



Infrastructure
Canada

Canada

LES LIGNES DIRECTRICES SUR LES GES MODULES

Rénovations écologiques v1.0

Infrastructure Canada

This document is also available in English under the title: The GHG Guidance Modules: Green Retrofits v1.0

Sauf avis contraire, le contenu de ce document peut, sans frais ni autre permission, être reproduit en tout ou en partie et par quelque moyen que ce soit à des fins personnelles ou publiques, mais non à des fins commerciales. La reproduction et la distribution à des fins commerciales sont interdites sans la permission d'Infrastructure Canada.

Pour de plus amples renseignements, communiquez avec :

Infrastructure Canada
180, rue Kent, bureau 1100
Ottawa (Ontario) K1P 0B6
info@infcc.gc.ca

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le Ministre du Logement, de l'Infrastructure et des Collectivités, 2023.

No de cat. T94-53/4-2024F-PDF
ISBN 978-0-660-68129-0

Avis de non-responsabilité

Ce document se veut un outil d'apprentissage pour les promoteurs de projets et vise à intégrer la quantification des gaz à effet de serre (GES) et la prise en compte des mesures d'atténuation des GES dans la conception des projets dans le contexte de l'environnement canadien. L'approche de quantification des GES présentée dans ce document vise à assurer la cohérence et la comparabilité des estimations de GES entre les projets. Les processus de quantification présentés dans ce document ne sont pas destinés à être appliqués aux mécanismes d'attribution de crédits ou aux systèmes d'échange de droits d'émission. Toutefois, des aspects précis de cette approche (c.-à-d. les bases de référence et les mesures d'atténuation) peuvent être modifiés afin de démontrer un rendement précis en matière de GES permettant l'atteinte des objectifs ou des cibles d'émission de GES spécifiques à un programme.

La portée des sources de GES présentée dans ce document ne constitue pas une analyse approfondie du cycle de vie du projet. Pour être crédible, un tel exercice ne peut être réalisé qu'*ex post*, avec une grande quantité de renseignements. Par exemple, les émissions de GES résultant du carbone intrinsèque ou de travaux de désaffectation d'un projet ne sont pas prises en compte. Ce guide décrit une approche pour estimer les émissions de GES *ex ante*, lorsque seul un minimum de renseignements et de ressources n'est disponible. En outre, les méthodologies proposées dans ce document sont destinées à capter uniquement les sources d'émissions les plus importantes.

Enfin, le présent document a un caractère évolutif, ce qui signifie qu'il sera mise à jour régulièrement pour refléter les progrès des méthodologies d'évaluation. Veuillez-vous assurer de consulter le site Web d'Infrastructure Canada pour avoir la version la plus récente de ce guide avant d'entreprendre une évaluation des GES.

Table des Matières

Introduction	5
Principes	6
Rudiments des GES	7
Évaluation des GES – Table des matières	8
Sources des GES et mesures	9
Instructions étape par étape.....	10
Partie 1 : Scénario de projet.....	10
Partie 2 : Exploitation du projet	11
Partie 3 : Scénario de référence	15
Partie 4 : Fonctionnement de référence	16
Partie 5 : Total des émissions nettes de GES.....	20
ANNEXE A - Activités GES des bâtiments rénovés et renseignements connexes.....	22
ANNEXE B - Intensités moyennes des émissions du réseau électrique P/T (tonnes/MWh)*	25
ANNEXE C - Références.....	27

Introduction

Ce module de lignes directrices sur les GES fournit des renseignements pour aider à quantifier les réductions d'émissions de gaz à effet de serre (GES) découlant de **rénovations ou de remises en état d'un immeuble ou d'une installation**. Les réductions des émissions reposent sur la différence entre le fonctionnement actuel de l'immeuble ou de l'installation (la référence) et le fonctionnement du même immeuble ou de la même installation dans lequel des mesures d'économie d'énergie, d'énergie propre ou d'atténuation des GES (le projet) ont été mises en œuvre.

Les modules de lignes directrices sur les GES offrent une approche simplifiée et sectorielle de la quantification des GES pour divers projets au Canada. Ils sont destinés à être utilisés par des professionnels qualifiés ayant une expertise liée au projet et de préférence une certaine expérience en matière de comptabilisation des émissions de GES. Chaque module de lignes directrices sur les GES est fondé sur des normes internationales et définit un ensemble prédéterminé d'éléments techniques (c.-à-d. les bases de référence, les activités et les variables) et d'autres considérations, nécessaires pour quantifier les avantages en matière de GES d'un type de projet ou d'un secteur particulier.

Les modules de lignes directrices sur les GES reposent sur les trois principes suivants :

1. Intégrité – Les modules proposent une approche pour s'assurer que les évaluations des GES sont élaborées selon des normes précises afin qu'elles soient cohérentes, comparables et transparentes, ce qui permettra aux utilisateurs visés de prendre des décisions avec un niveau de confiance raisonnable.
2. Rationalité – Les modules proposent des lignes directrices aussi simples et logiques à gérer que possible, tout en garantissant un engagement rigoureux envers la fiabilité environnementale du système.
3. Héritage – Les modules s'appuient sur l'expérience et les outils acquis dans le cadre de programmes fondés sur des projets existants dans les juridictions à travers le Canada, des normes internationales ainsi que sur des projets canadiens existants.

Définitions :

Immeuble/installation : Infrastructure construite, telle qu'un immeuble de bureaux, un complexe sportif ou récréatif, un aréna, un centre communautaire ou une bibliothèque, un établissement de soins de longue durée, etc., qui contient des éléments consommateurs d'énergie et émetteurs de GES (p. ex. équipement, systèmes, procédés, technologies).

Rénovations écologiques : Interventions ou composants d'un bâtiment ou d'une installation qui améliorent l'efficacité énergétique, diminuent la consommation d'énergie, utilisent des formes d'énergie plus propres ou réduisent les émissions fugitives de GES. P. ex. installation de thermopompes, d'énergie solaire, de toits verts, d'éclairages DEL, de systèmes de climatisation à l'ammoniac, etc.

Principes

Lors de l'élaboration de tout type d'évaluation ou d'inventaire des GES, les promoteurs doivent suivre les normes, les documents de lignes directrices et les méthodologies pertinentes en matière de GES suggérées par l'autorité responsable du programme. Toutefois, étant donné que le processus de quantification des GES est intrinsèquement flexible et laisse place à l'interprétation, les promoteurs devant réaliser des évaluations des GES devront toujours prendre des décisions particulières qui sortent du cadre de tout document de lignes directrices. Dans ces occasions, les promoteurs devraient prendre des décisions fondées sur les objectifs primordiaux d'intégrité et de crédibilité. Pour atteindre ces objectifs, les promoteurs doivent suivre un ensemble de **principes de quantification des GES** communs, que l'on retrouve dans les nombreuses normes, protocoles et lignes directrices sur les GES dans le monde entier.

Les principes suivants ont été adaptés de la norme [ISO 14064:2](#) et doivent être suivis lors de l'élaboration de l'évaluation des GES d'un projet :

Pertinence

Les sources (activités) d'émissions de GES, les données et les méthodologies sélectionnées doivent être adaptées au projet et aux besoins de l'utilisateur visé.

Exhaustivité

Il faut indiquer toutes les sources d'émissions de GES pertinentes et tous les renseignements pertinents pour appuyer les critères du programme et les estimations des émissions de GES.

