

Protocole fédéral de crédits compensatoires : **Récupération et destruction du méthane des sites d'enfouissement**

Version 1.1
Février 2023

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



Environnement et
Changement climatique Canada

Environment and
Climate Change Canada

Canada¹⁺¹

N° de cat. : En4-461/2023F-PDF

ISBN : 978-0-660-47263-8

EC22043

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
12^e étage, édifice Fontaine
200, boulevard Sacré-Cœur
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Téléphone : 819-938-3860
Ligne sans frais : 1-800-668-6767 (au Canada seulement)
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* (la « Loi ») afin d'inciter la réalisation 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 d'un projet et les méthodes pour quantifier les réductions de GES pour un type de projet donné; et
- 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 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.

Historique des révisions du document

Numéro de version	Date de publication	Résumé des modifications
1.1	24 février 2023	<p>L'approche pour les valeurs d'efficacité de destruction pour les dispositifs de destruction a été modifiée concernant l'utilisation soit des valeurs par défaut ou des valeurs propres au dispositifs (section 8.2).</p> <p>L'admissibilité n'est plus limitée aux sites d'enfouissement conçus et construits par cellules d'enfouissement, mais est maintenant permise pour les sites d'enfouissement qui ne sont pas conçus et construits par cellules d'enfouissement (section 4.1).</p> <p>Certaines dispositions dans le protocole ont été clarifiées ou simplifiées sans changer la portée et l'intention.</p>
1.0	8 juin 2022	Version initiale du protocole.

Table des matières

1.0 Introduction	1
2.0 Termes et définitions	2
3.0 Scénario de référence	4
3.1 Condition de référence	4
4.0 Scénario de projet.....	4
4.1 Conditions de projet.....	4
4.2 Activités et équipement du projet admissible	4
5.0 Additionnalité	6
5.1 Additionnalité juridique.....	6
5.2 Mécanismes provinciaux ou fédéraux de tarification des émissions de GES	6
6.0 Exigences générales	6
6.1 Date de début du projet	6
6.2 Emplacement et limites géographiques du projet	6
6.3 Mesures de protection environnementales et sociales	7
7.0 Limite de GES du projet	7
8.0 Méthode de quantification	13
8.1 Émissions de GES du scénario de référence.....	13
8.2 Émissions de GES du scénario de projet.....	16
8.3 Réductions des émissions de GES	23
9.0 Mesure et données.....	24
9.1 Dispositifs de mesure	24
9.1.1 Débitmètres.....	24
9.1.2 Thermomètre et manomètre.....	24
9.1.3 Analyseurs de méthane.....	24
9.1.4 Disposition des dispositifs de mesure	24
9.2 Fréquence de mesure.....	25
9.3 Assurance de la qualité et contrôle de la qualité	27
9.4 Données manquantes.....	28
9.5 État de fonctionnement des dispositifs de destruction admissibles	29
10.0 Registres.....	30
11.0 Exigences en matière du rapport de projet	32
Annexe A	33
Valeurs de la condition de référence	33

1.0 Introduction

Les émissions de méthane (CH₄) provenant des sites d'enfouissement sont générées par la décomposition anaérobie de matières organiques dans les déchets enfouis. L'installation d'un système de récupération et destruction de gaz des sites d'enfouissement (GSE) permet de convertir le CH₄ des sites d'enfouissement en dioxyde de carbone (CO₂) biogène, au lieu de laisser ce gaz être libéré passivement dans l'atmosphère.

Le protocole de *Récupération et destruction du méthane des sites d'enfouissement* est destiné à être utilisé par un promoteur qui entreprend un projet visant à activement récupérer et détruire le GSE afin de générer des crédits compensatoires dans le cadre du [Règlement sur le régime canadien de crédits compensatoires concernant les gaz à effet de serre](#) (le Règlement). Les exigences contenues dans ce protocole font parties du Règlement et doivent être lues en conjonction avec celles contenues dans le Règlement.

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 gaz à effet de serre (GES) générées par des activités de projet admissibles. Le protocole est conçu de manière à s'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.

Les réductions des émissions de GES générées par un projet dans le cadre de ce protocole ne peuvent résulter que des émissions de CH₄ évitées grâce à la récupération active de GSE du site du projet et à sa destruction dans un dispositif de destruction admissible, ce qui peut inclure les torches à flamme visible et les torches à flamme invisible, les chaudières, les turbines, les moteurs à combustion interne, les stations d'injection directe de GSE valorisé dans un réseau de gaz naturel ou les stations de compression ou de liquéfaction de GSE valorisé avant son transport et son injection dans un réseau de gaz naturel.

Les projets qui utilisent le GSE récupéré pour générer de l'énergie ou de la chaleur peuvent réduire leurs émissions de GES provenant de la combustion de combustibles fossiles. Bien que cette activité soit encouragée, les réductions des émissions de GES découlant du déplacement de combustibles fossiles (c.-à-d. le remplacement des combustibles) ne sont pas additionnelles car elles sont déjà assujetties à la tarification de la pollution par le carbone, et par conséquent, elles ne sont pas incluses dans la quantification des réductions des émissions de GES en vertu de ce protocole. Les promoteurs peuvent être en mesure de générer des crédits pour cette activité au titre d'autres mécanismes d'attribution de crédits, tel que le [Règlement sur les combustibles propres](#). Toutefois, il incombe aux promoteurs de s'assurer que des crédits attribués pour les réductions des émissions de GES en vertu du Régime de crédits compensatoires pour les GES du Canada soient uniques, c'est-à-dire qu'aucun crédit ne leur a été émis par un autre régime de crédits compensatoires ou mécanisme de réduction de GES.

2.0 Termes et définitions

Cellule d'enfouissement

désigne une section unique et distincte d'un site d'enfouissement conçue et construite de façon à contenir un volume de déchets.

Destruction

désigne la combustion de GSE, et la conversion résultante du CH₄ des sites d'enfouissement en CO₂ biogène.

Dioxyde de carbone (CO₂) biogène

désigne les émissions de CO₂ découlant de la décomposition ou de la destruction de matières organiques, y compris celles produites par la destruction du CH₄ des sites d'enfouissement; elles sont considérées comme une partie naturelle du cycle du carbone.

Dispositif de destruction admissible

désigne un dispositif, énuméré au tableau 1, qui peut détruire le CH₄ des sites d'enfouissement et générer des crédits compensatoires.

Emplacement du site d'enfouissement

désigne une surface identifiable de terrain public ou privé où se trouvent un site d'enfouissement et l'ensemble des bâtiments et infrastructures de soutien.

Gaz des sites d'enfouissement (GSE)

désigne un mélange de gaz découlant de la décomposition de matières organiques éliminées dans un site d'enfouissement, composé principalement de CH₄, de CO₂ biogène et d'autres composés en faibles concentrations.

Installation adjacente

désigne une installation adjacente à l'emplacement du site d'enfouissement où le CH₄ des sites d'enfouissement est détruit dans un dispositif de destruction admissible appartenant à un utilisateur final ou au promoteur.

Loi

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

Méthane des sites d'enfouissement (CH₄ des sites d'enfouissement)

désigne la partie de CH₄ du GSE qui est généré par la décomposition anaérobie de matières organiques dans les déchets enfouis.

Potentiel de réchauffement planétaire (PRP)

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

Récupération active

désigne la récupération de GSE par un système, ce qui inclut les puits de captage de gaz, les conduites de connexion, les soufflantes et d'autres technologies permettant de créer un gradient de pression et d'extraire activement le GSE. Ceci ne comprend pas la ventilation passive.

Règlement

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

Site d'enfouissement

désigne une surface identifiable de terrain public ou privé où des déchets sont ou ont été déposés intentionnellement sur ou sous le sol pour une élimination permanente.

Site du projet

désigne la zone de l'emplacement du site d'enfouissement où le GSE est activement récupéré et la zone où il est détruit dans le ou les dispositifs de destruction admissibles qui peut inclure des parties d'une installation adjacente, le cas échéant.

3.0 Scénario de référence

3.1 Condition de référence

La condition de référence suivante doit s'appliquer au scénario de référence pour qu'un projet soit admissible en vertu du présent protocole¹.

- dans le site du projet, le GSE n'a jamais été activement récupéré avant la date de début du projet.

4.0 Scénario de projet

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 protocole².

- dans le site du projet, le GSE est activement récupéré et détruit dans un ou plusieurs dispositifs de destruction admissibles énumérés au tableau 1.
- pour les sites d'enfouissement conçus et construits par cellules d'enfouissement, le site de projet se compose d'un minimum d'une cellule d'enfouissement.
- pour les sites d'enfouissement qui ne sont pas conçus et construits par cellules d'enfouissement, le site de projet se compose d'un minimum d'une section distincte du site d'enfouissement clairement délimitée.
- le système de récupération active de GSE est installé et exploité le ou après le 1 janvier 2017.

