



Émissions de gaz à effet de serre

APERÇU

L'énergie consommée par les bâtiments commerciaux produisent des émissions importantes de gaz à effet de serre (GES), ce qui signifie que les bâtiments représentent une proportion importante de votre inventaire de GES. Pour vous aider à évaluer votre empreinte d'émissions associées à votre consommation énergétique, Portfolio Manager comprend plusieurs paramètres d'émissions de GES qui quantifient ces émissions et vous procurent un moyen de comprendre la manière dont elles sont générées.

- **Émissions totales.** Les émissions totales sont la mesure principale qui quantifie la majorité des GES associés aux bâtiments commerciaux. Les émissions totales peuvent être sous-divisées par composantes, également disponibles dans Portfolio Manager :
 - **Émissions directes.** Les émissions provenant de la combustion de carburants à votre bâtiment. Par exemple, le gaz naturel consommé pour chauffer votre propriété.
 - **Émissions indirectes.** Les émissions associées à l'achat d'énergie auprès d'un fournisseur de services publiques. Par exemple, les émissions associées à la production d'électricité ou de vapeur d'un système collectif.
- **Émissions dû à la biomasse.** Les émissions dû à la biomasse constituent un élément supplémentaire à votre inventaire. Il s'agit d'émissions associées à la combustion de carburants biogéniques sur le site, comme le bois. Bien que la combustion se produise sur place, ces émissions sont calculées de manière distincte des émissions de combustible fossile, car les émissions de biomasse peuvent ou non réduire les émissions de carbone, selon le type et la source des ressources de biomasse.

Le calcul des émissions est basé sur des facteurs d'émissions qui sont multipliés par vos valeurs d'énergie du site. Ces facteurs comprennent les émissions de dioxyde de carbone, de méthane et d'oxyde de diazote afin de produire une valeur d'équivalence de dioxyde de carbone. Portfolio Manager utilise des facteurs spécifiques pour les États-Unis et le Canada, qui sont régionalisés pour tenir compte des variations au sein du pays. Les facteurs des États-Unis sont utilisés pour les propriétés dans d'autres pays.

L'énergie verte (électricité générée par des ressources renouvelables privilégiées du point de vue environnemental, dont les ressources solaires, éoliennes, géothermiques, ainsi que les biomasses et l'hydroélectricité à faible impact) peut jouer un rôle important pour votre inventaire d'émissions. L'énergie verte peut être obtenue au site ou hors site. Nous incluons diverses mesures pour vous permettre de comprendre les avantages en matière d'émissions.

- **Énergie verte hors site.** Lorsque vous faites l'achat d'énergie verte hors site, vous achetez de l'électricité du réseau accompagnée par des avantages environnementaux définis par des certificats d'énergie renouvelable (CER). Nous montrons les émissions associées à un achat traditionnel ainsi que les émissions évitées et le résultat net de gains en émissions associés à l'énergie verte.
- **Énergie verte sur place.** Lorsque vous possédez un système d'énergie renouvelable sur place, les répercussions sur les émissions sont fonction de la possession des CER. Si vous possédez les CER, l'énergie verte sur place ne comporte aucune émission dans votre inventaire de GES, et vous pouvez également effectuer le suivi des émissions totales évitées associées au système. Si vous ne possédez pas les CER, vous ne pouvez pas réclamer un avantage environnemental.



Cette référence technique est divisée dans les sections suivantes :

LA VALEUR D'UN INVENTAIRE DE GES.....	3
CALCUL DES ÉMISSIONS DIRECTES	4
CALCUL DES ÉMISSIONS INDIRECTES.....	5
CALCUL DES ÉMISSIONS DE BIOMASSE.....	6
ÉMISSIONS ÉVITÉES AVEC L'ÉNERGIE VERTE	7
FACTEURS D'ÉMISSION DE GES DE RÉFÉRENCE	8

LA VALEUR D'UN INVENTAIRE DE GES

Le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde de diazote (N₂O) sont les principaux gaz à effet de serre (GES) évacués dans l'atmosphère par la combustion de carburants fossiles et de biomasse utilisés pour chauffer et alimenter les bâtiments commerciaux. L'énergie consommée dans les bâtiments commerciaux aux États-Unis et dans les bâtiments commerciaux, institutionnels et résidentiels au Canada comptent pour près de 17% des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans chaque pays.^{1,2} De plus, en Amérique du Nord, les émissions de GES du secteur des bâtiments commerciaux augmentent plus rapidement que celles des secteurs de l'habitation, du transport et des industries.³ Cela fait du secteur des bâtiments commerciaux une cible de choix pour les organisations qui souhaitent adopter des programmes de gestion énergétique et de réduction des GES. Le suivi et la gestion de votre empreinte de GES vous permettent d'améliorer votre bénéfice net tout en aidant à combattre les changements climatiques à l'échelle mondiale.

Portfolio Manager est conçu pour vous permettre de répertorier, suivre et communiquer les émissions de GES associés à la consommation énergétique des bâtiments dans votre portefeuille. Cela comprend divers paramètres et graphiques qui démontrent le rendement en matière d'émissions de GES. Une stratégie efficace de réduction des GES peut non seulement comprendre l'efficacité énergétique de vos bâtiments, mais également l'achat d'énergie verte pour veiller à ce que l'énergie de vos bâtiments provienne de sources dont l'empreinte de GES est réduite. Portfolio Manager offre donc plusieurs paramètres qui vous permettent de comprendre les avantages environnementaux de l'énergie verte sur place et hors site.

La méthodologie de calcul des émissions de GES dans Portfolio Manager s'appuie sur le *Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard* élaboré par le World Resources Institute (WRI) et le World Business Council for Sustainable Development.⁴ Ce protocole a été élaboré pour soutenir et guider la comptabilisation et le signalement des GES afin de fournir un compte rendu pertinent, complet, consistant et transparent des émissions de GES d'une organisation. À titre de norme mondiale, elle sert de fondation pour les directives de comptabilisation, de gestion et de signalement fournies par le Corporate Climate Leadership Center de l'Environmental Protection Agency (EPA), ainsi que pour les programmes de registres, de signalement et de reconnaissance de l'état et des organisations non-gouvernementales. Les détails particuliers des calculs dépendent du type d'émission, comme démontré aux sections suivantes.

