

Réduction des émissions de méthane entérique des bovins de boucherie

Protocole fédéral
de crédits compensatoires
Ébauche pour consultation publique
Décembre 2023

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



N° de cat. : En14-534/2023F-PDF
ISBN : 978-0-660-69075-9
EC23040

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 boul. 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
le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2023

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 réalisation de projets : qui entraînent des réductions des 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, inscrit au *Recueil des protocoles fédéraux de crédits compensatoires* (le Recueil), qui contiennent chacun les exigences pour la mise en œuvre d'un projet et les méthodes pour quantifier les réductions de GES pour un type de projets donné;
- le Système de création et de suivi des crédits pour inscrire les projets de crédits compensatoires, émettre et suivre les crédits compensatoires et partager les renseignements clés au moyen d'un registre public.

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 crédits compensatoires dans le cadre du Règlement.

Le texte dans les encadrés bleus qui figure dans cette version préliminaire fournit un contexte mais ne fera pas partie de la version finale du protocole.

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
4.0 Scénario de projet.....	5
4.1 Conditions de projet.....	5
4.2 Activités de projet admissibles.....	6
5.0 Additionnalité	7
5.1 Additionnalité juridique.....	7
5.2 Test de la norme de rendement.....	8
6.0 Exigences générales.....	8
6.1 Date de début du projet	8
6.2 Emplacement et limites géographiques du projet.....	8
6.3 Mesures de protection environnementales et sociales.....	8
7.0 Limite de GES du projet	9
8.0 Méthode de quantification	11
8.1 Émissions de GES du scénario de référence.....	12
8.1.1 Émissions de GES du scénario de référence	12
8.1.2 Émissions de méthane entérique du scénario de référence	14
8.1.3 Émissions de GES issues de l'entreposage et de la manipulation du fumier dans le scénario de référence	15
8.1.4 Production de bœuf dans le scénario de référence	21
8.2 Émissions de GES du scénario de projet.....	23
8.2.1 Émissions de GES du scénario de projet	23
8.2.2 Émissions de méthane entérique du scénario de projet	24
8.2.3 Émissions de GES issues de l'entreposage et de la manipulation du fumier dans le scénario de projet	25
8.2.4 Production de bœuf dans le scénario de projet	28
8.3 Stratification et groupes d'animaux.....	29
8.4 Fuites	30
8.5 Réductions des émissions de GES.....	30
9.0 Mesure et données	31
9.1 Méthode et fréquence de mesure	31

Ébauche – Réduction des émissions de méthane entérique des bovins de boucherie,
version 1.0

9.2 Analyse des aliments.....	33
9.2.1 Paramètres nécessitant une analyse des aliments.....	33
9.2.2 Valeurs pondérées pour les paramètres liés aux aliments.....	34
9.3 Assurance de la qualité et contrôle de la qualité	35
10.0 Registres.....	36
10.1 Exigences générales relatives aux registres	36
10.2 Site de projet	36
10.3 Renseignements sur l'inventaire et le rendement des animaux	36
10.4 Activités de projet et renseignements sur le régime alimentaire.....	37
10.5 Stratification et groupes d'animaux	38
10.6 Professionnels qualifiés	39
11.0 Rapports de projet.....	39
Annexe A	40

1.0 Introduction

La fermentation entérique est un processus de digestion naturel chez les ruminants dans lequel les populations microbiennes du système digestif aident à décomposer les aliments en molécules et nutriments plus facilement disponibles. Durant ce processus, une partie des aliments est transformée en méthane et rejetée dans l'atmosphère sous forme d'émission entérique lorsque les bovins éructent.

Le protocole fédéral de crédits compensatoires intitulé *Réduction des émissions de méthane entérique des bovins de boucherie* sera destiné à être utilisé par un promoteur qui entreprend un projet visant à réduire les émissions de méthane entériques issues des activités d'alimentation des bovins de boucherie confinés grâce à une gestion améliorée, à une modification du régime alimentaire, à l'utilisation d'additifs alimentaires ou de stimulants de croissance, ou à d'autres stratégies novatrices pour générer des crédits compensatoires au titre du [Règlement sur le régime canadien de crédits compensatoires concernant les gaz à effet de serre \(le Règlement\)](#). La mise en œuvre des activités de projet réduira la quantité de gaz à effet de serre (GES) émise par unité de masse de bœuf produite en améliorant la performance des animaux ou en atténuant directement les émissions de méthane entériques. Les améliorations de la performance des animaux peuvent aussi entraîner une réduction des émissions de méthane et d'oxyde nitreux provenant du 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 obtenues grâce aux activités de projet admissibles. Les exigences contenues dans ce protocole font partie du Règlement et doivent être lues en conjonction avec celles contenues dans le Règlement.

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 entrepris dans le cadre de ce protocole ne peut pas générer des réductions des émissions de GES lors du pâturage des bovins, des bovins laitiers ou de l'utilisation de nouvelles technologies ou de nouveaux aliments qui inhibent directement la production de méthane entérique sans améliorer la performance des animaux.

Les réductions des émissions de GES provenant de bovins autres que de boucherie et de technologies qui inhibent directement les émissions de méthane entérique seront envisagées à l'avenir pour être incorporées dans le protocole.

2.0 Termes et définitions

Matière sèche ingérée quotidiennement (MSIQ)

désigne la quantité d'aliments consommée par jour par les animaux, en poids sec.

Concentré

désigne un aliment ou un ingrédient riches en énergie et à faible teneur en fibres.

Date médiane de départ des animaux

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

Émissions de méthane entériques

désigne les émissions de méthane produites dans le rumen d'un animal par la fermentation entérique et rejetées dans l'atmosphère par éructation.

Énergie brute (EB)

désigne la quantité totale d'énergie dans un aliment pour animaux.

Fibre au détergent neutre (FDN)

désigne la quantité totale d'ingrédients végétaux structuraux qui sert d'indicateur de la qualité des aliments pour animaux et qui est 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-produit de culture riches en fibre fournis aux animaux en tant qu'aliments.

Groupe d'animaux

désigne un sous-ensemble donné d'animaux d'une strate qui se trouvent tous en même temps sur le site de projet pendant au moins une journée au cours d'une période de production.

Intensité des émissions

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

Lipide protégé du rumen

désigne une source de lipides donnée comme aliment aux animaux qui est protégée contre la fermentation microbienne dans le rumen. D'autres termes sont utilisés, comme matières grasses soustraites à la dégradation ruminale ou lipides soustraites à la dégradation ruminale.

Lipide supplémentaire

désigne un lipide non protégé du rumen qui est ajouté au régime alimentaire en tant qu'ingrédient distinct dans le but d'inhiber les émissions de méthane. On les appelle aussi les graisses ajoutées, les oléagineux ou les huiles alimentaires.

Loi

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

Pâturage

désigne l'activité consistant à permettre aux bovins de chercher et de consommer directement du fourrage comme des herbes, des plantes herbacées non graminoides ou des légumineuses dans une pâture ou un parcours.

Période de production

désigne la période durant laquelle un groupe d'animaux reste continuellement logé et nourri sur le site de projet, qui commence à la date d'arrivée du premier animal du groupe et se termine à la date de départ du dernier animal du groupe.

Poids de carcasse chaude

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

Potentiel de réchauffement planétaire (PRP)

désigne une mesure de la capacité d'un GES à piéger la chaleur dans l'atmosphère, par rapport au CO₂, comme il est établi dans la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi.

Professionnel qualifié

désigne une personne dont l'éducation, la formation ou l'expérience sont adéquates et qui possède toute accréditation et tout permis requis dans la province ou le territoire où se situe le projet pour la réalisation d'une tâche ou la prise d'une décision.

Régime alimentaire

désigne les ingrédients ou le mélange d'ingrédients consommés par les animaux, y compris la quantité et la composition des aliments donnés à un animal durant une période donnée.

Règlement

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

Rendement de la carcasse

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

Rumen

désigne le réticulo-rumen et il s'agit du plus gros compartiment de l'estomac d'un ruminant. Il est aussi appelé la panse ou le secteur gastrique antérieur.

Site de projet

désigne les limites spatiales de la zone et des bâtiments servant à loger et à nourrir les bovins ainsi qu'à entreposer le fumier dans les scénarios de référence et de projet.

Strate

désigne un ensemble de bovins, dans le scénario de référence ou de projet, défini par le promoteur aux fins de la quantification des réductions des émissions de GES et composé d'un ou de plusieurs groupes d'animaux.

Unités nutritives totales (UNT)

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

Zone de confinement

désigne un enceinte intérieure ou extérieure pour les bovins, par exemple une grange, un box, une stalle, un enclos de ferme, un enclos servant à l'alimentation du bétail en hiver, ou un parc d'engraissement.

3.0 Scénario de référence

3.1 Conditions de référence

Les conditions de référence suivantes doivent s'appliquer au scénario de référence pour qu'un projet soit admissible en vertu du présent protocole :

- des données de référence historiques permettant de quantifier l'intensité des émissions de GES du scénario de référence comme le décrivent les sections 3.2 et 8.1 sont accessibles.
- les bovins de boucherie du scénario de référence ne sont pas en pâturage pendant la période où les émissions de GES sont quantifiées.

3.2 Détermination du scénario de référence

Le promoteur doit déterminer le scénario de référence en utilisant l'intensité des émissions de GES associées aux pratiques historiques qui étaient appliquées sur le site de projet avant la date de début du projet. Le promoteur doit quantifier les émissions de GES des sources, puits et réservoirs (SPR) du scénario de référence dont il est question à la section 7.0 qui auraient été générées en l'absence du projet pour produire la quantité de bœuf établie dans le scénario de projet.

Le promoteur doit quantifier l'intensité des émissions de GES pour chaque strate du scénario de référence. L'intensité des émissions de GES pour le scénario de référence est une intensité des émissions de GES moyenne qui comprend au moins un groupe d'animaux par année provenant d'au moins trois années consécutives datant d'au plus cinq ans avant la date de début du projet pour chaque strate (voir les équations 3 à 10). Le promoteur peut utiliser des groupes d'animaux de trois années non consécutives choisies parmi les cinq dernières années si la teneur en protéine brute du régime alimentaire de chaque groupe ne dépassait pas 14 %.

Les données de référence employées pour le scénario de référence doivent être dérivées des animaux et des activités menées sur le site de projet.

4.0 Scénario de projet

Le scénario de projet représente les réductions des émissions de GES générées par le projet pour les SPR du scénario de projet inclus dont il est question à la section 7.0.

