k} = \text{MF}_{EP,k} + \text{NE}_{EP,k} + \text{NV}_{EP,k} + \text{NL}_{EP,k}$$

Paramètre	Description	Unités
Fumier _{EP,k}	Émissions de GES provenant de l'entreposage du fumier de la strate k du scénario de projet (SPR P7)	t CO ₂ e

Paramètre	Description	Unités
$MF_{EP,k}$	Émissions de CH_4 provenant du fumier de la strate k du scénario de projet, conformément à l'équation 19	t CO ₂ e
$NE_{EP,k}$	Émissions directes de N_2O provenant du fumier de la strate k du scénario de projet, conformément à l'équation 20	t CO ₂ e
$NV_{EP,k}$	Émissions indirectes de N_2O provenant de la volatilisation du fumier de la strate k du scénario de projet, conformément à l'équation 21	t CO ₂ e
$NL_{EP,k}$	Émissions indirectes de N_2O provenant de la lixiviation du fumier de la strate k du scénario de projet, conformément à l'équation 22	t CO ₂ e
k	Strate spécifique du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport	sans unité

Les équations 19 à 22 reposent sur des valeurs de référence fondées sur le type de système d'entreposage de fumier qui sont fournies dans le document intitulé *Coefficients d'émission et valeurs de référence*. Elles doivent s'appliquer à tous les animaux d'un groupe d'animaux.

Si le fumier a été envoyé vers plusieurs types de systèmes d'entreposage de fumier ayant différentes valeurs de référence, il faut utiliser une valeur de référence moyenne pondérée en fonction de la proportion estimée de fumier contenue dans chaque système, conformément à l'équation 6.

Équation 19 : Émissions de CH_4 provenant du fumier d'une strate du scénario de projet

$$MF_{EP,k} = AN_g \times JE_g \times MV_g \times 0.19 \times \rho_{CH_4} \times CCM \times PRP_{CH_4} \div 1000$$

Paramètre	Description	Unités
$MF_{EP,k}$	Émissions de CH_4 provenant du fumier de la strate k du scénario de projet	t CO ₂ e
AN_g	Nombre moyen d'animaux du groupe d'animaux de la strate k	tête
JE_g	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux de la strate k	jour
MV_g	Matières volatiles excrétées quotidiennement par animal du groupe d'animaux de la strate k, conformément à l'équation 8	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹

Paramètre	Description	Unités
0,19	Capacité maximale de production de CH ₄ du fumier, exprimée comme une constante égale à 0,19 m ³ de CH ₄ par kg de matières volatiles excrétées	m ³ kg ⁻¹
ρ_{CH_4}	Coefficient de conversion de la densité du CH ₄ , égal à 0,67 kg m ⁻³	kg m ⁻³
CCM	Coefficient de conversion du CH ₄ pour le système d'entreposage de fumier, tel que prévu au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	sans unité
PRP _{CH₄}	PRP du CH ₄ , tel que prévu à l'annexe 3 de la Loi	sans unité
1000	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
g	Groupe d'animaux de la strate k	sans unité
k	Strate spécifique du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport	sans unité

Équation 20 : Émissions directes de N₂O provenant du fumier d'une strate du scénario de projet

$$NE_{EP,k} = AN_g \times JE_g \times NEX_g \times CE_{EF} \times \frac{44}{28} \times PRP_{N_2O} \div 1000$$

Paramètre	Description	Unités
NE _{EP,k}	Émissions directes de N ₂ O provenant du fumier de la strate k du scénario de projet	t CO ₂ e
AN _g	Nombre moyen d'animaux du groupe d'animaux de la strate k	tête
JE _g	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux de la strate k	jour
NEX _g	N moyenne quotidienne excrétée dans le fumier, par animal, pour le groupe d'animaux de la strate k, conformément à l'équation 10	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
CE _{EF}	Coefficient d'émission pour les émissions directes de N ₂ O provenant du système d'entreposage de fumier pour déterminer le kg N ₂ O-N par kg N entreposé, tel que prévu au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	sans unité
44/28	Conversion de N ₂ O-N en émissions de N ₂ O selon la masse moléculaire du N ₂ O et du N ₂ O-N	sans unité