4.2 Activités et équipement du projet admissibles

Les activités de projet admissibles comprennent :

- l'installation et l'exploitation d'un système de récupération active de GSE dans le site de projet.
- le traitement, la purification et/ou la valorisation de GSE activement récupéré du site du projet.
- l'exploitation des dispositifs de destruction admissibles aux fins de la destruction de GSE activement récupéré du site du projet.
 - seuls les dispositifs de destruction énumérés au tableau 1 ci-dessous sont admissibles dans ce protocole.
 - au moins un dispositif de destruction admissible doit être utilisé dans le cadre du projet.
 - les dispositifs de destruction admissibles peuvent être installés pour les besoins du projet, ou peuvent avoir été installés et exploités avant le 1 janvier 2017.
 - les torches (à flamme visible et invisible) doivent se trouver à l'intérieur de l'emplacement du site d'enfouissement.
 - les dispositifs de destruction admissibles autres qu'une torche peuvent se situer dans une installation adjacente.

¹ Le scénario de référence est constitué des SPR pertinents visés à la section 7.0 Limites de GES du projet.

² Le scénario de projet est constitué des SPR pertinents visés à la section 7.0 Limites de GES du projet.

- lorsqu'un dispositif de destruction admissible est situé dans une installation adjacente et appartient à un utilisateur final, le promoteur doit avoir une entente avec l'utilisateur final afin de s'assurer qu'aucun crédit compensatoire émis pour les réductions d'émissions de GES générées par le projet ne sera réclamé par l'utilisateur final, et aucun crédit ne sera attribué dans le cadre d'un autre mécanisme de réduction de GES à l'utilisateur final pour les réductions d'émissions de GES générées par le projet.

Tableau 1 : Dispositifs de destruction admissibles

Type	Description
Torche à flamme visible	Dispositif avec une flamme pilote en haut d'une cheminée verticale qui est exposée à l'atmosphère, qui brûle et détruit des gaz.
Torche à flamme invisible	Dispositif composé d'une cheminée cylindrique isolée entourant un collecteur de brûleur et des persiennes d'air de combustion ou de refroidissement qui brûle et détruit un gaz.
Chaudière	Dispositif qui brûle un combustible afin de chauffer un liquide, comme l'eau ou le lixiviat, pour produire de la vapeur fournissant une énergie thermique à diverses fins.
Turbine (micro ou grande)	Dispositif qui comprime l'air pour brûler un combustible afin de produire des gaz en expansion faisant tourner les aubes d'une turbine, produisant ainsi de l'énergie mécanique pouvant être exploitée par une charge (p. ex. une génératrice produisant de l'électricité).
Moteur à combustion interne (fixe ou mobile)	Dispositif qui comprime et brûle un mélange d'air et de combustible dans un cylindre afin de produire des gaz en expansion entraînant le mouvement d'un piston et d'un vilebrequin, produisant ainsi une énergie mécanique rotative qui peut être exploitée par une charge (p. ex. une génératrice produisant de l'électricité).
Station d'injection direct de GSE valorisé dans un réseau de gaz naturel ³	Dispositif qui surveille le GSE valorisé et le prépare en vue de son injection dans un réseau de gaz naturel, ce qui peut comprendre l'odorisation du gaz, la mesure du débit, la régulation de la pression et la surveillance de la composition chimique avant l'injection.
Station de compression ou de liquéfaction de GSE valorisé avant son transport et son injection dans un réseau de gaz naturel	Dispositif qui comprime ou liquéfie le GSE valorisé pour le transporter à une station pour son injection dans un réseau de gaz naturel (voir ci-dessus).

³ Le GSE valorisé injecté dans un réseau de gaz naturel est considéré comme détruit dès qu'il est fourni à une station d'injection directe ou à une station de compression ou de liquéfaction.

5.0 Additionnalité

5.1 Additionnalité juridique

Les réductions d'émissions de GES générées par un projet ne doivent pas découler d'obligations de conformité de réglementations fédérales, provinciales ou territoriales, de règlements municipaux et tout autre mandat juridiquement contraignant, comme un permis d'exploitation. Cela comprend les exigences juridiques relatives à la récupération et à la destruction d'une partie ou de l'ensemble du GSE d'un site d'enfouissement dans le but de réduire les émissions de GES produites par le site d'enfouissement ou au contrôle du GSE libéré dans l'atmosphère pour des raisons de sécurité (pour réduire les risques d'explosion) ou l'élimination des odeurs.

Un projet se déroulant à l'emplacement d'un site d'enfouissement qui a une exigence juridique de récupérer et de détruire son GSE 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 d'émissions de GES générées par le projet deviennent requises par la loi ou résultent d'une exigence juridique, les réductions des émissions de GES ne seront plus additionnelles et, par conséquent, peuvent seulement être quantifiées et les crédits compensatoires peuvent seulement être générés jusqu'à la date précédant immédiatement la date d'entrée en vigueur de la loi ou de l'exigence juridique.

5.2 Mécanismes provinciaux ou fédéraux de tarification des émissions de GES

Toutes les sources d'émission incluses dans les émissions de GES d'une installation industrielle déclarées dans le cadre d'un mécanisme fédéral, provincial ou territorial de tarification pour les émissions de GES ne sont pas admissibles aux crédits compensatoires. Cela inclut les sites d'enfouissement situés sur les sites des installations assujetties au système de tarification fondé sur le rendement fédéral.

6.0 Exigences générales

6.1 Date de début du projet

La date de début d'un projet correspond au premier jour où le GSE activement récupéré du site du projet est détruit dans un dispositif de destruction admissible. Dans le cas de l'injection du GSE valorisé dans un réseau de gaz naturel, on considère que le GSE est détruit dès qu'il est fourni à une station d'injection directe ou à une station de compression ou de liquéfaction.

6.2 Emplacement et limites géographiques du projet

Le promoteur doit documenter et déclarer l'emplacement et les limites géographiques du site du projet et doit soumettre un plan de site. Le plan de site doit indiquer où se situe le site du projet par rapport à l'emplacement du site d'enfouissement et à toute installations adjacentes, y compris la délimitation de cellules d'enfouissement ou de sections distinctes du site d'enfouissement pertinentes. Le plan de site

doit aussi préciser l'emplacement et la disposition de toutes les composantes du projet associées à la récupération et à la destruction de GSE, y compris le système de récupération active sur le site du projet, l'équipement de traitement, de purification et de valorisation, ainsi que les dispositifs de destruction admissibles, les dispositifs de mesure, et tout autre équipement associé aux sources, aux puits et aux réservoirs (SPR) de GES dans la limite de GES du projet (section 7.0).

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

6.3 Mesures de protection environnementales et sociales

Le promoteur doit s'assurer que les activités du projet soient conformes aux conditions des permis d'exploitation, aux règlements municipaux et aux autres règlements qui s'appliquent à l'emplacement du site d'enfouissement, y compris celles relatives à la réduction des odeurs, et veiller à ce que tous les systèmes sur place soient utilisés en toute sécurité.

7.0 Limite de GES du projet

La limite de GES du projet (figure 1) contient les activités de projet admissibles ainsi que les SPR de GES qui doivent être évaluées par le promoteur afin de déterminer les réductions des émissions de GES générées par le projet par rapport au scénario de référence.

Le tableau 2 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. Le promoteur doit évaluer chacun des SPR « inclus » qui sont pertinents par rapport aux activités particulières qui se déroulent dans le cadre des scénarios de référence et de projet.

Trois GES sont pertinents concernant les SPR dans ce protocole : le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et l'oxyde nitreux (N_2O). Les émissions de CO_2 produites par la décomposition de matières organiques et la destruction du CH_4 des sites d'enfouissement sont considérées comme biogènes et sont exclues de la quantification des réductions des émissions de GES dans ce protocole.

