

Guide d'introduction à la carboneutralité

pour l'industrie pharmaceutique



N° de cat. : En88-19/2026F-PDF
ISBN : 978-0-662-38530-1
EC26145

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu de cette publication, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite de l'administrateur du droit d'auteur d'Environnement et Changement climatique Canada. Si vous souhaitez obtenir du gouvernement du Canada les droits de reproduction du contenu à des fins commerciales, veuillez demander l'affranchissement du droit d'auteur de la Couronne en communiquant avec :

Environnement et Changement climatique Canada
Centre de renseignements à la population
Édifice Place Vincent Massey,
351 boul. Saint-Joseph,
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Ligne sans frais : 1-800-668-6767
Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par la ministre de l'Environnement, du Changement climatique et de la Nature, 2026

Also available in English

Table des matières

Glossaire	iv
Abréviations.....	viii
Section 1 Introduction.....	1
1.1 Objectif de ce guide	1
1.2 À qui s'adresse ce guide ?.....	1
1.2.1 Aperçu du secteur	1
1.3 Comment utiliser ce guide	3
Section 2 La transition vers la carboneutralité	4
2.1 Qu'est-ce que la carboneutralité ?.....	4
2.2 Pourquoi est-il important de planifier pour atteindre la carboneutralité d'ici 2050 ?	4
2.3 La transition mondiale vers la carboneutralité.....	5
2.4 La transition vers la carboneutralité pour l'industrie pharmaceutique canadienne.....	6
2.4.1 D'où proviennent les émissions de l'industrie pharmaceutique ?	6
2.4.2 Comment réduire les émissions dans l'industrie pharmaceutique	8
2.5 Mesure des émissions de GES.....	12
2.5.1 Protocole international de comptabilisation des GES	13
2.5.2 Organisation internationale de normalisation	14
Section 3 Stratégie et planification pour atteindre la carboneutralité pour les entreprises pharmaceutiques	15
3.1 Stratégie d'entreprise dans un monde carboneutre	15
3.1.1 Modèle d'entreprise carboneutre.....	15
3.1.2 L'avantage concurrentiel de la carboneutralité.....	16
3.2 Planification de la carboneutralité pour les entreprises pharmaceutiques.....	17

3.2.1	Étape 1 - Créer un inventaire des GES pour l'année de référence.....	17
3.2.2	Étape 2 - Identifier les mesures d'atténuation des GES	20
3.2.3	Étape 3 – Évaluer et hiérarchiser les mesures d'atténuation des GES	29
3.2.4	Étape 4 - Fixer des objectifs et établir un calendrier de mise en œuvre	31
3.2.5	Étape 5 - Surveillez la mise en œuvre et révissez périodiquement votre plan	32
Section 4 Conclusion		33
Références		34
Annexe 1 Descriptions des technologies		1

Glossaire

Ingrédient pharmaceutique actif (IPA) : Composant d'un comprimé, d'une injection ou d'un autre type de médicament qui produit un effet thérapeutique, tel que la guérison, le traitement ou la prévention d'une maladie, ou qui affecte la structure ou le fonctionnement de l'organisme.

Année de référence : Année historique à partir de laquelle les émissions d'une entreprise sont suivies dans le temps afin de les comparer aux émissions futures. Il doit s'agir d'une période de douze mois consécutifs, soit une année civile complète, soit chevauchant deux années civiles.

Produits biologiques : Vaste catégorie de médicaments complexes dérivés d'organismes vivants ou de leurs composants, notamment des protéines, des sucres et des acides nucléiques. Les produits biologiques peuvent être extraits de sources vivantes telles que des levures ou des bactéries, ou synthétisés chimiquement.

Biosimilaires : Un biosimilaire est une version « générique » d'un médicament biologique actuellement commercialisé ou « produit de référence ». Les biosimilaires sont rarement, voire jamais, identiques au produit de référence, mais sont « très similaires » en termes de structure et de fonction. Les biosimilaires ne doivent présenter aucune différence cliniquement significative en termes de sécurité, de pureté et de puissance par rapport au produit de référence et doivent être tout aussi sûrs et efficaces.

Équivalent dioxyde de carbone (CO₂ eq) : Unité de mesure permettant de comparer des gaz à effet de serre (GES) ayant des potentiels de réchauffement planétaire (PRP) différents. Cette unité de mesure permet d'exprimer d'autres GES en termes de PRP d'une unité de CO₂. Pour exprimer les émissions de GES en unités de CO₂eq, la quantité d'un GES donné est multipliée par son PRP.

Salle blanche : Espace clos dans lequel les conditions ambiantes (particules en suspension dans l'air, température, bruit, humidité, pression atmosphérique, circulation de l'air, vibrations et éclairage) sont strictement contrôlées afin d'éviter toute contamination d'un médicament pendant sa fabrication.

Organisation de développement et de fabrication sous contrat (ODFSC) : Entreprise qui fournit des services de fabrication à d'autres sociétés pharmaceutiques sur une base contractuelle, en produisant des produits selon les spécifications du client.

Organisation de recherche sous contrat (ORC) : Entreprise fournissant des services de recherche et de conduite d'essais cliniques pour l'industrie pharmaceutique, l'industrie biotechnologique et l'industrie des dispositifs médicaux

Chaîne du froid : Une chaîne du froid est une chaîne d'approvisionnement à température contrôlée pour les denrées périssables telles que les produits pharmaceutiques, les vaccins et certains aliments.

Décarbonisation : Processus de réduction des émissions de dioxyde de carbone d'un produit, d'un processus, d'une installation ou d'un secteur.

Émissions directes : Émissions provenant de sources détenues ou contrôlées par une entreprise ou une organisation (GHG Protocol 2004 : 97).

Émissions en aval : Émissions provenant d'activités en aval liées aux opérations d'une entreprise. Cela inclut la transformation des produits vendus, l'utilisation des produits vendus, les investissements, les franchises, le transport et la distribution en aval, le traitement en fin de vie des produits vendus et les actifs loués en aval.

Facteur d'émission : Valeur qui quantifie la quantité moyenne d'émissions associées à une activité. Pour plus de détails sur les facteurs d'émission spécifiques au Canada, consultez le dernier [rapport d'inventaire national](#) du Canada.

Émissions : Rejet de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Inventaire des émissions : Liste quantifiée des émissions et des sources d'émissions d'une entreprise

Efficacité énergétique : Mesure de l'efficacité avec laquelle l'énergie est utilisée à des fins données. Il s'agit d'un rapport ou d'une autre relation quantitative entre un extrait de performance, de service, de biens, de marchandises ou d'énergie et une consommation d'énergie.

Excipient : Substance inactive qui sert de véhicule ou de support à un médicament ou à une autre substance active. Les excipients sont mélangés aux IPA pour obtenir le « produit pharmaceutique » final (médicament) administré au patient.

Médicament générique : Un médicament générique est une copie d'un médicament de marque à petites molécules, également appelé « produit de référence ». Les médicaments génériques contiennent le même IPA que le médicament de marque et sont considérés comme bioéquivalents (c'est-à-dire qu'ils ont une efficacité et une sécurité identiques) au produit de référence. Il peut exister plusieurs versions génériques d'un même produit de référence.

Potentiel de réchauffement planétaire (PRP) : Permet de comparer les impacts sur le réchauffement climatique de différents gaz ou particules (tels que le carbone noir). Il s'agit d'une mesure de la quantité d'énergie que les émissions d'une tonne d'un gaz ou d'une particule absorberont sur une période donnée, par rapport aux émissions d'une tonne de dioxyde de carbone. Aux fins de la planification de la carboneutralité, il est recommandé d'utiliser le PRP sur 100 ans.

Gaz à effet de serre (GES) : Gaz qui absorbe et réémet le rayonnement, provoquant l'effet de serre, qui contribue au réchauffement climatique. Aux fins du présent guide et du Défi carboneutre les GES comprennent tous ceux qui sont soumis à déclaration dans le cadre du [programme de déclaration des émissions de gaz à effet de serre](#). En 2021, cela comprend le dioxyde de carbone

(CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), l'hexafluorure de soufre (SF₆), 13 hydrofluorocarbures (HFC) différents et 7 perfluorocarbures (PFC) différents.

Émissions indirectes : Émissions qui résultent des activités d'une entreprise, mais qui proviennent de sources détenues ou contrôlées par une autre entreprise (GHG Protocol 2004 : 99).

Limites de l'inventaire : Elles permettent à un participant de déterminer quelles sources d'émissions résultent de ses activités et, par conséquent, quelles émissions devront être prises en compte pour atteindre la carboneutralité d'ici 2050. En général, les limites de l'inventaire comprennent les limites géographiques et organisationnelles

Inhalateur-doseur (ID) : Dispositif médical couramment utilisé pour administrer une quantité spécifique et pré-mesurée de médicament en aérosol directement dans les poumons, généralement pour traiter des affections respiratoires chroniques telles que l'asthme et la bronchopneumopathie chronique obstructive.

Stratégie d'atténuation : Pratique, processus ou technologie qui contribue à l'atténuation, par exemple en améliorant l'efficacité énergétique et en adoptant des sources d'énergie renouvelables.

