

Réduction des émissions de gaz à effet de serre des systèmes de réfrigération



Protocole fédéral de crédits compensatoires

Ébauche pour consultation publique
Janvier 2022



Environnement et
Changement climatique Canada

Environment and
Climate Change Canada

Canada

EC21230.04

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)
Email: enviroinfo@ec.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2022

Also available in English

Avant-propos

Le Système fédéral de crédits compensatoires pour les gaz à effet de serre (GES) est en cours d'élaboration en vertu de la Partie 2 de la [Loi sur la tarification de la pollution causée par les gaz à effet de serre \(LTPGES\)](#). Le projet de [Règlement sur le régime canadien de crédits compensatoires concernant les gaz à effet de serre](#) a été publié dans la [Partie I de la Gazette du Canada \(PDF\)](#) le 6 mars 2021.

Le Système fédéral de crédits compensatoires pour les GES encouragera les réductions des émissions de GES au pays à moindre coût par des activités qui ne sont pas visées par la tarification de la pollution par le carbone et qui vont au-delà de ce qui est exigé par une autre règle de droit.

Le Système fédéral de crédits compensatoires pour les GES sera composé de ce qui suit :

- un règlement pour la mise en œuvre des aspects opérationnels du système;
- un système de suivi pour inscrire les projets de crédits compensatoires, émettre et suivre les crédits compensatoires, et partager l'information clé au moyen d'un registre public; et
- des protocoles fédéraux de crédits compensatoires établissant l'approche pour quantifier les réductions des émissions de GES pour un type de projet donné

Les protocoles fédéraux de crédits compensatoires établissent une approche uniforme de quantification des réductions des émissions de GES pour un type de projet donné, notamment en fournissant des règles claires pour établir les scénarios de référence pour les activités de projets admissibles. Seules les activités de projets suivant un protocole fédéral de crédits compensatoires approuvé et respectant les exigences réglementaires pourront générer des crédits du Système fédéral de crédits compensatoires pour les GES.

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

Avant-propos	iii
1.0 Introduction	1
2.0 Termes et définitions.....	1
3.0 Conditions de référence	3
3.1 Équipement de réfrigération admissible.....	3
3.2 Scénarios de référence	4
3.2.1 Scénario de référence dans des installations existantes	4
3.2.2 Scénario de référence dans de nouvelles installations.....	4
4.0 Conditions de projet.....	4
4.1 Seuil de PRP admissible	4
4.2 Scénarios de projet	5
4.2.1 Scénario de projet de modernisation de l'équipement.....	5
4.2.2 Scénario de projet de remplacement de l'équipement.....	5
4.2.3 Scénario de projet de mise en place dans une nouvelle installation.....	6
5.0 Additionnalité	6
5.1 Additionnalité juridique	6
5.2 Mécanismes provinciaux ou fédéraux de tarification des émissions de GES	7
6.0 Exigences générales.....	7
6.1 Date de début du projet.....	7
6.2 Période de comptabilisation des crédits	7
6.3 Renouvellement de la période de comptabilisation des crédits.....	8
6.4 Agrégation.....	8
6.5 Emplacement et limites géographiques du projet	8
6.6 Mesures de protection environnementale et autres	8
7.0 Limite de GES du projet.....	8
8.0 Méthode de quantification	11
8.1 Quantification du scénario de référence	15
8.2 Quantification du scénario de projet	18
8.3 Fuites	20
8.4 Réductions totales des émissions de GES	20
8.5 Récapitulation des paramètres de quantification	21
9.0 Renversements.....	26
9.1 Plan de gestion des risques de renversement	26

9.2 Surveillance de la permanence	26
10.0 Compte d'intégrité environnementale.....	26
11.0 Mesures et données	26
11.1 Gestion des données et de l'information.....	26
11.2 Dispositifs de mesure	26
11.3 Assurance de la qualité (AQ) / Contrôle de la qualité (CQ).....	26
11.4 Données manquantes	26
12.0 Registres	27
13.0 Exigences en matière de vérification.....	28
13.1 Compétences requises des équipes de vérification	28
13.2 Visites du site pour les projets agrégés	28
14.0 Exigences en matière du rapport de projet.....	28

1.0 Introduction

Les émissions d'hydrofluorocarbures (HFC) produites par les équipements de réfrigération ou de climatisation sont attribuables aux rejets pendant l'installation de l'équipement et aux fuites qui surviennent dans des conditions normales de fonctionnement et au moment de remplir l'équipement de frigorigène pour la première fois ou de faire l'appoint. La réduction du potentiel de réchauffement planétaire (PRP) des frigorigènes utilisés dans les systèmes de réfrigération commerciaux et industriels au Canada permet d'atténuer, dans la mesure du possible, les effets des fuites inévitables sur les changements climatiques.

Le protocole fédéral de crédits compensatoires pour la *Réduction des émissions de gaz à effet de serre des systèmes de réfrigération* est destiné à être utilisé par les promoteurs mettant en œuvre une transition significative pour s'éloigner des frigorigènes contenant des HFC qui présentent un PRP élevé afin de générer des crédits compensatoires fédéraux en vertu du *Règlement sur le régime canadien de crédits compensatoires concernant les gaz à effet de serre*¹.

Le promoteur doit suivre la méthodologie et se conformer aux exigences contenues dans ce protocole pour quantifier et déclarer les réductions des émissions de gaz à effet de serre (GES) réalisées grâce :

- 1) à la modernisation de l'équipement de réfrigération ou de climatisation existant afin d'utiliser un frigorigène à faible PRP,
- 2) au remplacement de l'équipement de réfrigération ou de climatisation existant par un équipement semblable contenant un frigorigène à faible PRP; ou
- 3) à la mise en place dans une nouvelle installation d'un nouvel équipement de réfrigération ou de climatisation utilisant un frigorigène à très faible PRP.

Aux termes de ce protocole, la réduction des émissions ne peut être réalisée en diminuant ou en remplaçant les substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) contenues dans le frigorigène du scénario de référence ou en augmentant la capacité de l'équipement de réfrigération existant.

Ce protocole vise à garantir une quantification complète, cohérente, transparente, exacte et prudente des réductions des émissions de GES réalisées grâce à la mise en œuvre des activités du projet.

2.0 Termes et définitions

Loi

Désigne la *Loi sur la tarification de la pollution causée par les gaz à effet de serre (LTPGES)*²

Équipement de réfrigération

Désigne un équipement commercial ou industriel de réfrigération ou de climatisation inscrit au tableau 1.

¹ Le projet de règlement est publié dans [la Partie I de la Gazette du Canada, volume 155, numéro 10 : Règlement sur le régime canadien de crédits compensatoires concernant les gaz à effet de serre](https://canadagazette.gc.ca/rp-pr/p1/2021/2021-03-06/html/reg1-eng.html) <https://canadagazette.gc.ca/rp-pr/p1/2021/2021-03-06/html/reg1-eng.html>

² <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/g-11.55/>

Frigorigène

Désigne un frigorigène à un seul composant, un mélange de frigorigènes ou un frigorigène de remplacement qui est utilisé dans l'équipement de réfrigération pour assurer le refroidissement.

Frigorigène à faible PRP

Désigne un frigorigène dont le PRP est égal ou inférieur aux valeurs correspondantes du tableau 2 ou à la limite réglementaire de PRP pour les frigorigènes contenus dans les équipements de réfrigération fabriqués, importés, vendus, installés ou exploités dans le territoire canadien où l'installation est située. Pour les besoins du présent protocole, les frigorigènes à faible PRP ne contiennent pas de substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO).

Frigorigène à PRP élevé

Désigne un frigorigène utilisé dans le scénario de référence dans une installation existante qui contient un ou plusieurs HFC et dont le PRP est plus élevé que les valeurs correspondantes du tableau 2 ou que la limite réglementaire de PRP pour les frigorigènes contenus dans les équipements de réfrigération fabriqués, importés, vendus, installés ou exploités dans le territoire canadien où l'installation est située.

Frigorigène à très faible PRP

Désigne un frigorigène dont la valeur de PRP est égale ou inférieure à 20 et qui ne contient pas de substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO).

Potentiel de réchauffement planétaire (PRP)

Désigne une mesure de la capacité d'un gaz à effet de serre à piéger la chaleur dans l'atmosphère, par rapport au dioxyde de carbone, indiquée à l'annexe 3 de la Loi.

SACO

Désignent les substances appauvrissant la couche d'ozone, dont tous les produits chimiques indiqués dans les parties 1, 2 et 3 du *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et les halocarbures de remplacement* (RSACOHR)³.

Système de réfrigération

Désigne un système commercial ou industriel de réfrigération ou de climatisation constitué d'une ou de plusieurs pièces d'équipement de réfrigérant.