Figure 1 : Illustration de la limite de GES du projet

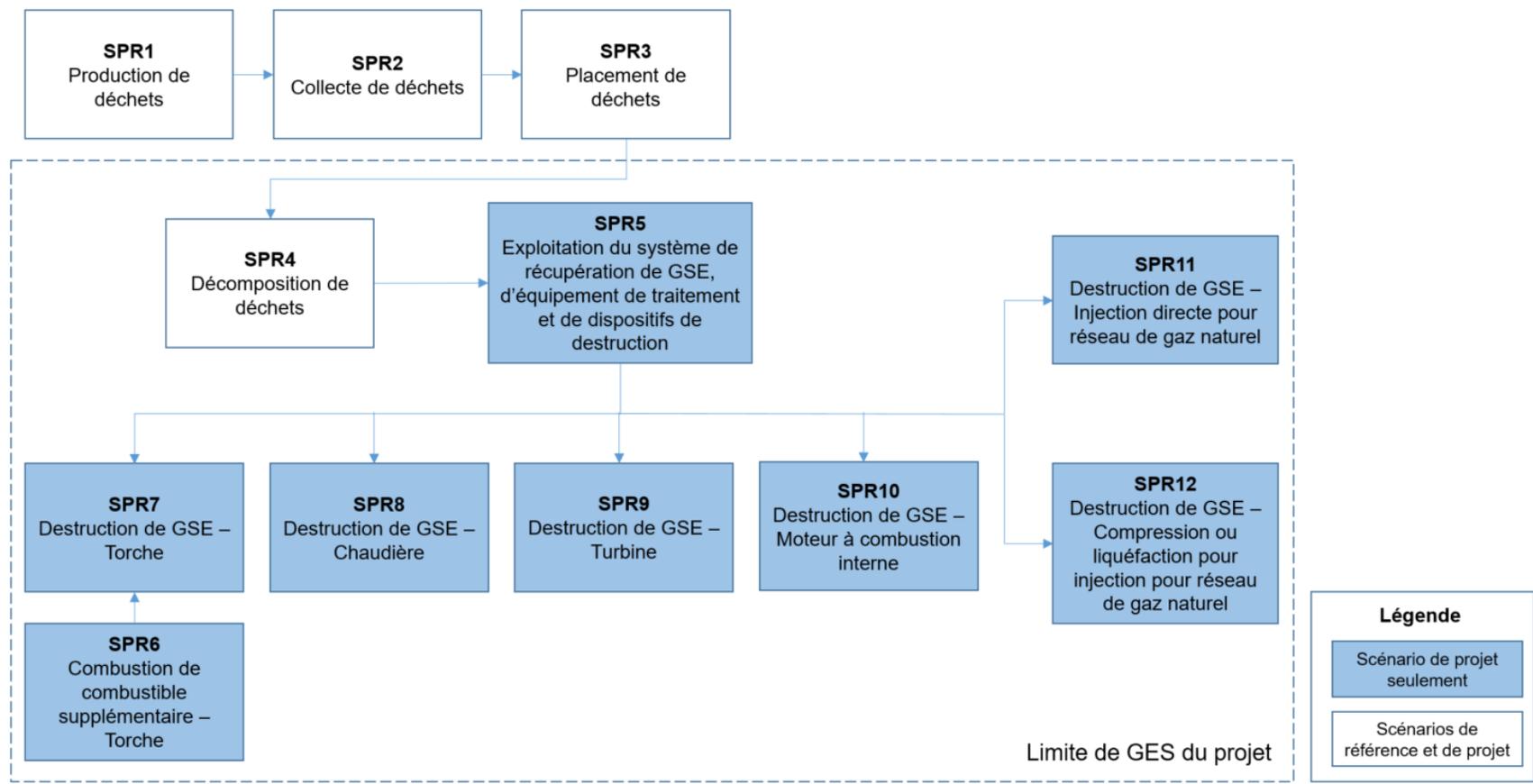


Tableau 2 : Détails sur les SPR des scénarios de référence et de projet

SPR	Titre	Description	Type	Scénario de référence ou de projet	GES ⁴	Inclus ou exclu
1	Production de déchets	Production de déchets avant leur collecte et leur placement au site d'enfouissement.	Associé	Référence (R1) Projet (P1)	CO ₂	Exclu : on suppose que les émissions de GES de cette source sont les mêmes dans les scénarios de référence et de projet.
					CH ₄	
					N ₂ O	
2	Collecte de déchets	Combustion de combustible fossile par les véhicules utilisés pour la collecte des déchets et leur transport à l'emplacement du site d'enfouissement.	Associé	Référence (R2) Projet (P2)	CO ₂	Exclu : on suppose que les émissions de GES de cette source sont les mêmes dans les scénarios de référence et de projet.
					CH ₄	
					N ₂ O	
3	Placement de déchets	Combustion de combustible fossile pour l'exploitation d'équipement pour la manipulation et le placement de déchets dans le site d'enfouissement.	Associé	Référence (R3) Projet (P3)	CO ₂	Exclu : on suppose que les émissions de GES de cette source sont les mêmes dans les scénarios de référence et de projet.
					CH ₄	
					N ₂ O	
4	Décomposition de déchets	Génération de GSE causée par la décomposition anaérobie des déchets dans le site d'enfouissement.	Contrôlé	Référence (R4)	CH ₄	Inclus : quantification fondée sur le CH ₄ des sites d'enfouissement activement récupéré dans le scénario de projet, en utilisant l'équation 2.

⁴ Les émissions biogènes de CO₂ des SPR 4, SPR 7, SPR 8, SPR 9, SPR 10, SPR 11 et SPR 12 ne sont pas quantifiées. Ceci est conforme au Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). 2001. [Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux, Chapitre 5 \(Déchets\)](#). (PDF).

SPR	Titre	Description	Type	Scénario de référence ou de projet	GES ⁴	Inclus ou exclu
					N ₂ O	Exclu : on suppose que les émissions de N ₂ O produites par la décomposition anaérobie sont non significatives ⁵ .
				Projet (P4)	CH ₄	Inclus : quantification fondée sur le CH ₄ des sites d'enfouissement non détruit suivant la destruction de GSE dans le ou les dispositifs de destruction admissibles, en utilisant l'équation 9.
					N ₂ O	Exclu : on suppose que les émissions de N ₂ O produites par la décomposition anaérobie sont non significatives.
5	Exploitation du système de récupération de GSE, d'équipement de traitement et de	Combustion de combustibles fossiles ou consommation d'électricité distribuée par un réseau pour l'exploitation du système de	Combustible fossile : Contrôlé Électricité : Associé	Projet (P5)	CO ₂	Inclus : quantifié en utilisant l'équation 6 et l'équation 7.
					CH ₄	

⁵ Le GIEC ne propose pas de méthodologie pour quantifier les émissions de N₂O provenant des sites d'enfouissement étant donné que cette source est jugée non significative. Cela est conforme avec GIEC. 2006. [Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Volume 5 : Déchets, Chapitre 3 : Élimination des déchets solides. Programme du GIEC des inventaires nationaux de gaz à effet de serre.](#) (PDF).

SPR	Titre	Description	Type	Scénario de référence ou de projet	GES ⁴	Inclus ou exclu
	dispositifs de destruction	récupération active de GSE, d'équipement de traitement et de dispositifs de destruction ⁶ .			N ₂ O	
6	Combustion de combustible supplémentaire – Torche	Combustion de combustibles fossiles supplémentaires pour soutenir l'exploitation d'une torche à flamme visible ou invisible.	Contrôlé	Projet (P6)	CO ₂	Inclus : quantification fondée sur la combustion de combustibles fossiles supplémentaires au moyen d'une torche, en utilisant l'équation 8.
					CH ₄	
					N ₂ O	
7	Destruction de GSE – Torche	Destruction de GSE dans une torche à flamme visible ou invisible, comme indiqué dans le tableau 1.	Contrôlé	Projet (P7)	CH ₄	Inclus : quantification fondée sur le CH ₄ des sites d'enfouissement non détruit et le N ₂ O produit par la destruction de GSE dans une torche, en utilisant l'équation 10.
					N ₂ O	
8	Destruction de GSE – Chaudière	Destruction de GSE dans une chaudière, comme indiqué dans le tableau 1.	Contrôlé	Projet (P8)	CH ₄	Inclus : quantification fondée sur le CH ₄ des sites d'enfouissement non détruit et le N ₂ O produit par la destruction de GSE dans une chaudière, en utilisant l'équation 10.
					N ₂ O	
9	Destruction de GSE – Turbine	Destruction de GSE dans une turbine,	Contrôlé	Projet (P9)	CH ₄	Inclus : quantification fondée sur le CH ₄ des sites

⁶ Ce SPR comprend les émissions provenant de l'exploitation des composants du projet comme les soufflantes, l'équipement pour le traitement et la purification du GSE, les dispositifs de destruction (autres que les torches), l'équipement pour le transport de GSE à une installation adjacente, l'équipement pour la valorisation, la compression ou liquéfaction et l'injection du GSE valorisé dans un réseau de gaz naturel.

Récupération et destruction du méthane des sites d'enfouissement, version 1.1

SPR	Titre	Description	Type	Scénario de référence ou de projet	GES ⁴	Inclus ou exclu
		comme indiqué dans le tableau 1.			N ₂ O	d'enfouissement non détruit et le N ₂ O produit par la destruction de GSE dans une turbine, en utilisant l'équation 10.
10	Destruction de GSE – Moteur à combustion interne	Destruction de GSE dans un moteur à combustion interne, comme indiqué dans le tableau 1.	Contrôlé	Projet (P10)	CH ₄	Inclus : quantification fondée sur le CH ₄ des sites d'enfouissement non détruit et le N ₂ O produit par la destruction de GSE dans un moteur à combustion interne, en utilisant l'équation 10.
					N ₂ O	
11	Destruction de GSE – Injection directe pour réseau de gaz naturel	Destruction de GSE valorisé après son injection directe dans un réseau de gaz naturel, comme indiqué dans le tableau 1.	Associé	Projet (P11)	CH ₄	Inclus : quantification fondée sur le CH ₄ des sites d'enfouissement non détruit et le N ₂ O produit par la destruction de GSE après son injection directe dans un réseau de gaz naturel, en utilisant l'équation 10.
					N ₂ O	
12	Destruction de GSE – Compression ou liquéfaction pour injection pour réseau de gaz naturel	Destruction de GSE valorisé après sa compression ou liquéfaction, son transport et son injection dans un réseau de gaz naturel, comme indiqué dans le tableau 1.	Associé	Projet (P12)	CH ₄	Inclus : quantification fondée sur le CH ₄ des sites d'enfouissement non détruit et le N ₂ O produit par la destruction de GSE après sa compression ou liquéfaction, son transport et son injection dans un réseau de gaz naturel, en utilisant l'équation 10.
					N ₂ O	

8.0 Méthode de quantification

Cette section contient la méthodologie 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 un projet.