Défi carboneutre : Programme volontaire du gouvernement du Canada qui encourage les entreprises à élaborer et à mettre en œuvre des plans crédibles et efficaces pour faire passer leurs installations et leurs activités à la carboneutralité d'ici 2050.

Carboneutralité : Atteindre la carboneutralité signifie que les émissions anthropiques de gaz à effet de serre dans l'atmosphère sont compensées par les absorptions anthropiques de gaz à effet de serre dans l'atmosphère pendant une période donnée. Pour les organisations, la carboneutralité est généralement considérée comme la condition où les émissions ont été réduites de telle sorte qu'il ne reste que des émissions résiduelles, et où la compensation se limite aux crédits de suppression (ISO 14068).

Plan de carboneutralité : Un plan de carboneutralité comprend un inventaire des émissions et une année de référence, des cibles intermédiaires, une description des scénarios envisagés, des trajectoires et des stratégies d'atténuation, ainsi qu'un aperçu de la façon dont la planification vers la carboneutralité sera intégrée à la gouvernance et aux divulgations de l'entreprise

Nouvelle entité chimique (NEC) : Médicament dont la molécule chimique active n'a pas encore été approuvée par les organismes de réglementation, représentant une nouvelle option thérapeutique plutôt qu'une reformulation ou une nouvelle utilisation d'un médicament existant.

Crédits compensatoires : Représentent les réductions ou les suppressions d'émissions de GES générées par des activités supplémentaires à ce qui se serait produit en l'absence du projet de compensation. Ces crédits proviennent d'activités qui vont au-delà des exigences légales et d'une norme habituelle. Chaque crédit compensatoire généré par un projet de compensation correspond à une tonne équivalent dioxyde de carbone (CO₂ eq) réduite ou retirée de l'atmosphère.

Limites organisationnelles : Limites qui déterminent les activités détenues ou contrôlées par une entreprise. Celles-ci dépendent de l'approche adoptée (part de capitaux propres contrôle opérationnel ou contrôle financier).

Portée : Définit les limites opérationnelles en matière d'émissions directes et indirectes (GHG Protocol 2004 : 101).

Émissions de portée 1 : Émissions directes d'une entreprise, principalement la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur, le traitement physique ou chimique, le transport et les émissions fugitives (GHG Protocol 2004 : 101).

Émissions de portée 2 : Émissions indirectes d'une entreprise liées à l'achat d'électricité, de chauffage/refroidissement et de vapeur pour sa propre consommation (GHG Protocol 2004 : 101).

Émissions de portée 3 : Émissions indirectes d'une entreprise, à l'exclusion de celles couvertes par la portée 2. Également appelées émissions de la chaîne de valeur (GHG Protocol 2004 : 101).

Médicament à petites molécules : IPA de faible poids moléculaire synthétisés chimiquement. Ces médicaments sont généralement administrés par voie orale sous forme de comprimés ou de capsules, mais sont également disponibles sous forme d'injections, de médicaments inhalés, de crèmes et de pommades.

Émissions en amont : Émissions provenant des activités en amont liées aux opérations d'une entreprise, y compris les biens et services achetés, les biens d'équipement, les activités liées au carburant et à l'énergie, le transport et la distribution en amont, les déchets générés par les opérations, les voyages d'affaires et les déplacements des employés.

Chaîne de valeur : L'ensemble des processus ou activités commerciales nécessaires à la production d'un bien ou d'un service destiné au marché, depuis sa conception jusqu'à son utilisation et aux étapes qui s'ensuivent. Une chaîne de valeur simplifiée comprendrait les services de l'entreprise (par exemple, le marketing, la logistique), la recherche et le développement, les intrants, l'assemblage, la distribution, les ventes et le service après-vente.

Émissions de la chaîne de valeur : Il s'agit des émissions indirectes qui peuvent exister en amont ou en aval des activités directes d'une entreprise. Les « émissions de la chaîne de valeur » sont également appelées émissions de portée 3.

Abréviations

IPA : Ingrédient pharmaceutique actif

CH₄ : Formule chimique du méthane

CO₂ : Formule chimique du dioxyde de carbone

CO₂ eq : équivalent dioxyde de carbone

CDA : Capture directe dans l'air

IPS: Inhalateur à poudre sèche

VE: Véhicule électrique

PIB : Produit intérieur brut

GES : Gaz à effet de serre

VL : Véhicules lourds

CVC : Chauffage, ventilation et climatisation

MCI : Moteur à combustion interne

PRP : Potentiel de réchauffement planétaire

HFC : Abréviation désignant un groupe de produits chimiques appelés hydrofluorocarbures

ISO : Organisation internationale de normalisation

Kt : Kilotonne(s)

ID : Inhalateurs-doseurs

Mt : Mégatonne(s)

SCIAN : Système de classification des industries de l'Amérique du Nord

N₂O : formule chimique de l'oxyde nitreux

PFC : abréviation désignant un groupe de produits chimiques appelés perfluorocarbures

AAE : Accord d'achat d'énergie

REC : Crédit d'énergie renouvelable

SAF : Carburant aviation durable

SF₆ : Formule chimique de l'hexafluorure de soufre

SMI : Inhalateur à brume douce

VZE : Véhicule zéro émission

Section 1 Introduction

1.1 Objectif de ce guide

Le présent guide d'introduction à la carboneutralité a pour objectif d'aider les entreprises et les organisations du secteur pharmaceutique au Canada à :

- a) mieux comprendre l'importance de la carboneutralité et ce à quoi pourrait ressembler la transition vers la carboneutralité pour leur sous-secteur et à l'échelle mondiale; et
- b) élaborer une stratégie et un plan de transition vers la carboneutralité pour leur organisation.

1.2 À qui s'adresse ce guide ?

L'objectif de ce guide est d'aider les entreprises et les organisations **du secteur pharmaceutique** à atteindre la carboneutralité d'ici 2050. Ce secteur comprend notamment les entreprises biopharmaceutiques, les entreprises de biotechnologie, les entreprises de produits biologiques, les entreprises de santé animale et les fabricants de vaccins.

Il peut être utilisé aussi bien par les entreprises et les organisations qui viennent de se lancer dans la transition vers la carboneutralité que par celles qui sont déjà bien avancées dans ce processus et qui recherchent des conseils plus concrets sur les mesures à prendre.

1.2.1 Aperçu du secteur

L'industrie pharmaceutique regroupe les entreprises qui conçoivent, découvrent, développent, testent et commercialisent des médicaments et des produits connexes destinés à améliorer la santé humaine ou animale. Au Canada, l'industrie pharmaceutique se concentre sur la production de médicaments en grandes quantités destinés à la vente aux hôpitaux, aux pharmacies et au grand public.

Le code du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) pour cette industrie est [3254 - Fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments](#). Ce guide vers la carboneutralité peut également s'appliquer aux installations de recherche et développement pharmaceutiques classées sous le code SCIAN [541710 - Recherche et développement en sciences physiques, en génie et en sciences de la vie](#).

Voici quelques exemples de substances produites par l'industrie pharmaceutique :

- Préparations anesthésiques (générales et locales)
- Dérivés sanguins
- Broyage et mouture de plantes et d'herbes (à des fins médicinales)
- Solutions pour lentilles de contact
- Agents pharmaceutiques topiques (par exemple, antiseptiques, antiprurigineux tels que les corticostéroïdes et les émoullients)
- Vaccins (bactériens, viraux)
- Préparations médicamenteuses vétérinaires

- Produits chimiques médicaux, non composés
- Nutraceutiques à base de plantes
- Préparations vitaminées
- Comprimés pour la décontamination ou la purification de l'eau

Au Canada, ce secteur comptait 771 établissements en 2024, dont la plupart étaient des ‘micros’, petites et moyennes entreprises de moins de 500 employés. On comptait 16 établissements de fabrication de produits pharmaceutiques employant 500 personnes ou plus. En 2024, le secteur employait plus de 35 000 personnes [1] , [2] . Au Canada, la fabrication de produits pharmaceutiques est concentrée au Québec, en Ontario et en Colombie-Britannique, mais des établissements de ce secteur sont présents dans toutes les provinces et tous les territoires.

Les principaux types d'entreprises de fabrication pharmaceutique au Canada sont les suivants :

- 1. Installations internes** – Ces installations appartiennent à de grandes sociétés pharmaceutiques qui fabriquent les médicaments qu'elles ont développés et qu'elles commercialisent elles-mêmes. Ces sociétés peuvent effectuer toutes les étapes nécessaires à la fabrication du produit fini destiné à la vente, ou sous-traiter certaines étapes telles que l'emballage et les tests de produits à des organisations sous contrat.
- 2. Entreprises de services contractuels** – Il s'agit notamment des organisations de développement et de fabrication sous contrat (ODFSC): qui soutiennent les entreprises pharmaceutiques en leur fournissant des services externalisés tout au long du cycle de développement et de fabrication des médicaments.

Les types de fabrication pharmaceutique comprennent :

- 1. Formulation et fabrication de doses finies** – Fabrication des produits finaux, qui peuvent inclure des crèmes et des pommades, des liquides, des comprimés, des produits injectables, des produits inhalés, etc. Cela représente la majeure partie de la fabrication pharmaceutique au Canada.
- 2. Fabrication d'ingrédients pharmaceutiques actifs (IPA) ou de produits biologiques** – Fabrication des ingrédients actifs d'un médicament, y compris les petites molécules et les produits biologiques. La fabrication d'IPA est très peu répandue au Canada, et la plupart des sociétés pharmaceutiques achètent leurs IPA à l'étranger.