Veuillez prendre note que Portfolio Manager ne prend pas en compte la consommation énergétique des véhicules utilisés sur le site, des processus industriels et de fabrication, ni des émissions fugitives de frigorigènes découlant de l'utilisation par le bâtiment d'équipement de réfrigération ou de climatisation. Ce sont des contributeurs importants à l'empreinte des GES d'une organisation, mais ils dépassent la portée de Portfolio Manager.

¹ Environmental Protection Agency des États-Unis, *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks 1990-2015*. Tableau 2-12: U.S. Greenhouse Gas Emissions by Economic Sector and Gas with Electricity-Related Emissions Distributed (MMT CO₂ Eq.) and Percent of Total in 2015. Publié le 15 avril, 2017. https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-02/documents/2017_complete_report.pdf (disponible en anglais seulement).

² *Rapport final du Groupe de travail sur les possibilités d'atténuation spécifiques*. Section 6.4, « Environnement bâti ». Publié en 2016. https://www.canada.ca/content/dam/eccc/migration/cc/content/6/4/7/64778dd5-e2d9-4930-be59-d6db7db5cbc0/wg_report_specific_mitigation_opportunities_fr_v03.pdf.

³ IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007, 6.2 Trends in Building Sector Emissions. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007 B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds) Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, É.-U.

⁴ World Resources Institute et le World Business Council for Sustainable Development, *The Greenhouse Gas Protocol; A Corporate Accounting and Reporting Standard*. Édition révisée. <http://www.ghgprotocol.org/> (disponible en anglais seulement).

Mises à jour du protocole de l'institut WRI et émissions de catégorie 2

En janvier 2015, le World Resource Institute a modifié la norme de comptabilisation et de déclaration des résultats pour les entreprises de son protocole des gaz à effet de serre dans le but d'actualiser les exigences et les pratiques exemplaires de comptabilisation et de déclaration des résultats des émissions indirectes (ou de catégorie 2).⁵ Selon certains de ces changements, on demande maintenant que les émissions indirectes soient calculées et présentées sous deux formes : à partir d'un procédé *géolocalisé* s'appuyant sur les facteurs des émissions moyennes du réseau, et d'une méthode *fondée sur le marché* utilisant des facteurs d'émissions propres au fournisseur d'énergie. La comptabilisation et la déclaration des achats d'énergie verte touchant les émissions de catégorie 2 ont également été remaniées. L'approche utilisée actuellement dans Portfolio Manager ressemble le plus à la nouvelle méthode *géolocalisée*. L'EPA est en train d'évaluer des modifications éventuelles pour s'aligner plus étroitement avec la méthode *géolocalisée* et pour faciliter la méthode *fondée sur le marché* dans le futur.

Surveillance des émissions au fil du temps

Le calcul de la consommation d'énergie et le rendement environnemental d'un bâtiment dans Portfolio Manager se fait par l'application d'un ensemble de facteurs thermiques et d'émissions de combustibles sur la consommation antérieure d'énergie d'un bâtiment. Ces facteurs (décrits dans les dernières sections ci-après) sont mis à jour sur une base annuelle à l'aide des plus récents ensembles de données disponibles. Par l'application de facteurs révisés à toutes les périodes antérieures de consommation d'énergie, Portfolio Manager recalcule vos émissions des années passées, fixant de façon efficace les bases des nouvelles émissions pour vos bâtiments. Les utilisateurs de Portfolio Manager peuvent imprimer annuellement les rapports dans le but de documenter les mesures de leurs émissions passées.

CALCUL DES ÉMISSIONS DIRECTES

Pour calculer les émissions directes de GES, Portfolio Manager utilise une approche dite d'analyse de carburant par défaut. Cette approche n'exige que l'entrée du type et de la quantité de carburant. Cette approche élimine le besoin d'obtenir de vos fournisseurs les caractéristiques particulières des carburants, car elle utilise des facteurs propres à chaque carburant pour la valeur de chauffage, la concentration de carbone, le rapport de carbone au CO₂ (12:44) et le facteur d'oxydation de carbone (100 %). Il est à noter que cette méthodologie tient compte uniquement des émissions qui se produisent à votre bâtiment. Le fournisseur est responsable des émissions qui peuvent se produire lors du forage, de l'extraction ou du raffinage des carburants. Elles ne comptent pas dans votre inventaire de GES.

Alors que l'approche d'analyse de carburant par défaut permet d'obtenir une estimation directe des émissions de CO₂, l'estimation des émissions directes de CH₄ et de N₂O est beaucoup plus complexe. Contrairement aux émissions de CO₂, les émissions de CH₄ et de N₂O dépendent non seulement des caractéristiques de carburant, mais également de la technologie de combustion (taille, année, entretien et fonctionnement), des caractéristiques de combustion, de l'utilisation d'équipement de lutte contre la pollution et des conditions environnementales ambiantes. Heureusement, ces émissions directes ne représentent qu'un petit pourcentage de l'empreinte de GES d'un bâtiment (<1 %). Les facteurs particuliers au carburant du secteur commercial pour la technologie, les caractéristiques et les contrôles de combustion sont donc considérés comme étant suffisants pour l'estimation des émissions de CH₄ et de N₂O associés à la combustion de carburants sur place.

⁵ World Resources Institute et World Business Council for Sustainable Development, *The Greenhouse Gas Protocol; GHG Protocol Scope 2 Guidance, une révision au norme de comptabilisation et de déclaration des résultats pour les entreprises de son protocole des GES.* http://ghgprotocol.org/scope_2_guidance (disponible en anglais seulement).