Il faut transformer les données brutes pour qu'elles aient les mêmes unités que celles présentées dans la méthode de quantification, au besoin. L'annexe A contient les valeurs de la condition de référence qu'il faut appliquer pour réaliser la quantification. Les coefficients d'émission qu'il faut utiliser sont énoncés dans le document intitulé *Coefficients d'émission et valeurs de référence* et il faudra peut-être les convertir pour qu'ils s'harmonisent avec les unités présentées dans la méthode de quantification. Le promoteur doit utiliser la version la plus récente du document intitulé *Coefficients d'émission et valeurs de référence*.

Les émissions de GES du scénario de référence sont les émissions de GES qui auraient été produites en l'absence d'un projet, quantifiées en fonction des SPR dans la limite de GES du projet. Les émissions de GES du scénario de projet sont les émissions de GES réelles produites par les SPR dans la limite de GES du projet.

Les réductions des émissions des GES générées par le projet sont quantifiées en déduisant les émissions de GES du scénario de projet des émissions de GES du scénario de référence, comme indiqué à la section 8.3.

La quantification des émissions de GES du scénario de référence et du scénario de projet doivent comprendre toutes les émissions de GES produites pendant la période visée par un rapport, et doivent 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.

8.1 Émissions de GES du scénario de référence

Le promoteur doit suivre la méthode de quantification présentée ci-dessous pour quantifier les émissions de GES pour le scénario de référence pour chaque année civile, complète ou partielle, couverte par une période visée par un rapport selon les SPR inclus décrits dans le tableau 2.

Le protocole quantifie les émissions de GES selon le scénario de référence au moyen d'une méthode dynamique de référence fondée sur les mesures prises dans le scénario de projet au lieu de la modélisation des émissions de GES produites par le site d'enfouissement dans le scénario de référence. Cela signifie que les émissions de GES du scénario de référence sont quantifiées d'après la quantité de CH₄ des sites d'enfouissement qui est activement récupérée dans le scénario de projet qui peut varier au fil du temps.

Équation 1 : Émissions de GES du scénario de référence

$ER_C = CH_4REC_{PR} \times (1 - OX)$		
Où,		Unités
ER_C	= Émissions de GES du scénario de référence durant une année civile couverte par une période visée par un rapport	t CO ₂ e
CH_4REC_{PR}	= Quantité de CH ₄ des sites d'enfouissement récupéré par le système de récupération active de GSE durant une année civile couverte par une période visée par un rapport, conformément à l'équation 2 (SPR R4)	t CO ₂ e
OX	= Facteur pour l'oxydation de CH ₄ des sites d'enfouissement par des bactéries dans le sol ou les matières recouvrant les déchets	-
C	= Année civile	-

Les émissions de GES du scénario de référence sont quantifiées en présumant que le CH₄ des sites d'enfouissement activement récupéré dans le scénario de projet aurait été libéré passivement dans l'atmosphère dans le scénario de référence. L'oxydation des émissions de CH₄ des sites d'enfouissement doit être prise en compte dans le scénario de référence. En présence d'un système de couverture autre qu'à géomembrane ou d'une autre technologie d'oxydation du CH₄, on peut présumer que le CH₄ du site d'enfouissement a été soumis à l'oxydation par des bactéries dans le sol ou les matières recouvrant les déchets avant d'être rejeté dans l'atmosphère. Si une géomembrane recouvre l'entièreté du site d'enfouissement et qu'aucune technologie d'oxydation du CH₄ n'est utilisée, on peut présumer que le CH₄ du site d'enfouissement n'a pas été soumis à l'oxydation.

L'oxydation des émissions de CH₄ des sites d'enfouissement doit être comptabilisée de la manière suivante :

- un facteur d'oxydation du CH₄ de 0 % ne peut être utilisé que pour les sites d'enfouissement dont le site d'enfouissement est entièrement recouvert d'une géomembrane et où aucune technologie d'oxydation du CH₄ n'est utilisée;
- un facteur d'oxydation du CH₄ de 10 % doit être utilisé pour tous les autres sites d'enfouissement, y compris ceux ayant recours à un système de couverture autre qu'à géomembrane ou à une autre technologie d'oxydation du CH₄⁷.

Il faut utiliser les équations 2 et 3 pour quantifier la quantité de CH₄ des sites d'enfouissement récupéré par le système de récupération active de GSE chaque année civile, complète ou partielle, couverte par une période visée par un rapport.

⁷ GIEC. 2001. [Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux, Chapitre 5 \(Déchets\)](#). (PDF).

Équation 2 : Quantité de CH₄ attribuée à la décomposition anaérobie des déchets et récupérée par le système de récupération active de GSE (SPR R4)

$CH_4 REC_{PR} = \left[\frac{\sum_i^n (Q_i) \times \rho_{CH_4}}{1000} \right] \times PRP_{CH_4}$		
Où,		Unités
CH ₄ REC _{PR}	= Quantité de CH ₄ des sites d'enfouissement récupéré par le système de récupération active de GSE durant une année civile couverte par une période visée par un rapport (SPR R4)	t CO ₂ e
Q _i	= Volume de CH ₄ des sites d'enfouissement fourni à un dispositif de destruction admissible, i, durant une année civile couverte par une période visée par un rapport, conformément à l'équation 3	m ³ CH ₄
ρ _{CH₄}	= Densité de référence du CH ₄ , comme indiqué à l'annexe A - Valeurs de la condition de référence	kg CH ₄ /m ³ CH ₄
PRP _{CH₄}	= PRP de CH ₄ , comme prévu à la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi.	-
1000	= Facteur de conversion des kilogrammes en tonnes	kg/t
n	= Nombre de dispositifs de destruction admissibles	-
i	= Dispositif de destruction admissible	-

Équation 3 : Volume de CH₄ des sites d'enfouissement fourni à un dispositif de destruction admissible

$Q_i = \sum_t^n (GSE_{i,t} \times GSE_{CH_4,t})$		
Où,		Unités
Q _i	= Volume de CH ₄ des sites d'enfouissement fourni à un dispositif de destruction admissible, i, durant une année civile couverte par une période visée par un rapport	m ³ CH ₄
GSE _{i,t}	= Volume corrigé du GSE fourni à un dispositif de destruction admissible, i, pendant la période de mesure, t, selon la correction automatique ou conformément à l'équation 4	m ³ GSE
GSE _{CH₄,t}	= Teneur moyenne en CH ₄ du GSE pendant la période de mesure, t	m ³ CH ₄ /m ³ GSE
n	= Nombre de périodes de mesure dans une année civile couverte par une période visée par un rapport	-
t	= Période de mesure	-

Toutes les données des débitmètres doivent être corrigées en fonction de la température et de la pression de référence, comme indiqué à l'annexe A – Valeurs de la condition de référence. Si le débitmètre ne corrige pas automatiquement le volume mesuré en fonction de la température et de la pression de référence, le promoteur doit quantifier le volume corrigé avec l'équation 4 ci-dessous. L'équation 4 n'est pas nécessaire si le débitmètre corrige automatiquement le volume.

Équation 4 : Volume de GSE fourni à un dispositif de destruction admissible, corrigé à la condition de référence

$GSE_{i,t} = GSE_{NC} \times \frac{T_{ref}}{T_m} \times \frac{P_m}{P_{ref}}$		
Où,		Unités
$GSE_{i,t}$	= Volume corrigé du GSE fourni à un dispositif de destruction admissible, i, pendant la période de mesure, t	m^3 GSE
GSE_{NC}	= Volume non corrigé du GSE fourni à un dispositif de destruction admissible, i, pendant la période de mesure, t	m^3 GSE
T_m	= Température mesurée du GSE pendant la période de mesure, t	K
T_{ref}	= Température de référence du GSE, comme indiqué à l'annexe A - Valeurs de la condition de référence	K
P_m	= Pression mesurée du GSE pendant la période de mesure, t	kPa
P_{ref}	= Pression de référence du GSE, comme indiqué à l'annexe A - Valeurs de la condition de référence	kPa

8.2 Émissions de GES du scénario de projet

Le promoteur doit suivre la méthode de quantification présentée ci-dessous pour quantifier les émissions de GES pour le scénario de projet pour chaque année civile, complète ou partielle, couverte par une période visée par un rapport selon les SPR inclus décrits dans le tableau 2.

Les émissions de GES selon le scénario de projet correspondent aux émissions de GES attribuées à l'apport d'énergie dans le système de récupération active de GSE, l'équipement de traitement et les dispositifs de destruction (autres que les torches), provenant du combustible fossile supplémentaire utilisé pour soutenir l'exploitation d'une torche, et découlant de la destruction de GSE dans le ou les dispositifs de destruction admissibles.