Les processus mis en œuvre par les sociétés pharmaceutiques comprennent la synthèse chimique, la fermentation, la distillation et l'extraction par solvant, le calibrage, le broyage et le concassage, ainsi que le conditionnement des produits sous forme de comprimés, de flacons, d'ampoules ou de pommades [3] .

La plupart des entreprises de fabrication pharmaceutique au Canada n'ont pas d'émissions directes élevées, car la partie la plus intensive en émissions de la chaîne d'approvisionnement est la fabrication d'API, qui est généralement effectuée dans d'autres pays. Les émissions directes de gaz à effet de serre (GES) estimées pour cette industrie au Canada étaient de 251 kt CO₂ eq en 2022

[4]. Bien que les émissions directes des installations individuelles de ce secteur soient généralement faibles, les émissions indirectes sont généralement beaucoup plus élevées, en particulier celles provenant des biens achetés. Les émissions globales de l'industrie pharmaceutique sont importantes et doivent être prises en compte si le Canada veut atteindre son objectif de carboneutralité; cela permettra également aux entreprises pharmaceutiques opérant au Canada de se positionner dans une économie décarbonée.

1.3 Comment utiliser ce guide

Ce guide est divisé en deux sections principales :

[Error! Reference source not found. :Error! Reference source not found. carboneutralité](#) ; et

[Section 3 : Stratégie et planification carboneutre pour les entreprises pharmaceutiques](#)

La section 2 a pour objectif de fournir de l'information sur ce qu'est la carboneutralité, pourquoi elle est importante et à quoi pourrait ressembler la transition pour le sous-secteur de l'industrie pharmaceutique et à l'échelle mondiale. La section fournit des informations générales et contextuelles importantes que les entreprises doivent connaître avant d'élaborer leur stratégie et leur plan de carboneutralité.

La section 3 a pour objectif de fournir aux entreprises des conseils sur la manière dont elles peuvent élaborer une stratégie de carboneutralité et un plan concret pour sa mise en œuvre. Il convient de noter que ce guide s'appuie sur les activités types d'une entreprise du secteur pharmaceutique. Bien qu'il fournisse des conseils généraux visant à simplifier et à faciliter le processus de planification carboneutre, les informations contenues dans ce guide doivent être adaptées à la situation spécifique de chaque entreprise afin d'élaborer une feuille de route.

Les étapes de planification de la carboneutralité suivantes seront abordées dans la section 3 :



ÉTAPE 01

Créer un inventaire de GES pour une année de référence



ÉTAPE 02

Identifier les mesures d'atténuation des GES



ÉTAPE 03

Évaluer et hiérarchiser les mesures d'atténuation des GES



ÉTAPE 04

Fixer des objectifs et établir un calendrier de mise en œuvre



ÉTAPE 05

Suivre la mise en œuvre et réviser périodiquement le plan

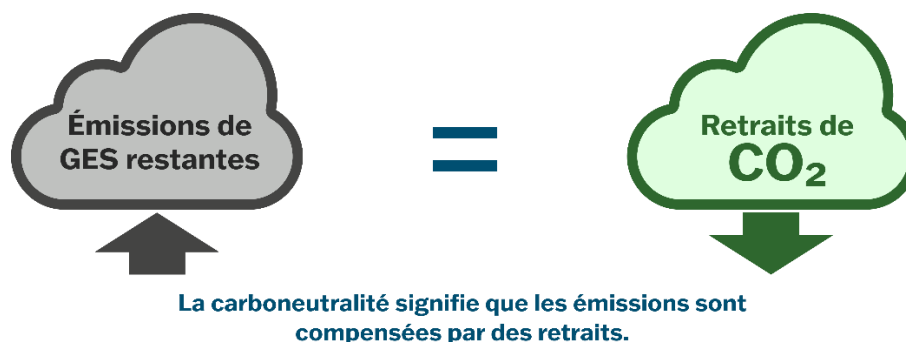
Section 2 La transition vers la carboneutralité

Cette section a pour objectif de fournir de l'information générale et contextuelle pertinente sur la transition vers la carboneutralité, afin d'aider les entreprises de l'industrie pharmaceutique à comprendre leur rôle dans cette transition et à se préparer à élaborer leur stratégie et leur plan de carboneutralité.

Elle décrit ce qu'est la carboneutralité, pourquoi elle est importante et à quoi ressemblera la transition vers la carboneutralité pour les entreprises et les organisations du sous-secteur des services professionnels au Canada et dans le monde. Elle présente également comment mesurer les émissions à l'aide de pratiques comptables internationalement reconnues en matière d'émissions de GES.

2.1 Qu'est-ce que la carboneutralité ?

La carboneutralité est atteinte lorsque les émissions anthropiques de GES dans l'atmosphère sont compensées par des absorptions anthropiques sur une période donnée [5].



Les GES sont des gaz émis par des sources humaines et naturelles qui, une fois dans l'atmosphère, absorbent et libèrent de la chaleur. L'augmentation des concentrations de GES dans l'atmosphère contribue au changement climatique. Les GES comprennent le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O) et les gaz fluorés. Une unité de mesure couramment utilisée pour les GES est le CO₂e, qui signifie « équivalent dioxyde de carbone » et tient compte du [potentiels de réchauffement planétaire](#) (PRP) de tous les GES.

2.2 Pourquoi est-il important de planifier pour atteindre la carboneutralité d'ici 2050 ?

Le monde s'oriente vers la carboneutralité, car les données scientifiques sont claires : pour éviter les pires effets du changement climatique, nous devons éliminer tout apport net de GES dans l'atmosphère. Pour atteindre l'objectif de l'Accord de Paris, qui consiste à limiter le réchauffement à 1,5 °C, des mesures immédiates doivent être prises dans tous les secteurs de l'économie. Ne pas agir augmentera les risques pour la santé, les écosystèmes et la stabilité économique, et rendra les transitions futures plus difficiles et plus coûteuses. Alors que les coûts et les répercussions du

changement climatique continuent d'augmenter, la nécessité d'agir pour le climat est plus évidente que jamais. C'est pourquoi les gouvernements, les entreprises et les communautés s'engagent à réduire activement les émissions et construire un avenir résilient aux changements climatiques.

Pour le sous-secteur de l'industrie pharmaceutique, il est important d'atteindre la carboneutralité, car ses émissions globales sont importantes, même si celles des entreprises, prises individuellement, sont généralement faibles. Le sous-secteur dans son ensemble a un rôle à jouer dans la transition mondiale vers la carboneutralité.

Pour chacune des entreprises de l'industrie pharmaceutique, la planification vers la carboneutralité est également importante, car elle leur permet de se préparer pour l'avenir et d'accroître leur résilience face aux risques climatiques. La planification en vue d'atteindre la carboneutralité peut aussi aider à repérer de nouvelles occasions d'affaires, à renforcer leur avantage concurrentiel, à bâtir leur réputation auprès des clients et des investisseurs, et à mieux se positionner pour les possibilités de commerce et d'exportation. La planification en vue d'atteindre la carboneutralité peut également être utile pour assurer la conformité aux normes réglementaires en évolution et pour satisfaire aux exigences de participation à des programmes volontaires de comptabilisation des émissions (comme le [Défi carboneutre](#) du gouvernement du Canada).

2.3 La transition mondiale vers la carboneutralité

À l'échelle mondiale, les principales sources d'émissions de GES proviennent de la combustion de combustibles fossiles (pétrole, gaz naturel, propane et charbon) pour la production d'énergie, l'industrie, les transports et les bâtiments. D'autres sources importantes de GES proviennent de l'agriculture, de la sylviculture et des changements d'affectation des terres [6].

De manière générale, les principales mesures nécessaires pour atteindre la carboneutralité au Canada sont les suivantes :

- **Décarboner et étendre le réseau électrique**, en utilisant des technologies telles que l'éolien, le solaire et le nucléaire, afin d'électrifier les utilisations finales (telles que les véhicules légers, le chauffage des bâtiments et l'industrie) qui dépendent actuellement des combustibles fossiles.
- **Augmenter la production et l'utilisation de combustibles à faible teneur en carbone**, tels que l'hydrogène et les biocarburants avancés, afin de répondre aux besoins des utilisations finales difficiles à électrifier, notamment les processus industriels à haute température et certains modes de transport

- **Promouvoir l'efficacité énergétique** afin de réduire les coûts et de minimiser l'ampleur des nouvelles infrastructures d'énergie propre qui devront être construites au cours des prochaines années.
- **S'attaquer aux émissions non liées à l'énergie** provenant des processus industriels (tels que la production de ciment ou d'acier), des pratiques de gestion des déchets, et de l'agriculture.
- **Déployer des approches de suppression du carbone**, notamment des solutions fondées sur la nature (telles que la plantation d'arbres) et la capture directe dans l'air pour piéger les émissions de GES qui ne peuvent être éliminées et les retirer définitivement de l'atmosphère.