4.1 Conditions de projet

Les conditions de projet suivantes doivent s'appliquer au scénario de projet pour qu'un projet soit admissible en vertu du présent protocole :

- une ou plusieurs activités de projet admissibles qui entrent dans les catégories d'activités de projet admissibles listées au tableau 1 sont entreprises sur le site de projet.

- les activités de projet admissibles n'ont pas été entreprises avant le 1^{er} janvier 2017.
- tous les aliments, additifs alimentaires et médicaments donnés aux bovins sont approuvés à des fins d'utilisation réglementaire au Canada et utilisés conformément à toutes les lois applicables.
- les réductions des émissions de GES résultant des activités de projet admissibles sont quantifiables à l'aide de la méthode de quantification décrite à la section 8.0.
- les bovins de boucherie du scénario de projet ne sont pas en pâturage pendant la période où les émissions de GES sont quantifiées.

Chaque strate du scénario de projet doit se composer d'un seul groupe d'animaux. Chaque strate du scénario de projet doit avoir une strate correspondante dans le scénario de référence qui lui est comparable selon les conditions de stratification énoncées à la section 8.3.

4.2 Activités de projet admissibles

Les activités de projet réduiront l'intensité des émissions de GES issues des activités d'alimentation des bovins pour les SPR du scénario de projet inclus listés à la section 7.0. Le protocole n'impose aucune activité ou pratique de gestion ni aucun régime alimentaire particulier. Il est reconnu que les exigences de chaque activité d'alimentation de bovins sont uniques, et le promoteur peut choisir de mener une ou plusieurs activités selon les circonstances propres à son projet.

Dans le cadre d'un projet, le promoteur doit mettre en œuvre au moins une activité de projet admissible parmi les catégories listées au tableau 1. Les descriptions de tableau 1 donnent des exemples d'activités de projet admissibles précises pour chaque catégorie, mais ne fournissent pas une liste exhaustive de toutes les activités de projet possibles pour ces catégories.

Tableau 1 : Catégories d'activités de projet admissibles

Catégorie	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 et le tri, l'alimentation personnalisée et la propreté des enclos des animaux.
Modification du régime alimentaire	La modification du régime alimentaire des bovins visant à améliorer la digestion ou à éliminer les émissions de méthane, par exemple une réduction de la teneur en fourrage du régime alimentaire, une augmentation de la qualité du fourrage ou l'ajout de lipides supplémentaires au régime alimentaire. Les lipides supplémentaires ne doivent pas être protégés du rumen et doivent s'ajouter aux lipides normalement présents dans le régime alimentaire.
Additifs alimentaires	L'ajout d'ingrédients mineurs au régime alimentaire pour améliorer la performance des animaux, l'efficacité alimentaire ou la prise de poids, par exemple des ionophores, des

Catégorie	Description
	levures, des huiles essentielles ou d'autres produits améliorant la digestion. La modification de la dose prescrite d'ionophores afin d'améliorer l'efficacité alimentaire ou la prise de poids des bovins est une activité de projet admissible.
Stimulants de croissance	L'utilisation de stimulants de croissance comme les substances bêta-agonistes ou les implants hormonaux pour augmenter la croissance des animaux ou l'efficacité alimentaire.
Autres stratégies novatrices	Autres stratégies novatrices qui améliorent l'efficacité alimentaire ou la performance des animaux.

Dans le cadre d'un projet, le promoteur peut mettre en œuvre l'activité d'atténuation des GES décrite dans le tableau 2 s'il met en œuvre au moins une activité de projet admissible du tableau 1.

Tableau 2 : Autres activités d'atténuation des GES autorisées

Activité	Description
Sélection génétique	L'élevage ou l'achat d'animaux possédant des caractéristiques génétiques améliorées qui réduisent les émissions de méthane entériques ou améliorent l'efficacité alimentaire.

Le promoteur doit clairement décrire les activités de projet mises en œuvre sur le site de projet. Cette description doit comprendre ce qui suit :

- toutes les activités de projet entrant dans les catégories d'activités de projet admissibles du tableau 1 qui sont mises en œuvre sur le site de projet.
- une indication quant à la mise en œuvre de l'activité d'atténuation des GES inscrite au tableau 2 sur le site de projet.
- les dates de mise en œuvre de chacune des activités correspondant aux entrées des tableaux 1 et 2 sur le site de projet, pour chaque strate.
- la manière dont les activités de projet devraient réduire les émissions de GES par rapport au scénario de référence.

5.0 Additionnalité

5.1 Additionnalité juridique

Les réductions des émissions de GES générées par un projet ne doivent pas découler de règlements fédéraux, provinciaux ou territoriaux, des règlements municipaux ou de tout autre mandat juridiquement contraignant.

Un projet qui a une exigence juridique de mettre en œuvre les activités de projet n'est pas considéré comme étant additionnel et, par conséquent, n'est pas admissible à l'inscription.

Si, à tout moment après l'inscription du projet, les réductions des émissions de GES générées par le projet deviennent requises par une loi ou résultent d'une exigence juridique, les réductions des émissions de GES ne seront plus additionnelles et, par conséquent, des crédits compensatoires ne peuvent être émis pour des réductions des émissions de GES générées que jusqu'à la date qui précède immédiatement celle à laquelle la loi ou l'exigence juridique est entrée en vigueur.

5.2 Test de la norme de rendement

La détermination du scénario de référence appuie l'affirmation de l'additionnalité, puisqu'elle établit les pratiques d'atténuation des GES habituelles qui étaient appliquées sur le site de projet avant la date de début du projet. Seules les réductions des émissions de GES au-delà de celles prévues dans le scénario de référence sont additionnelles.

6.0 Exigences générales

6.1 Date de début du projet

La date de début du projet correspond au premier jour de la mise en œuvre d'une ou de plusieurs activités de projet admissibles sur le site de projet. Dans le cas d'un projet comprenant plusieurs activités de projet ayant des dates de mise en œuvre différentes ou des strates pour lesquelles l'activité est mise en œuvre à des dates différentes, la date de début du projet correspond au jour où la première activité a été mise en œuvre pour la première strate sur le site de projet.

6.2 Emplacement et limites géographiques du projet

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

- l'emplacement de toutes les bâtiments d'élevage et les zones de confinement qui sont utilisées pour loger ou nourrir les animaux dans les scénarios de référence et de projet;
- l'emplacement et le type de chacun des systèmes d'entreposage de fumier utilisés pour gérer le fumier sur le site de projet.

Les limites géographiques du site de projet ne peuvent pas être modifiées après la première période visée par un rapport, mais les activités de projet peuvent s'étendre à l'intérieur des limites. Toute modification du plan de site doit être signalé conformément au Règlement.

6.3 Mesures de protection environnementales et sociales

Le promoteur doit s'assurer que :

- le site de projet respecte tous les règlements fédéraux, provinciaux, territoriaux et municipaux applicables, y compris en ce qui concerne la gestion du fumier;

- la quantité de lipides supplémentaires donnée aux bovins lors de la période visée par un rapport ne dépasse jamais 6 % du régime alimentaire en poids sec, afin de prévenir les effets négatifs sur la santé des bovins.

7.0 Limite de GES du projet

La limite de GES du projet (figure 1) contient les SPR de GES qui doivent être inclus par le promoteur dans le scénario de référence ou le scénario de projet afin de déterminer les réductions des émissions de GES générées par le projet.

Le tableau 3 fournit des détails supplémentaires sur les SPR identifiés pour les scénarios de référence et de projet ainsi qu'une justification pour les inclure ou les exclure dans la quantification des réductions des émissions de GES.