Pour calculer les émissions directes de GES :

1. La consommation énergétique facturée ou mesurée pour chaque carburant est convertie des unités natives à des MBtu. Les carburants livrés, facturés ou mesurés en unités de masse ou de volume (c.-à-d. pi^3 , tonnes, gallons) sont convertis en énergie au moyen des facteurs de contenu thermique standard.
2. L'énergie totale du site pour chaque carburant est multipliée par un facteur d'équivalence de CO_2 unique qui intègre le potentiel de réchauffement de la planète de référence pour chaque gaz ($\text{CO}_2=1$, $\text{CH}_4=25$, et $\text{N}_2\text{O}=298$).⁶
 - a. Aux États-Unis, ces facteurs sont calculés à l'échelle nationale (chaque carburant est doté d'un facteur).
 - b. Au Canada, les facteurs pour le mazout sont utilisés à l'échelle nationale, mais les facteurs de gaz naturel varient selon la province ou territoire. Des facteurs particuliers pour chaque pays sont présentés dans la dernière section de ce document.
3. Les émissions directes sont totalisées pour l'ensemble des carburants (p. ex., huile, gaz, etc.) et signalées comme mesure des émissions directes dans Portfolio Manager.
4. Les émissions directes sont également comprises dans les émissions totales de GES.

CALCUL DES ÉMISSIONS INDIRECTES

Les émissions indirectes découlent de l'achat d'un produit énergétique auprès d'un fournisseur de services publics, comme l'électricité ou la vapeur d'un système collectif. Lorsque ces formes d'énergie secondaires sont achetées, les émissions se produisent à la centrale où la vapeur et l'électricité sont produites. Ces facteurs sont appliqués à la consommation énergétique de votre site et tiennent compte des émissions associées à la génération de chaleur (ou d'alimentation). Toutefois, les émissions associées aux pertes énergétiques liées à la livraison de cette énergie (p. ex., sur les lignes de transmission et de distribution) sont attribuées au fournisseur et non à votre bâtiment. Les principales sources d'émissions indirectes sont l'électricité, la vapeur d'un système collectif, l'eau chaude d'un système collectif et l'eau refroidie d'un système collectif.

Chauffage et refroidissement d'un système collectif

Portfolio Manager utilise des valeurs des facteurs d'émissions par défaut pour déterminer les émissions indirectes d'énergie de chauffage et de refroidissement d'un système collectif achetée auprès d'un fournisseur hors site. Cette approche a été choisie pour sa simplicité; elle n'exige que l'entrée du type et de la quantité de carburant municipal utilisé dans vos bâtiments. L'utilisation de facteurs d'émission par défaut élimine le besoin d'obtenir de votre fournisseur les valeurs de facteurs pour l'efficacité de la chaudière, le mélange de carburant ou les émissions du carburant. Toutefois, cette approche vous oblige à obtenir la méthode de production générale de l'eau refroidie de votre fournisseur d'énergie.

Pour calculer les émissions indirectes de GES provenant du chauffage et du refroidissement municipal :

⁶ Le potentiel de réchauffement de la planète sur 100 ans de chaque gaz à effet de serre ($\text{CO}_2=1$, $\text{CH}_4=25$, and $\text{N}_2\text{O}=298$) évalue la capacité de forçage radiatif de chaque gaz relative à la capacité de CO_2 , qui est considéré le gaz de référence. Le potentiel de réchauffement de la planète sur 100 ans provient du quatrième Rapport d'évaluation du GIEC, 2007 : http://www.ipcc.ch/home_languages_main_french.shtml. D'autres informations sur l'utilisation du quatrième rapport sont disponibles au <https://www.epa.gov/climateleadership/center-corporate-climate-leadership-ghg-emission-factors-hub> (disponible en anglais seulement).

1. La consommation énergétique du site facturée ou mesurée pour chaque carburant est convertie des unités natives à des MBtu. Les carburants livrés, facturés ou mesurés en unités de masse ou de volume (c.-à-d. lb de vapeur) sont convertis en énergie au moyen des facteurs de contenu thermique standard.⁷
2. L'énergie totale du site pour chaque carburant est multipliée par un facteur d'équivalence de CO₂ qui intègre la contribution des gaz CO₂, CH₄, et N₂O.
 - a. Le Canada utilise une approche similaire. Par contre, les facteurs canadiens sont différents des facteurs américains.
3. Les émissions indirectes découlant de la consommation énergétique collective sont ajoutées aux émissions électriques indirectes pour calculer vos mesures d'émissions indirectes dans Portfolio Manager.
4. Les émissions indirectes sont également comprises dans les émissions totales de GES.

Électricité

Portfolio Manager utilise des facteurs régionaux de GES pour calculer les GES associés à la consommation électrique. Contrairement à l'approche par carburant par défaut des émissions directes et indirectes des systèmes collectifs, l'approche du calcul de la consommation électrique est basée sur les données de la centrale obtenues des propriétaires et exploitants des services publics. Pour les États-Unis, ces facteurs régionaux sont définis avec la base de données Emissions & Generation Resource Integrated Database (eGRID) de l'EPA. Pour le Canada, ces facteurs sont tirés du Rapport d'inventaire national : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada.

Pour calculer les émissions indirectes de GES provenant de l'électricité :

1. La consommation énergétique du site facturée ou mesurée pour chaque source est convertie des unités natives aux MBtu.
2. L'énergie totale du site pour chaque source est multipliée par un facteur d'équivalence de CO₂ unique qui intègre la contribution des gaz CO₂, CH₄, et N₂O.
 - a. Aux États-Unis, il s'agit des facteurs régionaux déterminés selon les sous-régions eGRID.
 - b. Au Canada, les facteurs sont définis au niveau provincial ou territorial.
3. Les émissions indirectes découlant de la consommation énergétique électrique sont ajoutées aux émissions indirectes d'énergie de système collectif pour calculer vos mesures d'émissions indirectes dans Portfolio Manager.
4. Les émissions indirectes sont également comprises dans les émissions totales de GES.