Uniformité

Les promoteurs doivent appliquer les méthodes d'estimation et les hypothèses de manière uniforme pour tous les aspects du projet et pour toutes les sources d'émissions de GES individuelles. En d'autres termes, les promoteurs doivent conserver les mêmes « règles de quantification » tout au long de l'évaluation des GES.

Transparence

L'ensemble des hypothèses, des méthodes, des calculs et des incertitudes associées doit être fourni pour permettre aux utilisateurs visés de prendre des décisions avec un niveau de confiance raisonnable et permettre une validation et une vérification réussies des résultats.

Exactitude

Les estimations et les calculs doivent être impartiaux et les incertitudes réduites autant que possible. Le mode de calcul doit permettre de réduire au minimum l'incertitude.

Prudence

En présence d'incertitudes, les valeurs utilisées pour quantifier les émissions de GES devraient tendre vers une sous-estimation de la réduction potentielle.

Rudiments des GES

Scénario de référence : Le scénario de référence est le scénario de « maintien du statu quo » ou le cas de référence hypothétique par rapport auquel le rendement du projet en matière d'émissions de GES est mesuré. Diverses approches de référence sont disponibles pour quantifier les émissions de GES d'un projet, mais toutes les approches ne s'appliquent pas à n'importe quel type de projet. La base de référence est un aspect important de la quantification des réductions des GES et, une fois le choix d'une base de référence effectué, elle peut donner lieu à des estimations variables des réductions des émissions de GES.

Scénario de projet : Le scénario du projet comprend les activités du projet, notamment les mesures d'atténuation des GES qui vont au-delà des codes et pratiques standards et visent à réduire l'utilisation d'énergie et les émissions de GES. Le rendement du projet et ses mesures d'atténuation sont comparés à un cas de référence hypothétique alternatif présentant des rendements moyens en matière d'intensité énergétique et de GES (c.-à-d. le scénario de référence).

Sources et puits : Selon la norme ISO 14064:2, une source est tout processus ou toute activité qui libère un gaz à effet de serre dans l'atmosphère, tandis qu'un puits est tout processus, activité ou mécanisme qui élimine un gaz à effet de serre de l'atmosphère. Bien qu'il existe de nombreuses sources et/ou puits liés à un projet ou à un scénario de référence, seules quelques activités pertinentes (c.-à-d. significatives) sont généralement sélectionnées pour la quantification, car elles sont susceptibles d'entraîner des quantités importantes d'émissions de GES.

Éléments : Les sources et les puits de GES peuvent être répartis en éléments précis qui sont responsables de la réalisation de l'activité et qui entraînent des émissions de gaz à effet de serre. Par exemple, pour l'activité de chauffage d'un bâtiment, l'élément associé sera l'unité de combustion stationnaire comme une chaudière ou une fournaise. Les spécifications d'un élément, y compris son mode de fonctionnement, sont des facteurs importants à relever et à mentionner dans une évaluation des GES, car ils auront une incidence sur la quantification globale.

Variable finale : Une variable finale représente le niveau annuel d'intrants-extrants ou d'activité d'un élément (c.-à-d. la quantité de carburant brûlée en un an) et le niveau estimé pour chaque année de la durée de vie du projet. Les variables finales sont généralement calculées à partir de données précises d'un élément ou d'une activité et recueillies auprès de diverses sources. Exemples de variables finales : litres (L) de carburant, kilowattheures (kWh) d'électricité et tonnes (T) d'hydrofluorocarbures (HFC).

Facteur d'émissions : Un facteur d'émission est une valeur représentative qui met en relation la quantité de GES rejetée avec un niveau ou un extrant précis d'une activité. Les facteurs d'émission sont fondés sur les caractéristiques uniques des éléments ou des procédés, et peuvent également être spécifiques à l'endroit où se déroule une activité. Une équation couramment utilisée pour estimer les émissions de GES d'un projet ou d'une activité de référence fait intervenir une variable finale et un facteur d'émission pertinent, lequel se trouve généralement dans le Rapport d'inventaire national du Canada. L'équation est structurée de la manière suivante : Émissions de GES = Variable finale (EV) × Facteur d'émission (EF).

Estimation ex ante : L'estimation des émissions de GES précédant l'élaboration et l'exploitation d'un projet et l'émission réelle de GES. Étant donné qu'aucune donnée réelle n'a encore été générée par le projet à ce stade, les promoteurs du projet doivent se tourner vers des sources de données comparables, comme les suivantes : projets similaires réalisés par le promoteur dans le passé; projets similaires réalisés par d'autres dans la région environnante; contrats, plans de travail ou estimations pour le projet fournis par des entrepreneurs tiers concernés; tout travail de modélisation effectué par les promoteurs du projet, des consultants en énergie, etc., et les estimations élaborées au mieux de la capacité du promoteur.

Évaluation des GES – Table des matières

Une évaluation générale des GES fournit une estimation des émissions et/ou des réductions totales de GES résultant d'un projet et comprend des renseignements importants liés au processus de quantification, comme la portée de l'évaluation, les sources et les puits pertinents, les calculs et les hypothèses. Les renseignements doivent être fournis dans un format clair et organisé, pour s'assurer que les principes de quantification des GES ont été soigneusement suivis et que les estimations des GES peuvent être facilement validées. Une évaluation se compose des sections principales suivantes tel qu'indiqué au tableau 1.0 :

Tableau 1.0 Exemple de table des matières pour l'évaluation des GES d'un projet

Scénario de projet	Description du projet	La description du projet donne un aperçu des activités du projet, y compris le produit ou le service fourni par le projet et toute technologie particulière qui sera employée.
	Lieu du projet	Fournit des renseignements sur l'emplacement exact du projet
	Échéancier du projet	Indique la date de début et de fin de l'exploitation du projet, ainsi que les éventuels événements importants liés à l'entretien et à la remise en état
	Exploitation du projet et émissions de GES	Les GES de toutes les activités du projet sont répertoriés et quantifiés dans cette section.
Scénario de référence	Description de référence	La description de référence donne un aperçu du scénario alternatif qui se serait produit en l'absence du projet et décrit comment le scénario de référence est fonctionnellement équivalent au projet.
	Exploitation de référence et émissions de GES	Les GES de toutes les activités de base sont répertoriés et quantifiés dans cette section.
Réductions totales des GES	Réductions totales des GES	Les réductions des émissions de GES résultant de l'ensemble du projet sont présentées dans cette section, y compris les réductions annuelles et les réductions cumulatives de GES pour la durée de vie du projet.
ANNEXES	Renseignements à l'appui	Références, liste des documents utilisés pour la quantification Tableaux d'équipement Spécifications de l'équipement

Sources des GES et mesures

Les émissions de GES du secteur des bâtiments sont le résultat de quelques activités différentes, soit l'utilisation de l'électricité du réseau, la combustion de combustibles fossiles pour le chauffage et les fuites de réfrigérants provenant des climatiseurs, des refroidisseurs et d'autres équipements. D'autres sources indirectes d'émissions de GES comprennent la production et la gestion des déchets et des eaux usées, ainsi que le carbone intrinsèque dans les matériaux de construction.