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

Figure 1 : Illustration de la limite de GES du projet

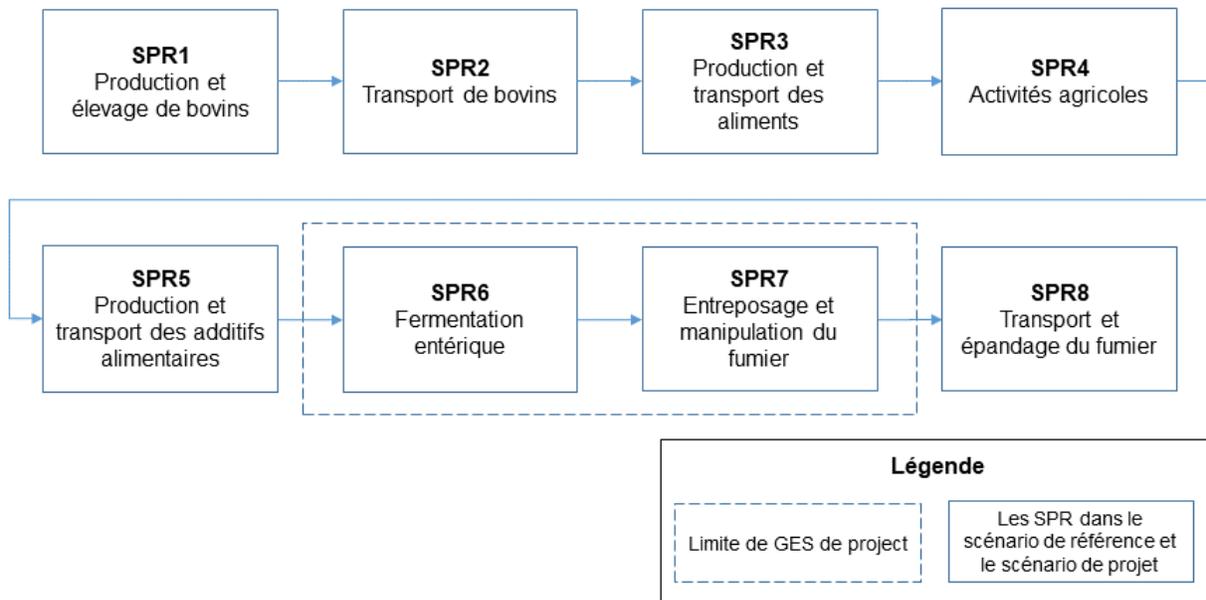


Tableau 3 : Détails sur les SPR des scénarios de référence et de projet

SPR	Titre	Type	Description	Référence ou projet	GES	Inclus ou exclu
1	Production et élevage de bovins	Associé	Émissions en amont ou en aval du site de projet associées à la naissance, à l'élevage, à l'entretien et à la croissance des bovins.	Référence (R1) Projet (P1)	CO ₂	Exclu : On ne s'attend pas à ce que les activités de projet entraînent un changement significatif de l'intensité des émissions de GES.
					CH ₄	
					N ₂ O	
2	Transport de bovins	Associé	Émissions de l'énergie associée au déplacement et au transport des bovins en direction et en provenance du site de projet.	Référence (R2) Projet (P2)	CO ₂	Exclu : On ne s'attend pas à ce que les activités de projet entraînent un changement significatif de l'intensité des émissions de GES.
					CH ₄	
					N ₂ O	
3	Production et transport des aliments	Associé	Émissions associées à la culture, à la transformation et au transport des aliments.	Référence (R3) Projet (P3)	CO ₂	Exclu : On ne s'attend pas à ce que les activités de projet entraînent un changement significatif de l'intensité des émissions de GES.
					CH ₄	
					N ₂ O	
4	Activités agricoles	Contrôlé	Émissions associées à l'exploitation et à l'entretien d'une exploitation bovine, par exemple issues de l'énergie utilisée par les véhicules ou pour le chauffage.	Référence (R4) Projet (P4)	CO ₂	Exclu : On ne s'attend pas à ce que les activités de projet entraînent un changement significatif de l'intensité des émissions de GES.
					CH ₄	
					N ₂ O	
5	Production et transport des additifs alimentaires	Affecté	Émissions associées à la fabrication, la production, la création et le transport des additifs alimentaires.	Référence (R5) Projet (P5)	CO ₂	Exclu : Les additifs alimentaires sont donnés en petites quantités et remplaceront des aliments. Le changement net des émissions serait probablement négligeable.
					CH ₄	
					N ₂ O	

SPR	Titre	Type	Description	Référence ou projet	GES	Inclus ou exclu
6	Fermentation entérique	Contrôlé	Émissions de la fermentation entérique des aliments consommés par les bovins.	Référence (R6) Projet (P6)	CH ₄	Inclus : Les activités de projet admissibles auront un effet sur le méthane produit par fermentation entérique.
7	Entreposage et manipulation du fumier	Contrôlé	Émissions de la décomposition du fumier géré provenant du site de projet.	Référence (R7) Projet (P7)	CH ₄	Inclus : Les activités de projet admissibles pourraient avoir un effet sur les émissions de GES en raison de changements de la composition et de la quantité du fumier produit.
					N ₂ O	
8	Transport et épandage du fumier	Associé	Émissions associées à l'énergie utilisée pour le transport, l'épandage et la décomposition du fumier à son emplacement final.	Référence (R8) Projet (P8)	CO ₂	Exclu : Ce SPR est exclu par prudence.
					CH ₄	
					N ₂ O	

8.0 Méthode de quantification

Cette section contient la méthode de quantification à employer pour quantifier les émissions de GES des scénarios de référence et de projet, qui sont par la suite utilisées pour quantifier les réductions des émissions de GES générées par le projet.

Les émissions de GES du scénario de référence sont les émissions de GES qui auraient été produites en l'absence du projet, quantifiées en fonction des SPR inclus dans la limite de GES du projet, aux fins de la production bovine établie pour le scénario de projet. Pour permettre cette quantification, la méthode emploie l'intensité des émissions de GES associées aux pratiques historiques qui étaient appliquées sur le site de projet avant le début du projet de crédits compensatoires, en fonction des émissions de GES et de la production du bœuf du scénario de référence.

Les émissions de GES du scénario de projet sont les émissions de GES réelles produites par les SPR inclus dans la limite de GES du projet. Les réductions des émissions de GES générées par le projet sont quantifiées en déduisant les émissions du scénario de projet des émissions du scénario de référence, comme le décrit la section 8.5.

La quantification des émissions de GES associées aux scénarios de référence et de projet doit comprendre toutes les émissions de GES produites pendant la période visée par un rapport et doit inclure les sous-totaux exprimés en tonnes d'équivalent de CO₂ (t CO₂e) pour chaque année civile complète ou partielle afin de permettre l'émission des crédits compensatoires résultants par année civile.

Aux fins de la déclaration des réductions des émissions de GES et de l'émission des crédits compensatoires pour les projets en vertu du présent protocole, il faut quantifier les réductions des émissions de GES et les attribuer à la période visée par un rapport et à l'année civile qui comprennent la date médiane de départ des animaux pour chaque strate du scénario de projet.

Pour des projets faisant partie d'une agrégation, le promoteur doit quantifier séparément les réductions des émissions de GES pour chaque projet. Les réductions des émissions de GES seront ensuite additionnées pour déterminer les réductions des émissions de GES de l'agrégation.

8.1 Émissions de GES du scénario de référence

8.1.1 Émissions de GES du scénario de référence

Le promoteur doit utiliser l'équation 1 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 inclus listés au tableau 3.

L'équation 1 doit comprendre toutes les strates du scénario de référence qui correspondent à des strates du scénario de projet ayant une date médiane de départ des animaux qui tombe pendant une année civile donnée couverte par la période visée par un rapport. Plusieurs strates du scénario du projet peuvent correspondre à la même strate du scénario de référence et donc faire référence à la même valeur d'intensité des émissions de GES.

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

$ER_C = \sum_k^n (IE_{ER,i} \times Production_{EP,k})$		
Où		<i>Unités</i>
ER _C	=	Émissions de GES pour les strates du scénario de référence qui correspond aux strates du scénario de projet dont la date médiane de départ des animaux tombe pendant une année civile couverte par la période visée par un rapport
IE _{ER,i}	=	Intensité des émissions de GES de la strate <i>i</i> du scénario de référence, selon l'équation 2
Production _{EP,k}	=	Production de bœuf pour la strate <i>k</i> du scénario de projet, selon l'équation 20
		t CO ₂ e
		t CO ₂ e kg ⁻¹
		kg

i	=	Strate donnée du scénario de référence qui correspond à la strate k du scénario de projet	–
k	=	Strate donnée du scénario de projet dont la date médiane de départ des animaux tombe pendant une année civile couverte par la période visée par un rapport	–
n	=	Nombre de strates k du scénario de projet dont la date médiane de départ des animaux tombe pendant une année civile couverte par la période visée par un rapport	–
C	=	Année civile	–

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

$IE_{ER,i} = (ME_{ER,i} + MF_{ER,i} + NE_{ER,i} + NV_{ER,i} + NL_{ER,i}) \div Production_{ER,i}$			
Où		Unités	
$IE_{ER,i}$	=	Intensité des émissions de GES de la strate i du scénario de référence	t CO ₂ e kg ⁻¹
$ME_{ER,i}$	=	Émissions de méthane (CH ₄) entérique pour la strate i du scénario de référence, selon l'équation 3 (SPR 6)	t CO ₂ e
$MF_{ER,i}$	=	Émissions de CH ₄ issues de l'entreposage du fumier pour la strate i du scénario de référence, selon l'équation 5 (SPR 7)	t CO ₂ e
$NE_{ER,i}$	=	Émissions directes d'oxyde nitreux (N ₂ O) issues de l'entreposage du fumier pour la strate i du scénario de référence, selon l'équation 7 (SPR 7)	t CO ₂ e
$NV_{ER,i}$	=	Émissions indirectes de N ₂ O issues de la volatilisation du fumier géré pour la strate i du scénario de référence, selon l'équation 9 (SPR 7)	t CO ₂ e
$NL_{ER,i}$	=	Émissions indirectes de N ₂ O issues de la lixiviation du fumier géré pour la strate i du scénario de référence, selon l'équation 10 (SPR 7)	t CO ₂ e
$Production_{ER,i}$	=	Production de bœuf pour la strate i du scénario de référence, selon l'équation 11	kg
i	=	Strate donnée du scénario de référence	–

8.1.2 Émissions de méthane entérique du scénario de référence

L'équation 3 doit être utilisée pour quantifier les émissions de méthane entérique associées à chaque strate du scénario de référence, ce qui correspond au SPR 6. Les émissions de méthane entérique doivent être quantifiées pour chaque groupe d'animaux du scénario de référence, après quoi il faut faire la moyenne sur le nombre de groupes choisis pour représenter une strate dans le scénario de référence, conformément à la section 3.2.

Équation 3 : Émissions de méthane entérique pour une strate du scénario de référence

$ME_{ER,i} = \sum_g^n (NA_g \times EB_g \times MSIQ_g \times Y_{m,g} \times CE_{lip,g} \times JE_g \div 55.65 \times PRP_{CH_4} \div 1000) \div n$		
Où		Unités
$ME_{ER,i}$	= Émissions de méthane (CH ₄) entérique pour la strate i du scénario de référence	t CO ₂ e
NA_g	= Nombre d'animaux dans le groupe d'animaux g de la strate i	tête
EB_g	= Apport en énergie brute pour le régime alimentaire du groupe d'animaux g de la strate i	MJ kg ⁻¹
$MSIQ_g$	= Moyenne de la matière sèche ingérée quotidiennement par tête de bovin pour le groupe d'animaux g de la strate i , selon 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 , selon le tableau 6 de l'annexe A	–
$CE_{lip,g}$	= Coefficient d'émission par défaut pour l'ajout de lipides supplémentaires donnés au groupe d'animaux g de la strate i , selon le tableau 7 de l'annexe A	–
JE_g	= Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux g de la strate i	jour
55,65	= Teneur en énergie spécifique du CH ₄	MJ kgCH ₄ ⁻¹
PRP_{CH_4}	= PRP du CH ₄ , comme il est établi dans la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi	–
1000	= Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
i	= Strate donnée du scénario de référence	–
g	= Groupe d'animaux donné de la strate i	–

n	=	Nombre de groupes d'animaux dans la strate <i>i</i> du scénario de référence	–
---	---	--	---

Équation 4 : Moyenne de la matière sèche ingérée quotidiennement par tête de bovin dans un groupe d'animaux

$MSIQ_g = (MS_g - MS_{gasp.g}) \div NA_g \times JE_g$			
Où			Unités
MSIQ _g	=	Moyenne de la matière sèche ingérée quotidiennement par tête de bovin pour le groupe d'animaux <i>g</i> d'une strate	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
MS _g	=	Quantité de matière sèche donnée au groupe d'animaux <i>g</i> d'une strate	kg
MS _{gasp.g}	=	Quantité de matière sèche donnée qui a été gaspillée ou non consommée par le groupe d'animaux <i>g</i> d'une strate	kg
NA _g	=	Nombre d'animaux dans le groupe d'animaux <i>g</i> d'une strate	tête
JE _g	=	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux <i>g</i> d'une strate	jour
g	=	Groupe d'animaux donné d'une strate	–

8.1.3 Émissions de GES issues de l'entreposage et de la manipulation du fumier dans le scénario de référence

Les équations 5 à 10 doivent être utilisées pour quantifier les émissions de méthane et d'oxyde nitreux du fumier issues de l'entreposage et de la manipulation du fumier dans le scénario de référence. Les équations 5, 7, 9 et 10 emploient des paramètres par défaut pour les coefficients de conversion, d'émissions et de fractions, basés sur le type de système d'entreposage de fumier. Ces paramètres figurent à l'annexe A.