³ <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2016-137/TexteComplet.html>

3.0 Conditions de référence

Les promoteurs qui mettent en œuvre des projets aux termes de ce protocole doivent s'assurer que toutes les conditions de référence décrites dans cette section sont respectées.

3.1 Équipement de réfrigération admissible

Les types d'équipements de réfrigération présentés au tableau 1 ci-dessous sont admissibles aux termes de ce protocole.

Tableau 1 : Types d'équipements de réfrigération admissibles

Numéro	Type	Description
1	Système de réfrigération autonome à température modérée	Système de réfrigération indépendant dont les composants sont intégrés dans la structure et qui est conçu pour maintenir une température interne $\geq 0^\circ\text{C}$
2	Système de réfrigération autonome à basse température	Système de réfrigération indépendant dont les composants sont intégrés dans la structure et qui est conçu pour maintenir une température interne inférieure à 0°C mais ne dépassant pas -50°C
3	Système de réfrigération centralisé	Système de réfrigération muni d'un évaporateur de refroidissement situé dans l'espace réfrigéré branché à un ensemble compresseur situé dans la salle des machines et à un condenseur situé à l'extérieur, et qui est conçu pour maintenir une température interne $\geq -50^\circ\text{C}$
4	Groupe de compresseur-condenseur	Système de réfrigération muni d'un évaporateur de refroidissement situé dans l'espace réfrigéré branché à un compresseur situé à l'extérieur de cet espace et à un condenseur, et qui est conçu pour maintenir une température interne $\geq -50^\circ\text{C}$
5	Refroidisseur	Système de réfrigération ou de climatisation comportant un compresseur, un évaporateur et un fluide secondaire de refroidissement, à l'exclusion du refroidisseur par absorption
6	Système de climatisation commercial	Système de climatisation (air-air) n'utilisant pas de refroidisseur d'eau, comprenant les gros systèmes de climatisation blocs ou multiblocs, les systèmes à débit de réfrigérant variable (VRF) et les systèmes raccordés ou intégrés de toiture.
7	Thermopompes	Systèmes réversibles de climatiseur / pompe à chaleur air-air pouvant fonctionner comme climatiseurs par temps chaud ou comme pompe à chaleur air-air par temps froid. En mode de chauffage, l'appareil intérieur agit comme condenseur et l'appareil extérieur comme évaporateur.

Les définitions sont tirées du RSACOHR⁴, sauf dans le cas des systèmes de climatisation commerciaux et des thermopompes, dont les définitions proviennent du Secrétariat de l'ozone du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE),

⁴ Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et les halocarbures de remplacement (RSACOHR), <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2016-137/TexteComplet.html>

3.2 Scénarios de référence

La section suivante décrit les conditions du scénario de référence qui doivent être respectées dans les installations existantes et les nouvelles installations, respectivement.

3.2.1 Scénario de référence dans des installations existantes

Dans le scénario de référence, les conditions suivantes doivent être respectées dans les installations existantes pour qu'elles soient admissibles au terme de ce protocole :

- a) l'équipement de réfrigération indiqué au tableau 1 est actuellement installé à des fins commerciales ou industrielles et est en service dans une seule installation qui utilise le même frigorigène pendant plus de trois ans avant la date de début du projet.
- b) L'équipement de réfrigération existant est en bon état de fonctionnement et ne devrait pas présenter de problèmes mécaniques pour le reste de sa vie utile.
- c) Il n'y a pas d'obligation réglementaire à remplacer le frigorigène ou à acheter un nouvel équipement.

3.2.2 Scénario de référence dans de nouvelles installations

Dans le scénario de référence, les conditions suivantes doivent être respectées dans les installations qui mettent en place un nouvel équipement de réfrigération figurant au tableau 1 pour qu'elles soient admissibles au terme de ce protocole:

- a) Un nouvel équipement de réfrigération doit être installé au plus 12 mois après la fin de la construction de la nouvelle installation.
- b) L'installation dans laquelle le nouvel équipement de réfrigération est mis en place n'a abrité aucun type d'équipement de réfrigération utilisé pour les mêmes fins.
- c) Le nouvel équipement de réfrigération installé représente une technologie nouvelle ou de pointe qui n'est pas largement adoptée, ou il existe des obstacles supplémentaires à la mise en œuvre du nouvel équipement de réfrigération que le projet de crédit compensatoire contribue à surmonter.

4.0 Conditions de projet

Les sections suivantes décrivent les conditions pour que les scénarios de projet soient admissibles aux termes de ce protocole.

4.1 Seuil de PRP admissible

Les frigorigènes à faible PRP utilisés dans le scénario de projet doivent présenter un PRP égal ou inférieur au seuil de PRP indiqué au tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Seuil de PRP pour les frigorigènes à faible PRP

Numéro	Type d'équipement	Seuil de PRP
1	Système de réfrigération autonome à température modérée	1 400
2	Système de réfrigération autonome à basse température	1 500
3	Système de réfrigération centralisé	2 200
4	Groupe de compresseur-condenseur	2 200
5	Refroidisseur	750
6	Climatiseur commercial	2 000
7	Thermopompes	2 000

Nonobstant le tableau 2, le PRP du frigorigène utilisé dans le scénario de projet doit être inférieur à la limite réglementaire de PRP pour les frigorigènes contenus dans l'équipement de réfrigération qui est fabriqué, importé, vendu, installé ou exploité dans le territoire canadien où l'installation est située.

Les valeurs de PRP devant être utilisées sont celles qui sont indiquées à l'annexe 3 de la Loi. Le PRP des frigorigènes doit être calculé à l'aide de l'équation 3.

4.2 Scénarios de projet

4.2.1 Scénario de projet de modernisation de l'équipement

Ce scénario de projet implique le remplacement d'un frigorigène à PRP élevé par un frigorigène à faible PRP dans l'équipement de réfrigération existant situé dans une installation existante. Afin qu'un projet soit admissible au titre de ce scénario :

- a) L'équipement de réfrigération existant doit être inscrit au tableau 1.
- b) Le frigorigène à PRP élevé contenu dans l'équipement existant doit être extrait et envoyé à une installation accréditée pour être récupéré ou détruit.
- c) Si la capacité de refroidissement de l'équipement existant augmente à la suite de la modernisation, les émissions produites dans le scénario de projet sont rajustées à des fins d'équivalence fonctionnelle à l'aide de l'équation 13.

4.2.2 Scénario de projet de remplacement de l'équipement

Ce scénario de projet implique l'achat d'un nouvel équipement de réfrigération contenant un frigorigène à faible PRP pour remplacer l'équipement existant contenant un frigorigène à PRP élevé qui est situé dans une installation existante. Afin qu'un projet soit admissible au titre de ce scénario:

- a) Le nouvel équipement doit être inscrit au tableau 1.
- b) Le frigorigène à PRP élevé contenu dans l'équipement existant doit être extrait et envoyé à une installation accréditée pour être récupéré ou détruit.
- c) La limite réglementaire de PRP applicable au frigorigène du scénario de projet est utilisée comme valeur de PRP de référence dans l'équation 9.
- d) Si aucune limite de PRP ne s'applique à l'équipement du scénario de projet, le PRP du frigorigène de l'équipement existant du scénario de référence est utilisé comme valeur de référence dans l'équation 9.

- e) Si le nouvel équipement présente une capacité de refroidissement plus élevée que l'équipement remplacé, les émissions du scénario de projet sont rajustées à des fins d'équivalence fonctionnelle à l'aide de l'équation 13.

4.2.3 Scénario de projet de mise en place dans une nouvelle installation

Ce scénario de projet implique l'achat d'un nouvel équipement de réfrigération qui est mis en place dans une nouvelle installation.

Pour qu'un projet soit admissible au titre de ce scénario :

- a) Le nouvel équipement de réfrigération doit contenir un frigorigène à très faible PRP ($\text{PRP} \leq 20$) aux fins de la quantification des émissions du scénario de projet dans l'équation 12.
- b) Par souci de prudence, la quantification des émissions dans les scénarios de référence et de projet repose sur l'hypothèse qu'un frigorigène est régénéré avec une efficacité de récupération du frigorigène (ERF) de 99 % dans les équations 9 et 12.
- c) Pour l'équipement de réfrigération de type 6 et de type 7, les émissions du scénario de référence dans l'équation 9 sont quantifiées à partir de la valeur correspondante du seuil de PRP indiquée au tableau 2.

5.0 Additionnalité

5.1 Additionnalité juridique

Les réductions des émissions de GES réalisées grâce au projet ne doivent pas découlter d'obligations de conformité avec des règlements fédéraux, provinciaux ou territoriaux, d'exigences légales, de décrets municipaux ou de tout autre mandat juridiquement contraignant.