Il existe toute une série de rénovations « vertes » qui permettent à un immeuble d'utiliser moins d'énergie pour remplir les mêmes fonctions, et qui causent moins d'émissions de GES. Certaines des mesures les plus courantes pour réduire la consommation d'énergie et les GES consistent à mettre en place des systèmes de chauffage, de climatisation, de ventilation et de réfrigération plus efficaces sur le plan énergétique, à installer de nouvelles fenêtres ainsi que des commandes automatiques et à améliorer l'isolation. D'autres mesures qui réduisent les émissions de GES comprennent le colmatage des fuites de hydrochlorofluorocarbures (HCFC) dans les systèmes de réfrigération et de refroidissement ou le remplacement des systèmes par des solutions de rechange aux HCFC. L'impact de certaines mesures sur les GES est directement quantifiable, tandis que d'autres ont un impact plus indirect sur le système global, mais sont néanmoins importantes pour obtenir une installation à faible émission de carbone.



Efficacité et demande énergétiques : Installation d'éclairages, de CVCA de thermopompes et d'autres équipements écoénergétiques, ainsi qu'installation de commandes automatiques pour les équipements et l'éclairage.



Caractéristiques et matériaux de conception : Optimisation de la lumière naturelle, installation de brise-soleil, utilisation de matériaux d'origine locale, recyclés ou réutilisables.



Énergie propre : Production d'énergie propre sur place, comme l'énergie solaire, éolienne ou géothermique.



Isolation améliorée : Installation de nouvelles fenêtres, isolation à valeur de résistance thermique plus élevée dans les toits, les murs et les sous-sols.



Infrastructure naturelle : Utilisation de végétation naturelle pour le drainage des eaux pluviales, de toits verts pour l'isolation et la réduction de la consommation d'énergie et plantation d'arbres pour créer des zones d'ombres et de fraîcheur.



Réfrigérants : Réduire au minimum les fuites de réfrigérants, remplacer le HCFC-22/HFC-134 par du R438A/R422D dans les équipements existants, et sélectionner de nouveaux équipements avec des réfrigérants de rechange.

Instructions étape par étape

Cette section fournit des instructions étape par étape pour réaliser une évaluation des GES pour les rénovations écologiques d'un immeuble ou d'une installation. [L'annexe A](#) fournit une liste des sources de GES et des renseignements pertinents à utiliser avec ces instructions étape par étape. Pour obtenir des renseignements complémentaires, veuillez consulter les références de [l'annexe C](#).

Partie 1 : Scénario de projet

1.1 Description du projet

La description du projet jette les bases des types d'activités susceptibles d'émettre ou de séquestrer les GES du projet et qui devront être quantifiées dans l'évaluation.

Mesures clés

- Rédigez une brève description de l'immeuble ou de l'installation et de ses principaux services.
- Indiquez la taille de l'immeuble (surface au sol), sa capacité de fonctionnement maximale (et toute fluctuation prévue) et les heures de fonctionnement prévues.
- Décrivez toute modification des caractéristiques de l'immeuble. Par exemple, y aura-t-il une augmentation ou une diminution de la surface de plancher ou un changement dans les activités de l'immeuble?
- Déterminez tout entretien ou toute réparation qui sera nécessaire pendant la durée de vie opérationnelle du projet.

1.2 Emplacement géographique du projet

La sélection du site du projet est importante, car de nombreuses données devront être recherchées et obtenues dans la zone locale, y compris les facteurs d'émission. Les vérificateurs devront être en mesure d'évaluer si les valeurs appropriées représentant la zone ont été utilisées ou non dans la quantification des émissions de GES et de s'assurer que toutes les sources ou tous les puits de GES ont été correctement pris en compte dans l'évaluation.

Mesures clés

- Enregistrez l'adresse et/ou les coordonnées GPS du projet.
- Indiquez l'emplacement du projet sur une carte, en délimitant le site et les limites du projet, en vous assurant que tous les éléments pertinents du projet sont inclus.
- Indiquez si le site du projet est accessible par les transports en commun ou les modes de transport actifs (vélo/marche).

1.3 Échéancier du projet

Il est important de savoir quand le projet de construction sera réalisé et quand l'installation ou l'immeuble sera entièrement opérationnel, y compris si et quand les réductions d'émissions de GES commenceront à avoir lieu et pendant combien de temps. D'autres éléments de planification importants sont les calendriers d'entretien et de réparation qui entraîneront des temps d'arrêt et des interruptions de service, ce qui aura également un impact sur toute réduction des émissions.

Mesures clés

- *Consignez un calendrier détaillé du projet comprenant les dates de réalisation des activités opérationnelles. Plus précisément, les dates estimées suivantes sont requises :*
 - *Date à laquelle les améliorations doivent être mises en œuvre et achevées;*
 - *Dates du début et de la fin de l'exploitation;*
 - *Dates de tout entretien/réparation/rénovation majeur visé;*
 - *Durée de vie visée du projet (30 ans par défaut).*
- *Déterminez tous les risques qui pourraient perturber de manière substantielle les échéanciers opérationnels du projet.*

Partie 2 : Exploitation du projet

2.1 Détermination des activités et des éléments du projet relatifs aux GES

Dans cette section, toutes les activités pertinentes pour l'exploitation du projet sont précisées, ainsi que tous les éléments.

Les émissions de GES du projet réfèrent à la quantité estimée de GES émis par la consommation de diverses sources d'énergie et de réfrigérants de l'immeuble une fois que les différentes sources d'énergie et les réfrigérants liés aux nouvelles rénovations écologiques sont en place. Les sources les plus courantes de GES dans les immeubles sont la consommation d'électricité, le chauffage et la climatisation du bâtiment et les émissions fugitives des pompes à chaleur, de l'équipement de réfrigération et de refroidissement.

La rénovation écologique d'un immeuble ou d'une installation peut comprendre l'installation de systèmes de chauffage, de climatisation, de ventilation et de réfrigération à haut rendement énergétique; l'installation de nouvelles fenêtres, de commandes automatiques et d'une meilleure isolation; le colmatage des fuites de HCFC dans les systèmes de réfrigération et de climatisation ou le remplacement des systèmes par des solutions de rechange aux HCFC. La mise en œuvre d'une énergie renouvelable sur place pour répondre à la demande en énergie de l'immeuble fait aussi partie de ce module.

Le projet doit également respecter ces exigences :

- Tout changement important dans l'occupation ou l'utilisation du bâtiment visé au cours d'une année donnée doit être pris en compte dans le profil énergétique et des GES de l'immeuble.
- Il est important de noter tous les effets interactifs que les différentes activités peuvent avoir les unes sur les autres, comme l'augmentation des besoins en chauffage avec l'installation d'un éclairage à DEL (l'éclairage à DEL dégage moins de chaleur que l'éclairage à incandescence, ce qui entraîne une augmentation des besoins en chauffage en hiver, mais une diminution des besoins en climatisation en été). Les effets interactifs doivent être pris en compte dans la modélisation énergétique de l'immeuble.
- Il est à noter que la dégradation de l'équipement n'est pas actuellement prise en compte dans ce module de lignes directrices sur les GES.
- Il est aussi possible d'utiliser le logiciel de modélisation de l'énergie et des GES RETscreen pour faciliter la quantification des GES découlant de la réalisation de rénovations écologiques dans un immeuble.