Paramètre	Description	Unités
PRP _{N2O}	PRP du N ₂ O, tel que prévu à l'annexe 3 de la Loi	sans unité
1000	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
g	Groupe d'animaux de la strate k	sans unité
k	Strate spécifique du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport	sans unité

Équation 21 : Émissions indirectes de N₂O provenant de la volatilisation du fumier d'une strate du scénario de projet

$$NV_{EP,k} = AN_g \times JE_g \times NEX_g \times \text{Frac}_v \times CE_v \times \frac{44}{28} \times PRP_{N2O} \div 1000$$

Paramètre	Description	Unités
NV _{EP,k}	Émissions indirectes de N ₂ O provenant de la volatilisation du fumier de la strate k du scénario de projet	t CO ₂ e
AN _g	Nombre moyen d'animaux du groupe d'animaux de la strate k	tête
JE _g	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux de la strate k	jour
NEX _g	N moyenne quotidienne excrétée dans le fumier, par animal, pour le groupe d'animaux g de la strate k, conformément à l'équation 10	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
Frac _v	Fraction de N excrétée dans le fumier qui se volatilise en ammoniac (NH ₃) et NO _x à partir du système d'entreposage du fumier, telle que prévue au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	sans unité
CE _v	Coefficient d'émission pour les émissions indirectes de N ₂ O provenant de la volatilisation du fumier, par écozone, pour déterminer le kg de N ₂ O-N par kg N déposé, tel que prévu au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	sans unité
44/28	Conversion de N ₂ O-N en émissions de N ₂ O selon la masse moléculaire de N ₂ O et de N ₂ O-N	sans unité
PRP _{N2O}	PRP du N ₂ O, tel que prévu à l'annexe 3 de la Loi	t CO ₂ e t N ₂ O ⁻¹
1000	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
g	Groupe d'animaux de la strate k	sans unité

Paramètre	Description	Unités
k	Strate spécifique du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport	sans unité

Équation 22 : Émissions indirectes de N₂O provenant de la lixiviation du fumier d'une strate du scénario de projet

$$NL_{EP,k} = AN_g \times JE_g \times NEX_g \times Frac_L \times CE_L \times \frac{44}{28} \times PRP_{N_2O} \div 1000$$

Paramètre	Description	Unités
NL _{EP,k}	Émissions indirectes de N ₂ O provenant de la lixiviation du fumier de la strate k du scénario de projet	t CO ₂ e
AN _g	Nombre moyen d'animaux du groupe d'animaux de la strate k	tête
JE _g	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux de la strate k	jour
NEX _g	N moyenne quotidienne excrétée dans le fumier, par animal, pour le groupe d'animaux g de la strate k, conformément à l'équation 10	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
Frac _L	Fraction de N excrétée dans le fumier lixivié du système d'entreposage de fumier, telle que prévue au document <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	sans unité
CE _L	Coefficient d'émission pour les émissions indirectes de N ₂ O provenant de la lixiviation et du ruissellement du fumier, fixé à 0,0075 kg N ₂ O-N par kg N lixivié	sans unité
44/28	Conversion de N ₂ O-N en émissions de N ₂ O selon la masse moléculaire du N ₂ O et du N ₂ O-N.	sans unité
PRP _{N₂O}	PRP du N ₂ O, tel que prévu à l'annexe 3 de la Loi	sans unité
1000	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
g	Groupe d'animaux de la strate k	sans unité
k	Strate spécifique du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport	sans unité

8.3.3 Production de bœuf dans le scénario de projet

Le promoteur doit utiliser l'équation 23 pour quantifier la valeur de production de bœuf pour chaque strate du scénario de projet, ce qui représente la masse moyenne gagnée par la strate. La valeur utilisée pour la masse moyenne des animaux à l'arrivée au site de projet et au départ du site de projet dans l'équation 23 est déterminée par strate, en fonction de la destination des animaux au départ du site de projet.

Dans le cas d'une strate qui n'est pas envoyée directement à une usine de transformation de la viande au départ du site de projet (p. ex., exploitation de semi-finition), la masse moyenne des animaux à l'arrivée et au départ est déterminée par la mesure du poids vif moyen des animaux à leur arrivée au site de projet ($PV_{\text{arrivée,g}}$) et à leur départ du site de projet ($PV_{\text{départ,g}}$).