Pour atteindre la carboneutralité, tous les secteurs économiques devront faire des efforts. Les secteurs économiques sont étroitement liés : les produits d'une entreprise sont utilisés par d'autres ; les biens et les services circulent au-delà des frontières et les chaînes de production relient de nombreuses activités disparates. Un changement de cette ampleur s'étalera sur plusieurs décennies, certains pays et certains secteurs pouvant évoluer plus rapidement que d'autres. Le Canada a pris l'engagement, par le biais de la *Loi canadienne sur la responsabilité en matière de carboneutralité*, qui est entrée en vigueur en juin 2021, de parvenir à la carboneutralité d'ici 2050 [7].

2.4 La transition vers la carboneutralité pour l'industrie pharmaceutique canadienne

Cette section décrit à quoi pourrait ressembler la transition vers la carboneutralité pour l'ensemble de l'industrie pharmaceutique (la situation spécifique de votre entreprise est abordée dans la [section 3](#)).

2.4.1 D'où proviennent les émissions de l'industrie pharmaceutique ?

Les émissions directes des entreprises pharmaceutiques proviennent de leur consommation d'énergie interne et de leurs activités de transport. Les systèmes de chauffage, de ventilation, de climatisation et de réfrigération (CVC/R) sont les plus gros consommateurs d'énergie interne (généralement environ 70 % de la consommation d'énergie), étant donné que les installations ont des exigences strictes en matière de température, d'humidité, de pression et de pureté de l'air afin de garantir l'intégrité des produits [8]. Les autres catégories d'émissions comprennent les charges des prises électriques, les processus, le transport des employés et des produits, les émissions provenant de la fabrication des matières premières et les emballages.

Le tableau 1 ci-dessous détail les sources habituelles de ces émissions.

Tableau 1 - Principales sources d'émissions dans l'industrie pharmaceutique

Catégorie	Description	Explication	Ampleur relative des émissions	Degré de contrôle par l'entreprise
Chauffage, ventilation, climatisation et réfrigération (CVC/R)	Ventilation nécessaire pour les salles blanches et les hottes, unités d'air d'appoint (MUA), eau réfrigérée, eau chaude et vapeur pour les processus de fabrication, chauffage et refroidissement des locaux, réfrigération.	Émissions directes provenant de la combustion de combustibles fossiles sur site ou émissions indirectes provenant de l'électricité achetée. Émissions directes provenant des réfrigérants à fort PRP.	Moyen	Élevé
Charges des prises et processus	Éclairage, mélangeurs, centrifugeuses, microscopes, stérilisation, équipement de bureau, chauffage de l'eau, séchoirs, chariots élévateurs, etc.	Émissions directes provenant de la combustion de combustibles fossiles sur site ou émissions indirectes provenant de l'électricité achetée.	Faible à moyen	Élevé
Matières premières	Fabrication de matières premières, y compris les ingrédients pharmaceutiques actifs (IPA), les excipients (ingrédients non actifs), les produits chimiques en vrac et les produits biologiques [9].	Les émissions liées à la fabrication des matières premières dépendent des matières premières utilisées, des sources d'énergie et des processus de synthèse chimique.	Faible à élevée	Faible à moyen
Utilisation en aval des inhalateurs-doseurs (ID)	Utilisation en aval par les patients des ID, qui sont utilisés pour traiter les maladies respiratoires chroniques, telles que la bronchopneumopathie chronique obstructive (COPD) et l'asthme.	Les ID utilisent des propulseurs à base d'hydrofluorocarbures (HFC), qui sont de puissants GES. [10]	Moyen à élevé	Moyen à élevé
Transport des produits/matériaux	Les modes de transport courants comprennent les	Émissions directes provenant de la	Moyen à élevé	Faible à élevé

Catégorie	Description	Explication	Ampleur relative des émissions	Degré de contrôle par l'entreprise
	véhicules lourds (VL) réfrigérés, les petits véhicules réfrigérés (livraison sur le dernier kilomètre), les fourgons à température contrôlée, les avions-cargos équipés de conteneurs de chaîne du froid et les conteneurs d'expédition réfrigérés.	combustion de combustibles fossiles dans chacun de ces modes de transport.		
Transport des employés	Les déplacements des employés pour se rendre sur leur lieu de travail et voyages d'affaires.	Émissions provenant des véhicules des employés en déplacements pour se rendre sur leur lieu de travail. Déplacements professionnels liés à l'entreprise à des fins de réunion, de vente ou de logistique.	Moyen à élevé	Moyen à élevé
Emballage	Plastiques (seringues, flacons, poches de perfusion, etc.), aluminium (blisters, tubes), verre (flacons, bouteilles) ou papier.	Les émissions proviennent de la consommation d'énergie lors de la fabrication des matériaux, des processus de stérilisation et de l'élimination en fin de vie (incinération, méthane des décharges, traitement des déchets dangereux).	Faible à moyenne	Faible à moyenne

2.4.2 Comment réduire les émissions dans l'industrie pharmaceutique

Plusieurs mesures peuvent être prises pour réduire les émissions dans l'industrie pharmaceutique. Certaines mesures relèvent du contrôle de l'entreprise, tandis que d'autres doivent être mises en œuvre à l'échelle de l'économie dans son ensemble. Le tableau 2 résume les principales mesures d'atténuation qui doivent être prises pour que l'industrie pharmaceutique atteigne la carboneutralité.

Tableau 2 – Principales mesures d'atténuation des émissions dans l'industrie pharmaceutique

Catégorie	Mesures que les entreprises pourraient prendre	Mesures à l'échelle de l'économie dans son ensemble
<p>Chauffage, ventilation, climatisation et réfrigération (CVC/R)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Électrifier les équipements de chauffage fonctionnant aux combustibles fossiles, qu'ils servent à chauffer l'intérieur des bâtiments ou à produire de l'eau chaude, en installant des thermopompes électriques. • Remplacer les refroidisseurs à absorption fonctionnant au gaz naturel par des systèmes électriques. • Optimiser les taux de renouvellement d'air dans les salles blanches, car ceux-ci sont souvent trop conservateurs et ont une demande énergétique très élevé. [8]. • Mettre en place des systèmes de récupération de chaleur, capturant la chaleur perdue afin de réduire la demande énergétique imposée aux systèmes de chauffage. • Remplacer les réfrigérants utilisés dans les systèmes CVC/R des bâtiments par des alternatives à faible PRP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Décarboner les réseaux électriques. • Décarboner la construction des bâtiments (équipements lourds, générateurs, etc.) et les matériaux (acier, béton, plastiques, etc.) utilisés pour la construction de nouveaux bureaux et la rénovation de bâtiments existants.
<p>Charges des appareils branchés et procédés</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Électrifier les procédés de vapeur et de chauffage (c'est-à-dire la stérilisation) au moyen de thermopompes électriques ou de chaudières à vapeur électriques. • Réduire la demande énergétique par le biais d'équipements à haut rendement, tels que les refroidisseurs à haute efficacité, les variateurs de vitesse (VSD) pour moteurs et les systèmes à volume d'air variable (VAV) [8]. 	<ul style="list-style-type: none"> • Décarbonisation du réseau électrique et augmentation de la production d'énergie propre. • Investir dans la capacité du réseau électrique local afin de soutenir l'augmentation de la charge électrique liée à l'électrification croissante. • Poursuite de l'innovation dans le domaine des équipements de fabrication efficaces et à faible émission de carbone.

Catégorie	Mesures que les entreprises pourraient prendre	Mesures à l'échelle de l'économie dans son ensemble
	<ul style="list-style-type: none"> Réduire la consommation d'énergie en effectuant la transition vers des équipements à haut rendement énergétiques (moteurs, équipements de bureau, éclairages, sèche-linges etc.). 	
Fabrication de matières premières¹	<ul style="list-style-type: none"> Acheter des matières premières auprès de fournisseurs à faible émission de carbone. Si les matières premières sont fabriquées sur place, mettre en œuvre des mesures de réduction des émissions, notamment l'adoption d'énergies renouvelables, la chimie verte, l'approvisionnement durable en matières premières et solvants, et l'amélioration de l'efficacité des processus [11]. 	<ul style="list-style-type: none"> Les entreprises qui fabriquent les matières premières mettent en œuvre des mesures de réduction des émissions, notamment l'adoption d'énergies renouvelables, la chimie verte, l'approvisionnement durable en matières premières et solvants et l'amélioration de l'efficacité des processus [11]. Améliorer la transparence de la chaîne d'approvisionnement, notamment en fournissant aux entreprises des conseils sur la manière de déterminer les facteurs d'émission des matériaux achetés. Mettre à jour les normes et réglementations afin d'encourager ou d'obliger les entreprises pharmaceutiques à prendre en compte l'impact des émissions liées à la fabrication des matières premières.
Utilisation en aval des inhalateurs-doseurs (ID)	<ul style="list-style-type: none"> Proposer des alternatives aux ID, lorsque cela est possible, telles que les inhalateurs à poudre sèche (IPS) ou les inhalateurs à brume douce (SMI) [12]. 	<ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les patients aux alternatives d'ID et à leur utilisation correcte, afin de minimiser les émissions inutiles de gaz propulseur [12].