Mesures clés

- En utilisant le tableau 2.0 de [l'annexe A](#) comme guide, sélectionnez toutes les activités liées au projet et rédigez une brève description de chaque activité.
- Énumérez et décrivez toutes les rénovations vertes qui seront mises en œuvre dans le nouvel immeuble. Comment ces mesures influenceront-elles la consommation d'énergie globale ou les autres émissions de GES de l'immeuble?
- S'il y a lieu, déterminez les effets interactifs des différentes activités.
- En règle générale, ces renseignements sont plus utiles lorsqu'ils sont présentés dans un tableau ou dans un autre format lisible.

2.2 Quantification de l'activité du projet 1 : Électricité (réseau)

La consommation d'électricité pendant l'exploitation du bâtiment est associée au chauffage, à la climatisation et à la ventilation, à l'eau chaude domestique, à l'éclairage, aux prises de courant et aux autres équipements utilisant de l'électricité.

Mesures clés

- Déterminez la quantité d'électricité (MWh) qu'il est prévu d'utiliser dans le bâtiment sur une base annuelle.
- L'estimation de la consommation d'électricité doit être disponible à partir des résultats de la modélisation énergétique, ou obtenue à partir de projets similaires en exploitation.
- Tout changement visé dans la capacité ou l'utilisation du bâtiment doit être reflété dans la demande d'énergie prévue du bâtiment.
- Obtenez l'intensité des émissions du réseau électrique provincial/territorial (P/T) pour votre emplacement. L'intensité des émissions doit être dynamique et prendre en compte le nettoyage des réseaux P/T dans les années à venir. L'intensité des émissions P/T se trouve à [l'annexe B](#). Pour les collectivités éloignées qui ne sont pas reliées à un réseau P/T, utilisez le facteur d'émission (qui se trouve dans le [Rapport d'inventaire national du Canada \(2021\)](#)) pour le type d'énergie utilisé pour produire de l'électricité à cet endroit (p. ex. génératrices diesel).
- Pour quantifier les émissions de GES, effectuez le calcul suivant :

Énergie (MWh/an) x intensité des émissions P/T (tonnes de CO₂e/MWh) = Émissions en tonnes de CO₂e/an

Remarque : En cas de remplacement du diesel ou d'un autre combustible, remplacez l'intensité des émissions P/T par le facteur d'émission du combustible correspondant.

- La consommation annuelle d'énergie, l'intensité des émissions et les émissions de GES associées doivent être présentées dans un tableau ou dans un autre format lisible.
- Indiquez toutes les hypothèses et références utilisées pour calculer la consommation d'électricité du bâtiment et les émissions de GES associées.
- Remarque : Toute demande énergétique satisfaite par une énergie renouvelable produite sur place doit être indiquée dans la section 2.5.

2.3 Quantification de l'activité du projet 2 : Chauffage et refroidissement (non électrique)

Surtout au Canada, où les hivers sont froids, le chauffage d'un bâtiment entraîne une grande quantité d'émissions de GES. Le chauffage et le refroidissement des bâtiments et des installations peuvent se faire par la combustion de gaz naturel, de mazout, de propane, de diesel et de bois.

Mesures clés

- Déterminez la quantité de combustible ($m^3/L/kg$) de chaque type qui devrait être utilisée dans le bâtiment pour le chauffage et le refroidissement sur une base annuelle.
- La consommation estimée de combustible(s) pour le chauffage et le refroidissement doit être disponible à partir des résultats de la modélisation énergétique, ou obtenue à partir de projets similaires en exploitation.
- Tout changement visé dans la capacité ou l'utilisation du bâtiment doit être reflété dans la demande de chauffage et de refroidissement prévue pour le bâtiment.
- Obtenez les facteurs d'émission pertinents pour votre type de combustible et votre équipement de combustion. Les facteurs d'émission peuvent être obtenus depuis le [Rapport d'inventaire national du Canada \(2021\)](#). Notez que les facteurs d'émission sont présentés pour chacun des trois principaux gaz : CO_2 , CH_4 et N_2O . Pour obtenir un facteur d'émission en unités de CO_2e , multipliez chaque facteur d'émission pour le CO_2 , le CH_4 et le N_2O par leurs potentiels de réchauffement planétaire respectifs sur 100 ans (1, 25 et 298 respectivement) et additionnez les trois valeurs.
- Pour quantifier les émissions de GES, effectuez le calcul suivant :

Combustible (m^3) x facteur d'émission particulier de la combustion du combustible (tonnes/ m^3) = Tonnes d'émissions CO_2e/an

(Remarque : Le combustible peut être exprimé en L ou en m^3 – assurez-vous que les unités correspondent au facteur d'émission approprié.)

- L'utilisation annuelle de combustible, les facteurs d'émission et les émissions de GES associées doivent être présentés dans un tableau ou dans un autre format lisible.
Dressez la liste de toutes les hypothèses et références utilisées pour calculer la consommation de combustible du bâtiment et les émissions de gaz à effet de serre associées, et ajoutez toutes les spécifications pertinentes de l'équipement.

2.4 Quantification de l'activité du projet 3 : Émissions fugitives de frigorigène

La révision 2019 de l'édition 2006 des Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre définit l'équipement et les matériaux de climatisation, de réfrigération et d'extinction des incendies comme des sources potentielles d'émissions fugitives au cours de leur cycle de vie. Les émissions fugitives qui devraient être indiquées ici sont associées aux réfrigérants utilisés dans les pompes à chaleur, l'équipement de climatisation et l'équipement de réfrigération, y compris les refroidisseurs pour fabriquer de la glace dans les complexes récréatifs. Les mesures de modernisation peuvent consister à minimiser les fuites de réfrigérants des équipements, à remplacer les réfrigérants les plus puissants par des réfrigérants moins générateurs de GES dans les équipements existants, ou à remplacer les anciens équipements par des équipements plus récents utilisant des réfrigérants de remplacement.

Mesures clés

- Énumérez tous les différents types d'équipement qui contiennent des réfrigérants dans le bâtiment.

- Déterminez le type et la quantité de réfrigérant (kg/tonnes) dans chaque pièce d'équipement et le niveau de fonctionnement visé de l'équipement. L'estimation de la capacité de refroidissement et de la capacité de réfrigérant (kg) doit être disponible dans les spécifications du fabricant et/ou les plans du projet.
- Déterminez les taux de fuite annuels appropriés pour les différents types d'équipement (notez que les taux de fuite peuvent varier selon la phase de vie de l'équipement). Les taux de fuites sont indiqués dans le tableau suivant : [Table 2: GHG Protocol HFC Tool \(Version 1.0\)](#) (en anglais seulement).
- Pour quantifier les émissions de GES, effectuez le calcul suivant :

Capacité en réfrigérant (kg) x taux de fuite annuel (% de la capacité) x PRG du réfrigérant / 1000 = tonnes d'émission CO₂e/an

- Pour réaliser ce calcul, vous devrez connaître le type de réfrigérant, le taux annuel de fuite de réfrigérants au cours de l'exploitation et la durée de vie de chaque pièce d'équipement.
- Le [EPA GreenChill Calculator](#) peut être utilisé pour estimer les GES associés aux fuites de réfrigérant des sources de réfrigération (en anglais seulement).
- Les émissions annuelles de GES résultant de fuites de réfrigérant doivent être présentées dans un tableau ou dans un autre format lisible.
- Énumérez toutes les hypothèses et références utilisées pour calculer l'utilisation/fuite de réfrigérant et les émissions de GES associées.