Dans le cas d'une strate envoyée directement à une usine de transformation de la viande au départ du site de projet (p. ex., exploitation de finition), la masse moyenne des animaux à leur arrivée au site de projet et à leur départ du site de projet est déterminée par le calcul du poids de carcasse chaude, conformément à l'équation 14. Si la masse moyenne des animaux d'une strate du scénario de projet est déterminée à l'aide de l'équation 14, la masse moyenne des animaux de la strate correspondante du scénario de référence doit également être déterminée à l'aide de l'équation 14.

Équation 23 : Production de bœuf d'une strate du scénario de projet

$$\text{Production}_{\text{EP,k}} = \text{Masse}_{\text{départ,g}} - \text{Masse}_{\text{arrivée,g}}$$

Paramètre	Description	Unités
$\text{Production}_{\text{EP,k}}$	Production de bœuf de la strate k du scénario de projet	kg
$\text{Masse}_{\text{départ,g}}$	Masse moyenne des animaux à leur départ du site de projet, pour le groupe d'animaux de la strate k, déterminée par le poids vif, ou le poids de carcasse chaude (PCC) conformément à l'équation 14	kg
$\text{Masse}_{\text{arrivée,g}}$	Masse moyenne des animaux à leur arrivée au site de projet, pour le groupe d'animaux de la strate k, déterminée par le poids vif, ou le poids de carcasse chaude (PCC) conformément à l'équation 14	kg
g	Groupe d'animaux de la strate k	sans unité
k	Strate spécifique du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport	sans unité

8.4 Fuites

Un projet qui réduit la quantité de bœuf produite dans le scénario de projet par rapport au scénario de référence présente un risque de fuite. Dans ce protocole, on évite ce risque de fuite en quantifiant les émissions de GES du scénario de référence par rapport à la masse de bœuf produite dans le scénario de projet, afin d'assurer l'équivalence fonctionnelle du scénario de référence avec le scénario de projet.

En conséquence, il n'y a pas de facteur de réduction pour les fuites (qui correspond à la variable C_i dans la formule au paragraphe 20(2) du Règlement) à appliquer pour la quantification des réductions des émissions de GES générées par un projet mis en œuvre dans le cadre de ce protocole.

8.5 Réductions des émissions de GES du projet

Le promoteur doit utiliser l'équation 24 pour quantifier les réductions des émissions de GES (RE_C) générées par le projet, qui correspondent aux réductions de GES déterminées conformément à l'article 20 du Règlement.

Équation 24 : Réductions des émissions de GES du projet pour une année civile couverte par la période visée par un rapport

$$RE_C = ER_C - EP_C$$

Paramètre	Description	Unités
RE_C	Réductions des émissions de GES du projet pour une année civile couverte par la période visée par un rapport	t CO ₂ e
ER_C	Émissions de GES des strates du scénario de référence qui correspondent aux strates du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport, conformément à l'équation 1	t CO ₂ e
EP_C	Émissions de GES des strates du scénario de projet, dont la date médiane de départ des animaux se situe dans une année civile couverte par la période visée par un rapport, conformément à l'équation 16	t CO ₂ e
C	Année civile	sans unité

9.0 Mesures et données

9.1 Méthode et fréquence de mesure

Le tableau 3 présente les paramètres de la méthode de quantification qui doivent être mesurés et fournit des précisions sur la méthode et la fréquence de mesure.