Il existe au Canada des règlements fédéraux et provinciaux qui limitent le PRP des frigorigènes contenus dans certains types de nouveaux équipements de réfrigération. La réglementation peut varier selon le territoire canadien et s'appliquer à la fabrication, à l'importation, à la distribution, à la vente ou à l'installation de nouveaux équipements de réfrigération, qui sont toutes considérées comme des limites de PRP pertinentes pour ce qui est de l'additionnalité des activités de projet incluses dans ce protocole.

Le frigorigène utilisé dans tous les scénarios de projet décrits à la section 4.2 doit avoir un PRP inférieur à la limite réglementaire de PRP pour le type d'équipement applicable et le territoire canadien dans lequel se trouve le projet. Pour les territoires canadiens dans lesquels il existe des limites réglementaires de PRP fédérales et provinciales ou territoriales, la limite réglementaire de PRP la plus faible s'applique.

Si une limite réglementaire de PRP s'applique au nouvel équipement de réfrigération utilisé dans le scénario de projet, cette limite est utilisée comme valeur de PRP du frigorigène de référence lors de la quantification des émissions dans le scénario de référence pour les projets de remplacement de l'équipement et les projets de mise en place dans de nouvelles installations.

En l'absence de limite réglementaire de PRP applicable, la valeur de PRP du frigorigène utilisé dans l'équipement existant est utilisée comme PRP de référence du frigorigène lors de la quantification des émissions dans le scénario de référence pour les projets de modernisation de l'équipement et lorsqu'un

nouvel équipement indiqué dans le tableau 1 comme un équipement de type 6 ou 7 est utilisé dans des projets de remplacement de l'équipement. Dans les projets de mise en place dans de nouvelles installations utilisant de l'équipement de réfrigération de type 6 ou de type 7, le seuil applicable de faible PRP indiqué dans le tableau 2 doit être utilisé comme PRP de référence du frigorigène lors de la quantification des émissions dans le scénario de référence.

Conformément au Règlement, les réductions ne peuvent être additionnelles que si elles n'ont pas été exigées par la loi ou ne découlent pas d'activités exigées par la loi.

5.2 Mécanismes provinciaux ou fédéraux de tarification des émissions de GES

Les réductions des émissions produites par l'équipement de réfrigération incluses dans les émissions totales de GES d'une installation déclarées en vertu d'un mécanisme fédéral, provincial ou territorial de tarification des émissions de GES ne sont pas admissibles aux crédits compensatoires fédéraux.

Les réductions des émissions de GES attribuables au remplacement des combustibles fossiles ou à l'augmentation de l'efficacité énergétique de l'équipement de réfrigération ne sont pas admissibles aux crédits compensatoires fédéraux.

Conformément au règlement, les réductions ne peuvent être additionnelles que si elles découlent de sources, de puits et de réservoirs qui ne sont pas assujettis à des mécanismes provinciaux ou fédéraux de tarification des émissions de GES.

6.0 Exigences générales

6.1 Date de début du projet

La date de début d'un projet correspond au premier jour où l'équipement de réfrigération modernisé ou nouveau est entièrement opérationnel et assure la réfrigération ou la climatisation d'une installation existante ou nouvelle à l'aide d'un frigorigène à faible ou à très faible PRP, selon le cas.

La date de début de tous les projets doit être au plus tôt le 1^{er} janvier 2017 et au plus tard le 31 décembre 2033.

6.2 Période de comptabilisation des crédits

Les projets fédéraux de crédits compensatoires mis en œuvre aux termes de ce protocole sont assortis d'une période de comptabilisation des crédits indiquée dans le Règlement.

6.3 Renouvellement de la période de comptabilisation des crédits

Les projets fédéraux de crédits compensatoires mis en œuvre aux termes de ce protocole ne sont pas admissibles à un renouvellement de la période de comptabilisation des crédits.

6.4 Agrégation

Les projets qui se déroulent dans deux installations ou plus doivent être agrégés, chaque installation étant considérée comme un projet distinct à l'intérieur de l'agrégation.

6.5 Emplacement et limites géographiques du projet

Le promoteur doit décrire l'emplacement de chaque installation dans laquelle se trouve l'équipement de réfrigération modernisé ou nouveau en incluant l'adresse municipale et les coordonnées GPS.

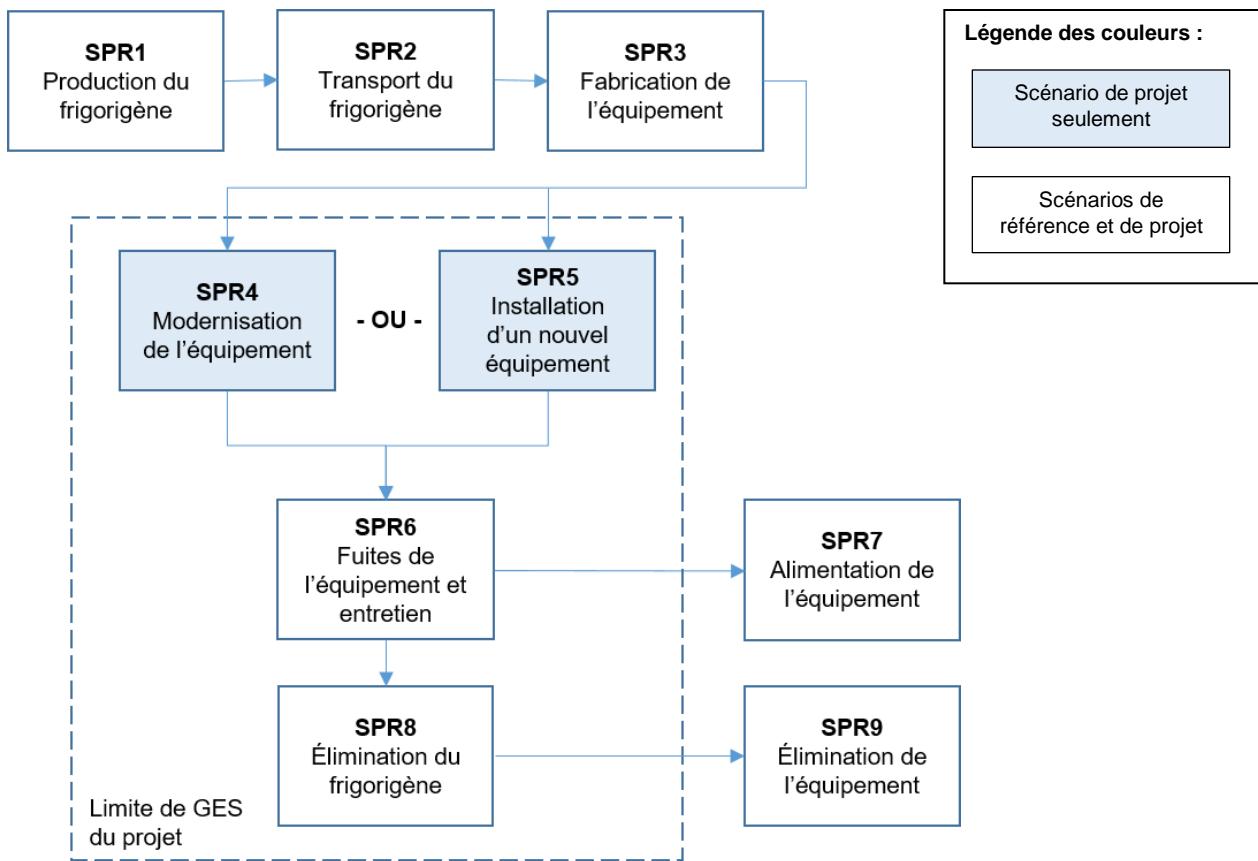
6.6 Mesures de protection environnementale et autres

Tous les frigorigènes doivent être manipulés correctement, conformément au code de pratique pertinent du territoire canadien pour la manipulation des frigorigènes, par des professionnels certifiés possédant les qualifications nécessaires pour effectuer ce travail. Le promoteur doit aussi s'assurer que les activités du projet sont conformes au code du bâtiment applicable ou à toute autre exigence légale régissant l'utilisation de frigorigènes inflammables ou toxiques susceptibles de présenter un risque pour la santé humaine.

7.0 Limite de GES du projet

La limite de GES du projet (figure 1) contient les activités admissibles du projet et les sources, puits et réservoirs (SPR) de GES devant être évalués par le promoteur afin de déterminer la réduction totale des émissions de GES réalisées grâce aux activités du projet par rapport au scénario de référence.

Figure 1 : Illustration des limites de GES du projet



Le tableau 3 fournit des précisions sur les SPR pertinents indiqués pour les scénarios de référence et de projet, ainsi que la justification de leur inclusion dans le calcul de la réduction des émissions ou de leur exclusion du calcul. Le promoteur du projet doit quantifier et déclarer chacun des SPR « inclus », le cas échéant.