2.5 Quantification de l'activité du projet 4 : Production d'énergie renouvelable sur place (s'il y a lieu)

Si le bâtiment produit de l'énergie renouvelable sur place pour éviter ou minimiser l'utilisation de l'électricité du réseau qui dégage plus de GES (ou du combustible diesel dans les régions éloignées), les réductions d'émissions résultant de l'utilisation de l'énergie renouvelable peuvent être prises en compte dans l'évaluation des GES.

Mesures clés

- Indiquez le type d'énergie renouvelable qui sera produite sur le site, y compris la capacité du système et la date à laquelle le système énergétique sera opérationnel. Déterminez quand le système énergétique sera opérationnel.
- Enregistrez l'électricité annuelle prévue qui sera produite par le système énergétique. Pour les systèmes éoliens et solaires, assurez-vous que les capacités éoliennes et solaires locales sont mentionnées.
- Confirmez si la totalité ou un % précis de la production d'énergie renouvelable sur place sera utilisée par le bâtiment. Tout changement prévu dans la production ou l'utilisation de l'énergie renouvelable doit être reflété dans les estimations annuelles de production d'énergie. La baisse de la production annuelle causée par la dégradation de l'équipement peut être incluse si ces valeurs sont disponibles.
- Obtenez l'intensité des émissions du réseau électrique provincial/territorial (P/T) pour votre emplacement. Les intensités des émissions doivent être dynamiques et correspondre au nettoyage des grilles P/T dans les années à venir. L'intensité des émissions P/T se trouve à [l'annexe B](#). Pour les collectivités éloignées qui ne sont pas reliées à un réseau P/T, utilisez le facteur d'émission (qui se trouve dans le [Rapport d'inventaire national du Canada \(2021\)](#)) pour le type d'énergie utilisé pour produire de l'électricité à cet endroit (p. ex. Génératrices diesel).
- Pour quantifier les émissions de GES, effectuez le calcul suivant :

Énergie générée par le système sur place (MWh/an) x intensité des émissions P/T (tonnes CO₂e/MWh) = émissions évitées en tonnes CO₂e/an

Remarque : En cas de remplacement du diesel ou d'un autre combustible, remplacez l'intensité des émissions P/T par le facteur d'émission du combustible correspondant.

- **Des conseils supplémentaires sur la façon de calculer les GES provenant de la production d'énergie peuvent être trouvés dans le module de lignes directrices sur les GES des énergies renouvelables d'INFC.**
- La production annuelle d'énergie, l'intensité des émissions et les émissions de GES associées doivent être présentées dans un tableau ou dans un autre format lisible.
- Énumérez toutes les hypothèses et références utilisées pour calculer la production d'électricité et les émissions de GES associées.

2.6 Total des émissions de GES liées à l'exploitation du projet

Mesures clés

- Pour chaque activité du projet, indiquez les émissions de GES associées dans un tableau comme celui ci-dessous.
- Calculez le total des tonnes de CO₂e par an en utilisant l'équation suivante :
Activité 1 + Activité 2 + Activité 3 – Activité 4 = Émissions totales du projet (tonnes de CO₂e/an)
- Additionnez toutes les années pour obtenir les tonnes cumulées de CO₂e sur la durée de vie du projet

Tableau 2.0 Émissions opérationnelles totales du projet
(tonnes de CO₂e)

Année	Activité 1 Électricité	Activité 2 Chauffage/ refroidissement (à base de combustible)	Activité 3 Émissions fugitives (frigorigènes)	Activité 4 Production d'énergie renouvelable	Émissions totales du projet
2023					
2024					
2025...					
2030					
2031...					
2050					
TOTAL					

Partie 3 : Scénario de référence

3.1 Description de référence

Le scénario de référence est le scénario de « maintien du statu quo » ou le cas de référence hypothétique par rapport auquel le rendement du projet en matière d'émissions de GES est mesuré. Dans le cadre de ce module de lignes directrices sur les GES, le scénario de référence le plus approprié pour les rénovations écologiques d'un bâtiment serait le suivant :

La poursuite de l'exploitation du bâtiment existant, qui comprend la consommation de diverses sources d'énergie et de réfrigérants en fonction de l'équipement actuel, des caractéristiques du bâtiment et de l'utilisation prévue du bâtiment.

La valeur de référence doit également respecter ces exigences :

- Tout changement important dans l'occupation ou l'utilisation du bâtiment visé au cours d'une année donnée doit être pris en compte dans le profil énergétique et des GES de l'immeuble.
- La capacité/occupation du bâtiment et des services fournis (y compris les fluctuations éventuelles pendant la durée de vie du projet) doit refléter celle du scénario du projet. Le niveau de production ou de services fournis doit être le même dans le projet que dans le scénario de référence, pour s'assurer que le projet ne réduit pas les émissions de GES uniquement en produisant moins de produits ou de services.
- Une base historique ne peut être utilisée que si les services du bâtiment et le taux d'occupation sont considérés comme stables et ne devraient pas changer dans un avenir prévisible. Les émissions de GES doivent être quantifiées en prenant la moyenne des trois dernières années de fonctionnement du bâtiment. Si un événement important a eu lieu au cours de l'une des trois dernières années, tel qu'un incendie ou une inondation dans le bâtiment, ce qui modifierait de manière substantielle le profil énergétique ou GES du bâtiment, cette année peut être exclue avec justification et l'année précédente immédiate doit être utilisée pour le calcul de la moyenne.
- Notez que la dégradation de l'équipement n'est pas actuellement prise en compte dans ce module de lignes directrices sur les GES.

Mesures clés

- *Rédigez une description du scénario de référence, qui comprend une description des activités et services opérationnels actuels du bâtiment, et comment ils diffèrent du scénario du projet.*
- *Si vous utilisez une base de référence historique, indiquez les années historiques qui seront utilisées pour produire les valeurs moyennes des diverses activités opérationnelles.*
- *Indiquez la taille du bâtiment de référence (surface au sol), sa capacité de fonctionnement maximale (et toute fluctuation prévue de la capacité) et les heures de fonctionnement prévues.*
- *Indiquez toutes les hypothèses du scénario de référence, le cas échéant.*

Partie 4 : Fonctionnement de référence

4.1 Détermination des activités et des éléments de référence en matière de GES

Dans cette section, toutes les activités pertinentes pour l'exploitation du scénario de référence sont précisées, y compris tous les éléments.

Les sources les plus courantes de GES liées aux bâtiments comprennent la consommation d'électricité, le chauffage et le refroidissement du bâtiment et l'utilisation de réfrigérants dans l'équipement et les composants du bâtiment.

Mesures clés

- En utilisant le tableau 2.0 [annexe A](#) comme guide, sélectionnez toutes les activités liées au scénario de base et rédigez une brève description de chaque activité.
- Assurez-vous que tous les renseignements sont présentés dans un tableau ou dans un autre format lisible.

4.2 Quantification de l'activité de référence 1 : Électricité (réseau)

La consommation d'électricité pendant l'exploitation du bâtiment est associée au chauffage et au refroidissement, à l'eau chaude domestique, à l'éclairage, aux prises de courant et aux autres équipements utilisant de l'électricité.