Tableau 3 : Méthode et fréquence des mesures pour les paramètres mesurés

Paramètre	Description	Unités	Méthode et fréquence des mesures	Équations
AN	Nombre moyen d'animaux d'un groupe d'animaux	tête	Déterminé en comptant le nombre d'animaux en engraissement chaque jour, puis en divisant ce nombre par le nombre de jours de la période de production de bœuf décrite à la section 9.2.	3, 4, 7, 9, 11, 12, 17, 19, 20, 21, 22
JE	Jours d'engraissement	jour	Déterminé à la fin de la période de production de bœuf. Commence le premier jour où un animal du groupe d'animaux est nourri et se termine le dernier jour où un animal du groupe d'animaux est nourri.	3, 4, 7, 9, 11, 12, 17, 19, 20, 21, 22
MS	Quantité de matière sèche distribuée aux animaux	kg	Pesée quotidiennement au moment de distribuer les aliments aux animaux et sommée pour le groupe d'animaux à la fin de la période de production de bœuf. Séparation requise par la teneur en fourrage et en concentré pour déterminer le coefficient de conversion du CH ₄ entérique (Y_m).	4
EB	Apport en énergie brute par défaut du régime alimentaire, par unité de masse sèche d'aliments pour animaux distribués	MJ kg ⁻¹	Valeur par défaut basée sur la concentration de lipides alimentaires. La concentration de lipides alimentaires doit être déterminée par l'analyse des aliments pour animaux, conformément à la section 9.3. La quantité de lipides alimentaires est mesurée une fois, pour chaque régime alimentaire ou chaque ingrédient du régime alimentaire administré à un groupe d'animaux.	3, 17
Y_m	Coefficient de conversion du CH ₄ entérique par défaut pour un régime alimentaire, fondé sur la teneur en fourrage et la qualité du fourrage	-	La teneur en fourrage est déterminée par la masse de matière sèche (MS) distribuée aux animaux, et la qualité du fourrage (UNT) est déterminée par l'analyse des aliments pour animaux, conformément à la section 9.3.	3, 17
CE _{lip}	Coefficient d'émission par défaut	-	Déterminé par l'analyse des aliments pour animaux,	3, 17

Paramètre	Description	Unités	Méthode et fréquence des mesures	Équations
	fondé sur le pourcentage de suppléments de lipides ajoutés au régime alimentaire		conformément à la section 9.3. Mesuré une fois, pour chaque régime alimentaire ou chaque ingrédient du régime alimentaire administré à un groupe d'animaux.	
PB	Pourcentage de protéines brutes dans le régime alimentaire administré, exprimé en décimales	-	Déterminé par l'analyse des aliments pour animaux, conformément à la section 9.3. Mesuré une fois, pour chaque régime alimentaire ou chaque ingrédient du régime alimentaire administré à un groupe d'animaux.	10
UNT	Pourcentage d'unités nutritives totales dans le régime alimentaire administré, exprimé en décimales	-	Déterminé par l'analyse des aliments pour animaux, conformément à la section 9.3. Mesuré une fois, pour chaque régime alimentaire ou chaque ingrédient du régime alimentaire administré à un groupe d'animaux. Également utilisé pour déterminer le coefficient de conversion du CH ₄ entérique (Y_m).	8
Masse	Masse moyenne des animaux d'un groupe d'animaux à leur arrivée au site de projet ou à leur départ du site de projet, déterminée par le poids vif ou le poids de carcasse chaude	kg	Si le poids vif est utilisé, les animaux sont pesés au début et à la fin de la période de production de bœuf et la moyenne est déterminée pour le groupe d'animaux. Si le poids de carcasse chaude est utilisé, la masse est déterminée à l'aide de l'équation 14.	13, 23
Rend	Rendement de la carcasse de l'animal	%	Déterminé une fois à la fin de la période de production de bœuf et la moyenne est déterminée pour le groupe d'animaux. Mesuré par l'usine de transformation de la viande ou quantifié à l'aide de l'équation 15.	14, 15
PV	Moyenne du poids vif des animaux d'un groupe d'animaux à leur arrivée au site de projet ou à leur	kg	Les animaux sont pesés au début et à la fin de la période de production de bœuf, et la moyenne est déterminée pour le groupe d'animaux.	14, 15

Paramètre	Description	Unités	Méthode et fréquence des mesures	Équations
	départ du site de projet			

Les paramètres EB, Y_m et CE_{lip} prennent des valeurs par défaut et ils ne sont pas directement mesurés. Ces valeurs par défaut doivent être sélectionnées en fonction de la composition et de la quantité de certains ingrédients du régime alimentaire, lesquels doivent être mesurés. Certains paramètres du tableau 3 doivent être mesurés par animal ou par régime alimentaire, et la moyenne doit être calculée conformément à la section 9.3.

Le rendement de la carcasse est déterminé par l'usine de transformation de la viande et peut ne pas s'appliquer à toutes les strates. Un coefficient par défaut peut être utilisé à la place d'une mesure, selon les conditions décrites aux sections 8.2.3 et 8.3.3.