¹ Comprend les ingrédients pharmaceutiques actifs (IPA), les excipients (ingrédients non actifs), les produits chimiques en vrac et les produits biologiques

Catégorie	Mesures que les entreprises pourraient prendre	Mesures à l'échelle de l'économie dans son ensemble
	<ul style="list-style-type: none"> • Lorsque les ID sont nécessaires, choisir des inhalateurs de secours de plus petit volume qui émettent moins de gaz propulseur à chaque utilisation [12]. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibiliser les patients à l'élimination appropriée des ID (recyclage et incinération) afin de réduire les rejets résiduels de HFC après élimination [12].
Transport des produits/matériaux	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des véhicules électriques pour remplacer les camions lourds dans les transports de courte distance et les livraisons du dernier kilomètre • Optimiser la logistique afin de réduire les déplacements inutiles. • Pour le transport réfrigéré, utiliser des réfrigérants ayant un PRP plus faible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Développer les infrastructures de recharge pour les véhicules électriques et augmenter la disponibilité des véhicules zéro émission (VZE). • Augmenter la disponibilité des VL réfrigérés zéro émission pour le transport longue distance. • Remplacer le kérosène par des carburants d'aviation durables (CAD), de l'hydrogène, des carburants synthétiques ou la propulsion électrique.
Transport des employés	<ul style="list-style-type: none"> • Remplacer les moteurs à combustion interne (MCI) par des VZE dans le transport routier. • Installer des chargeurs de véhicules électriques sur place. • Adopter des modes de transport actifs (vélo, marche, etc.) pour les déplacements entre la maison et le travail. • Privilégier le train à l'avion pour les trajets courts. • Éviter les déplacements dans la mesure du possible et encourager le télétravail lorsque cela est possible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Développer les réseaux de transport collectif urbain et soit les électrifier, soit utiliser des carburants à faible teneur en carbone. • Développer les infrastructures de recharge pour les véhicules électriques et augmenter la disponibilité des VZE. • Développer et moderniser les réseaux ferroviaires de transport de passagers, et se tourner vers des locomotives électriques ou alimenté par pile à combustible à hydrogène. • Remplacer le kérosène par des carburants d'aviation durables (CAD), de l'hydrogène, des carburants synthétiques ou la propulsion électrique.
Emballages	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire les emballages inutiles 	<ul style="list-style-type: none"> • Décarboner les chaînes de production impliquées dans la

Catégorie	Mesures que les entreprises pourraient prendre	Mesures à l'échelle de l'économie dans son ensemble
	<ul style="list-style-type: none"> • Passer à des emballages réutilisables ou recyclables • Rechercher des emballages provenant de fournisseurs à faibles émissions de carbone. • Remplacer les plastiques dérivés du pétrole par des plastiques biodégradables ou compostables, ou si possible, par du carton, de l'aluminium ou du verre. 	<p>fabrication et le transport des emballages.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poursuivre l'innovation dans le domaine des plastiques à faible teneur en carbone.

Les mesures d'atténuation des émissions présentées dans le tableau Tableau 2 couvrent les sources d'émissions qui peuvent être quantifiées à l'aide de pratiques comptables internationalement reconnues, telles que le protocole GHG et la norme de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) 14064.

Les entreprises pharmaceutiques peuvent également réduire leurs émissions de manière indirecte grâce à :

- **Pression sur la chaîne d'approvisionnement** – Si une entreprise tient compte des émissions lors de l'achat de matières premières et d'emballages, c'est-à-dire de la quantité d'émissions générée lors de leur production, cela motive davantage les entreprises situées en amont de la chaîne d'approvisionnement à réduire leurs émissions.
- **Partage des connaissances** – Veiller à ce que le personnel reçoive une formation continue sur l'atténuation des changements climatiques dans les domaines où il fournit des conseils et des services, et qu'il soit en mesure de jouer un rôle de leader d'opinion en partageant publiquement ses réalisations.
- **Image de marque** – Une entreprise peut se positionner comme un leader en matière de carboneutralité, en mettant en avant dans ses publicités sa capacité à proposer des solutions de conception ou de services à faibles émissions de carbone. Cela contribue à normaliser la planification vers la carboneutralité et inciter d'autres acteurs du secteur à agir.

2.5 Mesure des émissions de GES

Il est essentiel de mesurer avec précision le profil d'émissions d'une entreprise afin d'identifier les domaines dans lesquels les mesures d'atténuation doivent être prises. Il existe plusieurs ressources internationales largement reconnues qui peuvent être utilisées pour mesurer les

émissions de GES d'une entreprise. Deux ressources largement utilisées sont expliquées ci-dessous : le protocole international sur les GES et les normes ISO 14064.

2.5.1 Protocole international de comptabilisation des GES

Le [GHG Protocol](#) (le « protocole sur les GES ») est le cadre le plus largement utilisé pour la comptabilisation des GES. Il identifie, explique et propose des options pour les meilleures pratiques en matière d'inventaire des émissions de GES. Il est largement utilisé dans de nombreuses initiatives volontaires sur les GES, notamment le [Défi carboneutre](#) du gouvernement du Canada et l'initiative [Science Based Targets](#).

Le protocole sur les GES utilise des catégories comptables standard que les entreprises peuvent adopter pour communiquer efficacement leurs données d'émissions auprès des parties prenantes, des investisseurs et des autorités réglementaires. La catégorisation proposée par le Protocole offre une vision globale de l'ensemble de la chaîne de valeur d'une entreprise ou d'une organisation. Cela permet une meilleure compréhension des sources d'émissions ainsi que des domaines potentiels de réduction des coûts et des émissions de carbone. Ces catégories d'émissions seront mentionnées tout au long de ce guide, et sont les suivantes :

- **Émissions de portée 1** : émissions directes provenant de sources détenues ou contrôlées, telles que les installations et les véhicules appartenant à l'entreprise.
- **Émissions de portée 2** : émissions indirectes provenant de l'électricité, de la vapeur, du chauffage et du refroidissement achetés.
- **Émissions de portée 3** : toutes les autres émissions indirectes qui se produisent tout au long de la chaîne d'approvisionnement, depuis l'extraction des matières premières jusqu'au transport, à l'utilisation des produits, à leur distribution et à leur élimination.

Émissions de portée 3

Il y a quinze catégories d'émissions de portée 3 dans le protocole GHG :

Catégorie 1 : Biens et services achetés	Catégorie 9 : Transport et distribution en aval
Catégorie 2 : Biens d'équipement	Catégorie 10 : Traitement des produits vendus
Catégorie 3 : Activités liées aux combustibles et à l'énergie	Catégorie 11 : Utilisation des produits vendus
Catégorie 4 : Transport et distribution en amont	Catégorie 12 : Traitement en fin de vie des produits vendus
Catégorie 5 : Déchets générés par les activités	Catégorie 13 : Actifs loués en aval
Catégorie 6 : Déplacements professionnels	Catégorie 14 : Franchises
Catégorie 7 : Déplacements domicile-travail des employés	Catégorie 15 : Investissements

Catégorie 8 : Actifs loués en amont

2.5.2 Organisation internationale de normalisation

Les normes [ISO 14064](#) peuvent être utilisées pour quantifier, surveiller, déclarer et vérifier les émissions de GES. Les normes pertinentes sont :

- ISO 14064-1 (Émissions et suppressions de GES pour les organisations – niveau entreprise) ;
et
- ISO 14064-3 (validation et vérification des déclarations relatives aux GES).

La série ISO 14064 complète le protocole sur les GES et les entreprises peuvent bénéficier de l'utilisation conjointe de ces ensembles de références. Plus précisément, si une entreprise souhaite faire vérifier son inventaire d'émissions de GES par un tiers accrédité, il est recommandé d'utiliser la norme ISO 14064-1. Cela garantit que l'inventaire des émissions de GES est élaboré de manière à pouvoir être facilement vérifié et comparé à ceux d'autres organisations.

Section 3 Stratégie et planification pour atteindre la carboneutralité pour les entreprises pharmaceutiques

L'objectif de cette section est d'aider les entreprises pharmaceutiques à élaborer une stratégie et un plan pour atteindre la carboneutralité au plus tard d'ici 2050 et à se positionner de manière compétitive dans un monde carboneutre. Cette section s'adresse aux entreprises qui comprennent le contexte et les informations fournis dans la [section 2](#) et qui sont prêtes à passer à l'action.

Veillez noter que ce guide s'appuie sur les activités types d'une entreprise du secteur pharmaceutique. Bien qu'il fournisse des conseils pour simplifier le processus de planification de la carboneutralité, votre entreprise ou organisation doit l'adapter à sa situation spécifique afin de définir la voie à suivre.

3.1 Stratégie d'entreprise dans un monde carboneutre

Avant d'élaborer un plan détaillé pour atteindre la carboneutralité, votre entreprise doit définir une stratégie d'entreprise qui détermine de manière générale comment elle souhaite se positionner dans un monde carboneutre. Votre entreprise doit étudier et évaluer à la fois le paysage concurrentiel externe et ses forces et faiblesses internes afin de déterminer la meilleure voie à suivre.