Mesures clés

- Déterminez la quantité d'électricité (MWh) qu'il est prévu d'utiliser dans le scénario de référence sur une base annuelle.
- L'estimation de la consommation d'électricité doit être disponible à partir des résultats de la modélisation énergétique, ou obtenue à partir de projets similaires en exploitation. Une moyenne de la consommation d'électricité du bâtiment au cours des trois dernières années (figurant sur les factures de services publics) peut également être utilisée si l'on utilise une base de référence historique.
- Tout changement prévu dans la capacité ou l'utilisation du bâtiment, tel que planifié dans le scénario du projet, doit se refléter dans la demande d'énergie prévue dans le scénario de référence.
- Obtenez l'intensité des émissions du réseau électrique provincial/territorial (P/T) pour votre emplacement. L'intensité des émissions doit être dynamique et refléter le nettoyage des réseaux P/T dans les années à venir. L'intensité des émissions P/T se trouve à [l'annexe B](#). Pour les collectivités éloignées qui ne sont pas reliées à un réseau P/T, utilisez le facteur d'émission (qui se trouve dans le [Rapport d'inventaire national du Canada \(2021\)](#)) pour le type d'énergie utilisé pour produire de l'électricité à cet endroit (p. ex. Génératrices diesel).
- Pour quantifier les émissions de GES, effectuez le calcul suivant :

Énergie (MWh/an) x intensité des émissions P/T (tonnes de CO₂e/MWh) = Émissions en tonnes de CO₂e/an

- La consommation annuelle d'énergie, l'intensité des émissions et les émissions de GES associées doivent être présentées dans un tableau ou dans un autre format lisible.
- Indiquez toutes les hypothèses et références utilisées pour calculer la consommation d'électricité du bâtiment et les émissions de GES associées.

4.3 Activité opérationnelle 2 : Chauffage et refroidissement (non électrique)

Le chauffage d'un bâtiment entraîne une grande quantité d'émissions de GES, surtout au Canada, où les hivers sont froids. Le chauffage et le refroidissement des bâtiments et des installations peuvent se faire par la combustion de gaz naturel, de mazout, de propane, de diesel et de bois.

Mesures clés

- Déterminez la quantité de combustible ($m^3/L/kg$) de chaque type qu'il est prévu d'utiliser dans le bâtiment pour le chauffage et le refroidissement sur une base annuelle.
- La consommation estimée pour le chauffage et le refroidissement doit être disponible à partir des résultats de la modélisation énergétique, ou obtenue à partir de projets similaires en exploitation. Une moyenne des trois dernières années de la consommation de combustible du bâtiment (figurant sur les factures de services publics) peut également être utilisée si l'on utilise une base de référence historique.
- Tout changement prévu dans la capacité ou l'utilisation du bâtiment dans le scénario du projet doit se refléter dans la demande de chauffage et de refroidissement prévue dans le scénario de référence.
- Obtenez les facteurs d'émission pertinents pour votre type de combustible et votre équipement de combustion. Les facteurs d'émission peuvent être obtenus depuis le [Rapport d'inventaire national du Canada \(2021\)](#). Notez que les facteurs d'émission sont présentés pour chacun des trois principaux gaz : CO_2 , CH_4 et N_2O . Pour obtenir un facteur d'émission en unités de CO_2e , multipliez chaque facteur d'émission pour le CO_2 , le CH_4 et le N_2O par leurs potentiels de réchauffement planétaire (PRP) respectifs sur 100 ans (1, 25 et 298 respectivement) et additionnez les trois valeurs.
- Pour quantifier les émissions de GES, effectuez le calcul suivant :

Combustible (m^3) x facteur d'émission particulier de la combustion du combustible (tonnes/ m^3) = Tonnes d'émissions CO_2e/an

(Le combustible peut être exprimé en L ou en m^3 – assurez-vous que les unités correspondent au facteur d'émission approprié.)

- L'utilisation annuelle de carburant, les facteurs d'émission et les émissions de GES associées sont plus utiles lorsqu'ils sont présentés dans un tableau ou dans un autre format lisible.

Dressez la liste de toutes les hypothèses et références utilisées pour calculer la consommation de combustible du bâtiment et les émissions de gaz à effet de serre associées, et indiquez toutes les spécifications pertinentes de l'équipement.

4.4 Quantification de l'activité de référence 3 : Émissions fugitives

La révision 2019 de l'édition 2006 des Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre définit l'équipement et les matériaux de climatisation, de réfrigération et d'extinction des incendies comme des sources potentielles d'émissions fugitives au cours de leur cycle de vie. Les émissions fugitives qui devraient être indiquées ici sont associées aux réfrigérants utilisés dans les pompes à chaleur, l'équipement de climatisation et l'équipement de réfrigération, y compris les refroidisseurs pour fabriquer de la glace dans les complexes récréatifs.

Mesures clés

- Énumérez tous les différents types d'équipement qui contiennent des réfrigérants dans le bâtiment.
- Déterminez le type et la quantité de réfrigérant (kg/tonnes) dans chaque pièce d'équipement et le niveau de fonctionnement visé de l'équipement. L'estimation de la capacité de refroidissement et de la capacité de réfrigérant (kg) devrait être disponible dans les spécifications du fabricant et/ou les plans du projet.

- Déterminez les taux de fuite annuels appropriés pour les différents types d'équipement (notez que les taux de fuite peuvent varier selon la phase de vie de l'équipement). Les taux de fuites sont indiqués dans le tableau suivant : [Table 2: GHG Protocol HFC Tool \(Version 1.0\)](#) (en anglais seulement).
- Pour quantifier les émissions de GES, effectuez le calcul suivant :

Capacité en réfrigérant (kg) x taux de fuite annuel (% de la capacité) x PRG du réfrigérant / 1000 = tonnes d'émission CO₂e/an

- Le type de réfrigérant, le taux de fuite annuel de réfrigérant pendant le fonctionnement et la durée de vie de l'équipement doivent être enregistrés pour chaque pièce d'équipement.
- Le [Calculateur GreenChill de l'EPA](#) peut être utilisé pour estimer les GES associés aux fuites de réfrigérant des sources de réfrigération (anglais seulement).
- Les émissions annuelles de GES résultant de fuites de réfrigérant doivent être présentées dans un tableau ou dans un autre format lisible.
- Énumérez toutes les hypothèses et références utilisées pour calculer l'utilisation/fuite de réfrigérant et les émissions de GES associées.

4.5 Quantification de l'activité de référence 4 : Production d'énergie renouvelable sur le site (s'il y a lieu)

Si le bâtiment produit de l'énergie renouvelable sur place pour éviter ou minimiser l'utilisation de l'électricité du réseau qui dégage plus de GES (ou du combustible diesel dans les régions éloignées), les réductions d'émissions résultant de l'utilisation de l'énergie renouvelable peuvent être prises en compte dans l'évaluation des GES.

Mesures clés

- Indiquez le type d'énergie renouvelable qui sera produit sur place, y compris la capacité du système. Indiquez depuis combien de temps le système énergétique est opérationnel.
- Indiquez la production d'électricité annuelle du système énergétique. Pour les systèmes éoliens et solaires, assurez-vous que les capacités éoliennes et solaires locales sont mentionnées en référence.
- Confirmez si la totalité ou un % précis de la production d'énergie renouvelable sur place sera utilisée par le bâtiment. Tout changement prévu dans la production ou l'utilisation de l'énergie renouvelable doit se refléter dans les estimations annuelles de production d'énergie. La baisse de la production annuelle causée par la dégradation de l'équipement peut être incluse si ces valeurs sont disponibles.
- Obtenez l'intensité des émissions du réseau électrique provincial/territorial (P/T) pour votre emplacement. L'intensité des émissions doit être dynamique et correspondre au nettoyage des réseaux P/T dans les années à venir. L'intensité des émissions P/T se trouve à [l'annexe B](#). Pour les collectivités éloignées qui ne sont pas reliées à un réseau P/T, utilisez le facteur d'émission (qui se trouve dans le [Rapport d'inventaire national du Canada \(2021\)](#)) pour le type d'énergie utilisé pour produire de l'électricité à cet endroit (p. ex. Génératrices diesel).
- Pour quantifier les émissions de GES, effectuez le calcul suivant :

Énergie générée par le système sur place (MWh/an) x intensité des émissions P/T (tonnes CO₂e/MWh) = émissions évitées en tonnes CO₂e/an

Remarque : En cas de remplacement du diesel ou d'un autre combustible, remplacez l'intensité des émissions P/T par le facteur d'émission du combustible correspondant.