9.2 Inventaire d'animaux et renseignements sur le régime alimentaire

Le promoteur doit employer une méthode d'inventaire d'animaux en tête-jours pour suivre quotidiennement le nombre d'animaux d'un groupe d'animaux qui sont logés et nourris au site de projet. Pour chaque groupe d'animaux, le promoteur doit consigner le nombre d'animaux nourris, le type de régime alimentaire et la quantité de matière sèche administrée chaque jour d'engraissement. Le nombre quotidien d'animaux ne doit pas comprendre les animaux qui ont été retirés d'un groupe de façon permanente ou temporaire pour des raisons telles que la mortalité ou la maladie.

L'inventaire d'animaux en tête-jours sert à calculer le nombre moyen d'animaux d'un groupe d'animaux. Les renseignements sur le régime alimentaire et la distribution de matières sèches sont également utilisés pour étayer les calculs de la valeur pondérée des paramètres alimentaires à la section 9.3.

9.3 Analyse des aliments pour animaux

9.3.1 Paramètres nécessitant une analyse des aliments pour animaux

Plusieurs équations de la section 8.0 emploient des paramètres fondés sur la composition du régime alimentaire administré à un groupe d'animaux. Ces paramètres doivent être déterminés par une analyse des aliments pour animaux, comme indiqué dans le tableau 3.

L'analyse des aliments du régime alimentaire doit être réalisée à l'aide de l'une des méthodes suivantes :

1. Échantillonnage et analyse en laboratoire :
 - Les échantillons d'aliments prélevés et envoyés pour analyse en laboratoire doivent être représentatifs de l'aliment, de l'ingrédient ou du régime alimentaire sélectionné.

- L'échantillonnage doit être effectué par un professionnel qualifié.
 - L'analyse en laboratoire de la teneur en lipides alimentaires doit reposer sur la concentration de l'extrait à l'éther total.
2. Analyse par spectroscopie proche infrarouge à la ferme :
 - Le promoteur doit satisfaire aux exigences énoncées à la section 9.4.
 3. Analyse garantie de nutriments, fournie par le producteur d'aliments.
 4. Si les valeurs des UNT ne peuvent être obtenues au moyen des méthodes 1 à 3 ci-dessus, les promoteurs peuvent utiliser des valeurs de référence fournies par un professionnel qualifié.

Tous les paramètres alimentaires doivent être calculés sur une base de masse sèche.

9.3.2 Valeurs pondérées pour les paramètres alimentaires

Les valeurs des paramètres du tableau 3 doivent être représentatives de l'ensemble du régime alimentaire du groupe d'animaux. Si le régime alimentaire d'un groupe d'animaux varie en termes de source ou de composition en nutriments pendant la période de production de bœuf, il faut employer une valeur moyenne et la pondérer par rapport à la matière sèche distribuée au groupe d'animaux, pour chaque régime alimentaire distinct. Le promoteur doit utiliser l'équation 25 pour déterminer la moyenne pondérée de chaque paramètre déterminé par l'analyse des aliments pour animaux indiquée au tableau 3, qui sera employée dans toutes les équations applicables de la section 8.0.

Équation 25 : Moyenne pondérée des paramètres du tableau 3 nécessitant une analyse des aliments

$$MP_g = \sum_x^n PA_x \times MS_x \div MS_{totale}$$

Paramètre	Description	Unités
MP _g	Moyenne pondérée du paramètre alimentaire du tableau 3 pour un groupe d'animaux	Unités du paramètre, du tableau 3
PA _x	Valeur du paramètre alimentaire pour le régime alimentaire x mesuré, ou moyenne calculée conformément à l'équation 26	Unités du paramètre, du tableau 3
MS _x	Quantité de matière sèche distribuée à un groupe d'animaux pour le régime alimentaire x	kg
x	Régime alimentaire spécifique administré à un groupe d'animaux	sans unité
n	Nombre de régimes alimentaires différents administrés à un groupe d'animaux	sans unité

Paramètre	Description	Unités
MS _{totale}	Quantité totale de matière sèche distribuée à un groupe d'animaux pour la période de production de bœuf	kg

Si l'analyse par spectroscopie proche infrarouge à la ferme ou une garantie du producteur d'aliments pour animaux est utilisée pour déterminer les valeurs des paramètres alimentaires (PA_x), l'analyse des aliments doivent être effectuée pour chaque régime alimentaire distinct (x). Si un échantillonnage et une analyse en laboratoire sont utilisés pour déterminer les valeurs des paramètres alimentaires (PA_x) pour chaque régime alimentaire distinct (x), l'analyse des aliments peut être effectuée par régime alimentaire ou par ingrédient alimentaire distinct du régime alimentaire. Pour l'analyse des aliments effectuée par échantillonnage de chaque ingrédient alimentaire, le promoteur doit utiliser l'équation 26 pour calculer la valeur moyenne du régime alimentaire distinct à entrer dans l'équation 25.