CALCUL DES ÉMISSIONS DE BIOMASSE

Les émissions de biomasse découlent de la combustion de carburants biogéniques. Les émissions de biomasse provenant de bâtiments sont semblables à d'autres émissions directes en ce sens qu'elles reflètent les émissions produites lors de la combustion de carburant au site. Bien que la combustion se produise au site, les émissions provenant de la biomasse sont habituellement suivies et signalées de manière distincte aux émissions directes provenant de combustibles fossiles. Présentement, Portfolio Manager n'offre qu'un seul carburant biogénique : le bois. Il existe un facteur national pour les émissions du bois qui est appliqué aux États-Unis et un facteur national différent appliqué au Canada.

⁷ On suppose que la vapeur collective est livrée à 150 psi manométrique (vapeur saturée) avec une valeur Btu de 1 194 Btu/lb. Lettre de Robert P. Thornton, Président, International District Energy Association, à Felicia Ruiz, Gestionnaire du programme Combined Heat and Power Partnership de l'EPA, 15 août 2008.

Pour calculer les émissions indirectes de GES provenant du bois :

1. Tous les compteurs de combustion de bois (le seul biocombustible) sont convertis des unités natives aux MBtu.
2. L'énergie totale du site pour le bois est multipliée par un facteur d'équivalence de CO₂ unique qui intègre la contribution des gaz CO₂, CH₄, et N₂O.
 - a. Aux États-Unis, on applique un facteur national.
 - b. Un facteur national différent est utilisé au Canada.
3. Les émissions provenant de la combustion du bois sont signalées en tant qu'émissions de biomasse.

Afin de permettre une évaluation et une reddition de compte distincte, les émissions de biomasse **ne sont pas comprises** dans les émissions totales de GES.

ÉMISSIONS ÉVITÉES AVEC L'ÉNERGIE VERTE

L'énergie verte correspond à un type particulier d'électricité qui est produite à partir de sources renouvelables (p.ex. solaire, éolien, etc.) et qui ne comporte aucune émission. La méthodologie qu'utilise Portfolio Manager pour tenir compte de l'énergie verte dans l'inventaire d'émissions est fonction du lieu de génération de l'énergie verte : au site ou hors site. Pour un examen complet de l'énergie verte, y compris des informations sur l'analyse comparative et les paramètres de rendement, veuillez consulter notre référence technique sur l'énergie verte, disponible à : https://portfoliomanager.energystar.gov/pdf/reference/Green%20Power_fr_CA.pdf.

Énergie verte hors site

Lorsque vous faites l'achat d'énergie verte hors site, vous achetez toujours de l'électricité du réseau. Conformément au protocole standard, il existe trois mesures associées :

- **Inventaire de GES.** Pour établir votre inventaire de GES de départ, on applique les procédures standard pour l'électricité. C'est-à-dire que votre inventaire de départ comprend les émissions provenant de votre achat d'électricité, peu importe les rajustements pour l'énergie verte. **Choisissez cette mesure si vous suivez la méthode géolocalisée du protocole du WRI.**
- **Émissions évitées.** Le calcul des émissions évitées est établi sur le lieu où est produite l'énergie verte et qui peut être différent du lieu de votre bâtiment. Ce lieu est spécifié dans un certificat d'énergie renouvelable (CER), qui quantifie les avantages environnementaux de votre achat d'énergie verte. Les facteurs d'émission utilisés pour calculer les émissions évitées sont résolus au même niveau régional que les facteurs associés à la consommation électrique. Toutefois, les facteurs eux-mêmes sont différents. Alors que les émissions électriques associées à l'utilisation d'électricité fournie au moyen d'un réseau sont calculées au moyen d'un « facteur de taux d'émissions de sortie totales », les émissions évitées de l'énergie verte sont calculées au moyen de facteurs « marginaux » ou « hors charge de base ». L'utilisation de ces facteurs procure une meilleure estimation des réductions associées à la réduction de l'électricité utilisée, soulignant le fait que lorsque la charge diminue, la sortie d'alimentation de pointe ou hors charge de base est réduite la première.⁸

⁸ Environmental Protection Agency des États-Unis, *Climate Leaders Greenhouse Gas Inventory Protocol Optional Modules Methodology for Project Type: Green Power and Renewable Energy Certificates (RECs)*, version 2.1, novembre 2008. http://www.epa.gov/climateleadership/documents/greenpower_guidance.pdf (disponible en anglais seulement).

- **Émissions nettes.** Vos émissions nettes correspondent à votre inventaire de GES moins les émissions évitées.

Énergie verte sur place

Lorsque vous possédez un système d'énergie renouvelable sur place, les répercussions sur les émissions sont fonction de la possession des certificats d'énergie renouvelable (CER). Les CER quantifient l'avantage environnemental de votre énergie verte et ils peuvent être vendus de manière indépendante à l'énergie (kWh). Si vous vendez les CER, vous ne pouvez plus affirmer que vous utilisez de l'énergie « verte ».

- **Inventaire de GES.** Si vous détenez les CER, un système au site n'ajoute aucune émission à votre inventaire. Si vous ne détenez pas les CER, le système au site est compté en utilisant le taux d'émissions électriques standard pour votre emplacement.
- **Émissions évitées.** Si vous détenez les CER, les émissions évitées sont comptées en utilisant les facteurs marginaux pour votre région. Si vous ne détenez pas les CER, aucune émission n'est évitée.
- **Émissions nettes.** Puisque votre énergie verte n'ajoute déjà pas d'émissions à votre inventaire de GES, aucun rajustement supplémentaire n'est nécessaire pour l'alimentation verte au site. Vos émissions nettes correspondent à votre inventaire de GES.

Il est très important de clarifier que les émissions d'énergie verte au site sont basées sur la quantité totale d'énergie que votre bâtiment consomme de votre système au site. L'exportation d'énergie renouvelable au réseau ne change en rien les exigences énergétiques de votre bâtiment et donc ne produit aucun effet compensatoire sur la consommation électrique du bâtiment. Il n'est pas acceptable d'entrer une lecture de compteur nette qui enregistre la différence entre la quantité importée du réseau et la quantité exportée au réseau (il ne faut pas effectuer la mesure nette de l'électricité générée sur le site). Pour de plus amples renseignements sur les exigences d'entrée d'énergie verte, reportez-vous au document : *Référence technique : Énergie verte*, disponible à :

https://portfoliomanager.energystar.gov/pdf/reference/Green%20Power_fr_CA.pdf.