- Des conseils supplémentaires sur la façon de calculer les GES provenant de la production d'énergie se retrouvent dans le **module de lignes directrices sur les GES des énergies renouvelables d'INFC**.
- La production annuelle d'énergie, l'intensité des émissions et les émissions de GES associées doivent être présentées dans un tableau ou dans un autre format lisible.
- Énumérez toutes les hypothèses et références utilisées pour calculer la production d'électricité et les émissions de GES associées.

4.6 Total des émissions de GES liées à l'exploitation de référence

Mesures clés

- Pour chaque activité du projet, indiquez les émissions de GES associées dans un tableau comme celui ci-dessous.
- Calculez le total des tonnes de CO₂e par an en utilisant l'équation suivante :
Activité 1 + Activité 2 + Activité 3 – Activité 4 = Émissions totales du projet (tonnes de CO₂e/an)
- Additionnez toutes les années pour obtenir les tonnes cumulées de CO₂e sur la durée de vie du projet

Tableau 4.0 Émissions opérationnelles totales du scénario de référence
(tonnes de CO₂e)

Année	Activité 1 Électricité	Activité 2 Chauffage/ refroidissement (à base de combustible)	Activité 3 Émissions fugitives (frigorigènes)	Activité 4 Production d'énergie renouvelable	Total des émissions de référence
2023					
2024					
2025...					
2030					
2031...					
2050					
TOTAL					

Partie 5 : Total des émissions nettes de GES

5.1 Réductions totales des émissions nettes de GES

L'équation générale pour calculer les réductions totales des émissions de GES est la suivante :

Émissions de référence – émissions du projet = réductions totales des émissions de GES.

Les réductions d'émissions sont calculées par année de la durée de vie du projet, en soustrayant les émissions du projet des émissions de référence. Ensuite, toutes les réductions d'émissions par année sont additionnées pour obtenir une estimation des réductions d'émissions totales entraînées par la mise en œuvre du projet.

Mesures clés

- Entrez les valeurs d'émission du projet et de référence dans un tableau (exemple fourni ci-dessous). Selon l'Optique des changements climatiques, les valeurs suivantes doivent être mises en évidence : **Réductions totales des émissions en 2030** (une année seulement) et **émissions totales cumulées sur la durée de vie du projet**.
- Calculez les réductions totales des émissions de GES en soustrayant les émissions du projet des émissions de référence.

Tableau 5.0 Réductions nettes totales des GES
(tonnes de CO₂e)

Année	Émissions de référence	Émissions du projet	Total des réductions
2023			
2024			
2025...			
2030			
2031...			
2050			
TOTAL			

ANNEXE A - Activités GES des bâtiments rénovés et renseignements connexes

Activité 1	Description	Éléments	Données requises	Sources de données	Variables finales
Consommation d'électricité	Consommation d'électricité utilisée pour le fonctionnement du bâtiment et des divers équipements	Système d'éclairage	Nombre/type de dispositif d'éclairage Puissance des lampes Heures de fonctionnement par an	Registres internes Renseignements sur le fabricant Estimations internes Vérifications énergétiques Valeurs moyennes/par défaut	Électricité (kWh)
		Équipement de chauffage et de refroidissement des locaux	Quantité/Type d'équipement Efficacité de l'équipement Heures de fonctionnement par an	Registres internes Renseignements sur le fabricant Estimations internes Vérifications énergétiques Valeurs moyennes/par défaut	Électricité (kWh)
		Prises de courant, équipements divers (p. ex. chauffe-eau et équipement propre à l'industrie)	Quantité/Type d'équipement Efficacité de l'équipement Heures de fonctionnement par an	Registres internes Renseignements sur le fabricant Estimations internes Vérifications énergétiques Valeurs moyennes/par défaut	Électricité (kWh)
Activité 2	Description	Élément	Données requises	Sources de données	Variables finales

Chauffage et refroidissement (non électrique)	Consommation d'énergie pour le chauffage et le refroidissement du bâtiment	Fournaises, chaudières, climatisation, échangeurs de chaleur, géothermie, thermopompes et humidificateurs	Quantité/Type d'équipement Efficacité de l'équipement Heures de fonctionnement par an	Registres internes Renseignements sur le fabricant Estimations internes Vérifications énergétiques Valeurs moyennes/par défaut	Combustible (L, m3)
		Installation de chauffage centralisée	GJ/MWh consommés (vapeur, eau de chauffage et/ou eau réfrigérée) Mélange de combustibles et efficacité du système (65 % par défaut)	Dossiers des achats Factures d'énergie Registres de l'énergie mesurée	Combustible
Activité 3	Description	Élément	Données requises	Sources de données	Variables finales
Fonctionnement de l'équipement de réfrigération, de climatisation et de procédé	Les émissions de HFC et de PFC s'échappent lors du fonctionnement des équipements, lors de procédés particuliers (p. ex. réalisation d'une patinoire) ou lors de l'entretien et des réparations.	Systèmes de climatisation commerciaux, thermopompes	Type/nombre d'unités Types de réfrigérants utilisés R-22). Capacité de charge de frigorigène de chaque pièce d'équipement Taux de fuite annuel ou nombre moyen de livres rechargés au cours de la dernière année	Registres internes Renseignements sur le fabricant Estimations internes Vérifications énergétiques Valeurs moyennes/par défaut Tableaux du GIEC	HFC PFC (Kg/tonnes)
		Réfrigération/congélateurs commerciaux	Type/nombre d'unités Types de réfrigérants utilisés Capacité de charge de frigorigène de chaque pièce d'équipement Taux de fuite annuel ou nombre moyen de livres rechargés au cours de la dernière année	Registres internes Renseignements sur le fabricant Estimations internes Vérifications énergétiques Tableaux du GIEC Valeurs moyennes/par défaut	HFC PFC (Kg/tonnes)
		Procédés industriels (refroidisseurs)	Type/nombre d'unités Types de réfrigérants utilisés	Registres internes Renseignements sur le fabricant	HFC PFC (Kg/tonnes)