Équation 26 : Valeur moyenne d'un régime alimentaire spécifique administré à un groupe d'animaux pondérée en fonction de la matière sèche de chaque ingrédient alimentaire composant le régime alimentaire

$$PA_x = \sum_y^n (IA_y \times MS_y) \div MS_x$$

Paramètre	Description	Unités
PA _x	Valeur moyenne du paramètre alimentaire pour le régime alimentaire x	Unités du paramètre, du tableau 3
IA _y	Valeur mesurée de l'ingrédient alimentaire y	Unités du paramètre, du tableau 3
MS _y	Matière sèche de l'ingrédient alimentaire y	kg
MS _x	Matière sèche de tous les ingrédients alimentaires du régime alimentaire x	kg
x	Régime alimentaire spécifique administré à un groupe d'animaux	sans unité
y	Ingrédient alimentaire spécifique du régime alimentaire x	sans unité
n	Nombre d'ingrédients alimentaires différents dans le régime alimentaire x	sans unité

9.4 Assurance et contrôle de la qualité

Le promoteur doit avoir des procédures d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité (AQ/CQ) consignées et doit les mettre en œuvre pour s'assurer que toutes les mesures et tous les calculs sont effectués conformément à ce protocole et peuvent être vérifiés.

En ce qui a trait à l'analyse des aliments par spectroscopie proche infrarouge à la ferme, le promoteur doit vérifier la précision de chaque appareil de spectroscopie proche infrarouge à la ferme en suivant les spécifications du fabricant au moins une fois par année civile. Les appareils de spectroscopie proche infrarouge à la ferme doivent également être étalonnés par le fabricant ou par une tierce partie certifiée à cette fin, conformément aux spécifications du fabricant ou tous les cinq ans, selon l'intervalle le plus fréquent.

L'exactitude des mesures de tous les appareils de spectroscopie proche infrarouge à la ferme doit démontrer que chaque appareil fournit une lecture se situant dans une plage d'exactitude de $\pm 5\%$ par rapport à l'analyse en laboratoire. Lorsque l'exactitude d'un appareil de spectroscopie proche infrarouge à la ferme s'écarte de la plage de $\pm 5\%$, des mesures correctives appropriées doivent être prises, conformément aux spécifications du fabricant.

Après avoir appliqué des mesures correctives, il faut vérifier à nouveau l'exactitude de l'appareil de spectroscopie proche infrarouge à la ferme. Si l'exactitude de l'appareil n'est toujours pas dans la plage de $\pm 5\%$, il faut faire étalonner l'appareil par le fabricant ou une tierce partie certifiée à cette fin et conformément aux spécifications du fabricant, au plus tard deux mois après la fin de la période visée par un rapport.

Pour toute la période s'étendant de la dernière fois où l'appareil de spectroscopie proche infrarouge à la ferme a indiqué une lecture située dans la plage d'exactitude de $\pm 5\%$ jusqu'au moment où il affiche de nouveau une exactitude de $\pm 5\%$:

- si l'inexactitude de l'appareil de spectroscopie proche infrarouge à la ferme indique une sous-déclaration, les valeurs mesurées doivent être utilisées sans les corriger;
- si l'inexactitude de l'appareil de spectroscopie proche infrarouge à la ferme indique une sur-déclaration, les valeurs mesurées doivent être corrigées selon le pourcentage d'écart de l'exactitude de l'appareil par rapport à la plage de $\pm 5\%$.