FACTEURS D'ÉMISSION DE GES DE RÉFÉRENCE

Les facteurs d'émission de GES particuliers sont présentés dans les figures suivantes. Tous les facteurs sont appliqués à votre **consommation énergétique du site** en MBtu pour en arriver aux émissions de GES. Veuillez prendre note que les facteurs des États-Unis sont utilisés par défaut dans les pays à l'extérieur du Canada et des États-Unis.

Émissions directes

La **figure 1** résume les facteurs d'émission pour chaque carburant dans Portfolio Manager pour les bâtiments au Canada et aux États-Unis. Pour les États-Unis, ces données sont obtenues à partir des facteurs publiés dans le registre fédéral associé au programme Final Rule for Mandatory Reporting of Greenhouse Gases de l'EPA.⁹ Au Canada, la plupart des carburants consommés sur place suivent l'approche de carburant par défaut et ils ont un

⁹ Carburants solides, gazeux, liquides et de biomasse : Federal Register (2009) EPA; 40 CFR Parts 86, 87, 89 et al; Mandatory Reporting of Greenhouse Gases; Final Rule, 30Oct09, 261 pp. Tables C-1 et C-2 at FR pp. 56409-56410.

Facteurs d'émission révisés pour certains carburants : Federal Register (2010) EPA; 40 CFR Part 98; Mandatory Reporting of Greenhouse Gases; Final Rule, 17Dec10, 81 pp. Avec révisions du memorandum : Table of Final 2013 Revisions to the Greenhouse Gas Reporting Rule (PDF) to 40 CFR part 98, subpart C: Table C-1 to Subpart C—Default CO₂ Emission Factors and High Heat Values for Various Types of Fuel and Table C-2 to Subpart C—Default CH₄ and N₂O Emission Factors for Various Types of Fuel.

facteur par type de carburant. Pour calculer ces facteurs, le contenu thermique est tiré du Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada de Statistiques Canada, et les facteurs d'émission sont tirés du Rapport d'inventaire national soumis par le Canada à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.¹⁰

Les facteurs de gaz naturel au Canada sont calculés par province ou territoire pour tenir compte des différences en contenu de gaz et de la distribution au pays. Les facteurs de gaz pour les émissions de chaque province sont présentés à la **figure 2**. Ces figures sont déterminées à partir du Rapport d'inventaire national soumis par le Canada à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.¹¹

Figure 1 – Facteurs d'émission directe de GES pour le Canada et les États-Unis

Type de combustible	Émissions CO _{2eq}			
	États-Unis	Canada		
	kg/Mbtu	kg/MBtu	g/L	kg/tonne
Gaz naturel	53,11	<i>par province</i>		
Propane	64,25	64,52	1 548	-
Mazout (n° 1)	73,50	75,13	2 763	-
Mazout (n° 2)	74,21	75,13	2 763	-
Mazout (n° 4)	75,29	75,13	2 763	-
Mazout (n° 5,6)	75,35	78,86	3 176	-
Carburant diesel	74,21	77,23	2 804	-
Kérosène	77,69	71,96	2 570	-
Charbon (anthracite)	104,44	94,76	-	2 488
Charbon (bitumineux)	94,03	96,97	-	2 298
Coke	114,42	116,36	-	3 180

¹⁰ Contenu thermique : Statistiques Canada – Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada, Catalogue 57-003 – Tableau 1
Facteurs d'émissions : Rapport d'inventaire national, 1990-2016 : Rapport d'inventaire national 2018 soumis par le Canada à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (avril 2018) – Tableaux 6-3 à 6-4 et 6-8 à 6-10.

¹¹ Rapport d'inventaire national, 1990-2016 : Rapport d'inventaire national 2018 soumis par le Canada à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (avril 2018) – Tableau 6-2.

Figure 2 – Émissions directes de GES de gaz naturel par province

Province/territoire	Émissions CO _{2eq} (kg/Mbtu)	Émissions CO _{2eq} (g/m ³)
Alberta	53,24	1 939
Colombie-Britannique	53,19	1 937
Île du Prince-Édouard	52,50	1 912
Manitoba	52,09	1 897
Nouveau-Brunswick	52,50	1 912
Nouvelle-Écosse	52,50	1 912
Nunavut	52,50	1 912
Ontario	52,14	1 899
Québec	52,12	1 898
Saskatchewan	50,53	1 840
Terre-Neuve et Labrador	52,50	1 912
Territoires du Nord-Ouest	52,50	1 912
Yukon	52,50	1 912

Émissions indirectes

Pour les systèmes collectifs (vapeur, eau chaude et eau refroidi), le Canada et les États-Unis appliquent un facteur national unique. La méthodologie est similaire pour chaque pays, mais les facteurs particuliers sont différents à cause des différences entre les réseaux nationaux. Pour le Canada et les États-Unis, les facteurs régionaux sont appliqués pour déterminer les émissions associées à l'électricité.

Canada et États-Unis – Chauffage et refroidissement de systèmes collectifs

La **figure 3** résume les facteurs d'émission pour les systèmes de chauffage et de refroidissement de systèmes collectifs des bâtiments au Canada et aux États-Unis dans Portfolio Manager. Ces données sont obtenues du Climate Leaders Greenhouse Gas Inventory Protocol Core Module Guidance de l'EPA et des consignes de l'Energy Information Administration (EIA) pour le programme Voluntary Reporting of Greenhouse Gases (1605(b)) du Département de l'Énergie des États-Unis.¹²

¹² Pour les États-Unis: Eau refroidie d'un système collectif : District Chilled Water: Energy Information Administration (2010); Voluntary Reporting of Greenhouse Gases, 1605(b) Program, Appendix N: Emissions Factors for Steam and Chilled/Hot Water.
Vapeur et eau chaude : EPA (2008) Climate Leaders Greenhouse Gas Inventory Protocol Core Module Guidance - Indirect Emissions from Purchases/Sales of Electricity and Steam.