			Capacité de charge de frigorigène de chaque pièce d'équipement Taux de fuite annuel ou nombre moyen de livres rechargés au cours de la dernière année	Estimations internes Vérifications énergétiques Valeurs moyennes/par défaut Tableaux du GIEC	
Activité 4	Description	Élément	Données requises	Sources de données	Variables finales
Production d'énergie renouvelable	Le bâtiment peut produire sa propre énergie en utilisant des énergies renouvelables comme l'énergie éolienne ou solaire.	Panneaux solaires ou éoliennes	Capacité de production Modèles/âge de l'équipement Efficacité de l'équipement Durée de vie technique et taux de dégradation de l'équipement	Spécifications des fabricants Mesure/débit direct	Électricité (kWh)
Remarques : <ul style="list-style-type: none"> • Autres sources : dossiers internes, services publics, données d'enquêtes locales, Statistique Canada, base de données complète sur la consommation d'énergie, Office de l'efficacité énergétique, Ressources naturelles Canada, etc. • Sources de renseignements complémentaires : <i>Actes de vente, factures, contrats de service, dessins techniques, vérifications énergétiques, modélisation énergétique, permis d'électricité, permis de construction et factures énergétiques.</i> 					

ANNEXE B - Intensités moyennes des émissions du réseau électrique P/T (tonnes/MWh)*

Région	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Alberta	0.517	0.446	0.357	0.250	0.232	0.211	0.225	0.223	0.217	0.208	0.207	0.201	0.204	0.203	0.203	0.204
Colombie-Britannique	0.004	0.002	0.003	0.003	0.004	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Manitoba	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Nouveau-Brunswick	0.276	0.259	0.269	0.268	0.275	0.273	0.274	0.272	0.258	0.252	0.124	0.116	0.124	0.113	0.123	0.114
Terre-Neuve	0.091	0.068	0.012	0.012	0.012	0.011	0.011	0.011	0.011	0.010	0.010	0.010	0.011	0.010	0.010	0.009
Territoires du Nord-Ouest	0.058	0.067	0.062	0.051	0.017	0.008	0.008	0.008	0.010	0.012	0.014	0.016	0.020	0.014	0.013	0.009
Nouvelle-Écosse	0.634	0.562	0.458	0.457	0.463	0.464	0.417	0.401	0.384	0.361	0.118	0.116	0.112	0.109	0.105	0.101
Nunavut	0.747	0.747	0.744	0.712	0.635	0.498	0.480	0.469	0.470	0.455	0.457	0.442	0.435	0.447	0.454	0.458
Ontario	0.034	0.044	0.067	0.065	0.066	0.077	0.093	0.081	0.067	0.064	0.062	0.060	0.058	0.041	0.035	0.030
Île-du-Prince-Édouard	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Québec	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Saskatchewan	0.410	0.366	0.299	0.306	0.252	0.249	0.253	0.221	0.173	0.167	0.163	0.157	0.146	0.142	0.137	0.133
Territoire du Yukon	0.045	0.121	0.068	0.077	0.086	0.089	0.099	0.074	0.046	0.029	0.018	0.014	0.018	0.023	0.032	0.041

Région	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
Alberta	0.206	0.207	0.209	0.210	0.212	0.213	0.215	0.216	0.217	0.219	0.220	0.221	0.221	0.221	0.222
Colombie-Britannique	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Manitoba	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Nouveau-Brunswick	0.124	0.111	0.118	0.114	0.129	0.129	0.120	0.121	0.122	0.124	0.125	0.126	0.128	0.130	0.131
Terre-Neuve	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
Territoires du Nord-Ouest	0.008	0.006	0.006	0.006	0.008	0.025	0.026	0.031	0.020	0.018	0.016	0.017	0.019	0.020	0.022
Nouvelle-Écosse	0.094	0.088	0.088	0.086	0.084	0.082	0.081	0.079	0.076	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.073
Nunavut	0.470	0.482	0.488	0.488	0.501	0.505	0.515	0.523	0.525	0.529	0.535	0.544	0.547	0.556	0.561
Ontario	0.024	0.021	0.019	0.017	0.016	0.015	0.015	0.015	0.014	0.013	0.011	0.009	0.009	0.011	0.013
Île-du-Prince-Édouard	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Québec	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Saskatchewan	0.130	0.126	0.123	0.121	0.117	0.115	0.112	0.108	0.105	0.098	0.095	0.092	0.089	0.085	0.082
Territoire du Yukon	0.054	0.067	0.052	0.039	0.027	0.019	0.013	0.017	0.020	0.026	0.033	0.042	0.050	0.034	0.022

Remarques :

1. Le facteur d'émission du réseau est défini comme suit : (émissions de la production des services publics) + (ventes nettes de l'industrie au réseau par secteur) x (facteur d'émission de la production d'électricité industrielle) *divisé par* la consommation d'électricité du réseau.
2. Île-du-Prince-Édouard : L'intensité des émissions pour la production de l'Î.-P.-É. utilise l'intensité des émissions du Nouveau-Brunswick, car la production de l'Î.-P.-É. est constituée d'énergie éolienne non répartissable et le reste est importé.
3. Colombie-Britannique, Manitoba et Québec : Les réseaux électriques de la Colombie-Britannique, du Manitoba et du Québec ne produisent aucune émission. La génération d'émissions résiduelles n'est pas considérée comme pertinente.
4. Pour d'autres intensités d'émissions de l'électricité de la Colombie-Britannique, consultez les intensités d'émissions provinciales qui se trouvent [ici](#) (en anglais seulement).
5. D'autres intensités d'émissions disponibles pour la province de Québec se trouvent [ici](#).

Source : Projections des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques au Canada 2021 : [Projections des émissions de gaz à effet de serre du Canada - Données d'Environnement et Changement climatique Canada](#)

***Les intensités des émissions seront mises à jour périodiquement. Veuillez consulter le site Web sur l'Optique des changements climatiques d'INFC pour obtenir la version la plus récente du tableau des intensités des émissions moyennes P/T du réseau électrique.**

ANNEXE C - Références

Gouvernement de l'Alberta. juin 2018. *Protocole de quantification pour les projets d'efficacité énergétique, version 2.0.*

ECCC. Environnement et Changement climatique Canada. 2019. *Rapport d'inventaire national. 1990-2018 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada.*

Banque européenne d'investissement. Décembre 2018. *EIB Project Carbon Footprint Methodologies, Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 11.*

Fédération canadienne des municipalités, ICLEI, Gouvernements locaux pour la durabilité. 2020. *Guide sur la quantification des réductions de GES au niveau d'un projet.*

Organisation internationale de normalisation. 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.*

The Climate Registry, California. 2019. *General Reporting Protocol, GHG Emissions Quantification Methods, C-1, Version 3.0.*

CCNUCC, Mécanisme de développement propre. 29 novembre 2018. *EB 101, Annexe 14, Méthodologie à petite échelle, Mesures d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables dans les nouveaux bâtiments résidentiels, Version 2.*

CCNUCC, Mécanisme de développement propre. 16 octobre 2009. *EB 50, Annex 15, Tool to determine the remaining lifetime of equipment, Version 1.*

U.S. Department of Energy, Office of Policy and International Affairs. Mars 2006. *Technical Guidelines, Voluntary Reporting of Greenhouse Gases.*

U. S. Environmental Protection Agency, *GreenChill Store Certification Program [Overview]*. Disponible en ligne au : <https://www2.epa.gov/greenchill>.

U.S. Environmental Protection Agency. *Greenhouse Gas Emissions, Overview of Greenhouse Gases.* <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases> (en anglais seulement).

U.S. Environmental Protection Agency. Janvier 2014. *January 2014 GES Inventory Guidance, Direct Fugitive Emissions from Refrigeration, Air Conditioning, Fire Suppression and Industrial Gases.*

WRI et WBCSD (World Resources Institute et World Business Council for Sustainable Development). 2013. *Protocole de comptabilisation des GES pour les projets.*