Équation 5 : Émissions de GES du scénario de projet

$EP_C = CF_{GES} + EL_{GES} + CF_{supp,GES} + GSE_{GES}$		Unités
Où,		
EP_C	= Émissions de GES du scénario de projet durant une année civile couverte par une période visée par un rapport	$t\ CO_2e$
CF_{GES}	= Quantité des émissions de GES attribuées à la consommation de combustibles fossiles pour l'exploitation du système de récupération active de GSE, de l'équipement de traitement et des dispositifs de destruction durant une année civile couverte par une période visée par un rapport, selon l'équation 6 (SPR P5)	$t\ CO_2e$
EL_{GES}	= Quantité des émissions de GES attribuées à la consommation d'électricité distribuée par un réseau pour l'exploitation du système de récupération active de GSE, de l'équipement de traitement et des dispositifs de destruction durant une année civile couverte par une période visée par un rapport, selon l'équation 7 (SPR P5)	$t\ CO_2e$
$CF_{supp,GES}$	= Quantité des émissions de GES attribuées à la consommation de combustibles fossiles supplémentaires pour soutenir l'exploitation d'une torche durant une année civile couverte par une période visée par un rapport, selon l'équation 8 (SPR P6)	$t\ CO_2e$
GSE_{GES}	= Quantité des émissions de GES attribuées à la destruction de GSE dans le ou les dispositifs de destruction admissibles durant une année civile couverte par une période visée par un rapport, selon l'équation 10 (SPR P7, SPR P8, SPR P9, SPR P10, SPR P11, SPR P12)	$t\ CO_2e$
C	= Année civile	-

L'équation 6 et l'équation 7 permettent de quantifier les émissions de GES provenant de l'exploitation du système de récupération active, de l'équipement de traitement et des dispositifs de destruction au cours d'une année civile, complète ou partielle, couverte par une période visée par un rapport, ce qui correspond à SPR P5. Le promoteur doit employer les équations appropriées selon le type d'énergie requise pour l'exploitation du système de récupération active de GSE, de l'équipement de traitement et des dispositifs de destruction; ceci peut comprendre les soufflantes, l'équipement de traitement et de purification de GSE, des dispositifs de destruction (autres que les torches), l'équipement pour le transport de GSE à une installation adjacente, et/ou l'équipement pour la valorisation, la compression ou liquéfaction, et l'injection du GSE valorisé dans un réseau de gaz naturel. Si du combustible fossile et de l'électricité distribuée par un réseau sont tous deux utilisés à ces fins, le promoteur doit faire la somme de l'équation 6 et de l'équation 7 pour quantifier SPR P5.

Équation 6 : Quantité des émissions de GES attribuées à la consommation de combustibles fossiles pour l'exploitation du système de récupération active de GSE, de l'équipement de traitement et des dispositifs de destruction (SPR P5)

$$CF_{RD,GES} = \sum_j^m \left[\frac{(CF_j \times CE_{CO_2,j}) + (CF_j \times CE_{CH_4,j} \times PRP_{CH_4}) + (CF_j \times CE_{N_2O,j} \times PRP_{N_2O})}{1000} \right]$$

Où,		Unités
CF_{GES}	= Quantité des émissions de GES attribuées à la consommation de combustibles fossiles pour l'exploitation du système de récupération active de GSE, de l'équipement de traitement et des dispositifs de destruction durant une année civile couverte par une période visée par un rapport (SPR P5)	t CO ₂ e
CF_j	= Volume de combustible fossile, j, consommé par le système de récupération active de GSE, l'équipement de traitement et les dispositifs de destruction durant une année civile couverte par une période visée par un rapport	m ³
$CE_{CO_2,j}$	= Coefficient d'émission de CO ₂ pour le combustible fossile, j, comme indiqué dans le document intitulé <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	kg CO ₂ /m ³
$CE_{CH_4,j}$	= Coefficient d'émission de CH ₄ pour le combustible fossile, j, comme indiqué dans le document intitulé <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	kg CH ₄ /m ³
PRP_{CH_4}	= PRP de CH ₄ , comme prévu à la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi.	-
$CE_{N_2O,j}$	= Coefficient d'émission de N ₂ O pour le combustible fossile, j, comme indiqué dans le document intitulé <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	kg N ₂ O/m ³
PRP_{N_2O}	= PRP de N ₂ O, comme prévu à la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi.	-
1000	= Facteur de conversion, des kilogrammes en tonnes	kg/t
m	= Nombre de types de combustibles fossiles	-
j	= Type de combustible fossile	-

Équation 7 : Quantité des émissions de GES attribuées à la consommation d'électricité distribuée par un réseau pour l'exploitation du système de récupération active de GSE, de l'équipement de traitement et des dispositifs de destruction (SPR P5)

$EL_{GES} = \frac{EL \times CE_{EL,GES}}{1000}$		
Où,		Unités
EL_{GES}	=	Quantité des émissions de GES attribuées à la consommation d'électricité distribuée par un réseau pour l'exploitation du système de récupération active de GSE, de l'équipement de traitement et des dispositifs de destruction durant une année civile couverte par une période visée par un rapport (SPR P5)
		$t CO_2e$
EL	=	L'électricité distribuée par un réseau consommée par le système de récupération active de GSE, l'équipement de traitement et les dispositifs de destruction durant une année civile couverte par une période visée par un rapport
		MWh
$CE_{EL,GES}$	=	Coefficient d'émission de GES pour l'intensité de la consommation de l'électricité distribuée par un réseau de la province ou du territoire du projet, comme indiqué dans le document intitulé <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>
		$kg CO_2e/MWh$
1000	=	Facteur de conversion, des kilogrammes en tonnes
		kg/t

Il faut employer l'équation 8 pour quantifier les émissions de GES de combustibles fossiles supplémentaires utilisés pour soutenir l'exploitation d'une torche au cours d'une année civile, complète ou partielle, couverte par une période visée par un rapport, ce qui correspond au SPR P6. L'équation 8 n'est pas nécessaire si le projet n'inclut pas de torche comme dispositif de destruction.

Équation 8 : Quantité des émissions de GES attribuées à la consommation de combustibles fossiles supplémentaires pour l'exploitation d'une torche (SPR P6)

$CF_{supp,GES} = \sum_j^m \left[\frac{(CF_{supp,j} \times CE_{CO_2,j}) + (CF_{supp,j} \times CF_{CH_4,j} \times \rho_{CH_4} \times (1 - ED_{CH_4}) \times PRP_{CH_4}) + (CF_{supp,j} \times CE_{N_2O,j} \times PRP_{N_2O})}{1000} \right]$		
Où,		Unités
$CF_{supp,GES}$	=	Quantité des émissions de GES attribuées à la consommation de combustibles fossiles supplémentaires pour soutenir l'exploitation d'une torche durant une année civile couverte par une période visée par un rapport (SPR P6)
		$t CO_2e$
$CF_{supp,j}$	=	Volume de combustible fossile supplémentaire, j, consommé par une torche durant une année civile couverte par une période visée par un rapport
		m^3

$CE_{CO_2,j}$	= Coefficient d'émission de CO_2 pour le combustible fossile supplémentaire, j, comme indiqué dans le document intitulé <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	$kg\ CO_2/m^3$
$CF_{CH_4,j}$	= Teneur moyenne en CH_4 dans le combustible fossile supplémentaire, j, obtenue du fournisseur	$m^3\ CH_4/m^3$
ρ_{CH_4}	= Densité de référence du CH_4 , comme indiqué à l'annexe A - Valeurs de la condition de référence	$kg\ CH_4/m^3\ CH_4$
ED_{CH_4}	= Efficacité de destruction de CH_4 de la torche, comme indiquée au tableau 3 ou propre au dispositif	-
PRP_{CH_4}	= PRP de CH_4 , comme prévu à la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi.	-
$CE_{N_2O,j}$	= Coefficient d'émission de N_2O pour le combustible fossile supplémentaire, j, comme indiqué dans le document intitulé <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	$kg\ N_2O/m^3$
PRP_{N_2O}	= PRP de N_2O , comme prévu à la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi.	-
1000	= Facteur de conversion, des kilogrammes en tonnes	kg/t
m	= Nombre de types de combustibles fossiles supplémentaire	-
j	= Type de combustible fossile supplémentaire	-

Il faut employer l'équation 9 et l'équation 10 pour quantifier les émissions de GES causées par la destruction de GSE dans le ou les dispositifs de destruction admissibles au cours de chaque année civile, complète ou partielle, couverte par une période visée par un rapport. L'équation 9 permet d'évaluer le CH_4 des sites d'enfouissement non détruit, produit par la décomposition anaérobie des déchets et libéré dans l'atmosphère à partir du ou des dispositifs de destruction admissibles, ce qui correspond au SPR P4. Cette valeur est ensuite prise en compte dans l'équation 10, qui quantifie les émissions de GES produites par la destruction de GSE dans le ou les dispositifs de destruction admissibles, correspondant au SPR P7, au SPR P8, au SPR P9, au SPR P10, au SPR P11 et au SPR P12.