Pour le Canada : Energy Information Administration (2010); Voluntary Reporting of Greenhouse Gases, 1605(b) Program, Appendix N: Emissions Factors for Steam and Chilled/Hot Water.

Figure 3 – Facteurs d'émissions indirectes de GES pour tous les combustibles collectifs

Type de combustible	Émissions CO ₂ eq (kg/MBtu)	
	États-Unis	Canada
Vapeur collective	66,40	88,54
Eau chaude d'un système collectif	66,40	88,54
Eau refroidie d'un système collectif - Refroidisseur électrique	52,70	17,19
Eau refroidie d'un système collectif - Refroidisseur par absorption au gaz naturel	73,89	73,86
Eau refroidie d'un système collectif - Refroidisseur mécanique au gaz naturel	49,31	49,29

États-Unis – Électricité

Les émissions qui découlent de la production d'électricité sont déterminées à partir de la mesure directe des centrales électriques par les propriétaires et exploitants, qui acheminent de manière continue les données de système de surveillance des émissions à l'EPA. Cette information est compilée dans la base de données Emissions & Generation Resource Integrated Database (eGRID) de l'EPA.¹³ Les données du eGRID sont disponibles au niveau des centrale et elles sont aussi regroupées au niveau de l'état, de l'entreprise de production d'électricité, de la société parente, de la région d'alimentation, de la sous-région eGRID, de la région NERC et des niveaux totaux aux États-Unis.

En raison de la nature interconnectée des réseaux de transmission et de distribution électriques, il n'est pas possible d'identifier la centrale précise associée à un bâtiment dans Portfolio Manager. De plus, il est souvent impossible d'obtenir le taux d'émissions pour l'électricité obtenue auprès d'un fournisseur de service public particulier. Cela se produit, car les données signalées par les entreprises de génération d'électricité ne tiennent compte que des émissions et de la génération de centrales exploitées par ce service public, et elles ne tiennent pas compte des importations et exportations d'électricité entre services publics qui pourraient avoir des attributs considérablement différents de l'entreprise produisant de l'électricité. L'attribution d'émissions au niveau de l'état est également impossible, car la production d'électricité de l'état peut ne pas répondre aux besoins de l'ensemble de cet état.

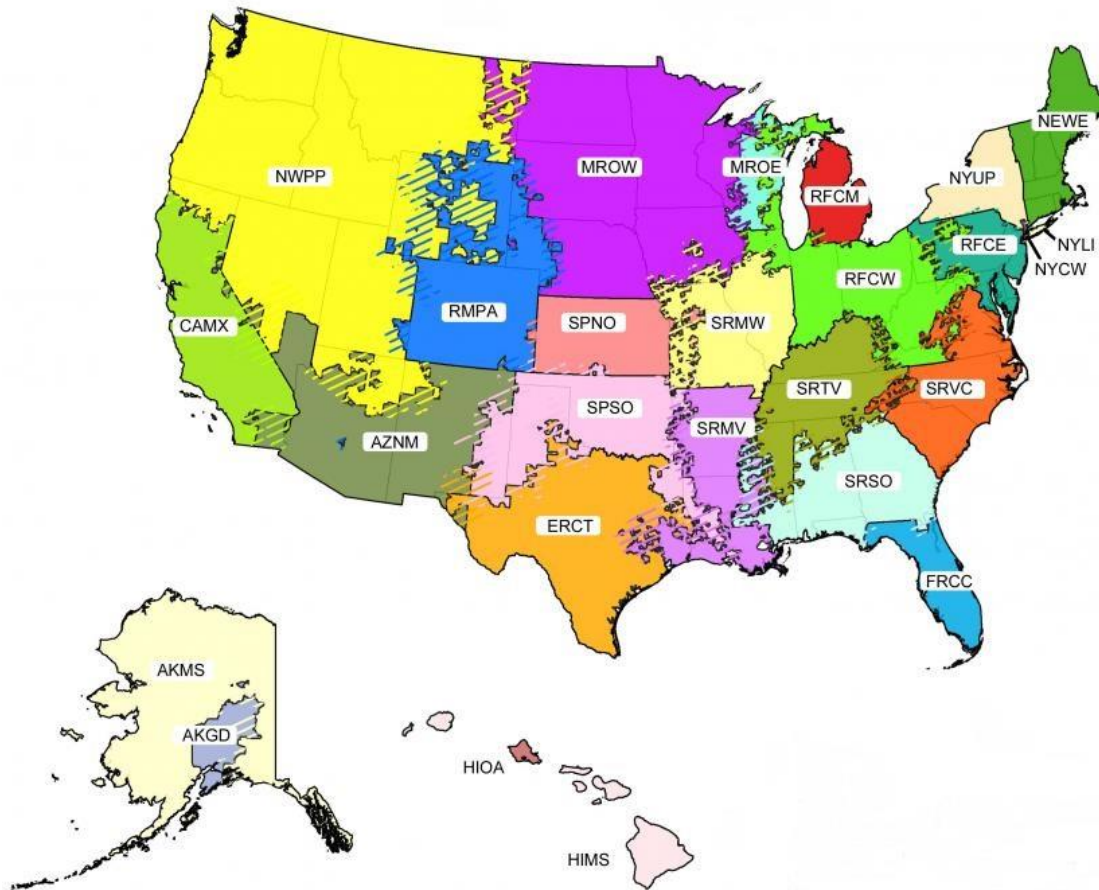
Pour ces raisons, Portfolio Manager fait correspondre les bâtiments aux sous-régions eGRID pour résoudre de manière simple l'origine de l'électricité afin de déterminer les facteurs d'émission qui s'appliquent à la consommation électrique d'un bâtiment. Une sous-région eGRID représente une portion du réseau d'alimentation des États-Unis qui est contenu dans une seule région North America Electric Reliability Council (NERC). Ces régions possèdent des émissions et des caractéristiques du mélange de ressources semblables, et peuvent être partiellement isolée par les contraintes de transmission. Portfolio Manager situe un bâtiment dans une sous-région eGRID en correspondant son code postal à sa sous-région eGRID. Dans bien des cas, un code postal n'est pas confiné à une sous-région eGRID. Dans ces cas, vous devez identifier votre service public de distribution électrique pour situer votre bâtiment dans une sous-région eGRID.¹⁴ La **figure 4** présente une carte des sous-régions eGRID, et les facteurs d'émission moyens utilisés pour calculer les émissions indirectes sont présentés à la **figure 5**. Ces facteurs représentent les émissions