10.0 Registres

10.1 Registres généraux

Outre les exigences en matière de tenue de registres énoncées dans le Règlement, le promoteur doit consigner dans un registre toutes les données et tous les renseignements à l'appui de la mise en œuvre du projet et de la vérification, notamment les factures, les contrats, les registres d'entretien, les calculs, les bases de données, les photographies, les vérifications de l'exactitude et/ou les registres d'étalonnage des appareils de spectroscopie proche infrarouge à la ferme. Les registres doivent être conservés à l'endroit et pendant toute la période précisés dans le Règlement. Si un promoteur décide de travailler avec une tierce partie pour recueillir, stocker et gérer les données du projet, il doit avoir accès à toutes les données du projet.

Le promoteur doit conserver des registres des professionnels qualifiés en appui de la documentation du projet, le cas échéant.

10.2 Inventaire et performance des animaux

Le promoteur doit consigner dans un registre tous les renseignements relatifs aux animaux et à leur performance, y compris ce qui suit :

- La documentation permettant d'identifier chaque animal des scénarios de référence et de projet à l'aide des étiquettes d'identification par radiofréquence (IDRF).
 - Dans le cas d'un animal dont l'étiquette IDRF a été perdue ou endommagée, il faut tenir et conserver un registre démontrant que l'animal a été retiré du projet ou que son étiquette a été retirée et remplacée pour chaque animal auquel cette situation s'applique.
- La documentation démontrant la date d'arrivée des animaux au site de projet et la date de leur départ du site de projet en format permettant de calculer le nombre de jours d'engraissement, pour chaque groupe d'animaux.
- La documentation indiquant le nombre d'animaux d'un groupe animaux chaque jour au site de projet, conformément à la section 9.2.
- La documentation démontrant la masse moyenne des animaux d'un groupe d'animaux à leur arrivée au site de projet et à leur départ du site de projet.
 - La documentation peut indiquer le poids de chaque animal ou le poids de plus d'un animal, comme des renseignements d'achat ou des bordereaux de pesée.
 - La documentation ne doit concerner que les animaux d'un groupe d'animaux.
- La documentation de l'usine de transformation de la viande attestant du poids de carcasse chaude et/ou du rendement de la carcasse pour un groupe d'animaux, sauf si une valeur par défaut ou le poids vif est utilisé.

10.3 Activités de projet et régime alimentaire

Le promoteur doit consigner dans un registre tous les renseignements prévus au tableau 4.

Tableau 4 : Renseignements exigés pour étayer les activités de projet et le régime alimentaire

Renseignements exigés		Source et description
Activités de projet	Gestion améliorée	• Description des pratiques de gestion améliorée réalisées pour réduire l'intensité des émissions de GES. • Une attestation d'un professionnel qualifié indiquant que les activités devraient réduire l'intensité des émissions de GES du projet, comme déterminé à la section 8.0. • La documentation attestant que les activités ont été réalisées.
	Modification du régime alimentaire	• Documentation décrivant les changements apportés au régime alimentaire pour réduire l'intensité des émissions de GES.

Renseignements exigés		Source et description
	Additifs alimentaires	- Documentation sur les additifs alimentaires administrés aux animaux dans les scénarios de référence et de projet. - Documentation doit inclure le nom de l'additif, la quantité administrée, la ou les dates d'administration et le mode d'administration. - Si l'activité de projet admissible consiste à modifier ou à ajuster la dose d'un additif alimentaire, une attestation fournie par un professionnel qualifié doit indiquer que la dose nouvellement prescrite devrait réduire l'intensité des émissions de GES du projet, comme quantifiée à la section 8.0.
	Stimulateurs de croissance	- Documentation sur les stimulateurs de croissance administrés aux animaux dans les scénarios de référence et de projet. - La documentation doit indiquer le nom du produit, la quantité, ainsi que la date et le mode d'administration.
	Autres stratégies novatrices	- Documentation décrivant l'activité ou les activités novatrices réalisées pour réduire l'intensité des émissions de GES. - Les renseignements doivent être accompagnés de l'attestation d'un professionnel qualifié indiquant que l'activité ou les activités réalisées devraient réduire l'intensité des émissions de GES du projet, comme quantifiée à la section 8.0.
Aliments distribués	Matière sèche ingérée	- Documentation indiquant la masse sèche des aliments pour animaux distribués et consommés chaque jour, conformément à la section 9.2. - Documentation, y compris les procédures, démontrant la transformation de la masse humide des aliments en masse sèche des aliments, le cas échéant.
	Jours d'administration de chaque régime alimentaire	Documentation indiquant les jours, pour chaque régime alimentaire distinct, où il a été administré à un groupe d'animaux, conformément à la section 9.2.
Composition du régime alimentaire	Analyse des aliments	- Documents datés provenant d'un laboratoire, d'un appareil de spectroscopie proche infrarouge ou d'un producteur d'aliments pour animaux attestant les valeurs des paramètres du tableau 3 exigeant une analyse des aliments pour chaque régime alimentaire ou ingrédient alimentaire distinct. - Documents datés d'un professionnel qualifié attestant la valeur de référence des UNT du régime alimentaire ainsi que la source de la valeur de référence, le cas échéant.