Tableau 3 : Comparaison des SPR des scénarios de projet et de référence

SPR	Titre	Description	Type	Scénario de référence ou de projet	GES	Inclus ou exclu
1	Production du frigorigène	Consommation d'électricité, combustion de combustible fossile et émissions de frigorigène durant le processus de production.	Associé	Référence (B1) Projet (P1)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC	<u>Exclu</u> : Les émissions de GES provenant de cette source sont produites à l'extérieur du Canada. L'utilisation de combustible fossile est visée par la tarification du carbone.

2	Transport du frigorigène	Combustion de combustible fossile par les véhicules de transport et fuite de frigorigène en cours de transport.	Associé	Référence (B2) Projet (P2)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC	<u>Exclu</u> : L'utilisation de combustible fossile est visée par la tarification du carbone. Les fuites de frigorigène en cours de transport devraient être très limitées.
3	Fabrication de l'équipement	Consommation d'électricité, combustion de combustible fossile et émissions de frigorigène pendant la fabrication.	Associé	Référence (B3) Projet (P3)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC	<u>Exclu</u> : Devraient être identiques dans les scénarios de référence et de projet; fabrication d'équipement peu importante au Canada
4	Modernisation de l'équipement	Émissions découlant du rejet de HFC au moment de remplir l'équipement existant de frigorigène à faible PRP	Contrôlé	Projet (P4)	CO ₂ , HFC	<u>Inclus pour les projets de modernisation de l'équipement</u> : Exprimé sous forme de pourcentage de la charge dans l'équation 12
5	Installation d'un nouvel équipement	Émissions découlant du rejet de HFC pendant l'installation du nouvel équipement de réfrigération.	Contrôlé	Projet (P5)	CO ₂ , HFC	<u>Inclus pour les projets de remplacement de l'équipement et de nouvelles installations</u> : Exprimé sous forme de pourcentage de la charge dans l'équation 12
6	Fuites de l'équipement et entretien	Fuite de frigorigène à PRP élevé nécessitant une recharge de l'équipement par des techniciens certifiés.	Contrôlé	Référence (B6)	HFC	<u>Inclus</u> : Exprimé sous forme de pourcentage de la charge dans l'équation 9
		Fuite de frigorigène à faible ou très faible PRP nécessitant une recharge de l'équipement par des techniciens certifiés.	Contrôlé	Projet (P6)	CO ₂ , HFC	<u>Inclus</u> : Exprimé sous forme de pourcentage de la charge dans l'équation 12
7	Alimentation de l'équipement	Émissions liées à la consommation d'énergie nécessaire au fonctionnement de l'équipement de réfrigération.	Contrôlé	Référence (B7)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	<u>Exclu</u> : Le secteur de l'électricité est visé par la tarification du carbone
		Émissions liées à la consommation d'énergie nécessaire au fonctionnement de l'équipement de réfrigération.	Contrôlé	Projet (P7)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	<u>Exclu</u> : L'augmentation potentielle des émissions en raison d'une plus faible efficacité énergétique de l'équipement du scénario de projet ne devrait pas être importante.

8	Élimination du frigorigène	Frigorigène résiduel à la fin de la vie utile de l'équipement dans le scénario de référence, qui n'est pas régénéré et qui serait rejeté dans l'atmosphère	Contrôlé	Référence (B8)	HFC	<u>Inclus</u> : Efficacité de récupération exprimée sous forme de pourcentage de la charge résiduelle dans l'équation 9
		Frigorigène résiduel à la fin de la vie utile de l'équipement dans le scénario de projet, qui n'est pas régénéré et qui serait rejeté dans l'atmosphère	Contrôlé	Projet (P8)	CO ₂ , HFC	<u>Inclus</u> : Efficacité de récupération exprimée sous forme de pourcentage de la charge résiduelle dans l'équation 12
9	Élimination de l'équipement	Combustion de combustible fossile pour le transport de l'équipement hors site à la fin de sa vie utile, après extraction du frigorigène résiduel.	Associé	Référence (B9)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	<u>Exclu</u> : Devraient être identiques dans les scénarios de référence et de projet
		Combustion de combustible fossile pour le transport de l'équipement hors site à la fin de sa vie utile, après extraction du frigorigène résiduel.	Associé	Projet (P9)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	<u>Exclu</u> : Devraient être identiques dans les scénarios de référence et de projet

8.0 Méthode de quantification

Cette section présente les équations qui doivent être utilisées pour calculer les émissions dans les scénarios de référence et de projet, lesquelles serviront ensuite à calculer la réduction totale des émissions de GES réalisées par le projet. Les données brutes doivent être converties et harmonisées aux unités présentées dans les équations suivantes.

Les émissions de GES du scénario de référence sont celles qui auraient été produites en l'absence du projet, tel qu'elles sont quantifiées à partir des SPR inclus dans les limites de GES du projet. Les émissions de GES du scénario de projet sont les émissions réelles de GES qui découlent des SPR inclus dans les limites de GES du projet.

Les SPR inclus dans les scénarios de référence et de projet, indiqués au tableau 3 permettent d'obtenir l'équation suivante pour les émissions de référence:

Équation 1 : SPR des émissions de référence

$$BE = SPR\ B6 + SPR\ B8$$

Les SPR B6 et SPR B8 correspondent respectivement à $E_{durée\ de\ vie}$ et $E_{fin\ de\ vie}$ dans l'équation 4 et sont renommées $BE_{durée\ de\ vie}$ et $BE_{fin\ de\ vie}$ dans l'équation 8 pour les émissions annuelles du scénario de référence. Toutefois, pour calculer les émissions annuelles du scénario de référence, le promoteur doit utiliser l'équation 9.

Équation 2 : SPR des émissions de projet

$$PE = (SPR\ P4\ ou\ SPR\ P5) + SPR\ P6 + SPR\ P8$$

Où : SPR P4 est utilisé uniquement pour les projets de modernisation de l'équipement.

SPR P5 est utilisé uniquement pour les projets de remplacement de l'équipement et de nouvelles installations.

Les SPR P4 ou P5, SPR P6 et SPR P8 correspondent respectivement à $E_{installation}$, $E_{durée\ de\ vie}$, et $E_{fin\ de\ vie}$, à l'équation 11 pour les émissions annuelles du scénario de projet. Toutefois, pour calculer les émissions annuelles du scénario de projet, le promoteur doit utiliser l'équation 12.

Les équations 9 et 12 dérivée de la méthodologie figurant au chapitre 7 des Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre à cette fin.

Le tableau 4 ci-dessous contient des valeurs par défaut pour chaque type d'équipement utilisés pour remplir les équations 9 et 12 et calculer les émissions dans le scénario de référence et de projet.

Tableau 4 : Valeurs par défaut des émissions annuelles de l'équipement de réfrigération

	Type d'équipement	Perte lors de l'installation % (PI)*	Vie utile de l'équipement (DV) (années)	Fuites annuelles moyennes de frigorigène % (FAMF)	Frigorigène résiduel disponible au moment de l'élimination % (QD)
1	Système de réfrigération autonome à température modérée	0 %	10	1 %	90 %
2	Système de réfrigération autonome à basse température	0 %	10	1 %	90 %
3	Système de réfrigération centralisé	2,0 %	18	25 %	90 %
4	Groupe de compresseur-condenseur	2,0 %	18	25 %	90 %
5	Refroidisseur	0,5 %	23	2 %	95 %
6	Système de climatisation commercial	0 %	25	8 %	80 %
7	Thermopompes	0 %	25	8 %	80 %

Référence : Rapport de l'EPA 2016 : "Accounting Tool to Support Federal Reporting of Hydrofluorocarbon Emissions".⁵

*Pour les projets de modernisation de l'équipement, les pertes au moment de l'installation (PI) correspondent aux émissions produites lors du remplissage de l'équipement avec un nouveau frigorigène à faible PRP.

⁵ Rapport de l'Environmental Protection Agency (EPA) : Accounting Tool to Support Federal Reporting of Hydrofluorocarbon Emissions: Supporting Documentation préparé par ICF Consulting, octobre 2016, tableau 3-3, p. 13 et tableau 3-6, p. 17 : https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-09/documents/hfc_emissions_accounting_tool_supporting_documentation.pdf

Dans l'ensemble du Canada, il est interdit de rejeter des halocarbures, et la récupération des frigorigènes à la fin de leur vie utile est l'approche habituelle. Dans ce cas, les promoteurs doivent utiliser une valeur de 99 % pour l'efficacité de récupération du frigorigène ($ERF = 99\%$).

Cependant, si le promoteur peut démontrer que le frigorigène contenu dans l'équipement de réfrigération de référence a été détruit dans le cadre d'un projet de modernisation ou de remplacement de l'équipement, alors $ERF = 0$. La section 12 présente les documents qui doivent être conservés comme preuve de la destruction du frigorigène.