Équation 9 : Quantité de CH_4 des sites d'enfouissement non détruit, produit par la décomposition anaérobie des déchets et libéré dans l'atmosphère, selon l'efficacité de destruction du ou des dispositifs de destruction admissibles (SPR P4)

$CH_4ND = \left[\sum_i^n [Q_i \times (1 - ED_{CH_4,i})] \times \frac{\rho_{CH_4}}{1000} \right] \times PRP_{CH_4}$		
Où,		Unités
CH_4ND	= Quantité de CH_4 des sites d'enfouissement non détruit libérée dans l'atmosphère durant une année civile couverte par une période visée par un rapport, en fonction de l'efficacité de destruction du ou des dispositifs de destruction admissibles (SPR P4)	$t\ CO_2e$

Q_i	=	Volume de CH_4 des sites d'enfouissement fourni au dispositif de destruction admissible, i , durant une année civile couverte par une période visée par un rapport, selon l'équation 3	$m^3 CH_4$
$ED_{CH_4,i}$	=	Efficacité de destruction de CH_4 du dispositif de destruction admissible, i , comme indiquée au tableau 3 ou propre au dispositif	-
ρ_{CH_4}	=	Densité de référence du CH_4 , comme indiqué à l'annexe A - Valeurs de la condition de référence	$kg CH_4/m^3 CH_4$
PRP_{CH_4}	=	PRP de CH_4 , comme prévu à la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi.	-
1000	=	Facteur de conversion, des kilogrammes en tonnes	kg/t
n	=	Nombre de dispositifs de destruction admissibles	-
i	=	Dispositif de destruction admissible	-

La quantité de CH_4 des sites d'enfouissement détruit dans chaque dispositif de destruction admissible varie en fonction de l'efficacité de destruction de CH_4 pour chaque dispositif (ED_{CH_4}). Le tableau 3 indique des efficacités de destruction de CH_4 par défaut que le promoteur peut utiliser pour chaque dispositif de destruction admissible dans le projet. Le promoteur peut aussi déterminer une valeur d'efficacité de destruction propre à chaque dispositif de destruction admissible dans le projet. Les tests d'efficacité de destruction propre au dispositif doivent être effectués chaque année civile, complète ou partielle, et inclure au moins trois séries d'essais, la valeur finale acceptée étant un écart-type inférieur à la moyenne des efficacités mesurées.

Tableau 3 : Efficacités de destruction de CH_4 par défaut des dispositifs de destruction (ED_{CH_4})

Dispositif de destruction admissible	Efficacité (ED_{CH_4}) ⁸
Torche à flamme visible	0,96
Torche à flamme invisible	0,995
Chaudière	0,98
Turbine (micro ou grande)	0,995
Moteur à combustion interne (fixe ou mobile)	0,936
Station d'injection direct du GSE valorisé dans un réseau de gaz naturel	0,98
Station de compression ou de liquéfaction du GSE valorisé avant son transport et son injection dans un réseau de gaz naturel	0,95

⁸ Les valeurs relatives aux efficacités de destruction proviennent du *Règlement relatif aux projets de valorisation et de destruction de méthane provenant d'un lieu d'enfouissement admissibles à la délivrance de crédits compensatoires* du Québec. Ces valeurs correspondent également à celles de la majorité de protocoles de crédits compensatoires relatifs au CH_4 des sites d'enfouissement d'autres systèmes.

Il faut employer l'équation 10 pour quantifier la quantité de CH₄ des sites d'enfouissement non détruit et les émissions de N₂O produites par la combustion de GSE dans le ou les dispositifs de destruction admissibles au cours de chaque année civile, complète ou partielle, couverte par une période visée par un rapport.

Équation 10 : Quantité des émissions de GES attribuées à la destruction de GSE dans le ou les dispositifs de destruction admissibles (SPR P7, SPR P8, SPR P9, SPR P10, SPR P11, SPR P12)

$GSE_{GES} = [CH_4ND] + \left[\sum_i^n \left(\frac{Q_i \times \rho_{CH_4}}{1000} \times \frac{CE_{GSE, N_2O, i}}{1000} \right) \times PRP_{N_2O} \right]$		
Où,		Unités
GSE _{GES}	= Quantité des émissions de GES attribuées à la destruction de GSE dans le ou les dispositifs de destruction admissibles durant une année civile couverte par une période visée par un rapport (SPR P7, SPR P8, SPR P9, SPR P10, SPR P11, SPR P12)	t CO ₂ e
CH ₄ ND	= Quantité de CH ₄ des sites d'enfouissement non détruit libéré dans l'atmosphère durant une année civile couverte par une période visée par un rapport, en fonction de l'efficacité de destruction du ou des dispositifs de destruction admissibles, selon l'équation 9 (SPR P4)	t CO ₂ e
Q _i	= Volume de CH ₄ des sites d'enfouissement fourni au dispositif de destruction admissible, i, durant une année civile couverte par une période visée par un rapport, selon l'équation 3	m ³ CH ₄
ρ _{CH₄}	= Densité de référence du CH ₄ , comme indiqué à l'annexe A - Valeurs de la condition de référence	kg CH ₄ /m ³ CH ₄
CE _{GSE, N₂O, i}	= Coefficient d'émission de N ₂ O pour la destruction de GSE dans un dispositif de destruction admissible, i, comme indiqué dans le document intitulé <i>Coefficients d'émission et valeurs de référence</i>	kg N ₂ O/t CH ₄
1000	= Facteur de conversion, des kilogrammes en tonnes	kg/t
PRP _{N₂O}	= PRP de N ₂ O, comme prévu à la colonne 2 de l'annexe 3 de la Loi.	-
n	= Nombre de dispositifs de destruction admissibles	-
i	= Dispositif de destruction admissible	-

8.3 Réductions des émissions de GES

Les réductions des émissions de GES (RE) quantifiées conformément à l'équation 11 correspondent à la quantité de réductions de GES générées par un projet quantifiée conformément à l'article 20 du Règlement.

Équation 11 : Réductions des émissions de GES

$RE_C = ER_C - EP_C$		
Où,		Unités
RE_C	= Réductions des émissions de GES durant une année civile couverte par une période visée par un rapport	$t\ CO_2e$
ER_C	= Émissions de GES du scénario de référence durant une année civile couverte par une période visée par un rapport, selon l'équation 1	$t\ CO_2e$
EP_C	= Émissions de GES du scénario de projet durant une année civile couverte par une période visée par un rapport, selon l'équation 5	$t\ CO_2e$
C	= Année civile	-

9.0 Mesure et données

9.1 Dispositifs de mesure

Le promoteur doit s'assurer que les dispositifs de mesure appropriés sont installés et exploités selon les exigences de la section 9.0.

9.1.1 Débitmètres

Le système de récupération et destruction de GSE doit comprendre des débitmètres permanents qui mesurent directement et séparément le volume de GSE activement récupéré du site du projet et fourni au ou aux dispositifs de destruction admissibles individuels. Le volume de tout combustible fossile utilisé pour l'exploitation du système de récupération active de GSE, de l'équipement de traitement ou des dispositifs de destruction admissibles doit être mesuré par des débitmètres permanents ou déterminé à l'aide des registres d'achat. Les données de volume doivent être transformées en mètres cubes (m^3) pour être conformes à la méthode de quantification présentée dans la section 8.0.

9.1.2 Thermomètre et manomètre

Si un débitmètre corrige automatiquement le volume de GSE en fonction de la température et de la pression de référence précisées à l'annexe A – Valeurs de la condition de référence, aucun thermomètre ou manomètre supplémentaire n'est nécessaire.

Si un débitmètre ne corrige pas automatiquement le volume de GSE, il faut installer un thermomètre et un manomètre permanents afin de mesurer la température et la pression à la même fréquence de mesure que le volume non corrigé du GSE (section 9.2). La température et la pression de GSE doivent être mesurées dans les mêmes conditions (base humide ou sèche) que le volume de GSE.

Les données de volume de GSE doivent être corrigées en fonction de la température et de la pression de référence indiquées à l'annexe A – Valeurs de la condition de référence en utilisant l'équation 4.

9.1.3 Analyseurs de méthane

Le système de récupération active de GSE doit comprendre des analyseurs de méthane permanents (p. ex. des chromatographes en phase gazeuse) qui mesurent directement la teneur en CH_4 du GSE en volume.

9.1.4 Disposition des dispositifs de mesure

Les débitmètres et les analyseurs de méthane doivent être disposés de façon à ce que les données soient représentatives du GSE activement récupéré et détruit dans le cadre du projet.

- **débitmètres** : doivent être placés de manière à mesurer séparément le volume de GSE activement récupéré du site de projet et fourni au ou aux dispositifs de destruction admissibles individuels.
- **analyseurs de méthane** : dans le cadre d'un projet exploitant plusieurs dispositifs de destruction admissibles, si le GSE est fourni aux dispositifs de destruction à partir d'un collecteur commun situé en amont des dispositifs de destruction, un analyseur de méthane peut être placé pour mesurer la teneur en CH_4 du GSE à ce collecteur commun. Si le GSE est fourni

à chaque dispositif de destruction admissible à partir de collecteurs distincts, un analyseur de méthane distinct est nécessaire en amont de chaque dispositif de destruction individuel.

En outre, les débitmètres et les analyseurs de méthane doivent être disposés de manière à :

- mesurer le volume et la teneur en CH₄ du GSE activement récupéré du site du projet séparément de tout autre GSE récupéré du site d'enfouissement;
- mesurer le volume et la teneur en CH₄ du GSE avant l'introduction de tout combustible fossile supplémentaire;
- mesurer le volume du combustible fossile supplémentaire avant son introduction; et
- mesurer le volume et la teneur en CH₄ du GSE activement récupéré du site du projet séparément de toute autre source de combustible, avant la destruction du GSE dans le ou les dispositifs de destruction admissibles dans une installation adjacente.

Les dispositifs de mesure devraient être disposés de façon à mesurer la teneur en CH₄ du GSE dans les mêmes conditions (base humide ou sèche) que le volume, la température et la pression de GSE. Cependant, une composante éliminant l'humidité peut séparer un analyseur de méthane et un débitmètre, si l'analyseur de méthane est placé en amont de la composante éliminant l'humidité (la teneur en CH₄ est mesurée sur une base humide) et le débitmètre est placé en aval de la composante éliminant l'humidité (le volume de GSE est mesuré sur une base sèche). La composante éliminant l'humidité ne doit pas séparer un analyseur de méthane et un débitmètre dans toute autre configuration que celle décrite précédemment. Aucun autre dispositif ou équipement qui pourrait modifier la composition de GSE, en volume, ne peut séparer un analyseur de méthane et un débitmètre.