Si la spectroscopie proche infrarouge à la ferme est utilisée dans le cadre du projet, le promoteur doit également conserver les documents suivants :

- Les registres d'entretien des appareils de spectroscopie proche infrarouge à la ferme, y compris les registres de vérification de l'exactitude.
- La documentation décrivant les mesures correctives appliquées, si un appareil de spectroscopie proche infrarouge à la ferme ne répond pas aux exigences d'exactitude de mesure.
- Les certificats d'étalonnage et/ou autres registres du fabricant ou d'une tierce partie certifiée à cette fin pour chaque appareil de spectroscopie proche infrarouge à la ferme, indiquant la date, l'heure et les résultats des étalonnages.

10.4 Mesures de protection environnementale et sociale

Le promoteur doit consigner dans un registre les renseignements pertinents sur les mesures de protection environnementale et sociale requises à la section 6.3, y compris :

- la documentation démontrant que le fumier produit par les animaux dans les scénarios de référence et de projet a été géré conformément aux règlements fédéraux, provinciaux ou territoriaux et aux règlements municipaux applicables au site de projet, comme, mais sans s'y limiter, les plans de manutention de fumier ou les plans de gestion des éléments nutritifs;
- si la quantité de lipides alimentaires administrés aux animaux dépasse 6 %, le promoteur doit conserver les documents d'un professionnel qualifié attestant que le régime alimentaire ne devrait pas avoir d'effets négatifs sur la santé des animaux.

10.5 Stratification et groupes d'animaux

Le promoteur doit consigner dans un registre les renseignements décrivant les méthodes, les procédures et les fondements sur lesquels reposent ses décisions en matière de stratification. Les animaux de chaque groupe d'animaux doivent être identifiables à l'aide des registres d'inventaire des animaux décrits à la section 10.2. Les registres doivent également indiquer si tous les animaux de chaque groupe ont été physiquement séparés des autres animaux sur le site de projet, ou si le groupe d'animaux a été formé uniquement dans le but de quantifier les émissions de GES.

11.0 Rapports

Outre les exigences en matière de rapport énoncées dans le Règlement, le promoteur doit inclure les éléments suivants dans ses rapports de projet :

- Une description claire des activités de projet admissibles ayant été réalisées pendant chaque année civile complète ou partielle d'une période visée par un rapport qui doit comprendre:
 - une description de toutes les activités de projet qui ont été réalisées sur le site de projet ainsi que les strates auxquelles elles s'appliquent;
 - si la sélection génétique visant à réduire les émissions de CH₄ entérique et/ou à améliorer la performance des animaux a été réalisée au site de projet;

- les dates auxquelles chacune des activités de projet admissibles a été réalisée au site de projet, pour chaque strate;
 - la façon dont chaque activité de projet admissible a contribué à réduire l'intensité des émissions de GES par rapport au scénario de référence.
- Les fondements des décisions en matière de stratification, y compris la manière dont les strates des scénarios de référence et de projet sont comparables pour la quantification des réductions des émissions de GES.
- Les émissions de GES des scénarios de référence et de projet quantifiées, en t CO₂e, pour chaque année civile complète ou partielle couverte par la période visée par un rapport.
- Les émissions de GES de chaque SPR, en t CO₂e, et la production de bœuf, en kg, pour toutes les strates des scénarios de référence et de projet.

12.0. Vérification

12.1 Compétences requises des équipes de vérification

Outre les exigences en matière de vérification énoncées dans le Règlement, l'équipe de vérification doit comprendre une personne possédant les connaissances et l'expérience relatives aux systèmes d'alimentation des bovins de boucherie confinés afin de vérifier un projet dans le cadre de ce protocole.