Les paramètres de l'annexe A pour les émissions issues de l'entreposage et de la manipulation du fumier doivent être sélectionnés selon le type de système d'entreposage de fumier utilisé dans le scénario de projet. Si le système d'entreposage de fumier est modifié pour une strate après le calcul initial de l'intensité des émissions de GES du scénario de référence, l'intensité des émissions de GES du scénario de référence ultérieure pour cette strate doit être recalculée à l'aide des nouveaux renseignements. La valeur d'intensité des émissions de GES du scénario de référence recalculée n'est pas appliquée rétroactivement; elle est employée après l'année où le système d'entreposage de fumier a changé.

Les paramètres choisis à l'annexe A doivent s'appliquer à tous les animaux d'un groupe d'animaux. Si le fumier est envoyé à de multiples systèmes d'entreposage, il faut utiliser un coefficient moyen pondéré selon la proportion estimée de fumier contenu dans chaque système.

Équation 5 : Émissions de méthane issues de l'entreposage du fumier pour une strate du scénario de référence

$MF_{ER,i} = \sum_g^n (NA_g \times JE_g \times MV_g \times 0.19 \times \rho_{CH_4} \times CCM \times PRP_{CH_4} \div 1000) \div n$		
Où		Unités
$MF_{ER,i}$	= Émissions de méthane (CH ₄) issues de l'entreposage du fumier pour la strate <i>i</i> du scénario de référence	t CO ₂ e
NA_g	= Nombre d'animaux dans le groupe d'animaux <i>g</i> de la strate <i>i</i>	tête
JE_g	= Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux <i>g</i> de la strate <i>i</i>	jour
MV_g	= Matières volatiles excrétées quotidiennement par tête de bovin du groupe d'animaux <i>g</i> de la strate <i>i</i> , selon l'équation 6	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
0,19	= Capacité maximale de production de CH ₄ du fumier, exprimée comme une constante égale à 0,19 CH ₄ kg ⁻¹ des matières volatiles excrétées	m ³ CH ₄ kg ⁻¹
ρ_{CH_4}	= Coefficient de conversion de la densité du CH ₄ , égal à 0,67 kg m ³ ⁻¹	kg m ³ ⁻¹
CCM	= Coefficient de conversion du CH ₄ pour le système d'entreposage de fumier, selon le tableau 8 de l'annexe A	–
PRP_{CH_4}	= PRP du CH ₄ , comme il est établi dans la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi	–
1000	= Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
<i>i</i>	= Strate donnée du scénario de référence	–
<i>g</i>	= Groupe d'animaux donné de la strate <i>i</i>	–
<i>n</i>	= Nombre de groupes d'animaux dans la strate <i>i</i> du scénario de référence	–

Équation 6 : Matières volatiles excrétées quotidiennement pour un groupe d'animaux

$MV_g = [MSIQ_g \times EB_g \times (1 - UNT_g) + (EU \times MSIQ_g \times EB_g)] \times (1 - CENDRE) \div EB_g$		
Où		Unités
MV_g	= Matières volatiles excrétées quotidiennement par tête de bovin du groupe d'animaux g d'une strate	$kg \text{ jour}^{-1}$
$MSIQ_g$	= Moyenne de la matière sèche ingérée quotidiennement par tête de bovin pour le groupe d'animaux g d'une strate, selon l'équation 4	$kg \text{ tête}^{-1} \text{ jour}^{-1}$
EB_g	= Apport en énergie brute pour le régime alimentaire du groupe d'animaux g d'une strate	$MJ \text{ kg}^{-1}$
UNT_g	= Pourcentage d'unités nutritives totales (UNT) pour le groupe d'animaux g d'une strate, exprimé sous forme décimale	–
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.	–
CENDRE	= Coefficient par défaut de 0,08 pour la teneur en cendre du fumier	–
g	= Groupe d'animaux donné d'une strate	–

Équation 7 : Émissions directes d'oxyde nitreux issues de l'entreposage du fumier pour une strate du scénario de référence

$NE_{ER,i} = \sum_g^n \left(NA_g \times JE_g \times NEX_g \times CE_{EF} \times \frac{44}{28} \times PRP_{N_2O} \div 1000 \right) \div n$		
Où		Unités
$NE_{ER,i}$	= Émissions directes d'oxyde nitreux (N_2O) issues de l'entreposage du fumier pour la strate i du scénario de référence	$t \text{ CO}_2e$
NA_g	= Nombre d'animaux dans le 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	=	Moyenne de l'azote (N) excrété quotidiennement dans le fumier pour le groupe d'animaux g de la strate i , selon l'équation 8	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
CE_{EF}	=	Coefficient d'émission lié aux émissions directes de N ₂ O du système d'entreposage de fumier, selon le tableau 8 de l'annexe A	kg N ₂ O-N par kg N entreposé
44/28	=	Conversion des émissions 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	–
PRP_{N_2O}	=	PRP du N ₂ O, comme il est établi dans la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi	–
1000	=	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
i	=	Strate donnée du scénario de référence	–
g	=	Groupe d'animaux donné de la strate i	–
n	=	Nombre de groupes d'animaux dans la strate i du scénario de référence	–

Équation 8 : Moyenne de l'azote excrété quotidiennement dans le fumier pour un groupe d'animaux

$NEX_g = MSIQ_g \times PB_g \times FC_p \times (1 - RA)$			
Où		Unités	
NEX_g	=	Moyenne de l'azote (N) excrété quotidiennement dans le fumier pour le groupe d'animaux g d'une strate	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
$MSIQ_g$	=	Moyenne de la matière sèche ingérée quotidiennement par tête de bovin pour le groupe d'animaux g d'une strate, selon 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	–
FC_p	=	Coefficient par défaut de conversion des protéines décrivant la conversion des protéines alimentaires	kg-protéine kg-N ⁻¹

	en N alimentaire, égal à 6,25 kg de protéines par kg du N alimentaire	
RA	= Coefficient par défaut de rétention du N, égal à 0,07 kg du N retenu par kg du N consommé	kg-N-retenu kg-consommé ⁻¹
g	= Groupe d'animaux donné d'une strate	–

Équation 9 : Émissions indirectes d'oxyde nitreux issues de la volatilisation du fumier géré pour une strate du scénario de référence

$NV_{ER,i} = \sum_g^n \left(NA_g \times JE_g \times EX_g \times \text{Frac}_V \times CE_V \times \frac{44}{28} \times PRP_{N_2O} \div 1000 \right) \div n$		
Où		Unités
NV _{ER,i}	= Émissions indirectes d'oxyde nitreux (N ₂ O) issues de la volatilisation du fumier géré pour la strate <i>i</i> du scénario de référence	t CO ₂ e
NA _g	= Nombre d'animaux dans le groupe d'animaux <i>g</i> de la strate <i>i</i>	tête
JE _g	= Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux <i>g</i> de la strate <i>i</i>	jour
NEX _g	= Moyenne de l'azote (N) excrété quotidiennement dans le fumier pour le groupe d'animaux <i>g</i> de la strate <i>i</i> , selon l'équation 8	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
Frac _V	= Fraction du N excrété dans le fumier qui se volatilise en ammoniac (NH ₃) et NO _x à partir du système d'entreposage de fumier, selon le tableau 8 de l'annexe A	
CE _V	= Coefficient d'émission pour les émissions indirectes de N ₂ O issues de la volatilisation du fumier géré en fonction de l'écozone, selon le tableau 9 de l'annexe A	kg N ₂ O-N par kg N déposé
44/28	= Conversion des émissions 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	–
PRP _{N₂O}	= PRP du N ₂ O, comme il est établi dans la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi	–
1000	= Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
<i>i</i>	= Strate donnée du scénario de référence	–
<i>g</i>	= Groupe d'animaux donné de la strate <i>i</i>	–

n	=	Nombre de groupes d'animaux dans la strate <i>i</i> du scénario de référence	–
---	---	--	---

Équation 10 : Émissions indirectes d'oxyde nitreux issues de la lixiviation du fumier géré pour une strate du scénario de référence

$NL_{ER,i} = \sum_g^n \left(NA_g \times JE_g \times NEX_g \times \text{Frac}_L \times CE_L \times \frac{44}{28} \times \text{PRP}_{N_2O} \div 1000 \right) \div n$			
Où			Unités
$NL_{ER,i}$	=	Émissions indirectes d'oxyde nitreux (N_2O) issues de la lixiviation du fumier géré pour la strate <i>i</i> du scénario de référence	t CO_2e
NA_g	=	Nombre d'animaux dans le groupe d'animaux <i>g</i> de la strate <i>i</i>	tête
JE_g	=	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux <i>g</i> de la strate <i>i</i>	jour
NEX_g	=	Moyenne de l'azote (N) excrété quotidiennement dans le fumier pour le groupe d'animaux <i>g</i> de la strate <i>i</i> , selon l'équation 8	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
Frac_L	=	Fraction du N excrété dans le fumier qui est lixivié à partir du système d'entreposage de fumier, selon le tableau 8 de l'annexe A	–
CE_L	=	Coefficient d'émission pour la lixiviation et le ruissellement de N, fixé à 0,0075	kg N_2O -N par kg N lixivié
44/28	=	Conversion des émissions de N_2O -N en émissions de N_2O selon la masse moléculaire du N_2O et du N_2O -N	–
PRP_{N_2O}	=	PRP du N_2O , comme il est établi dans la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi	–
1000	=	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
<i>i</i>	=	Strate donnée du scénario de référence	–
<i>g</i>	=	Groupe d'animaux donné de la strate <i>i</i>	–
<i>n</i>	=	Nombre de groupes d'animaux dans la strate <i>i</i> du scénario de référence	–

8.1.4 Production de bœuf dans le scénario de référence

Le promoteur doit utiliser l'équation 11 pour quantifier la valeur de la production de bœuf pour chaque strate du scénario de référence, qui représente la prise de masse moyenne. La valeur de la masse moyenne des animaux à l'arrivée et au départ dans l'équation 11 est choisie pour chaque strate en fonction de la destination des animaux qui quittent le site de projet. Dans le cas d'une strate qui n'est pas directement envoyée à une usine de transformation de viande à son 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 bovins à l'arrivée sur le site de projet ($PV_{arr,g}$) et au départ du site de projet ($PV_{dép,g}$). Dans le cas d'une strate qui est envoyée directement à une usine de transformation de viande à son départ du site de projet (p. ex. exploitation de finition), la masse moyenne des animaux à l'arrivée et au départ est déterminée par le calcul du poids de carcasse chaude (PCC) conformément à l'équation 12. Si la masse moyenne des animaux d'une strate du scénario de référence est établie à l'aide de l'équation 12, la masse moyenne des animaux de la strate correspondante du scénario de projet doit également être établie à l'aide de l'équation 12. Les mêmes approche et mesure (PV ou PCC) doivent être utilisées pour tous les groupes d'une strate.