Voici quelques-unes des questions que vous pourriez vous poser :

- À quoi pourrait ressembler l'industrie pharmaceutique au Canada en 2050 ? Quelle est la position de notre entreprise dans cet environnement ?
- Quels aspects de nos activités sont les plus exposés au changement et aux risques, et où pourrions-nous trouver des avantages stratégiques dans la transition vers la carboneutralité ?
- Quels sont les principaux risques que nous devons atténuer pour assurer le succès de notre entreprise alors que nous éliminons nos émissions au cours des prochaines années ?
- Existe-t-il de nouvelles opportunités commerciales que notre entreprise pourrait exploiter dans le cadre de la transition vers la carboneutralité ?
- Notre entreprise présente-t-elle des faiblesses qui l'exposent à des risques liés aux effets du changements climatiques et à l'évolution de l'économie ?

3.1.1 Modèle d'entreprise carboneutre

Ensuite, vous devez réfléchir à la nécessité pour votre entreprise de modifier son modèle d'entreprise.

Pour de nombreuses entreprises du secteur pharmaceutique, atteindre la carboneutralité et opérer dans un monde carboneutre n'entraînera pas de changement significatif dans leurs modèles

économiques ou leurs pratiques quotidiennes. Des changements interviendront dans la manière dont les installations sont chauffées et alimentées en énergie, et dont les produits et les employés se déplacent d'un endroit à l'autre, mais les processus de fabrication des médicaments ne devraient pas être affectés.

3.1.2 L'avantage concurrentiel de la carboneutralité

Le passage à la carboneutralité ne concerne pas seulement la gestion des risques, il offre également de réelles opportunités.

Les entreprises qui prennent rapidement des mesures pour atteindre la carboneutralité peuvent acquérir un avantage concurrentiel, réduire leurs coûts, attirer et retenir les talents, établir des relations plus solides avec leurs clients et leurs investisseurs, et être mieux positionnées pour saisir les opportunités commerciales et d'exportation. Les coûts opérationnels peuvent être réduits en donnant la priorité aux mesures d'atténuation permettant de réaliser des économies et en tirant parti [des financements, subventions ou incitatifs](#).

Dans le secteur pharmaceutique, être à l'avant-garde de l'action climatique devient rapidement un gage de leadership et de crédibilité. Par exemple, dans l'industrie pharmaceutique canadienne, de nombreuses grandes entreprises se sont déjà engagées à réduire leurs émissions, dans le cadre du [Défi carboneutre](#) ou l'initiative [Science based targets\(SBTi\)](#). Il existe également plusieurs initiatives de développement durable spécifiques à l'industrie, telles que :

- L'initiative [Pharmaceutical supply chain](#), qui encourage les chaînes de valeur responsables;
- Le programme [Activate](#), qui fait partie de Manufacture 2030, dans le cadre duquel des entreprises pharmaceutiques mondiales s'efforcent de décarboniser les chaînes d'approvisionnement en API, et
- La [Canadian association of pharmacy for the environment CAPhE](#), qui regroupe des professionnels du secteur pharmaceutiques engagés dans l'amélioration de l'impact de leur profession sur le changement climatique.

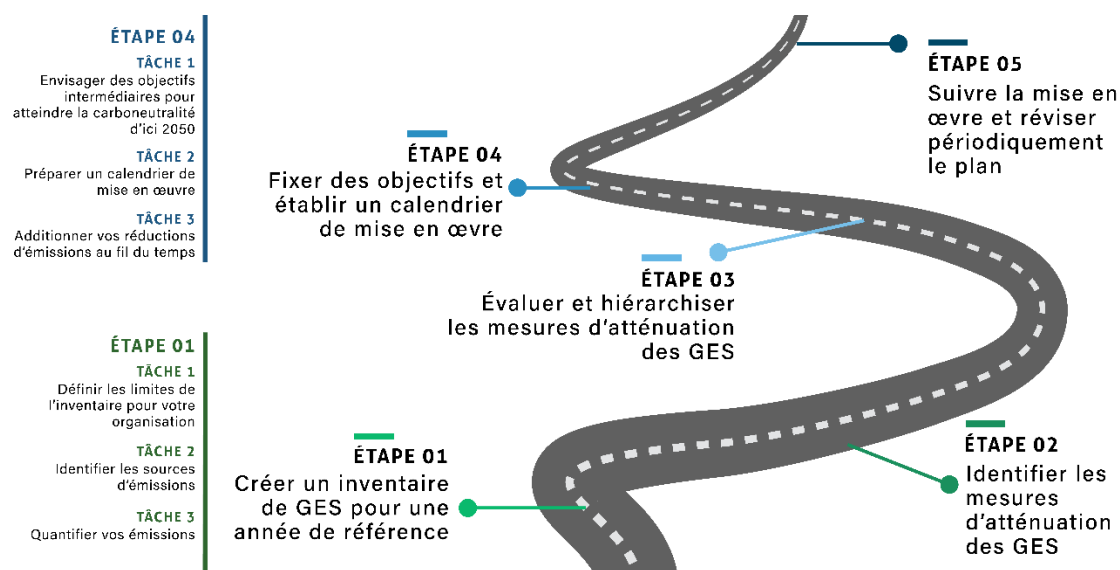
Au niveau international, [l'Organisation mondiale de la santé](#) (OMS) appelle les entreprises pharmaceutiques à prendre des mesures contre le changement climatique, reconnaissant que les effets des changements climatiques et la santé humaine sont étroitement liés. L'OMS exhorte les organismes de réglementation et les parties prenantes mondiaux à réduire l'impact environnemental des secteurs pharmaceutique et de la santé, en modifiant les normes, les directives et les réglementations.

La planification de la carboneutralité peut aider les entreprises à anticiper les changements futurs en matière de réglementations, de codes et de normes, ainsi qu'à comprendre les avancées technologiques à venir.

3.2 Planification de la carboneutralité pour les entreprises pharmaceutiques

Une fois que vous avez compris à quoi pourrait ressembler la transition vers la carboneutralité à l'échelle mondiale et dans votre secteur, et que vous avez réfléchi à la stratégie de votre entreprise dans un monde carboneutre, vous êtes prêt à élaborer un plan de carboneutralité qui décrira les mesures concrètes que vous pouvez prendre.

Cette section passe en revue les étapes que votre entreprise devra suivre pour élaborer un plan de carboneutralité crédible et réalisable. Les étapes à suivre sont les suivantes :



Vous trouverez les détails sur la manière de réaliser chacune de ces étapes dans les sections ci-dessous.

Certaines entreprises pharmaceutiques peuvent développer elles-mêmes un plan de carboneutralité relativement simple à l'interne. Cependant, de nombreuses entreprises peuvent avoir des installations et des opérations plus complexes ou ne pas disposer des ressources internes nécessaires pour élaborer un plan crédible pour atteindre la carboneutralité. Dans ces cas, les entreprises peuvent souhaiter faire appel à des experts externes en matière de technologies propres, de transition énergétique, de politique énergétique et climatique et de finance.

3.2.1 Étape 1 - Créer un inventaire des GES pour l'année de référence

La première étape de l'élaboration d'un plan de transition à la carboneutralité consiste à dresser un inventaire de vos émissions de GES pour une période d'un an, ce qui constituera votre année de référence. Pour créer l'inventaire de l'année de référence, vous devrez définir les limites de l'inventaire pour votre organisation, identifier vos sources d'émissions et quantifier vos émissions sur 12 mois consécutifs.

Définissez les limites de l'inventaire pour votre organisation

La définition des limites de l'inventaire vous permet de déterminer quelles sources d'émissions résultent de vos activités et, par conséquent, quelles émissions devront être traitées afin d'atteindre la carboneutralité.

En général, les limites de l'inventaire peuvent être définies selon trois critères : le titre de participation, le contrôle financier, et le contrôle opérationnel. Veuillez consulter le [guide technique 2.0](#) du Défi carboneutre d'Environnement et Changement Climatique Canada (ECCC) et la [norme pour entreprises du protocole sur les GES](#) pour en savoir plus sur la façon de définir les limites de l'inventaire de votre organisation.

Identifiez les sources d'émissions

Tableau 3 présente les sources d'émissions courantes des entreprises pharmaceutiques. Identifiez celles qui s'appliquent à votre organisation.