Lorsque le frigorigène utilisé dans l'équipement existant contient des composants autres que des gaz à effet de serre, comme des SACO, le PRP du frigorigène doit être recalculé proportionnellement uniquement à partir des composants restants, qui sont des gaz à effet de serre figurant à l'annexe 3 de la Loi, à l'exclusion des SACO, comme il est indiqué dans l'équation 3 ci-dessous.

Équation 3 : Calcul du PRP des frigorigènes

$$PRP_{frigorigène} = \sum_i (\rho_{GES,i} \times PRP_{GES,i})$$

Où :

		Unités
$PRP_{frigorigène}$	= Potentiel de réchauffement planétaire du frigorigène	$t CO_2e/t$ de frigorigène ⁶
$\rho_{GES,i}$	= Proportion de gaz à effet de serre i , contenus dans le frigorigène.	%
$PRP_{GES,i}$	= Potentiel de réchauffement planétaire des gaz à effet de serre i , comme il est indiqué à l'annexe 3 de la Loi	$t CO_2e/t$ de frigorigène

⁶ Bien que les valeurs de PRP soient des constantes utilisées comme multiplicateurs, dans cette méthode de quantification, des unités de masse équivalente sont utilisées pour convertir une unité de frigorigène en une unité équivalente de dioxyde de carbone, lorsque le frigorigène est rejeté directement dans l'atmosphère.

L'équation 4 ci-dessous est tirée de l'équation 7.10 des Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux et représentent une approche fondée sur un facteur d'émission de niveau 2a.

Équation 4 : Approche fondée sur le facteur d'émission de niveau 2a du GIEC pour les émissions des équipements de réfrigération

$$E_{équipement} = E_{installation} + E_{durée de vie} + E_{fin de vie}$$

Où :

$E_{équipement}$	=	Émissions produites par une seule pièce d'équipement de réfrigération ou un système de réfrigération distinct	Unités $t \text{ CO}_2\text{e}$
$E_{installation}$	=	Émissions découlant de la modernisation de l'équipement existant ou du remplissage de l'équipement avec un frigorigène	$t \text{ CO}_2\text{e}$
$E_{durée de vie}$	=	Émissions pendant la vie utile de l'équipement de réfrigération qui tiennent compte des fuites annuelles moyennes de frigorigène et des émissions annuelles moyennes pendant l'entretien	$t \text{ CO}_2\text{e}$
$E_{fin de vie}$	=	Émissions produites par le frigorigène résiduel à la fin de la vie utile de l'équipement de réfrigération.	$t \text{ CO}_2\text{e}$

Les équations 5,6 et 7 sont incluses à titre de référence pour illustrer comment les équations 9 et 12 sont dérivées de l'équation 4.

Équation 5 : Émissions lors de l'installation pour les équipements de réfrigération

$$E_{installation} = \sum_{i,j} PRP * \frac{Q_{i,j}}{1\,000} * PI_j$$

Où :

$E_{installation}$	=	Émissions découlant de la modernisation de l'équipement existant ou de l'installation d'un nouvel équipement	Unités $t \text{ CO}_2\text{e}$
$PRP_{i,j}$	=	Potentiel de réchauffement planétaire du frigorigène i dans l'équipement j .	$t \text{ CO}_2\text{e}/t \text{ de frigorigène}$
$Q_{i,j}$	=	Quantité de frigorigène i dans l'équipement j (charge)	kg
PI_j	=	Perte de frigorigène au moment de l'installation d'un nouvel équipement ou de la modernisation d'un équipement existant, sous forme de pourcentage de la pleine charge (scénario de projet seulement)	%

Équation 6 : Émissions pendant la vie utile de l'équipement de réfrigération

$$E_{durée\ de\ vie} = \sum_{i,j} PRP_{i,j} * \frac{Q_{i,j}}{1\ 000} * FAMF_j * DV_j$$

Où :

		Unités
$E_{durée\ de\ vie}$	= Émissions pendant la vie utile de l'équipement de réfrigération qui tiennent compte des fuites annuelles moyennes et des émissions annuelles moyennes pendant l'entretien	$t\ CO_2e$
$PRP_{i,j}$	= Potentiel de réchauffement planétaire du frigorigène i , dans l'équipement j .	$t\ CO_2e/t\ de\ frigorigène$
$Q_{i,j}$	= Quantité de frigorigène i dans l'équipement j (charge)	kg
$FAMF_j$	= Fuites annuelles moyennes de frigorigène pour le type d'équipement j , sous forme de pourcentage de la pleine charge	$\% / an$
DV_j	= Vie utile de l'équipement j	$années$

Équation 7 : Émissions de frigorigène à la fin de la vie utile

$$E_{fin\ de\ vie} = \sum_{i,j} PRP_{i,j} * \frac{Q_{i,j}}{1\ 000} * QD_{i,j} (1 - ERF_j)$$

Où :

		Unités
$E_{fin\ de\ vie}$	= Émissions produites par le frigorigène résiduel à la fin de la vie utile de l'équipement de réfrigération.	$t\ CO_2e$
$PRP_{i,j}$	= Potentiel de réchauffement planétaire du frigorigène i dans l'équipement j .	$t\ CO_2e/t\ de\ frigorigène$
$Q_{i,j}$	= Quantité de frigorigène i dans l'équipement j (charge)	kg
$QD_{i,j}$	= Quantité de frigorigène i résiduel disponible dans l'équipement j , sous forme de pourcentage de la pleine charge	$\%$
ERF_j	= Efficacité de récupération du frigorigène de l'équipement j	$\%$

8.1 Quantification du scénario de référence

Le promoteur doit utiliser la méthode de quantification ci-dessous pour calculer les émissions de GES dans le scénario de référence, correspondant aux SPR inclus dans le scénario de référence.

Les promoteurs doivent utiliser la valeur appropriée de PRP dans l'équation 9 pour la quantification des émissions annuelles dans le scénario de référence pour l'activité de projet mise en œuvre tel que précisé ci-dessous :

- 1) **Modernisation de l'équipement** – Les émissions de référence sont calculées à partir du PRP du frigorigène à PRP élevé utilisé dans l'équipement de réfrigération existant.
- 2) **Remplacement de l'équipement** – Si une limite réglementaire de PRP s'applique, les émissions du scénario de référence sont calculées à partir du seuil applicable aux frigorigènes à faible PRP pour chaque type d'équipement décrit au tableau 2, à moins qu'une limite régionale de PRP plus rigoureuse ne s'applique. Si aucune limite réglementaire de PRP ne s'applique, la valeur du frigorigène à PRP élevé contenu dans l'équipement de réfrigération existant est alors utilisée.
- 3) **Nouvelle installation** – Les émissions de référence sont calculées à l'aide du seuil applicable pour les frigorigènes à faible PRP pour chaque type d'équipement décrit au tableau 2, à moins qu'une limite régionale de PRP plus rigoureuse ne s'applique. Lorsqu'un nouvel équipement n'entre pas dans une catégorie particulière du tableau 2, le promoteur peut utiliser la limite de PRP applicable à l'équipement de réfrigération habituel indiqué dans sa demande et justifier son choix.

Pour obtenir une équation permettant de quantifier les émissions dans le scénario de référence, l'équation 8 ci-dessous a été tirée l'équation 4, lorsque les émissions produites en cours d'installation ($E_{\text{installation}}$) sont exclues du scénario de référence par mesure de prudence.

Équation 8 : Émissions annuelles dans le scénario de référence

$$BE_{\text{annuelles}} = \sum_{i,j} \left[\frac{(BE_{\text{durée de vie}} + BE_{\text{fin de vie}})}{DV_j} \right]$$

Où :

		Unités
$BE_{\text{annuelles}}$	=	$t \text{ CO}_2\text{e}$
$BE_{\text{durée de vie}}$	=	$t \text{ CO}_2\text{e}$
$BE_{\text{fin de vie}}$	=	$t \text{ CO}_2\text{e}$
DV_j	=	années

Les variables $BE_{\text{durée de vie}}$ et $BE_{\text{fin de vie}}$ de l'équation 8 sont ensuite remplacées par les équations 6 et 7, respectivement, pour constituer l'équation 9 ci-dessous, qui doit être utilisée pour quantifier les émissions annuelles dans le scénario de référence.