9.2 Fréquence de mesure

Le tableau 4 identifie la fréquence de mesure des paramètres qui doivent être mesurés afin de recueillir les données nécessaires à la quantification des réductions d'émissions de GES générées par un projet.

Tableau 4 : Fréquence de mesure des paramètres mesurés pour un projet de récupération et destruction de CH₄ des sites d'enfouissement

Paramètre	Description	Unités	Fréquence de mesure	Équations
GSE _{i,t}	Volume corrigé du GSE fourni à un dispositif de destruction admissible, i, pendant la période de mesure, t,	m ³ GSE	Mesuré en continu avec le volume enregistré à chaque période de mesure. La période de mesure peut être un maximum de 15 minutes. ou Quantifié selon l'équation 4 si le débitmètre ne corrige pas automatiquement le volume.	3,4
GSE _{CH₄,t}	Teneur moyenne en CH ₄ du GSE pendant la période de mesure, t	m ³ CH ₄ /m ³ GSE	Mesuré en continu avec une moyenne de la teneur en CH ₄ sur la période de mesure. La période de mesure peut être un maximum de 15 minutes.	3
GSE _{NC}	Volume non corrigé du GSE fourni à un dispositif de destruction	m ³ GSE	Mesuré en continu avec le volume enregistré à chaque période de mesure.	4

Récupération et destruction du méthane des sites d'enfouissement, version 1.1

Paramètre	Description	Unités	Fréquence de mesure	Équations
	admissible, i , pendant la période de mesure, t		La période de mesure peut être un maximum de 15 minutes.	
T_m	Température mesurée du GSE pendant la période de mesure, t	K	Mesuré en continu avec une valeur enregistrée à chaque période de mesure si le débitmètre ne corrige pas automatiquement le volume. La période de mesure peut être un maximum de 15 minutes mais doit être de la même fréquence que pour GSE_{NC} .	4
P_m	Pression mesurée du GSE pendant la période de mesure, t	kPa	Mesuré en continu avec une valeur enregistrée à chaque période de mesure si le débitmètre ne corrige pas automatiquement le volume. La période de mesure peut durer un maximum de 15 minutes et doit être de la même fréquence que pour le GSE_{NC} .	4
CF_j	Volume de combustible fossile, j , consommé par le système de récupération active de GSE, l'équipement de traitement et les dispositifs de destruction durant une année civile couverte par une période visée par un rapport	m^3	Mesuré en continu avec le volume enregistré au moins une fois toutes les 15 minutes et additionné pour chaque année civile couverte par une période visée par un rapport. ou Calculés à partir des registres d'achat de combustible fossile et/ou selon les spécifications de l'équipement, et additionné pour chaque année civile couverte par une période visée par un rapport.	6
EL	L'électricité distribuée par un réseau consommée par le système de récupération active de GSE, l'équipement de traitement et les dispositifs de destruction durant une année civile couverte par une période visée par un rapport	MWh	Mesuré à l'aide d'un compteur et additionné pour chaque année civile couverte par une période visée par un rapport. ou Calculé d'après les registres d'achat d'électricité et/ou les spécifications de l'équipement, et additionné pour chaque année civile couverte par une période visée par un rapport.	7
$CF_{supp,j}$	Volume de combustible fossile supplémentaire, j , consommé par une torche durant une année	m^3	Mesuré en continu avec le volume enregistré au moins une fois toutes les 15 minutes et additionné pour chaque année	8

Paramètre	Description	Unités	Fréquence de mesure	Équations
	civile couverte par une période visée par un rapport		civile couverte par une période visée par un rapport. <u>ou</u> Calculé d'après les registres d'achat de combustible fossile et/ou les spécifications de l'équipement, et additionné pour chaque année civile couverte par une période visée par un rapport.	

9.3 Assurance de la qualité et contrôle de la qualité

Des procédures d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité doivent être mises en œuvre pour s'assurer que toutes les mesures et tous les calculs ont été effectués correctement et peuvent être vérifiés.

Tous les débitmètres et analyseurs de méthane doivent être soumis à:

- une vérification de l'exactitude en suivant les spécifications du fabricant au moins une fois par année civile; la dernière vérification ne doit pas avoir lieu plus de deux mois avant ou après la période visée par un rapport; et
- un étalonnage par le fabricant ou par un tiers qualifié à cet effet en suivant les spécifications du fabricant, conformément à la fréquence précisée par celui-ci ou tous les cinq ans, selon ce qui est le plus fréquent.

L'exactitude de mesure de tous les dispositifs de mesure doit montrer que la lecture du dispositif de mesure se situe dans une plage d'exactitude de $\pm 5\%$. Lorsque le dispositif de mesure montre un écart de la plage de $\pm 5\%$, une ou plusieurs mesures correctives appropriées doivent être prises, conformément aux spécifications du fabricant.

Après l'application de la ou les mesures correctives, il faut vérifier de nouveau l'exactitude du dispositif de mesure. Si le dispositif de mesure n'est toujours pas dans la plage de $\pm 5\%$, il doit être étalonné par le fabricant ou par un tiers qualifié à cet effet et conformément aux spécifications du fabricant pas plus de deux mois après la fin de la période visée par un rapport.

Quand l'exactitude de mesure d'un dispositif de mesure indique une lecture en dehors de la plage d'exactitude de $\pm 5\%$, il faut appliquer les règles suivantes pour toute la période à partir de la dernière fois où le dispositif de mesure a indiqué une lecture dans la plage de $\pm 5\%$, jusqu'au moment où le dispositif de mesure indique un retour à une exactitude de $\pm 5\%$:

- lorsque le dispositif de mesure imprécis indique une sous-déclaration, il faut utiliser les valeurs mesurées sans les corriger.
- lorsque le dispositif de mesure imprécis indique une sur-déclaration, il faut corriger les valeurs mesurées en fonction du pourcentage d'écart de l'exactitude du dispositif de mesure par rapport à la plage de $\pm 5\%$.

9.4 Données manquantes

Si un dispositif de mesure ne produit pas les données requises dans la section 9.2, il est possible de remplacer les données manquantes à l'aide de la méthode de la présente section. Si les données manquantes ne sont pas remplacées à l'aide de la méthode ci-dessous, aucune réduction des émissions de GES ne peut être quantifiée pour la période pendant laquelle les données sont manquantes.

Les données manquantes d'un dispositif de mesure ne peuvent être remplacées que si les deux conditions suivantes sont remplies au cours de la période pour lesquelles des données sont manquantes :

- l'état de fonctionnement du ou des dispositifs de destruction admissibles peut être démontré conformément aux exigences de la section 9.5; et
- le bon fonctionnement du thermocouple ou des dispositifs de surveillance de dispositifs de destruction visés à la section 9.5 peuvent être démontrés à l'aide des données appropriées.

Les données manquantes d'un débitmètre ou d'un analyseur de méthane ne peuvent être remplacées que si les règles suivantes sont respectées :

- les données sur le volume de GSE peuvent être remplacées lorsque les données sur la teneur en CH₄ ne sont pas manquantes et qu'il est démontré que l'analyseur de méthane fonctionne correctement; ou
- les données sur la teneur en CH₄ peuvent être remplacées lorsque les données sur le volume de GSE ne sont pas manquantes et qu'il est démontré que le débitmètre fonctionne correctement.

Pour un projet avec des données de volume de GSE ou de teneur en CH₄ manquantes pendant une période allant jusqu'à sept jours consécutifs, il est possible d'utiliser la méthode de remplacement des données appropriée du tableau 5 pour remplacer les données.

Dans les cas où des périodes de données manquantes se produisent plus d'une fois au cours de la période visée par un rapport, les données peuvent être remplacées selon la méthode précisée ci-dessous pour :

- pas plus de 5 % des réductions des émissions de GES pour la période visée par un rapport, si les réductions des émissions de GES sont inférieures à 100 000 tonnes de CO₂e; ou
- pas plus de 2 % des réductions des émissions de GES pour la période visée par un rapport, si les réductions des émissions de GES sont égales ou supérieures à 100 000 tonnes de CO₂e.

Tableau 5 : Méthodes de remplacement des données manquantes

Période pendant laquelle des données sont manquantes	Méthode de remplacement
Moins de 6 heures consécutives	Utilisez la moyenne des 4 heures précédant et suivant immédiatement la période de données manquantes.
6 heures à moins de 24 heures consécutives	Utilisez l'intervalle de confiance supérieur ou inférieur de 95 % des valeurs obtenues 72 heures précédant ou suivant la période de données manquantes, selon ce qui est le plus prudent.
De 1 à 7 jours consécutifs	Utilisez l'intervalle de confiance supérieur ou inférieur de 90 % des valeurs obtenues 72 heures précédant ou suivant la période de données manquantes, selon ce qui est le plus prudent.
Plus de 7 jours consécutifs	Aucune donnée ne peut être remplacée après le 7 ^e jour consécutif, et aucune réduction des émissions de GES ne peut être quantifiée.