Tableau 3 - Sources courantes d'émissions pour les entreprises pharmaceutiques

Catégorie	Description
Chauffage, ventilation, climatisation et réfrigération (CVC/R)	<ul style="list-style-type: none"> • Chaudières et autres dispositifs servant au chauffage des locaux et de l'eau • Ventilation nécessaire pour les hottes, les salles blanches, etc. • Climatiseurs ou refroidisseurs utilisés pour le refroidissement des locaux • Réfrigération nécessaire dans les entrepôts ou autres zones de stockage
Charges et processus liés aux prises électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Exploitation électrique des équipements de laboratoire et de production en vrac, incluant : les mélangeurs, les centrifugeuses, les microscopes, les autres équipements d'analyse et les moteurs • Autres charges électriques diverses, y compris l'éclairage et les équipements de bureau • Procédés thermiques et à la vapeur, incluant la stérilisation et le séchage

Catégorie	Description
Fabrication de matières premières²	<ul style="list-style-type: none"> Émissions provenant de la fabrication des matières premières, qui varient considérablement en fonction des matières premières utilisées, des sources d'énergie et des processus de synthèse chimique
Utilisation en aval des inhalateurs-doseurs (ID)	<ul style="list-style-type: none"> Émissions provenant des propulseurs HFC, qui sont libérés lorsque le patient utilise le dispositif
Transport des produits/matériaux	<ul style="list-style-type: none"> VL réfrigérés fonctionnant au diesel, utilisé pour le transport de matières premières et de produits finis nécessitant un contrôle de la température Petits véhicules réfrigérés (livraison du dernier kilomètre) ou fourgonnettes nécessitant un contrôle de la température fonctionnant à l'essence ou au diesel Acheminement de conteneurs sous chaîne du froid par transport maritime, aérien ou ferroviaire
Transport des employés	<ul style="list-style-type: none"> Déplacements quotidiens des employés dans des véhicules à essence ou diesel. Déplacements professionnels en voiture ou en avion pour des réunions avec les fournisseurs, des salons professionnels, des ventes, etc.
Emballage	<ul style="list-style-type: none"> Émissions produites lors de la fabrication ou de l'élimination en fin de vie des emballages en plastique, en verre, en aluminium ou en papier

Une fois que vous avez identifié les sources d'émissions, vous devez déterminer à quelle catégorie appartient chaque source d'émissions (portée 1, 2 ou 3), comme décrit dans le protocole international de comptabilisation des GES.

Bien que le tableau ci-dessus identifie les sources d'émissions les plus courantes pour les entreprises de fabrication pharmaceutique, il convient de consulter la liste complète des

² Comprend les ingrédients pharmaceutiques actifs (IPA), les excipients (ingrédients non actifs), les produits chimiques en vrac et les produits biologiques

émissions de portée 3 afin de déterminer s'il existe d'autres sources qui pourraient être pertinentes pour votre entreprise.

Quantifiez vos émissions

Une fois les sources d'émissions identifiées, vous devez quantifier vos émissions. Pour ce faire, vous devez recueillir des données d'activité et des facteurs d'émission qui quantifient les émissions de GES associées à chaque type d'activité.

Les données d'activité sont des mesures quantitatives des activités qui entraînent des émissions de GES. Voici quelques exemples de données d'activité :

- Mètres cubes de gaz naturel utilisés pour chauffer un bâtiment
- Litres d'essence utilisés par les véhicules
- Kilowattheures d'électricité consommés
- Kilomètres parcourus en avion
- Montant en dollars des fournitures de bureau achetées

Les facteurs d'émission sont des ratios calculés qui précisent la quantité de GES émis par unité d'activité. En multipliant les données d'activité par le facteur d'émission approprié, on obtient une estimation des émissions totales associées à cette activité.

Plusieurs organismes réputés fournissent des facteurs d'émission accessibles au public. Environnement et Changement climatique Canada publie les ressources suivantes pour trouver les facteurs d'émission :

- Pour l'électricité : [Rapport d'inventaire national, partie 3, annexe 13](#)
- Pour les autres activités : [Rapport d'inventaire national sur les gaz à effet de serre, partie 2, annexes 3 et 6](#)

Voici d'autres ressources utiles pour créer votre inventaire des GES :

- [Guide technique 2.0](#) du Défi carboneutre d'ECCE
- Calculateur d'émissions du Défi carboneutre d'ECCE
- [Norme d'entreprise du Protocole des GES](#)

3.2.2 Étape 2 - Identifier les mesures d'atténuation des GES

Une fois l'inventaire des GES de l'année de référence terminé, la deuxième étape consiste à identifier les mesures que votre entreprise pourrait prendre pour réduire ces émissions. Les mesures d'atténuation possibles pour chaque catégorie d'émissions sont présentées dans les sections ci-dessous. Il convient de noter que, bien que ces mesures d'atténuation soient toutes

techniquement réalisables, bon nombre d'entre elles ne seront pas possibles à court terme en raison de contraintes financières, réglementaires et liées à la chaîne d'approvisionnement. [L'étape 3](#) Aujourd'hui, la majorité des crédits compensatoires proviennent de réductions d'émissions. Toutefois, à mesure que l'économie se rapproche de la carboneutralité, les possibilités de crédits issus de réductions d'émissions diminueront, puisque les émissions baissent dans l'ensemble des secteurs de l'économie. Les entreprises qui ont recours aux crédits compensatoires devraient donc, avec le temps, augmenter la proportion de crédits provenant de l'élimination du carbone.

Étape 3 – Évaluer et hiérarchiser les mesures d'atténuation des GES explique comment identifier ces contraintes et hiérarchiser les mesures d'atténuation à court, moyen et long terme.

Émissions liées à l'électricité achetée Émissions liées à l'électricité achetée, qui sont abordées à la fin de cette section.

Error! Reference source not found.

Chauffage, ventilation, climatisation et réfrigération (CVC/R)

Tableau 4 présente les principales mesures d'atténuation des émissions de GES provenant des systèmes CVC/R.

Ces mesures d'atténuation possibles sont présentées approximativement par ordre d'importance, de la plus efficace et pratique à la moins efficace. Plusieurs exemples d'améliorations de l'efficacité énergétique sont présentés ci-dessous, mais les meilleurs choix à privilégier pour vos installations spécifiques dépendront de plusieurs facteurs différents. Il est donc recommandé de réaliser un audit énergétique de vos installations avant de prendre une décision. Des outils et des ressources d'information supplémentaires liés à l'efficacité énergétique sont disponibles auprès [du Bureau de l'efficacité énergétique](#) de Ressources naturelles Canada.

Tableau 4 - Mesures pratiques visant à réduire les émissions de GES des systèmes CVC/R

Source des émissions	Mesures d'atténuation possibles
Chauffage industrielle (eau chaude ou vapeur)	<ul style="list-style-type: none"> Électrifier la production d'eau chaude et de vapeur à l'aide de thermopompes industrielles électriques ou de chaudières électriques. Réduire la demande énergétique en mettant en œuvre des mesures d'efficacité énergétique, par exemple : la récupération de chaleur

Source des émissions	Mesures d'atténuation possibles
	résiduelle, l'isolation des chaudières et des conduites, ainsi qu'une maintenance améliorée [8] ³ .
Chauffage des locaux ou de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Remplacer le chauffage des locaux et de l'eau à base de combustibles fossiles par des solutions à faibles émissions de carbone, telles que des thermopompes électriques à air ou à géothermie, ou par un raccordement à un réseau de chauffage urbain à faibles émissions de carbone. • Réduisez la demande de chauffage des locaux en modernisant le bâtiment (fenêtres, étanchéité à l'air, amélioration de l'isolation, thermostats intelligents, etc.)
Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> • Optimisation des taux de renouvellement de l'air recirculé dans les salles blanches, lesquelles peuvent être conçues selon des taux plus élevés que requis en raison d'une approche de conception conservatrice [8] , [13] . • Mettre en œuvre des mesures d'économie d'énergie pour les hottes, notamment en améliorant leur entretien, en limitant l'ouverture des volets ou en installant des hottes à volume d'air variable (VAV) [8] .
Climatisation et refroidisseurs	<ul style="list-style-type: none"> • Remplacez les refroidisseurs à absorption fonctionnant au gaz naturel par des systèmes électriques. • Remplacez votre climatisation par un système de refroidissement plus efficace, tel qu'une thermopompe (ceci doit être coordonné avec le remplacement de votre système de chauffage).
Réfrigérants utilisés dans les climatiseurs, les thermopompes et les refroidisseurs	<ul style="list-style-type: none"> • Veillez à éliminer correctement les anciens équipements afin d'éviter toute fuite de réfrigérant. • Priorisé le remplacement des équipements CVC utilisant des réfrigérants à faible PRP (tels que le R-32, le R-454B, le CO₂ et l'ammoniac) afin de minimiser les émissions dues aux fuites.

Charges et processus liés aux prises électriques (hors CVC)

Tableau 5 présente les principales mesures d'atténuation des émissions de GES provenant des charges électriques et des processus de chauffage non CVC.

³ Un audit énergétique doit être réalisé afin d'identifier les améliorations qui permettront de réaliser les économies les plus importantes en termes de coûts et d'énergie.

Ces mesures d'atténuation possibles sont présentées approximativement par ordre d'importance et de praticité, de la plus efficace à la moins efficace. Plusieurs exemples d'améliorations en matière d'efficacité énergétique sont présentés ci-dessous, mais les meilleurs choix à privilégier pour vos installations spécifiques dépendront de plusieurs facteurs différents. Il est donc recommandé de réaliser un audit énergétique de vos installations avant de prendre une décision.

Tableau 5 - Mesures pratiques pour réduire les émissions de GES liées aux charges électriques et aux processus

Source des émissions	Mesures d'atténuation possibles
Procédés utilisant de la vapeur et de la chaleur	<ul style="list-style-type: none"> • Remplacer les procédés thermiques à vapeur par des solutions électriques à faible émission, comme des chaudières à vapeur électriques ou des thermopompes, notamment pour la stérilisation et le séchage. • Réduire la demande énergétique en mettant en œuvre des améliorations en matière d'efficacité énergétique, par exemple : récupération de la chaleur résiduelle
Charges électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Réduisez votre consommation d'énergie en optant pour des équipements à faible consommation ou en améliorant le fonctionnement des équipements existants. Voici quelques exemples : <ul style="list-style-type: none"> ○ Remplacer tous les éclairages halogènes ou fluorescents restants par des LED et installer des capteurs intelligents pour minimiser la consommation d'énergie ○ Améliorez l'efficacité des systèmes moteurs, des compresseurs et des pompes grâce à une meilleure maintenance, une surveillance accrue et la mise en œuvre de systèmes de gestion de l'énergie.