Équation 11 : Production de bœuf pour une strate du scénario de référence

$\text{Production}_{ER,i} = \sum_g^n (\text{Masse}_{dép,g} - \text{Masse}_{arr,g}) \div n$		
Où		Unités
$\text{Production}_{ER,i}$	= Production de bœuf pour la strate i du scénario de référence	kg
$\text{Masse}_{dép,g}$	= Masse moyenne des animaux au départ du site de projet pour le groupe d'animaux g de la strate i , déterminée en fonction du poids vif (mesuré) ou du poids de carcasse chaude, selon l'équation 12	kg
$\text{Masse}_{arr,g}$	= Masse moyenne des animaux à l'arrivée sur le site de projet pour le groupe d'animaux g de la strate i , déterminée en fonction du poids vif (mesuré) ou du poids de carcasse chaude, selon l'équation 12	kg
i	= Strate donnée du scénario de référence	–
g	= Groupe d'animaux donné de la strate i	–
n	= Nombre de groupes d'animaux dans la strate i du scénario de référence	–

L'équation 12 doit être utilisée pour calculer le $PCC_{dép,g}$ et le $PCC_{arr,g}$. Aux fins de la quantification, il est supposé que le rendement de la carcasse soit identique à l'arrivée des animaux sur le site de projet et à leur départ du site de projet. Par conséquent, le rendement de

la carcasse fourni par l'usine de transformation de viande doit être employé pour calculer les valeurs de PCC_g à l'arrivée et au départ.

Si l'usine de transformation de viande ne fournit pas de valeur de rendement de la carcasse et ne donne que le poids de carcasse chaude (applicable uniquement aux animaux qui quittent le site de projet, $PCC_{\text{dép},g}$), il faut utiliser l'équation 13 pour trouver le rendement de la carcasse et être en mesure de calculer $PCC_{\text{arr},g}$. Si les données provenant de l'usine de transformation de viande sont insuffisantes, un rendement de la carcasse par défaut de 59 % doit être utilisé.

Tous les animaux d'une strate doivent être représentés dans les données servant à déterminer la valeur moyenne de la masse des animaux qui arrivent sur le site de projet et quittent le site de projet ainsi que le rendement de la carcasse.

Équation 12 : Poids de carcasse chaude pour un groupe d'animaux à l'arrivée sur le site de projet ou au départ du site de projet

$PCC_g = Rende_g \times PV_g$		
Où		Unités
PCC_g	= Poids de carcasse chaude moyen des animaux à l'arrivée sur le site de projet ($PCC_{\text{arr},g}$) ou au départ du site de projet ($PCC_{\text{dép},g}$) pour le groupe d'animaux g	kg
$Rende_g$	= Rendement de la carcasse pour le groupe d'animaux g , soit directement fourni par l'usine de transformation de viande ou calculé à l'aide de l'équation 13. En l'absence de données, le promoteur doit utiliser la valeur par défaut de 0,59	–
PV_g	= Poids vif moyen des animaux à l'arrivée sur le site de projet ($PV_{\text{arr},g}$) ou au départ du site de projet ($PV_{\text{dép},g}$) pour le groupe d'animaux g	kg
g	= Groupe d'animaux donné d'une strate	–

Équation 13 : Rendement de la carcasse d'un groupe d'animaux du scénario de référence

$\text{Rende}_g = \text{PCC}_{\text{dép},g} \div \text{PV}_{\text{dép},g}$		
Où		Unités
Rende_g	= Rendement de la carcasse pour le groupe d'animaux g	–
$\text{PCC}_{\text{dép},g}$	= Poids de carcasse chaude moyen des animaux au départ du site de projet pour le groupe d'animaux g	kg
$\text{PV}_{\text{dép},g}$	= Poids vif moyen des animaux au départ du site de projet pour le groupe d'animaux g	kg
g	= Groupe d'animaux donné d'une strate	–

8.2 Émissions de GES du scénario de projet

8.2.1 Émissions de GES du scénario de projet

Le promoteur doit utiliser l'équation 14 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 inclus listés au tableau 3.

L'équation 14 doit comprendre toutes les strates ayant une date médiane de départ des animaux qui tombe pendant une année civile donnée couverte par la période visée par un rapport.

Équation 14 : Émissions de GES du scénario de projet pour une année civile couverte par la période visée par un rapport

$\text{EP}_c = \sum_k^n (\text{ME}_{\text{EP},k} + \text{MF}_{\text{EP},k} + \text{NE}_{\text{EP},k} + \text{NV}_{\text{EP},k} + \text{NL}_{\text{EP},k})$		
Où		Unités
EP_c	= Émissions de GES pour les strates du scénario de projet dont la date médiane de départ des animaux tombe pendant une année civile couverte par la période visée par un rapport	t CO ₂ e
$\text{ME}_{\text{EP},k}$	= Émissions de méthane (CH ₄) entérique pour la strate k du scénario de projet, selon l'équation 15 (SPR 6)	t CO ₂ e
$\text{MF}_{\text{EP},k}$	= Émissions de CH ₄ issues de l'entreposage du fumier pour la strate k du scénario de projet, selon l'équation 16 (SPR 7)	t CO ₂ e

$NE_{EP,k}$	= Émissions directes d'oxyde nitreux (N ₂ O) issues de l'entreposage du fumier pour la strate k du scénario de projet, selon l'équation 17 (SPR 7)	t CO ₂ e
$NV_{EP,k}$	= Émissions indirectes de N ₂ O issues de la volatilisation du fumier géré pour la strate k du scénario de projet, selon l'équation 18 (SPR 7)	t CO ₂ e
$NL_{EP,k}$	= Émissions indirectes de N ₂ O issues de la lixiviation du fumier géré pour la strate k du scénario de projet, selon l'équation 19 (SPR 7)	t CO ₂ e
k	= Strate donnée du scénario de projet	–
n	= Nombre de strates dont la date médiane de départ des animaux tombe pendant une année civile couverte par la période visée par un rapport	–
C	= Année civile	–

8.2.2 Émissions de méthane entérique du scénario de projet

L'équation 15 doit être utilisée pour quantifier les émissions de méthane entérique associées à chaque strate du scénario de projet.

Équation 15 : Émissions de méthane entérique pour une strate du scénario de projet

$ME_{EP,k} = NA_g \times EB_g \times MSIQ_g \times Y_{m,g} \times CE_{lip,g} \times JE_g \div 55.65 \times PRP_{CH_4} \div 1000$		
Où		Unités
$ME_{EP,k}$	= Émissions de méthane (CH ₄) entérique pour la strate k du scénario de projet	t CO ₂ e
NA_g	= Nombre d'animaux dans le groupe d'animaux g de la strate k	tête
EB_g	= Apport en énergie brute pour le régime alimentaire du groupe d'animaux g de la strate k	MJ kg ⁻¹
$MSIQ_g$	= Moyenne de la matière sèche ingérée quotidiennement par tête de bovin pour le groupe d'animaux g de la strate k, selon 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 k, selon le tableau 6 de l'annexe A	–

$CE_{lip,g}$	= Coefficient d'émission par défaut pour l'ajout de lipides supplémentaires donnés au groupe d'animaux g de la strate k, selon le tableau 7 de l'annexe A	–
JE_g	= Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux g de la strate k	jour
55,65	= Teneur en énergie spécifique du CH ₄	MJ kgCH ₄ ⁻¹
PRP_{CH_4}	= PRP du CH ₄ , comme il est établi dans la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi	–
1000	= Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
g	= Groupe d'animaux donné de la strate k	–
k	= Strate donnée du scénario de projet	–

8.2.3 Émissions de GES issues de l'entreposage et de la manipulation du fumier dans le scénario de projet

Les équations 16 à 19 doivent être utilisées pour quantifier les émissions de méthane et d'oxyde nitreux issues de l'entreposage et de la manipulation du fumier dans le scénario de projet. Elles emploient des paramètres par défaut basés sur le type de système d'entreposage de fumier dans le scénario de projet pour les coefficients de conversion, d'émissions et de fractions. Ces paramètres figurent à l'annexe A.

Si le fumier d'une strate est envoyé à de multiples systèmes d'entreposage, il faut utiliser un coefficient moyen pondéré selon la proportion estimée de fumier contenu dans chaque système.