9.5 État de fonctionnement des dispositifs de destruction admissibles

L'état de fonctionnement du ou des dispositifs de destruction admissibles doit être surveillé par un dispositif de surveillance des dispositifs de destruction et inscrite dans une base de données au moins à toutes les heures pour s'assurer que la destruction de GSE se produit.

Pour une torche (à flamme visible ou invisible), l'état de fonctionnement doit être déterminé en fonction des données d'un thermocouple. Le thermocouple doit indiquer que la température de combustion est égale ou supérieure à 260 °C, soit la température de combustion minimale pour le CH₄. Si la température est inférieure à 260 °C, aucune réduction des émissions de GES ne peut être quantifiée pour la période pendant laquelle la température est inférieure à 260 °C.

En ce qui concerne les chaudières, les turbines, les moteurs à combustion interne, les stations d'injection directe de GSE valorisé dans un réseau de gaz naturel ou les stations de compression ou de liquéfaction de GSE valorisé avant son transport et son injection dans un réseau de gaz naturel, un dispositif de surveillance des dispositifs de destruction doit surveiller et mesurer un indicateur de l'état de fonctionnement (p. ex. production énergétique). Si l'état de fonctionnement n'est pas surveillé et un indicateur n'est pas mesuré, aucune réduction des émissions de GES ne peut être quantifiée pour la période pendant laquelle les données de surveillance ne sont pas mesurées.

Lorsque le GSE est détruit dans un dispositif de destruction admissible qui se trouve dans une installation adjacente et qui appartient à un utilisateur final, les données de surveillance démontrant l'état opérationnel du dispositif de destruction admissible doivent être mises à la disposition du promoteur, sinon les réductions d'émissions de GES ne peuvent pas être incluses dans la quantification.

Si un dispositif de destruction admissible, un thermocouple ou tout autre dispositif de surveillance de dispositifs de destruction ne fonctionne pas correctement selon les spécifications du fabricant, aucune réduction des émissions de GES ne peut être quantifiée pour la période pendant laquelle ils ne fonctionnent pas correctement.

10.0 Registres

Outre les exigences en matière de tenue de registres indiquées dans le Règlement, le promoteur doit tenir des registres qui documentent la mise en œuvre d'un projet dans le cadre de ce protocole, notamment les factures, les contrats, les résultats des mesures, les dossiers d'entretien, les calculs, les bases de données, les photographies et les registres d'étalonnage à l'endroit et pendant la période indiquée dans le Règlement. Ces registres s'appliquent aux dispositifs de destruction admissibles, aux dispositifs de mesure et aux compteurs se trouvant à l'emplacement du site d'enfouissement ou à l'installation adjacente, le cas échéant. Des registres supplémentaires comprennent ce qui suit :

- la documentation faisant état de la quantité de déchets en place et/ou de déchets reçus/éliminés par année au site d'enfouissement.
- la documentation relative à tous les permis d'exploitation de l'emplacement du site d'enfouissement, y compris leurs dates effective et tous les détails liés à la récupération et à la destruction du GSE.
- la documentation relative aux considérations de conception du projet pour l'exploitation sûre du système de récupération active de GSE et du ou des dispositifs de destruction admissibles.
- la documentation indiquant la d'installation du système de récupération active de GSE et du ou des dispositifs de destruction admissibles, et le premier jour où le GSE activement récupéré du site du projet est détruit dans le ou les dispositifs de destruction admissibles.
- la documentation précisant les limites géographiques du système de récupération active de GSE sur le site du projet.
- une copie de toute entente entre le promoteur et un utilisateur final du GSE indiquant qu'aucun crédit compensatoire émis pour les réductions d'émissions de GES générées par le projet ne sera réclamé par l'utilisateur final, et aucun crédit ne sera attribué dans le cadre d'un autre mécanisme de réduction de GES à l'utilisateur final pour les réductions d'émissions de GES générées par le projet.
- une copie de l'entente ou du contrat en place pour la vente de tout GSE devant être détruit à l'emplacement du site d'enfouissement ou à l'installation adjacente, injecté directement dans un réseau de gaz naturel et/ou comprimé ou liquéfié avant son transport et son injection dans un réseau de gaz naturel.
- la documentation démontrant la vente de GSE devant être détruit à l'emplacement du site d'enfouissement ou à l'installation adjacente, injecté directement dans un réseau de gaz naturel et/ou comprimé ou liquéfié avant son transport et son injection dans un réseau de gaz naturel, y compris les quantités réelles vendues pendant la période visée par un rapport.
- la documentation fournissant des détails sur le système de couverture du site d'enfouissement ou les technologies d'oxydation du CH₄ en place, y compris la proportion de la zone du site d'enfouissement qui est couverte et la date d'installation pour toutes les couvertures (par cellule d'enfouissement ou section distincte, le cas échéant) et les technologies d'oxydation du CH₄.
- des détails sur le ou les dispositifs de destruction admissibles, notamment :
 - la documentation décrivant le ou les dispositifs de destruction admissibles faisant partie du projet.
 - les spécifications du fabricant pour l'exploitation et l'entretien du ou des dispositifs de destruction admissibles faisant partie du projet.
 - le cas échéant, les données d'essai et la documentation relatives à l'efficacité de destruction propre au(x) dispositif(s) de destruction faisant partie du projet.
 - la documentation décrivant l'emplacement et la disposition du ou des dispositifs de destruction admissibles, y compris si les dispositifs de destruction admissibles se trouvent dans une installation adjacente.

- les données indiquant l'état de fonctionnement du ou des dispositifs de destruction admissibles et les données qui prouvent que l'équipement est exploité conformément aux spécifications du fabricant.
- des détails sur la consommation de combustible fossile et/ou d'électricité :
 - pour les compteurs sous la responsabilité du promoteur, ceci comprend:
 - la documentation décrivant tous les compteurs de combustible fossile et/ou d'électricité utilisés, et leur numéro de modèle ou de série.
 - les spécifications du fabricant pour l'entretien et l'étalonnage de chaque compteur.
 - la documentation indiquant le bon fonctionnement de chaque compteur conformément aux spécifications du fabricant.
 - pour les compteurs qui ne sont pas sous la responsabilité du promoteur:
 - des efforts raisonnables doivent être déployés pour obtenir la documentation décrivant tous les compteurs de combustible fossile et/ou d'électricité utilisés et démontrant que les instructions du fabricant pour l'entretien et l'étalonnage ont été respectées tout au long de la période visée par un rapport.
 - la documentation décrivant l'emplacement et la disposition de l'ensemble des débitmètres de combustibles fossiles ou des compteurs d'électricité.
 - les quantités mesurées ou les registres d'achat qui indiquent la quantité et les types de combustible fossile et/ou la quantité d'électricité consommés dans le cadre du projet.
- des détails sur les dispositifs de mesure, y compris:
 - la documentation décrivant le type de dispositif, le numéro de modèle et/ou le numéro de série de chaque dispositif de mesure inclus dans le projet, y compris les débitmètres, les analyseurs de méthane, les thermomètres, les manomètres, les thermocouples et/ou les dispositifs de surveillance de dispositifs de destruction.
 - les instructions du fabricant pour l'entretien et l'étalonnage de chaque dispositif de mesure inclus dans le projet.
 - la documentation décrivant l'emplacement et la disposition de tous les dispositifs de mesure inclus dans le projet.
 - la documentation indiquant le bon fonctionnement de chaque dispositif de mesure inclus dans le projet conformément aux instructions du fabricant.
- les dossiers d'entretien du système de récupération active de GSE, des dispositifs de destruction et des dispositifs de mesure, y compris les résultats des vérifications de l'exactitude.
- la documentation décrivant les mesures correctives appliquées si un dispositifs de mesure ou un compteur ne répond pas aux exigences en matière d'exactitude de mesure.
- le certificat d'étalonnage et/ou d'autres registres provenant du fabricant ou d'un tiers qualifié à cet effet pour chaque dispositif de mesure ou compteur, qui indique la date, l'heure et les résultats de l'étalonnage.
- toutes les renseignements et les données utilisées pour soutenir la quantification des réductions des émissions de GES, y compris :
 - toutes les données relatives au volume non corrigé du GSE, dans les cas où un débitmètre ne corrige pas automatiquement le volume.
 - les mesures de température et de pression du GSE, dans les cas où un débitmètre ne corrige pas automatiquement le volume.
 - toutes les données relatives au volume du GSE, corrigées en fonction de la température et de la pression de référence, comme énoncé à l'annexe A - Valeurs de la condition de référence, que ce soit automatiquement ou au moyen de l'équation 4.
 - toutes les données sur la teneur en CH₄ du GSE.

11.0 Exigences en matière du rapport de projet

Outre les exigences en matière du rapport de projet indiquées dans le Règlement, le promoteur doit déclarer les émissions de GES quantifiées pour chaque SPR inclus dans les scénarios de référence et de projet, en t CO₂e pour chaque année civile, complète ou partielle, couverte par une période visée par un rapport.

Annexe A

Valeurs de la condition de référence

Paramètre	Description	Valeur	Unités	Source
T_{ref}	Température de référence du GSE	298,15	K	Constante physique
P_{ref}	Pression de référence du GSE	101,325	kPa	Constante physique
ρ_{CH_4}	Densité de référence du CH ₄ (aux conditions de T_{ref} et P_{ref})	0,656	kg/m ³	Constante physique