Équation 9 : Calcul des émissions annuelles dans le scénario de référence

$$BE_{annuelles} = \sum_{i,j} PRP_B * \frac{Q_{i,j}}{1\,000} * \left[FAMF_j + \frac{(QD_{i,j} (1 - ERF_j))}{DV_j} \right]$$

Où :

		Unités
$BE_{annuelles}$	= Émissions annuelles de l'équipement de référence	$t\ CO_2e$
PRP_B	= Potentiel de réchauffement planétaire du frigorigène de référence. Les promoteurs doivent utiliser la valeur applicable du tableau 2 ou la limite réglementaire de PRP, selon la valeur la plus faible	$t\ CO_2e/t\ de\ frigorigène$
$Q_{i,j}$	= Quantité de frigorigène i dans l'équipement du scénario de référence j (charge)	kg
$FAMF_j$	= Fuites annuelles moyennes de frigorigène de l'équipement j , selon le tableau 4	$\% / an$
$QD_{i,j}$	= Quantité de frigorigène (i) résiduel disponible dans l'équipement j , selon le tableau 4	$\%$
ERF_j	= Efficacité de récupération du frigorigène de l'équipement j , qui est de 99 % pour les projets de nouvelles installations ou lorsque le frigorigène est régénéré. Si le frigorigène utilisé dans l'équipement existant est détruit dans le cadre de projets de modernisation ou de remplacement de l'équipement, alors $ERF = 0 \%$	$\%$
DV_j	= Vie utile de l'équipement j , selon le tableau 4	$années$

Le tableau 4 présente les valeurs par défaut aux fins du calcul des émissions dans le scénario de référence dans l'équation 9 ci-dessus. Ces émissions annuelles du scénario de référence sont ensuite rajustées en fonction de la durée de la période visée par un rapport à l'aide de l'équation 10 ci-dessous, si la durée de la période n'est pas de 12 mois.

Équation 10 : Scénario de référence des émissions au cours de la période visée par un rapport

$$BE = \frac{BE_{annuelles}}{12} * T_{déclaration}$$

Où :

		Unités
BE	= Émissions du scénario de référence pour la période visée par un rapport	$t\ CO_2e$
$BE_{annuelles}$	= Émissions annuelles de l'équipement de référence (équation 9)	$t\ CO_2e$
$T_{déclaration}$	= Nombre de mois dans la période visée par un rapport	$mois$

8.2 Quantification du scénario de projet

Le promoteur doit suivre la méthodologie ci-dessous pour quantifier les émissions correspondant aux SPR du scénario de projet sur une base annuelle avant de rajuster ces émissions en fonction de la durée de la période visée par un rapport, si celle-ci n'est pas annuelle. Dans le scénario de projet, les émissions correspondent à l'utilisation de frigorigènes à faible ou à très faible PRP dans l'équipement de réfrigération nouveau ou modernisé.

Pour obtenir une équation permettant de quantifier les émissions dans le scénario de projet, l'équation 11 ci-dessous a été adaptée pour le scénario de projet à l'aide de l'équation 4.

Équation 11 : Émissions annuelles dans le scénario de projet (exemple)

$$PE_{annuelles} = \sum_{i,j} \left[\frac{(PE_{installation} + PE_{durée de vie} + PE_{fin de vie})}{DV_j} \right] * RCR$$

Où :

		Unités
$PE_{annuelles}$	=	Émissions annuelles de l'équipement de réfrigération dans le scénario de projet
$PE_{installation}$	=	Émissions découlant de la modernisation de l'équipement existant ou du remplissage du nouvel équipement avec du frigorigène
$PE_{durée de vie}$	=	Émissions pendant la vie utile de l'équipement de réfrigération dans le scénario de projet qui tiennent compte des fuites annuelles moyennes de frigorigène et des émissions annuelles moyennes pendant l'entretien
$PE_{fin de vie}$	=	Émissions produites par le frigorigène résiduel à la fin de la vie utile de l'équipement de réfrigération dans le scénario de projet.
DV_j	=	Vie utile de l'équipement j dans le scénario de projet, années selon le tableau 4
RCR	=	Rapport de capacité de refroidissement appliqué aux émissions du scénario de projet si la capacité de refroidissement est plus élevée que dans le scénario de référence, pour les projets de modernisation ou de remplacement de l'équipement (voir l'équation 13). Pour les projets de nouvelles installations, $RCR = 1$.

Les variables $PE_{installation}$, $PE_{durée de vie}$ et $PE_{fin de vie}$ de l'équation 11 ci-dessus sont ensuite substitués par les formules des équations 5, 6 et 7 respectivement pour constituer l'équation 12 ci-dessous qui doit être utilisée pour quantifier les émissions annuelles dans le scénario de projet, à partir des valeurs par défaut du tableau 4.

Équation 12 : Calcul des émissions annuelles du scénario de projet

$$PE_{annuelles} = \sum_{i,j} PRP_P * \frac{Q_{i,j}}{1\,000} * \left[FAMF_j + \frac{(PI_{i,j} + QD_{i,j}(1 - ERF_j))}{DV_j} \right] * RCR$$

Où :

		Unités
$PE_{annuelles}$	= Émissions annuelles de l'équipement de réfrigération dans le scénario de projet	$t\ CO_2e$
PRP_P	= Potentiel de réchauffement planétaire du frigorigène utilisé dans l'équipement modernisé ou nouveau dans le scénario de projet.	$t\ CO_2e/t\ de\ frigorigène$
$Q_{i,j}$	= Quantité de frigorigène i dans l'équipement j selon le scénario de projet (charge)	kg
$FAMF_j$	= Fuites annuelles moyennes de frigorigène de l'équipement j , selon le tableau 4	$\% / an$
PI_j	= Rejets de frigorigène au moment de l'installation d'un nouvel équipement ou du remplissage d'un équipement modernisé.	$\%$
$QD_{i,j}$	= Quantité de frigorigène i résiduel disponible dans l'équipement j , selon le tableau 4	$\%$
ERF_j	= Efficacité de récupération du frigorigène de l'équipement j	$\%$
DV_j	= Vie utile de l'équipement j dans le scénario de projet, selon le tableau 4	$Années$
RCR	= Rapport de capacité de refroidissement appliquée aux émissions du scénario de projet si la capacité de refroidissement est plus élevée que dans le scénario de référence, pour les projets de modernisation ou de remplacement de l'équipement (voir l'équation 13). Pour les projets de nouvelles installations, $RCR = 1$.	

Pour les projets de modernisation de l'équipement, les pertes en cours d'installation (PI) dans le scénario de projet représentent tous les rejets pouvant survenir pendant l'extraction du frigorigène à PRP élevé de l'équipement existant et le remplissage avec le frigorigène à faible PRP.

Équation 13 : Rapport de capacité de refroidissement

$$RCR = \left(\frac{CAP_{référence}}{CAP_{projet}} \right)$$

Où :

		Unités
RCR	= Rapport de capacité de refroidissement appliquée aux émissions dans le scénario de projet si la capacité de refroidissement est plus élevée que dans le scénario de référence	

$CAP_{référence}$	=	Capacité de refroidissement de l'équipement de référence	kW
CAP_{projet}	=	Capacité de refroidissement de l'équipement de projet	kW

Les émissions annuelles du scénario de projet calculées à l'aide de l'équation 12 sont ensuite rajustées en fonction de la durée de la période visée par un rapport au moyen de l'équation 14 ci-dessous, si la durée de cette période n'est pas de 12 mois.

Équation 14 : Émissions pendant la période visée par un rapport pour l'équipement de réfrigération de référence

$$PE = \frac{PE_{annuelles}}{12} * T_{déclaration}$$

Où :

		Unités
PE	=	Émissions dans le scénario de projet pour la période visée par un rapport
$PE_{annuelles}$	=	Émissions annuelles de l'équipement de réfrigération dans le scénario de projet (équation 12)
$T_{déclaration}$	=	Nombre de mois dans la période visée par un rapport

8.3 Fuites

Les fuites liées aux mouvements des marchés ou aux mouvements des activités ne s'appliquent pas à ce type de projet.

8.4 Réductions totales des émissions de GES

Le promoteur doit utiliser l'équation 15 ci-dessous pour calculer les réductions totales des émissions de GES réalisées grâce au projet pour chaque année civile complète ou partielle comprise dans la période visée par un rapport.

Équation 15 : Réductions totale des émissions de GES

$$ER = BE - PE$$

Où :

		Unités
ER	=	Réductions totale des émissions de GES
BE	=	Émissions de GES dans le scénario de référence pendant la période visée par un rapport (équation 11)
PE	=	Émissions de GES dans le scénario de projet pendant la période visée par un rapport (équation 14)

Le calcul des émissions dans les scénarios de référence et de projet doit inclure toutes les émissions produites pendant la période visée par un rapport du projet et les sous-totaux en t CO₂e pour chaque année civile afin de permettre l'attribution d'un numéro de série des crédits compensatoires résultants par année millésime.

8.5 Récapitulation des paramètres de quantification

Le tableau 5 présente un résumé des équations et des paramètres de quantification ainsi que des précisions sur la fréquence des mesures et des calculs.