Équation 16 : Émissions de méthane du fumier pour une strate du scénario de projet

$MF_{EP,k} = NA_g \times JE_g \times MV_g \times 0.19 \times \rho_{CH_4} \times CCM \times PRP_{CH_4} \div 1000$		
Où		Unités
$MF_{EP,k}$	= Émissions de méthane (CH ₄) issues de l'entreposage du fumier pour la strate k du scénario de projet	t CO ₂ e
NA_g	= Nombre d'animaux dans le groupe d'animaux g de la strate k	tête
JE_g	= Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux g de la strate k	jour

MV _g	=	Matières volatiles excrétées quotidiennement par tête de bovin du groupe d'animaux g de la strate k, selon l'équation 6	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
0,19	=	Capacité maximale de production de CH ₄ du fumier, exprimée comme une constante égale à 0,19 C _{H4} kg ⁻¹ des matières volatiles excrétées	m ³ CH ₄ kg ⁻¹
ρ _{CH4}	=	Coefficient de conversion de la densité du CH ₄ , égal à 0,67 kg m ³ ⁻¹	kg m ³ ⁻¹
CCM	=	Coefficients de conversion du CH ₄ pour le système d'entreposage de fumier, selon le tableau 8 de l'annexe A	–
PRP _{CH4}	=	PRP du CH ₄ , comme il est établi dans la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi	–
1000	=	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
g	=	Groupe d'animaux donné de la strate k	
k	=	Strate donnée du scénario de projet	–

Équation 17 : Émissions directes d'oxyde nitreux issues de l'entreposage du fumier pour une strate du scénario de projet

$NE_{EP,k} = NA_g \times JE_g \times NEX_g \times CE_{EF} \times \frac{44}{28} \times PRP_{N_2O} \div 1000$			
Où		Unités	
NE _{EP,k}	=	Émissions directes d'oxyde nitreux (N ₂ O) issues de l'entreposage du fumier pour la strate k du scénario de projet	t CO ₂ e
NA _g	=	Nombre d'animaux dans le groupe d'animaux g de la strate k	tête
JE _g	=	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux g de la strate k	jour
NEX _g	=	Moyenne de l'azote (N) excrété quotidiennement dans le fumier pour le groupe d'animaux g de la strate k, selon l'équation 8	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
CE _{EF}	=	Coefficient d'émission lié aux émissions directes de N ₂ O du système d'entreposage de fumier, selon le tableau 8 de l'annexe A	kg N ₂ O-N par kg N entreposé

44/28	=	Conversion des émissions 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	–
PRP _{N2O}	=	PRP du N ₂ O, comme il est établi dans la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi	–
1000	=	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
g	=	Groupe d'animaux donné de la strate k	–
k	=	Strate donnée du scénario de projet	–

Équation 18 : Émissions indirectes d'oxyde nitreux issues de la volatilisation du fumier géré pour une strate du scénario de projet

$NV_{EP,k} = NA_g \times JE_g \times NEX_g \times \text{Frac}_V \times CE_V \times \frac{44}{28} \times \text{PRP}_{N2O} \div 1000$			
Où			Unités
NV _{EP,k}	=	Émissions indirectes d'oxyde nitreux (N ₂ O) issues de la volatilisation du fumier géré pour la strate k du scénario de projet	t CO ₂ e
NA _g	=	Nombre d'animaux dans le groupe d'animaux g de la strate k	tête
JE _g	=	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux g de la strate k	jour
NEX _g	=	Moyenne de l'azote (N) excrété quotidiennement dans le fumier pour le groupe d'animaux g de la strate k, selon l'équation 8	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
Frac _V	=	Fraction du N excrété dans le fumier qui se volatilise en ammoniac (NH ₃) et NO _x à partir du système d'entreposage de fumier, selon le tableau 8 de l'annexe A	
CE _V	=	Coefficient d'émission pour les émissions indirectes de N ₂ O issues de la volatilisation du fumier géré en fonction de l'écozone, selon le tableau 9 de l'annexe A	kg N ₂ O-N par kg N déposé
44/28	=	Conversion des émissions 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	–
PRP _{N2O}	=	PRP du N ₂ O, comme il est établi dans la colonne 2 de 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 donné de la strate k	–
k	=	Strate donnée du scénario de projet	–

Équation 19 : Émissions indirectes d'oxyde nitreux issues de la lixiviation du fumier géré pour une strate du scénario de projet

$NL_{EP,k} = NA_g \times JE_g \times NEX_g \times Frac_L \times CE_L \times 44/28 \times PRP_{N_2O} \div 1000$			
Où			Unités
$NL_{EP,k}$	=	Émissions indirectes d'oxyde nitreux (N ₂ O) issues de la lixiviation du fumier géré pour la strate k du scénario de projet	t CO ₂ e
NA_g	=	Nombre d'animaux dans le groupe d'animaux g de la strate k	tête
JE_g	=	Jours d'engraissement pour le groupe d'animaux g de la strate k	jour
NEX_g	=	Moyenne de l'azote (N) excrété quotidiennement dans le fumier pour le groupe d'animaux g de la strate k, selon l'équation 8	kg tête ⁻¹ jour ⁻¹
$Frac_L$	=	Fraction du N excrété dans le fumier qui est lixivié à partir du système d'entreposage de fumier, selon le tableau 8 de l'annexe A	–
CE_L	=	Coefficient d'émission pour la lixiviation et le ruissellement du N, fixé à 0,0075	kg N ₂ O-N par kg N lixivié
44/28	=	Conversion des émissions 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	–
PRP_{N_2O}	=	PRP du N ₂ O, comme il est établi dans la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi	–
1000	=	Kilogrammes par tonne métrique	kg t ⁻¹
g	=	Groupe d'animaux donné de la strate k	–
k	=	Strate donnée du scénario de projet	–

8.2.4 Production de bœuf dans le scénario de projet

Le promoteur doit utiliser l'équation 20 pour quantifier la valeur de la production de bœuf pour chaque strate du scénario de projet, ce qui représente la prise de masse moyenne. La valeur de

la masse moyenne des animaux à l'arrivée et au départ dans l'équation 20 est choisie pour chaque strate en fonction de la destination des animaux qui quittent le site de projet. Dans le cas d'une strate qui n'est pas directement envoyée à une usine de transformation de viande à son 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 l'arrivée ($PV_{arr,g}$) sur le site de projet et au départ ($PV_{dép,g}$) du site de projet. Dans le cas d'une strate qui est envoyée directement à une usine de transformation de viande à son départ du site de projet (p. ex. exploitation de finition), la masse moyenne des animaux à l'arrivée et au départ est déterminée par le calcul du poids de carcasse chaude (PCC) conformément à l'équation 12. Si la masse moyenne des animaux d'une strate du scénario de projet est établie à l'aide de l'équation 12, la masse moyenne des animaux de la strate correspondante dans le scénario de référence doit aussi être établie à l'aide de l'équation 12.

Équation 20 : Production de bœuf pour une strate du scénario de projet

$Production_{EP,k} = (Masse_{dép,g} - Masse_{arr,g})$		
Où		Unités
$Production_{EP,k}$	= Production de bœuf pour la strate k du scénario de projet	kg
$Masse_{dép,g}$	= Masse moyenne des animaux au départ du site de projet pour le groupe d'animaux g de la strate k, déterminée en fonction du poids vif (mesuré) ou du poids de carcasse chaude (équation 12)	kg
$Masse_{arr,g}$	= Masse moyenne des animaux à l'arrivée sur le site de projet pour le groupe d'animaux g de la strate k, déterminée en fonction du poids vif (mesuré) ou du poids de carcasse chaude (équation 12)	kg
g	= Groupe d'animaux donné de la strate k	
k	= Strate donnée du scénario de projet	–

8.3 Stratification et groupes d'animaux

Pour quantifier les émissions de GES des scénarios de référence et de projet, le promoteur doit déterminer les strates du projet. Les strates peuvent reposer sur des paramètres comme le système de production, le régime alimentaire, le système d'alimentation, la race, la classe d'âge, le genre, le poids ou le programme de marketing. La stratification doit respecter les exigences suivantes :

- chaque strate du scénario de projet doit avoir une strate correspondante et comparable dans le scénario de référence.

- aux fins de la comparaison des strates entre les scénarios de référence et de projet, le type de paramètre (poids vif ou poids de carcasse chaude) choisi pour déterminer la masse moyenne des animaux à l'arrivée et au départ dans l'équation 11 doit être identique au paramètre utilisé dans l'équation 20.
- les activités de projet admissibles doivent être identiques pour tous les animaux d'une strate dans le scénario de projet.

Dans les cas où il est opérationnellement impossible de séparer physiquement tous les animaux d'un groupe d'animaux, les animaux de différentes zones de confinement sur le site de projet peuvent être regroupés pour permettre de quantifier les émissions de GES en suivant le protocole.

Dans le cas d'une agrégation de projet, les animaux d'une strate doivent être logés sur un même site de projet. La stratification ne peut pas se faire entre les projets d'une même agrégation.

Les paramètres et les coefficients utilisés pour quantifier les émissions de GES doivent s'appliquer à tous les animaux d'un groupe d'animaux du scénario de référence ou de projet.

8.4 Fuites

Il peut y avoir des fuites liées au marché si la quantité de bœuf produite dans le scénario de projet diminue en deçà de celle produite dans le scénario de référence. Les fuites liées au marché sont prises en compte dans la méthode de quantification, car les émissions de GES du scénario de référence sont quantifiées par unité de masse de bœuf produite dans le scénario de projet, ce qui assure une équivalence fonctionnelle entre les deux scénarios. Par conséquent, aucune autre condition ou réduction ni aucun autre coefficient ne doit être appliqué selon le protocole.

De ce fait, aucun facteur de réduction pour les fuites (correspondant à l'élément C_i dans l'équation au paragraphe 20(2) du Règlement) n'est à appliquer pour la quantification des réductions des émissions de GES générées par un projet mené dans le cadre du protocole.

8.5 Réductions des émissions de GES

Les réductions des émissions de GES (RE) déterminées conformément à l'équation 21 correspondent à la quantité de réductions de GES générées par le projet déterminées conformément à l'article 20 du Règlement.

Équation 21 : Réductions des émissions de GES

$RE_C = ER_C - EP_C$		
Où		Unités
RE_C	= Réductions des émissions de GES pendant une année civile couverte par la période visée par un rapport	t CO ₂ e
ER_C	= Émissions de GES pour les strates du scénario de référence qui correspond aux strates du scénario de projet dont la date médiane de départ des animaux tombe pendant une année civile couverte par la période visée par un rapport, selon l'équation 1	t CO ₂ e
EP_C	= Émissions de GES pour les strates du scénario de projet dont la date médiane de départ des animaux tombe pendant une année civile couverte par la période visée par un rapport, selon l'équation 14	t CO ₂ e
C	= Année civile	–

9.0 Mesure et données

9.1 Méthode et fréquence de mesure

Le tableau 4 identifie les paramètres de la méthode de quantification qui doivent être mesurés et les détails sur la méthode et la fréquence de leur mesure.