¹³ U.S. EPA's Emissions & Generation Resource Integrated Database (eGRID). eGRID2016 (publiée le 15 février 2018) contient toutes les valeurs des données de l'année 2016. <https://www.epa.gov/energy/egrid> (disponible en anglais seulement).

¹⁴ La mise en correspondance des codes postaux s'accomplit avec des données d'ABBm le logiciel Ventyx Velocity Suite et l'ensemble de données 861 de l'Energy Information Administration des États-Unis, également utilisé par Power Profiler de l'EPA. <https://catalog.data.gov/dataset/u-s-electric-utility-companies-and-rates-look-up-by-zipcode-2015-8c84b> (en anglais seulement)

moyennes de toutes les unités de production d'électricité raccordées au réseau (charge de base, intermédiaire et de pointe) et ils conviennent à l'établissement d'une empreinte de carbone ou d'un inventaire d'émissions.

Figure 4 – Carte des régions eGRID



Dans de très rares cas, il est possible qu'un bâtiment soit *directement lié* à une centrale particulière. Dans un cas pareil, c'est que vous avez en main une entente d'achat auprès d'un fournisseur d'électricité. Donc, vous savez exactement où est générée votre électricité. Il s'agit d'une situation plus répandue dans les installations industrielles plus importantes, mais cela se produit parfois avec des propriétés commerciales. Dans ce cas, vous pouvez spécifier la centrale afin d'appliquer son taux d'émissions moyen à la consommation énergétique du site provenant de cette centrale. Aux fins de référence, il est possible d'obtenir directement de l'eGRID les facteurs d'émission particuliers d'une centrale.

Figure 5 – Facteurs d'émissions indirectes de GES - Électricité achetée aux États-Unis

Description régionale eGRID	Acronyme eGRID	Émissions CO _{2eq} (kg/MBtu)
Sud/centre de l'Alaska	AKGD	143,21
La majorité de l'Alaska	AKMS	67,11
Sud-ouest des É.-U.	AZNM	139,45
Côte sud-ouest	CAMX	70,44
La majorité du Texas	ERCT	134,81
La majorité de la Floride	FRCC	135,11
Hawaï, excluant Oahu	HIMS	154,03
Île d'Oahu	HIOA	222,70
Wisconsin de l'Est	MROE	223,24
Partie supérieure du Midwest	MROW	165,83
Nouvelle-Angleterre	NEWE	74,94
Nord-ouest des É.-U.	NWPP	87,13
Ville de New York	NYCW	84,69
Long Island, New York	NYLI	157,66
Nord-ouest de l'État de New York	NYUP	39,34
Centre du littoral de l'Atlantique	RFCE	101,31
La majorité du Michigan	RFCM	170,01
Vallée de l'Ohio	RFCW	166,36
Colorado/est du Wyoming	RMPA	183,02
Kansas/ouest du Missouri	SPNO	189,06
Le Texas Panhandle / Oklahoma	SPSO	166,81
Sud du Mississippi	SRMV	111,95
Centre du Mississippi	SRMW	215,68
Sud-est des É.-U./côte du golfe du Mexique	SRSO	145,58
Vallée du Tennessee	SRTV	158,54
Virginie/Caroline	SRVC	107,69
Moyenne nationale		133,49

Canada – Électricité

Les émissions indirectes d'électricité au Canada sont calculées en fonction de la province ou du territoire pour tenir compte des différences de génération, de transmission et de distribution d'électricité. Les facteurs d'électricité pour les émissions de chaque région sont présentés à la **figure 6**. Ces figures sont déterminées à partir du Rapport d'inventaire national soumis par le Canada à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.¹⁵

¹⁵ Rapport d'inventaire national, 1990-2016 : Rapport d'inventaire national 2018 soumis par le Canada à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (avril 2018) – Tableaux A13-1 et A13-14.

Figure 6 – Facteurs d'émissions pour l'électricité au Canada

Province/territoire	Émissions CO _{2eq} (kg/Mbtu)	Émissions CO _{2eq} (g/kWh)
Alberta	281,36	960,0
Colombie-Britannique	2,96	10,1
Île du Prince-Édouard	87,92	300,0
Manitoba	1,14	3,9
Nouveau-Brunswick	87,92	300,0
Nouvelle-Écosse	208,09	710,0
Nunavut	225,67	770,0
Ontario	11,72	40,0
Québec	0,47	1,6
Saskatchewan	219,81	750,0
Terre-Neuve et Labrador	9,96	34,0
Territoires du Nord-Ouest	114,30	390,0
Yukon	14,07	48,0
Moyenne nationale	46,89	160,0

Émissions de biocombustible

Seul le bois est compris dans Portfolio Manager à titre de biomasse. Pour les États-Unis, le facteur pour le bois, de manière semblable aux facteurs d'émissions directes, est obtenu à partir des facteurs publiés dans le registre fédéral associé au programme Final Rule for Mandatory Reporting of Greenhouse Gases de l'EPA.¹⁶ Le facteur au Canada est obtenu du Rapport national d'inventaire 1990-2015.¹⁷

Figure 7 – Facteurs d'émission de GES du bois pour le Canada et les États-Unis

Type de combustible	Émissions CO _{2eq} (kg/MBtu)	
	États-Unis	Canada
Bois	95,05	100,95

Émissions évitées avec l'énergie verte

Comme cela est décrit ci-dessus, l'énergie verte peut entraîner un avantage d'émissions nettes pour votre bâtiment. Les achats d'énergie verte au site et hors site peuvent être inscrits dans Portfolio Manager. Les avantages de cette

¹⁶ Carburants solides, gazeux, liquides et de biomasse : Federal Register (2009) EPA; 40 CFR Parts 86, 87, 89 et al; Mandatory Reporting of Greenhouse Gases; Final Rule, 30Oct09, 261 pp. Tables C-1 et C-2 at FR pp. 56409-56410.