Tableau 5 : Paramètres de quantification

Paramètre	Description	Unités	Type de paramètre	Fréquence des mesures et des calculs
Équation 3 : $PRP_B = \sum_i (P_{GES,i} \times PRP_{GES,i})$				
PRP_B	PRP du frigorigène dans le scénario de référence	t CO ₂ e/t de frigorigène	Calculé	Une seule fois
$P_{GES,i}$	Proportion de gaz à effet de serre <i>i</i> , contenus dans le frigorigène	%	Calculé	Une seule fois
$PRP_{GES,i}$	PRP du gaz à effet de serre <i>i</i> , tel qu'indiqué à l'annexe 3 de la Loi	t CO ₂ e/t de frigorigène	Déterminé	Une seule fois
Équation 4 : $E_{équipement} = E_{installation} + E_{durée de vie} + E_{fin de vie}$				
$E_{équipement}$	Émissions produites par une seule pièce d'équipement de réfrigération ou un système de réfrigération distinct	t CO ₂ e	Calculé	Une fois par période visée par un rapport
$E_{installation}$	Émissions découlant de la modernisation de l'équipement existant ou du remplissage du nouvel équipement avec un frigorigène	t CO ₂ e	Calculé	Une seule fois
$E_{durée de vie}$	Émissions pendant la vie utile de l'équipement de réfrigération qui tiennent compte des fuites annuelles moyennes de frigorigène et des émissions annuelles moyennes pendant l'entretien	t CO ₂ e	Calculé	Une fois par période visée par un rapport
$E_{fin de vie}$	Émissions produites par le frigorigène résiduel à la fin de la vie utile de l'équipement de réfrigération.	t CO ₂ e	Calculé	Une fois par période visée par un rapport
Équation 5 : $E_{installation} = \sum_{i,j} PRP * \frac{q_{ij}}{1000} * PI_j$				
$E_{installation}$	Émissions découlant de la modernisation de l'équipement existant ou de l'installation d'un nouvel équipement	t CO ₂ e	Calculé	Une seule fois
$PRP_{i,j}$	Potentiel de réchauffement planétaire du frigorigène <i>i</i> dans l'équipement <i>j</i> .	t CO ₂ e/t de frigorigène	Déterminé	Une seule fois

Paramètre	Description	Unités	Type de paramètre	Fréquence des mesures et des calculs
$Q_{i,j}$	Quantité de frigorigène i dans l'équipement j (charge)	kg	Déterminé	Une seule fois
PI_j	Perte de frigorigène au moment de l'installation d'un nouvel équipement ou de la modernisation d'un équipement existant, sous forme de pourcentage de la pleine charge.	%	Déterminé	Une seule fois

$$\text{Équation 6 : } E_{durée de vie} = \sum_{i,j} PRP_{i,j} * \frac{Q_{i,j}}{1\,000} * FAMF_j * DV_j$$

$E_{durée de vie}$	Émissions pendant la vie utile de l'équipement de réfrigération qui tiennent compte des fuites annuelles moyennes de frigorigène et des émissions annuelles moyennes pendant l'entretien	t CO ₂ e	Calculé	Une seule fois
$PRP_{i,j}$	Potentiel de réchauffement planétaire du frigorigène i , dans l'équipement j .	t CO ₂ e/t de frigorigène	Déterminé	Une seule fois
$Q_{i,j}$	Quantité de frigorigène i dans l'équipement j (charge)	kg	Déterminé	Une seule fois
$FAMF_j$	Fuites annuelles moyennes pour le type d'équipement j , sous forme de pourcentage de la pleine charge	%/an	Déterminé	Une seule fois
DV_j	Vie utile de l'équipement j	Années	Déterminé	Une seule fois

$$\text{Équation 7 : } E_{fin de vie} = \sum_{i,j} PRP_{i,j} * \frac{Q_{i,j}}{1\,000} * QD_{i,j} (1 - ERF_j)$$

$E_{fin de vie}$	Émissions produites par le frigorigène résiduel à la fin de la vie utile de l'équipement de réfrigération.	t CO ₂ e	Calculé	Une seule fois
$PRP_{i,j}$	Potentiel de réchauffement planétaire du frigorigène i dans l'équipement j .	t CO ₂ e/t de frigorigène	Déterminé	Une seule fois
$Q_{i,j}$	Quantité de frigorigène i dans l'équipement j (charge)	kg	Déterminé	Une seule fois
$QD_{i,j}$	Quantité de frigorigène i résiduel disponible dans l'équipement j , sous forme de pourcentage de la pleine charge	%	Déterminé	Une seule fois
ERF_j	Efficacité de récupération du frigorigène de l'équipement j	%	Déterminé	Une seule fois

$$\text{Équation 8 : } BE_{annuelles} = \sum_{i,j} \left[\frac{(BE_{durée de vie} + BE_{fin de vie})}{DV_j} \right]$$

$BE_{annuelles}$	Émissions annuelles de l'équipement de référence	t CO ₂ e	Calculé	Une seule fois
$BE_{durée de vie}$	Émissions pendant la vie utile de l'équipement de réfrigération dans le scénario de référence qui tiennent compte des fuites annuelles moyennes de	t CO ₂ e	Calculé	Une seule fois

Paramètre	Description	Unités	Type de paramètre	Fréquence des mesures et des calculs
	frigorigène et des émissions annuelles moyennes pendant l'entretien			
$BE_{fin\ de\ vie}$	Émissions produites par le frigorigène résiduel à la fin de la vie utile de l'équipement de réfrigération dans le scénario de référence.	$t\ CO_2e$	Calculé	Une seule fois
DV_j	Vie utile de l'équipement j , selon le tableau 4	Années	Déterminé	Une seule fois
Équation 9 : $BE_{annuelles} = \sum_{i,j} PRP_B * \frac{Q_{ij}}{1\ 000} * \left[FAMF_j + \frac{(QD_{ij}(1-ERF_j)}{DV_j} \right]$				
$BE_{annuelles}$	Émissions annuelles de l'équipement de référence	$t\ CO_2e$	Calculé	Une seule fois
PRP_B	Potentiel de réchauffement planétaire du frigorigène de référence. Les promoteurs doivent utiliser la valeur applicable du tableau 2 ou la limite réglementaire de PRP, selon la valeur la plus faible	$t\ CO_2e/t\ de\ frigorigène$	Déterminé	Une seule fois
$Q_{i,j}$	Quantité de frigorigène i dans l'équipement j , dans le scénario de référence (charge)	kg	Déterminé	Une seule fois
$FAMF_j$	Fuites annuelles moyennes de frigorigène de l'équipement j , selon le tableau 4	% / an	Déterminé	Une seule fois
$QD_{i,j}$	Quantité de frigorigène (i) résiduel disponible dans l'équipement j , selon le tableau 4	%	Déterminé	Une seule fois
ERF_j	Efficacité de récupération du frigorigène de l'équipement j , qui est de 99 % pour les projets de nouvelles installations ou lorsque le frigorigène est régénéré. Si le frigorigène contenu dans l'équipement existant est détruit dans le cadre de projets de modernisation ou de remplacement de l'équipement, alors $ERF = 0\%$	%	Déterminé	Une seule fois
LT_j	Vie utile de l'équipement j , selon le tableau 4	Années	Déterminé	Une seule fois
Équation 10 : $BE = \frac{BE_{annuelles}}{12} * T_{déclaration}$				
BE	Émissions dans le scénario de référence pour la période visée par un rapport	$t\ CO_2e$	Calculé	Une seule fois
$BE_{annuelles}$	Émissions pendant la vie utile de l'équipement de réfrigération qui tiennent compte des fuites annuelles moyennes de frigorigène et des émissions annuelles moyennes pendant l'entretien	$t\ CO_2e$	Calculé	Une seule fois
$T_{déclaration}$	Nombre de mois dans la période visée par un rapport	Mois	Déterminé	Une seule fois
Équation 11 : $PE_{annuelles} = \sum_{i,j} \left[\frac{(PE_{installation} + PE_{durée\ de\ vie} + PE_{fin\ de\ vie})}{DV_j} \right] * RCR$				

Paramètre	Description	Unités	Type de paramètre	Fréquence des mesures et des calculs
$PE_{annuelles}$	Émissions annuelles de l'équipement de réfrigération dans le scénario de projet	t CO ₂ e	Calculé	Une seule fois
$PE_{installation}$	Émissions découlant de la modernisation de l'équipement existant ou du remplissage de l'équipement avec un frigorigène	t CO ₂ e	Calculé	Une seule fois
$PE_{durée de vie}$	Émissions pendant la vie utile de l'équipement de réfrigération dans le scénario de projet, qui tiennent compte des fuites annuelles moyennes de frigorigène et des émissions annuelles moyennes pendant l'entretien	t CO ₂ e	Calculé	Une seule fois
$PE_{fin de vie}$	Émissions produites par le frigorigène résiduel à la fin de la vie utile de l'équipement de réfrigération dans le scénario de projet.	t CO ₂ e	Calculé	Une seule fois
DV_j	Vie utile de l'équipement j dans le scénario de projet, selon le tableau 4	Années	Déterminé	Une seule fois
RCR	Rapport de capacité de refroidissement appliquée aux émissions dans le scénario de projet si la capacité de refroidissement est plus élevée que dans le scénario de référence pour les projets de modernisation ou de remplacement de l'équipement (voir l'équation 13). Pour les projets de nouvelles installations, $RCR = 1$.		Calculé	Une seule fois

$$\text{Équation 12 : } PE_{annuelles} = \sum_{i,j} PRP_p * \frac{Q_{i,j}}{1\,000} * \left[FAMF_j + \frac{(PI_{i,j} + QD_{i,j} (1 - ERF_j))}{DV_j} \right] * RCR$$