Tableau 4 : Méthode et fréquence de mesure des paramètres concernés

Paramètre	Description	Unités	Méthode et fréquence de mesure	Équations
NA	Nombre d'animaux dans un groupe d'animaux	tête	Compte effectué une fois par période de production.	3, 4, 5, 7, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 19
JE	Nombre de jours d'engraissement	jour	Détermination effectuée une fois par animal à la fin de la période de production, puis moyenne calculée pour le groupe d'animaux.	3, 4, 5, 7, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 19
MS	Quantité de matière sèche donnée aux animaux	kg	Pesée effectuée au moment de nourrir les animaux, et somme calculée pour le groupe d'animaux à la fin de la période de production. Séparation obligatoire par teneur en	4

Ébauche – Réduction des émissions de méthane entérique des bovins de boucherie, version 1.0

Paramètre	Description	Unités	Méthode et fréquence de mesure	Équations
			fouillage et en concentrés pour la détermination du coefficient de conversion du méthane entérique (Y_m).	
MS_{gasp}	Quantité de matière sèche donnée aux animaux qui a été gaspillée ou non consommée	kg	Pesée effectuée au besoin et somme calculée pour le groupe d'animaux à la fin de la période de production.	4
EB	Apport en énergie brute pour le régime alimentaire par unité de masse sèche des aliments donnés	MJ kg ⁻¹	Détermination par analyse des aliments, conformément à la section 9.2. Mesure faite une fois pour chaque régime alimentaire unique ou chaque ingrédient du régime d'un groupe d'animaux.	3, 6, 15
Y_m	Coefficient de conversion par défaut du méthane entérique pour un régime alimentaire basé sur la teneur en fouillage et la qualité de celui-ci	–	Détermination de la teneur en fouillage selon le poids de la matière sèche (MS) donnée aux animaux, et détermination de la qualité (UNT) par analyse des aliments, conformément à la section 9.2.	3, 15
CE_{lip}	Coefficient d'émission par défaut basé sur le pourcentage de lipides supplémentaires ajoutés au régime alimentaire	–	Détermination par analyse des aliments, conformément à la section 9.2 (mesure de la concentration totale de l'extrait à l'éther). Mesure effectuée une fois pour chaque régime alimentaire unique ou chaque ingrédient du régime d'un groupe d'animaux.	3, 15
PB	Pourcentage de protéines brutes dans le régime alimentaire	%	Détermination par analyse des aliments, conformément à la section 9.2. Mesure effectuée une fois pour chaque régime alimentaire unique ou chaque ingrédient du régime d'un groupe d'animaux.	8
UNT	Pourcentage d'unités nutritives totales dans le régime alimentaire	%	Détermination par analyse des aliments, conformément à la section 9.2. Mesure effectuée une fois pour chaque régime	6

Paramètre	Description	Unités	Méthode et fréquence de mesure	Équations
			alimentaire unique ou chaque ingrédient du régime d'un groupe d'animaux. L'UNT sert aussi à déterminer le coefficient de conversion du méthane entérique (Y_m).	
Rende	Rendement à l'abattage de l'animal	%	Détermination effectuée une fois par animal à la fin de la période de production, puis moyenne calculée pour le groupe d'animaux. Mesure réalisée par l'usine de transformation de viande.	12, 13
PV	Poids vif moyen des animaux d'un groupe d'animaux à l'arrivée sur le site de projet ou au départ du site de projet	kg	Pesée des animaux au début et à la fin de la période de production, puis moyenne calculée pour le groupe d'animaux..	12, 13

Y_m et CE_{lip} sont des coefficients par défaut qui ne sont pas directement mesurés. Cependant, il faut les choisir selon la composition et la quantité de certains ingrédients alimentaires qui nécessite des mesures. Pour certains paramètres du tableau 4, il faut prendre des mesures par animal ou par régime alimentaire et calculer la moyenne afin de les intégrer aux équations de quantification de la section 8.0.

Le rendement de la carcasse est déterminé par l'usine de transformation de viande et ne s'applique pas nécessairement à toutes les strates. Un coefficient par défaut peut être utilisé au lieu des mesures dans les circonstances décrites aux sections 8.1.4 et 8.2.4.

9.2 Analyse des aliments

9.2.1 Paramètres nécessitant une analyse des aliments

Plusieurs équations de la section 8.0 emploient des paramètres qui reposent sur des renseignements détaillés concernant la composition du régime alimentaire donné à un groupe d'animaux. Ces paramètres doivent être déterminés par une analyse des aliments, comme l'indique le tableau 4.

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

- échantillonnage et analyse en laboratoire des aliments.
- analyse par spectroscopie proche infrarouge à la ferme.
- analyse garantie de la teneur en nutriments fournie par le producteur des aliments.

Le promoteur doit veiller à ce que les échantillons d'aliments qui sont prélevés et envoyés aux fins d'une analyse en laboratoire sont représentatifs des aliments ou du régime alimentaire choisis et à ce que les travaux soient réalisés par un professionnel qualifié comme le décrit la section 10.6. Tous les paramètres alimentaires doivent être calculés en pois sec.

9.2.2 Valeurs pondérées pour les paramètres liés aux aliments

Les valeurs des paramètres listés dans le tableau 4 doivent représenter l'ensemble du régime alimentaire du groupe d'animaux. Si la source ou la composition des nutriments du régime alimentaire d'un group d'animaux change au cours de la période de production, il faut utiliser une valeur moyenne pondérée en fonction du nombre de jours où chaque régime alimentaire a été donné au groupe d'animaux. Le promoteur doit employer l'équation 22 pour déterminer la moyenne pondérée pour chacun des paramètres nécessitant une analyse des aliments comme indiqué dans le tableau 4 à insérer dans toute équation applicable de la section 8.0

Équation 22 : Moyenne pondérée des paramètres du tableau 4 qui nécessitent une analyse des aliments

$MP = \sum_x^n (PA_x \times \text{Jours}_x) \div JE$		
Où		Unités
MP	= Moyenne pondérée du paramètre alimentaire qui figure dans le tableau 4	unités du paramètre dans le tableau 4
PA _x	= Valeur du paramètre alimentaire pour le régime alimentaire x mesurée ou moyenne calculée à l'aide de l'équation 23	unités du paramètre dans le tableau 4
Jours _x	= Nombre de jours où un groupe d'animaux a reçu le régime alimentaire x	jour
x	= Régime alimentaire particulier donné à un groupe d'animaux	–
n	= Nombre de régimes alimentaires différents qui ont été donnés à un groupe d'animaux	–
JE	= Jours d'engraissement pour un groupe d'animaux	jour

Si les valeurs du paramètre alimentaires (PA_x) sont déterminées au moyen d'une analyse par spectroscopie proche infrarouge à la ferme ou d'une analyse garantie par le producteur des aliments, il faut réaliser une analyse des aliments pour chaque régime alimentaire (x). Si un échantillonnage et une analyse en laboratoire sont utilisés pour déterminer les valeurs du paramètre alimentaires (PA_x) pour chaque régime alimentaire (x), l'analyse des aliments peut être effectuée pour chaque régime ou chaque ingrédient de régime. Dans le cas où l'analyse

repose sur l'échantillonnage de chaque ingrédient, le promoteur doit utiliser l'équation 23 pour calculer la valeur moyenne du régime à insérer dans l'équation 22.

Équation 23 : Valeur moyenne d'un régime alimentaire particulier donné à un groupe d'animaux pondérée selon la matière sèche dans chaque ingrédient du régime

$PA_x = \sum_y^n (I_y \times MS_y) \div MS_x$		
Où		Unités
PA _x	= Valeur moyenne du paramètre alimentaire pour le régime alimentaire x	unités du paramètre dans le tableau 4
I _y	= Valeur mesurée pour l'ingrédient y	unités du paramètre dans le tableau 4
MS _y	= Matière sèche de l'ingrédient y	kg
MS _x	= Matière sèche pour tous les ingrédients d'un régime alimentaire	kg
x	= Régime alimentaire particulier donné à un groupe d'animaux	–
y	= Ingrédient donné du régime alimentaire x	–
n	= Nombre d'ingrédients différents dans le régime alimentaire x	–

9.3 Assurance de la qualité et contrôle de la qualité

Le promoteur doit avoir des procédures consignées d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité (AQ/CQ) et doit mettre celles-ci en œuvre pour assurer que toutes les mesures et tous les calculs ont été effectués correctement et peuvent être vérifiés.

Pour l'analyse des aliments par spectroscopie proche infrarouge à la ferme, le promoteur doit vérifier au moins une fois par année civile l'exactitude de chacun des appareils de spectroscopie proche infrarouge à la ferme en suivant les spécifications du fabricant. Les appareils de spectroscopie proche infrarouge à la ferme doivent également être étalonnés par le fabricant ou par un tiers qualifié à cet effet en conformité avec les spécifications du fabricant ou tous les cinq ans, selon l'intervalle le plus fréquent.

L'exactitude de mesure de tous les appareils de spectroscopie proche infrarouge à la ferme doit montrer que les mesures de chaque appareil se situent dans une plage d'exactitude de ± 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 ± 5 %, une ou plusieurs mesures correctives appropriées doivent être prises, conformément aux spécifications du fabricant.

Une fois ces mesures prises, il faut vérifier à nouveau l'exactitude de l'appareil de spectroscopie proche infrarouge à la ferme. Si l'appareil de spectroscopie proche infrarouge à la ferme s'écarte encore de la plage de $\pm 5\%$, l'appareil doit être étalonné par le fabricant ou par un tiers qualifié à cet effet et conformément aux spécifications du fabricant.

Pendant toute la période comprise entre la dernière fois où l'appareil de spectroscopie proche infrarouge à la ferme a indiqué une valeur située dans la plage d'exactitude de $\pm 5\%$ et le moment où il indique un retour à une exactitude de $\pm 5\%$:

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

10.0 Registres

10.1 Exigences générales relatives aux registres

Outre les exigences en matière de tenue de registres indiquées dans le Règlement, le promoteur doit retenir l'ensemble des données des registres qui documentent la mise en œuvre du projet.

10.2 Site de projet

Le promoteur doit conserver de l'information sur le site de projet, notamment ce qui suit :

- documentation démontrant que le fumier produit par les animaux dans les scénarios de référence et de projet a été géré conformément aux lois provinciales ou territoriales applicables au site de projet, par exemple des plans de manutention du fumier ou des plans de gestion des nutriments.