Facteurs d'émission révisés pour certains carburants : Federal Register (2010) EPA; 40 CFR Part 98; Mandatory Reporting of Greenhouse Gases; Final Rule, 17Dec10, 81 pp. Avec révisions du mémorandum : Table of Final 2013 Revisions to the Greenhouse Gas Reporting Rule (PDF) to 40 CFR part 98, subpart C: Table C-1 à Subpart C—Default CO₂ Emission Factors and High Heat Values for Various Types of Fuel et Table C-2 à Subpart C—Default CH₄ and N₂O Emission Factors for Various Types of Fuel et Table AA-1 à la Subpart AA de Part 98 – Kraft Pulp and Paper Emissions Factors for Biomass-Based CO₂, CH₄, and N₂O (wood emissions factor assumes 50% hardwood/50% softwood mix).

¹⁷ Rapport d'inventaire national, 1990-2016 : Rapport d'inventaire national 2018 soumis par le Canada à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (avril 2018) – Tableau A6-34.

énergie verte dépendent de votre achat et de votre conservation des certificats d'énergie renouvelable (CER) associés à l'énergie verte.

Votre inventaire d'émissions standard pour l'électricité utilise des facteurs nommés « facteurs de taux d'émissions totales de sortie ». Ces facteurs représentent la moyenne globale de système pour votre région, tenant compte de toutes les centrales électriques. Pour calculer l'avantage d'émissions évitées, nous utilisons un facteur différent, le facteur « marginal ». Ce facteur traite précisément des centrales et de l'équipement utilisés pendant les périodes de consommation de pointe. Ces centrales sont les premières à s'arrêter lorsque la demande est réduite et offrent donc les meilleures estimations des avantages d'émissions de la réduction de la consommation électrique provenant du réseau. Aux États-Unis, ces facteurs font partie de la base de données eGRID et ils sont résumés à la **figure 8**.¹⁸

¹⁸ U.S. EPA's Emissions & Generation Resource Integrated Database (eGRID). eGRID2016 (publiée le 15 février 2018) contient toutes les valeurs des données de l'année 2016. <https://www.epa.gov/energy/egrid> (disponible en anglais seulement).

Figure 8 – Facteurs « non charge de base » utilisés pour les émissions évitées aux États-Unis

Description régionale eGRID	Acronyme eGRID	Émissions CO _{2eq} (kg/MBtu)
Sud/centre de l'Alaska	AKGD	182,79
La majorité de l'Alaska	AKMS	204,58
Sud-ouest des É.-U.	AZNM	184,94
Côte sud-ouest	CAMX	125,70
La majorité du Texas	ERCT	187,40
La majorité de la Floride	FRCC	158,63
Hawaï, excluant Oahu	HIMS	204,75
Île d'Oahu	HIOA	219,12
Wisconsin de l'Est	MROE	232,76
Partie supérieure du Midwest	MROW	243,80
Nouvelle-Angleterre	NEWE	130,34
Nord-ouest des É.-U.	NWPP	203,90
Ville de New York	NYCW	141,29
Long Island, New York	NYLI	178,25
Nord-ouest de l'État de New York	NYUP	135,86
Centre du littoral de l'Atlantique	RFCE	191,61
La majorité du Michigan	RFCM	241,42
Vallée de l'Ohio	RFCW	258,81
Colorado/est du Wyoming	RMPA	225,71
Kansas/ouest du Missouri	SPNO	266,42
Nord-ouest du Texas/Oklahoma	SPSO	222,12
Sud du Mississippi	SRMV	158,27
Centre du Mississippi	SRMW	261,42
Sud-est des É.-U./côte du golfe du Mexique	SRSO	194,23
Vallée du Tennessee	SRTV	235,01
Virginie/Caroline	SRVC	190,15
Moyenne nationale		200,59

Au Canada, ces facteurs sont résumés à la **figure 9**. Les combustibles marginaux sont déterminés pour l'été et pour l'hiver.¹⁹ Pour l'été et pour l'hiver, les émissions marginales sont calculées en divisant les facteurs d'émission²⁰ du combustible marginal de chaque province par la teneur en énergie du combustible marginal²¹ et par l'efficacité de l'exploitation attendue de la centrale du combustible marginal.²² Les émissions moyennes du combustible marginal sont calculées en utilisant les résultats obtenus pour l'été et pour l'hiver.

¹⁹ Division de l'analyse et de la modélisation de la Direction de la politique énergétique de Ressources naturelles Canada en consultation avec les provinces et les services publics.

²⁰ Rapport d'inventaire national, 1990-2016 : Rapport d'inventaire national 2018 soumis par le Canada à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (avril 2018) – Annexe 6.

²¹ Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada, Statistique Canada, Catalogue 57-003.

²² Enquête annuelle sur les centrales thermiques de Statistics Canada, et consultation avec les services publics provinciaux.

Figure 9 – Facteurs marginaux utilisés pour les émissions évitées au Canada

Province/territoire	Émissions CO _{2eq} (kg/MBtu)
Alberta	137,57
Colombie-Britannique	151,53
Île du Prince-Édouard	228,88
Manitoba	365,56
Nouveau-Brunswick	185,27
Nouvelle-Écosse	208,67
Nunavut	258,27
Ontario	115,56
Québec	96,97
Saskatchewan	152,73
Terre-Neuve et Labrador	109,23
Territoires du Nord-Ouest	258,27
Yukon	258,27
Moyenne nationale	132,02