$PE_{annuelles}$	Émissions annuelles de l'équipement de réfrigération dans le scénario de projet	t CO ₂ e	Calculé	Une seule fois
PRP_p	Potentiel de réchauffement planétaire du frigorigène utilisé dans l'équipement modernisé ou nouveau dans le scénario de projet.	t CO ₂ et de frigorigène	Déterminé	Une seule fois
$Q_{i,j}$	Quantité de frigorigène i dans l'équipement j dans le scénario de projet (charge)	kg	Déterminé	Une seule fois
$FAMF_j$	Fuites annuelles moyennes de frigorigène de l'équipement j , selon le tableau 4	% / an	Déterminé	Une seule fois
PI_j	Rejets de frigorigène au moment de l'installation d'un nouvel équipement ou du remplissage d'un équipement modernisé.	%	Déterminé	Une seule fois
$QD_{i,j}$	Quantité de frigorigène i résiduel disponible dans l'équipement j , selon le tableau 4	%	Déterminé	Une seule fois
ERF_j	Efficacité de récupération du frigorigène de l'équipement j	%	Déterminé	Une seule fois

Paramètre	Description	Unités	Type de paramètre	Fréquence des mesures et des calculs
DV_j	Vie utile de l'équipement j dans le scénario de projet, selon le tableau 4	Années	Déterminé	Une seule fois
RCR	Rapport de capacité de refroidissement appliquée aux émissions dans le scénario de projet si la capacité de refroidissement est plus élevée que dans le scénario de référence, pour les projets de modernisation ou de remplacement de l'équipement (voir l'équation 13). Pour les projets de nouvelles installations, $RCR = 1$.		Calculé	Une seule fois
Équation 13 : $RCR = \left(\frac{CAP_{référence}}{CAP_{projet}} \right)$				
RCR	Rapport de capacité de refroidissement appliquée aux émissions dans le scénario de projet si la capacité de refroidissement est plus élevée que dans le scénario de référence			
$CAP_{référence}$	Capacité de refroidissement de l'équipement de référence	kW		
CAP_{projet}	Capacité de refroidissement de l'équipement de projet	kW		
Équation 14 : $PE = \frac{PE_{annuelles}}{12} * T_{déclaration}$				
PE	Émissions dans le scénario de projet pour la période visée par un rapport	t CO ₂ e	Calculé	Une seule fois
$PE_{annuelles}$	Émissions annuelles de l'équipement de réfrigération dans le scénario de projet (équation 13)	t CO ₂ e	Calculé	Une seule fois
$T_{déclaration}$	Nombre de mois dans la période visée par un rapport	Mois	Déterminé	Une seule fois
Équation 15 : $ER = BE - PE$				
ER	Réductions totale des émissions de GES	t CO ₂ e	Calculé	Chaque année civile
BE	Émissions de GES de référence calculées à l'aide de l'équation applicable ci-dessous : <i>Équation 4</i> pour un projet de modernisation de l'équipement; <i>Équation 5</i> pour un projet de remplacement de l'équipement; ou <i>Équation 6</i> pour un projet de nouvelle installation	t CO ₂ e	Calculé	Chaque année civile
PE	Émissions de GES de projet, selon l' <i>équation 8</i>	t CO ₂ e	Calculé	Chaque année civile

9.0 Renversements

Cette section ne s'applique pas à ce type de projet.

9.1 Plan de gestion des risques de renversement

Cette section ne s'applique pas à ce type de projet.

9.2 Surveillance de la permanence

Cette section ne s'applique pas à ce type de projet.

10.0 Compte d'intégrité environnementale

Il n'y a pas de dispositions supplémentaires concernant le dépôt des crédits compensatoires générés dans le compte d'intégrité environnementale.

Conformément au règlement, la quantité de crédits compensatoires à déposer dans le compte d'intégrité environnementale pour les projets autres que les projets de séquestration, correspond à 3 % des réductions totales des émissions de GES.

11.0 Mesures et données

11.1 Gestion des données et de l'information

Aucune mesure continue n'est requise pour ce protocole.

11.2 Dispositifs de mesure

Aucune mesure continue n'est requise pour ce protocole.

11.3 Assurance de la qualité (AQ) / Contrôle de la qualité (CQ)

Des procédures d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité (AQ/CQ) doivent être mises en œuvre pour garantir que tous les calculs ont été effectués correctement et peuvent être vérifiés.

11.4 Données manquantes

S'il manque des données, aucun crédit ne peut être émis.

12.0 Registres

Les registres qui documentent la mise en œuvre d'un projet, y compris toute l'information et toutes les données utilisées dans le calcul des réductions des émissions de GES, doivent être conservés par le promoteur pendant la période indiquée dans le Règlement.

Pour les projets liés à la réfrigération, des documents additionnels peuvent inclure des factures, des contrats, des calculs, des bases de données, des photographies, des registres d'étalonnage et la chaîne de possession du frigorigène, le cas échéant.

Pour les projets de modernisation et de remplacement de l'équipement, des registres doivent être tenus pour l'équipement existant et le frigorigène à PRP élevé du scénario de référence et comprendre ce qui suit :

- Des registres qui démontrent que l'équipement a été entretenu conformément aux indications du fabricant et qu'il n'y a pas de raison de croire qu'il ne sera pas en bon état de fonctionnement jusqu'à la fin de sa vie utile.
- Des documents indiquant les frigorigènes qui ont été utilisés dans l'équipement au cours des trois dernières années (période minimale).
- L'identification du fabricant de l'équipement et du détaillant auprès duquel l'équipement existant a été acheté à l'origine et la date des opérations initiales.
- L'identification du fournisseur des services de réfrigération et la description de ses qualifications.
- Les documents justificatifs indiquant la dernière journée de fonctionnement de l'équipement existant et le premier jour où la réfrigération ou la climatisation est fournie à l'installation par un équipement modernisé utilisant un frigorigène à faible PRP. (Modernisation de l'équipement seulement)
- Les documents montrant la chaîne de possession et de responsabilité du frigorigène à partir du moment où il est extrait de l'équipement existant jusqu'à son arrivée à une installation accréditée pour y être régénéré ou détruit. Les renseignements comprennent ce qui suit :
 - Le nom, l'adresse et les coordonnées de toutes les parties qui achètent et vendent des frigorigènes à des fins de destruction ou de régénération;
 - La masse de frigorigène faisant l'objet de chaque transaction.

Pour les projets de remplacement de l'équipement et de nouvelles installations, les registres devant être tenus pour le nouvel équipement utilisé dans le scénario de projet comprennent ce qui suit :

- Les documents justificatifs indiquant le premier jour où la réfrigération ou la climatisation est fournie à l'installation par le nouvel équipement utilisant un frigorigène à faible ou très faible PRP.
- L'identification du fabricant de l'équipement et du détaillant auprès duquel le nouvel équipement a été acheté.
- La date d'achat et le type de frigorigène contenu dans le nouvel équipement.
- Les indications du fabricant et les exigences en matière d'entretien pour tous les équipements de réfrigération compris dans le projet.
- L'identification du fournisseur des services de réfrigération et la description de ses qualifications.

Le promoteur doit aussi tenir des registres à partir du moment de la demande d'inscription du projet, dont le titre de propriété ou l'autorisation d'utiliser l'installation et l'équipement de réfrigération ainsi que son admissibilité aux réductions des émissions de GES associées au projet.

13.0 Exigences en matière de vérification

13.1 Compétences requises des équipes de vérification

L'organisme de vérification doit s'assurer qu'au moins une des personnes faisant partie de l'équipe de vérification possède une expérience antérieure dans la vérification des émissions des équipements de réfrigération ou dans des projets de crédits compensatoires liés aux frigorigènes et une expérience directe liée aux frigorigènes utilisés dans l'équipement de réfrigération commercial et industriel.

13.2 Visites du site pour les projets agrégés

Il n'y a pas d'exigences supplémentaires pour la vérification des projets agrégés.

14.0 Exigences en matière du rapport de projet

Le promoteur doit déclarer les émissions de GES quantifiées émises ou éliminées pour chaque SPR inclus dans les scénarios de référence et de projet, en t CO₂e.