10.3 Renseignements sur l'inventaire et le rendement des animaux

Le promoteur doit conserver de l'information sur les bovins et leur performance, notamment ce qui suit :

- documentation identifiant chaque animal des scénarios de référence et de projet grâce à des étiquettes d'identification par radiofréquence (RFID).
 - Pour des animaux avec des étiquettes RFID perdues ou endommagées, le promoteur doit conserver des registres indiquant que l'animal concerné a été retiré du projet ou que l'étiquette concernée a été retirée et remplacée à chaque animal concerné.
- documentation indiquant la date d'arrivée sur le site de projet et la date de départ du site de projet selon l'étiquette RFID de chaque animal. Cette documentation doit avoir un

format permettant de confirmer les dates d'arrivée et de départ afin de calculer le nombre de jours d'engraissement de chaque groupe d'animaux.

- registres montrant la masse moyenne à l'arrivée et au départ des animaux d'un groupe d'animaux. Les registres peuvent être fondés sur le poids individuel des bovins ou sur des registres indiquant le poids de plus d'un animal, comme des renseignements d'achat ou des bordereaux de pesée. Les registres fournis ne doivent s'appliquer qu'aux animaux d'un groupe d'animaux.
- le cas échéant, registres de l'usine de transformation de viande confirmant le poids de carcasse chaude ou le rendement de la carcasse d'un groupe d'animaux.
- documentation indiquant les poids de carcasse chaude corrigés pour le groupe d'animaux sortant, à moins que les poids vifs soient utilisés.

10.4 Activités de projet et renseignements sur le régime alimentaire

Le promoteur doit conserver de l'information sur les registres indiqués dans le tableau 5 pour chaque groupe d'animaux.

Tableau 5 : Renseignements et registres requis pour appuyer les activités de projet et le régime alimentaire

Renseignements requis		Source et description des registres requis
Aliments donnés	Apport en matière sèche	<ul style="list-style-type: none"> • documentation indiquant la masse sèche des aliments donnés et consommés pour chaque régime alimentaire. • registres et procédures montrant la conversion de la masse humide des aliments en masse sèche.
	Matière sèche gaspillée ou non consommée	<ul style="list-style-type: none"> • documentation indiquant la masse sèche des aliments donnés qui n'a pas été consommée ou qui a été gaspillée, le cas échéant.
	Nombre de jours pour chaque régime alimentaire	<ul style="list-style-type: none"> • documentation indiquant le nombre de jours où chaque régime alimentaire a été donné à un groupe d'animaux, afin de vérifier le caractère approprié de la moyenne pondérée pour les paramètres du tableau 4 qui nécessitent une analyse des aliments.
Composition du régime alimentaire	Analyse des aliments	<ul style="list-style-type: none"> • documentation ou registres datés d'un laboratoire, d'un appareil de spectroscopie proche infrarouge ou d'un producteur d'aliments confirmant les valeurs des paramètres du tableau 4 qui nécessitent une analyse des aliments pour chaque régime alimentaire ou ingrédient unique.
Activités de projet	Gestion améliorée	<ul style="list-style-type: none"> • documentation décrivant les changements apportés aux pratiques de gestion pour réduire les émissions de GES. L'information doit être appuyée par l'approbation d'un professionnel qualifié indiquant que la pratique devrait réduire l'intensité des émissions de GES du projet conformément à la quantification réalisée à la section 8.0.

Renseignements requis		Source et description des registres requis
	Modification du régime alimentaire	<ul style="list-style-type: none"> documentation décrivant les changements apportés au régime alimentaire pour réduire les émissions de GES.
	Additifs alimentaires	<ul style="list-style-type: none"> documentation indiquant les additifs alimentaires donnés aux bovins dans les scénarios de référence et de projet. Cette documentation doit préciser le nom de l'additif, sa quantité, les dates où il a été donné et la méthode utilisée pour ce faire. si l'activité de projet admissible consiste à modifier la dose d'un additif alimentaire, il faut fournir l'approbation d'un professionnel qualifié indiquant que la nouvelle dose prescrite devrait réduire l'intensité des émissions de GES du projet conformément à la quantification réalisée à la section 8.0.
	Stimulants de croissance	<ul style="list-style-type: none"> documentation indiquant les stimulants de croissance donnés aux bovins dans les scénarios de référence et de projet. Cette documentation doit préciser le nom du produit, sa quantité, les dates où il a été donné et la méthode utilisée pour ce faire.
	Autres stratégies novatrices	<ul style="list-style-type: none"> documentation décrivant la ou les stratégies mises en œuvre pour réduire les émissions de GES. L'information doit être appuyée par l'approbation d'un professionnel qualifié indiquant que la pratique devrait réduire l'intensité des émissions de GES du projet conformément à la quantification réalisée à la section 8.0.

Si le projet comprend l'analyse à la ferme par spectroscopie proche infrarouge, le promoteur doit également conserver :

- les registres d'entretien des appareils de spectroscopie proche infrarouge utilisés à la ferme, y compris les registres ou les vérifications de l'exactitude;
- des documents décrivant les mesures correctives appliquées si un appareil de mesure ou un compteur ne satisfait pas aux exigences relatives à l'exactitude de mesure;
- les certificats d'étalonnage ou les autres registres du fabricant ou d'un tiers qualifié à cet effet pour chaque appareil de mesure ou compteur, sur lesquels figurent la date et l'heure d'étalonnage ainsi que les résultats.

10.5 Stratification et groupes d'animaux

Le promoteur doit conserver les méthodes et les procédures employées pour stratifier les animaux, y compris les facteurs sur lesquels s'appuient les décisions de stratification. Les animaux de chaque strate doivent être identifiables à l'aide des renseignements de l'inventaire des animaux faisant l'objet de la section 10.3. Les registres doivent également indiquer si tous les animaux de chaque groupe d'animaux ont été physiquement séparés des autres animaux de l'exploitation, ou si le groupe d'animaux existe simplement aux fins du calcul des émissions de GES. L'information doit être vérifiable par l'organisme de vérification, afin de confirmer si les strates des scénarios de référence et de projet sont comparables pour les besoins de la quantification des réductions des émissions de GES.

10.6 Professionnels qualifiés

Des registres de professionnels qualifiés sont requis pour appuyer la documentation du projet là où cela est indiqué. Les professionnels qualifiés comprennent les vétérinaires, les agronomes (P.Ag.) et les nutritionnistes pour bovins.

Le promoteur peut collaborer avec des tiers pour recueillir, stocker et gérer les données du projet. Les données servant à satisfaire aux exigences relatives aux registres qui sont stockées et gérées par un tiers doivent avoir été recueillies du site de projet, des aliments ou des animaux quantifiés.

11.0 Rapports de projet

Outre les exigences relatives aux rapports indiquées dans le Règlement, le promoteur doit inclure dans un rapport de projet :

- une description claire des activités de projet admissibles entreprises pendant chaque année civile complète ou partielle couverte par la période visée par un rapport ainsi que les strates auxquelles elles s'appliquent;
- les raisons permettant d'expliquer et de justifier les décisions de stratification;
- les émissions de GES quantifiées pour chaque SPR inclus dans les scénarios de référence et de projet, exprimées en t CO₂e, pour chaque année civile complète ou partielle couverte par la période visée par un rapport.

Annexe A

Coefficients de conversion, d'émission et de fraction par défaut pour divers régimes alimentaires et systèmes d'entreposage de fumier

Tableau 6 : Coefficients de conversion du méthane entérique selon la composition et la qualité du régime alimentaire¹

Description du régime alimentaire	Coefficients de conversion du méthane entérique (Y_m)
Régimes comprenant plus de 75 % de fourrage de qualité faible à moyenne contenant < 60 % d'unités nutritives totales	0,07
Régimes comprenant plus de 75 % de fourrage de grande qualité contenant \geq 60 % d'unités nutritives totales	0,063
Régimes mixtes ayant une teneur en fourrage entre 15 et 75 %, l'ensemble étant mélangé à des céréales	0,063
Toutes autres céréales avec 0 à 15 % de fourrage	0,04
Maïs en flocon et supplément d'ionophore avec 0 à 10 % de fourrage	0,03

Tableau 7 : Coefficients d'émission pour l'ajout de lipides supplémentaires, exprimé sous forme de pourcentage du poids sec total des aliments donnés

Lipides supplémentaires ajoutés (%)	Coefficient d'émission (CE_{lip})
≤ 1	1,0
1,0 à 1,99	0,96
2 à 2,99	0,92
3,0 à 3,99	0,88
4,0 à 4,99	0,84
5,0 à 6,0	0,80
N.B.: La quantité maximale autorisée de lipides supplémentaires est de 6 %, comme l'indique la section 6.3.	

¹ Valeurs de tableau 6 sont adaptés du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2019). Chapitre 10: Agriculture, foresterie et autres affectations des terres. Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (eds). dans [Révision 2019 des Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre](#) (en anglais seulement).

Tableau 8 : Coefficients de conversion, d'émission et de fractions selon le système d'entreposage de fumier²

	Entreposage de solides et parc d'élevage	Entreposage de liquide/lisier ou entreposage en fosse sous l'enclos	Autres systèmes d'entreposage de fumier
Coefficients de conversion du méthane du fumier (CCM)	0,02	0,2	0,01
Coefficient d'émission de l'oxyde nitreux (CE_{EF}) (kg N₂O-N par kg N entreposé)	0,02	0,001	0,005
Frac_V	0,3	0,4	0,24
Frac_L	0,03	0	0,05
Description	La description de chaque type de système d'entreposage de fumier se trouve dans le tableau 10.18 du chapitre 10, <i>Emissions from Livestock and Manure Management</i> (en anglais seulement), du volume 4 de la Révision 2019 des Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre.		

² Environnement et Changement climatique Canada. (2023). Chapitre 5: Agriculture. [Rapport d'inventaire national : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. La déclaration du Canada à la convention-cadre des nations unies sur les changements climatiques.](#)

Tableau 9 : Coefficients d'émission de l'oxyde nitreux pour l'azote volatilisé à partir de l'entreposage du fumier, par écozone³

Écozone	Coefficient d'émission de l'oxyde nitreux pour l'azote volatilisé à partir de l'entreposage du fumier (CE _v) (kg N ₂ O-N par kg N déposé)
Plaine de la taïga	0,005
Bouclier boréal	0,014
Maritime de l'Atlantique	0,014
Plaines à forêts mixtes	0,014
Plaines boréales	0,005
Prairies	0,005
Maritime du Pacifique	0,014
Cordillère montagnarde	0,005

³ Environnement et Changement climatique Canada. (2023). Chapitre 5: Agriculture. [Rapport d'inventaire national : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. La déclaration du Canada à la convention-cadre des nations unies sur les changements climatiques.](#)