Matières premières

Tableau 6 présente les principales mesures d'atténuation des émissions de GES provenant de la fabrication de matières premières, y compris les ingrédients pharmaceutiques actifs (IPA), les excipients (ingrédients non actifs), les produits chimiques en vrac et les produits biologiques [9]. Il s'agit souvent d'émissions indirectes, car la plupart des entreprises canadiennes ne fabriquent pas de matières premières sur place.

Tableau 6 - Mesures pratiques visant à réduire les émissions de GES liées aux matières premières

Source des émissions	Mesures d'atténuation possibles
Fabrication de matières premières	<ul style="list-style-type: none"> • Lors de la fabrication de matières premières sur site, mettre en œuvre des mesures de réduction des émissions, notamment : <ul style="list-style-type: none"> ○ Mise en œuvre des principes de la chimie verte⁴. Cela peut inclure la récupération des déchets de solvants, la fabrication en continu et la refonte des processus [11] ○ Mise en œuvre d'améliorations de l'efficacité des processus de fabrication, telles que la récupération de la chaleur résiduelle et l'amélioration de l'efficacité énergétique [11] ○ Prise en compte des objectifs de réduction des émissions des fournisseurs de matières premières et de solvants lors des décisions d'achat (les fournisseurs comprennent souvent des sociétés pétrolières et gazières ou pétrochimiques) [11] ○ Décarboner les émissions résiduelles <u>liées à l'électricité achetée</u> • Lors de la sélection des fournisseurs, tenir compte de l'empreinte carbone de leur processus de fabrication et, si possible, s'approvisionner en matières premières auprès d'un fournisseur ayant des objectifs de réduction des émissions

Utilisation en aval d'inhalateurs-doseurs (ID)

Tableau 7 présente les principales mesures d'atténuation des émissions de GES liées au transport des produits et des matériaux. Ces mesures d'atténuation possibles sont présentées approximativement par ordre d'importance, de la plus efficace et pratique à la moins efficace.

Tableau 7 - Mesures pratiques pour réduire les émissions de GES liées à l'utilisation en aval des ID

Source des émissions	Mesures d'atténuation possibles
Utilisation en aval des inhalateurs-doseurs (ID)	<ul style="list-style-type: none"> • Proposer des alternatives aux ID, lorsque cela est possible, telles que : • IPS, qui n'utilisent pas de propulseurs <ul style="list-style-type: none"> ○ Inhalateurs à brume douce (SMI) [12]

⁴ À noter : toutes modifications des processus chimiques impliqués dans la fabrication des produits peuvent nécessiter des autorisations réglementaires.

Source des émissions	Mesures d'atténuation possibles
	<ul style="list-style-type: none"> • Lorsque les ID sont nécessaires, fournir des inhalateurs de secours de plus petit volume qui émettent moins de propulseur à chaque utilisation [12]. • Collaborez avec les fournisseurs en aval d'ID (c'est-à-dire les médecins et les pharmaciens) afin d'améliorer l'éducation des patients sur l'utilisation et l'élimination appropriées des ID, notamment : <ul style="list-style-type: none"> ○ Sensibilisation des patients aux solutions de remplacement des ID ainsi qu'à la bonne utilisation des dispositifs d'inhalation, afin de minimiser les émissions inutiles des propulseurs [12] ○ Sensibilisation des patients à l'élimination appropriée des ID (recyclage et incinération) afin de réduire les rejets résiduels de HFC après élimination [12]

Transport des produits/matériaux

Tableau 8 8 présente les principales mesures d'atténuation des émissions de GES liées au transport des produits et des matériaux. Ces mesures d'atténuation possibles sont présentées approximativement par ordre d'importance, de la plus efficace et pratique à la moins efficace et pratique.

Tableau 8 - Mesures pratiques visant à réduire les émissions de GES liées au transport des produits et des matériaux

Source des émissions	Mesures d'atténuation possibles
Véhicules routier réfrigérés	<ul style="list-style-type: none"> • VL réfrigérés: <ul style="list-style-type: none"> ○ Remplacer les VL utilisés pour le transport sur de courtes distances et le dernier kilomètre par des véhicules lourds électriques (VLé) dès qu'ils seront disponibles à moyen/long terme ○ Si les VLé ne sont pas envisageables à court terme, convertir les véhicules existants à l'utilisation de diesel renouvelable ou de mélanges de biodiesel en remplacement du diesel conventionnel. • Petits véhicules réfrigérés ou à température contrôlée : <ul style="list-style-type: none"> ○ Remplacer les véhicules actuels par des véhicules électriques ou hybrides rechargeables ○ Si la réfrigération est nécessaire, choisir un véhicule équipé d'unités de réfrigération électriques (eTRU).

Source des émissions	Mesures d'atténuation possibles
	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer la planification des déplacements et des chargements pour diminuer la consommation de carburant superflue, réduire les trajets à vide et consolider les livraisons. • Utiliser des réfrigérants ayant un PRP plus faible, tels que le R-452A, le CO₂ ou l'ammoniac. • Assurez l'entretien régulier et le fonctionnement efficace des véhicules afin de réduire la consommation de carburant • Décarboner les émissions résiduelles liées à l'électricité achetée <p>Émissions liées à l'électricité achetée</p>
<p>Transport des conteneurs de la chaîne du froid par voie aérienne, ferroviaire ou maritime</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prioriser le transport des conteneurs de la chaîne du froid par voie ferroviaire en premier, puis par voie maritime et finalement par avion-cargo. • Si possible, lorsque vous travaillez avec des sociétés de transport et de logistique tierces, choisissez une société qui a mis en place des plans de réduction des émissions • Optimiser les itinéraires afin de réduire la consommation inutile de carburant, minimiser les trajets à vide et regrouper les livraisons • Améliorer la performance énergétique des conteneurs de la chaîne du froid grâce à une meilleure isolation et une meilleure étanchéité • Utiliser des réfrigérants à faible PRP, tels que le R-452A, le CO₂ ou l'ammoniac • Décarboner les émissions résiduelles liées à l'électricité achetéeError! Reference source not found.

Déplacements et trajets domicile-travail des employés

Tableau 9 présente les principales mesures d'atténuation des émissions de GES liées aux déplacements et aux trajets domicile-travail des employés. Ces mesures d'atténuation possibles sont présentées selon un ordre approximatif de leur importance, de la plus efficace et pratique à la moins efficace.

Tableau 9 - Mesures pratiques visant à réduire les émissions de GES liées aux déplacements professionnels et aux trajets domicile-travail des employés

Source des émissions	Mesures d'atténuation possibles
<p>Déplacements quotidiens des employés en véhicules à essence ou diesel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promouvoir les déplacements en transports en commun lorsque cela est possible, notamment en subventionnant les titres de transport ou en proposant des incitations. • Encourager les modes de transport actifs tels que le vélo et la marche, en mettant à disposition des installations sur place. • Faciliter et encourager l'adoption de VZE, notamment en installant des bornes de recharge et/ou en accordant une aide financière pour l'achat de VZE. • Permettre le télétravail ou le travail hybride lorsque cela est possible, afin de réduire considérablement les émissions liées aux déplacements domicile-travail.
<p>Déplacements professionnels en voiture ou en avion pour les réunions avec les fournisseurs, les ventes, les salons professionnels, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Éliminer les déplacements inutiles en optimisant l'utilisation des réunions virtuelles et en regroupant les déplacements lorsque ceux-ci sont indispensables. • Privilégier le train ou d'autres modes de transport à faibles émissions plutôt que l'avion pour les trajets de courte et moyenne distance. • Privilégier les vols directs lorsque les déplacements en avion sont inévitables. • Établir des politiques claires en matière de déplacements professionnels, précisant que les véhicules électriques doivent être utilisés pour les locations de voitures, sauf si un véhicule conventionnel est explicitement nécessaire. • Envisager de remplacer la flotte de véhicules fournis par l'entreprise (notamment les véhicules utilisés pour les ventes) par des VZE.

Emballage

Tableau 10 présente les principales mesures d'atténuation des émissions de GES provenant des emballages de produits. Ces mesures d'atténuation possibles sont présentées selon un ordre approximatif de leur importance, de la plus efficace et pratique à la moins efficace.

Tableau10 - Mesures pratiques pour réduire les émissions de GES liées aux emballages

Source des émissions	Mesures d'atténuation possibles
Emballage des produits	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire les emballages inutiles • Utiliser des emballages réutilisables ou recyclables • Les emballages en plastique sont généralement ceux qui génèrent le plus d'émissions, suivis par ceux en verre, en aluminium et en papier. Dans la mesure du possible, remplacez les emballages en plastique par l'une de ces alternatives. Si aucune alternative n'est disponible, remplacez les plastiques dérivés du pétrole par des plastiques biodégradables ou compostables

Émissions liées à l'électricité achetée

Bon nombre des mesures présentées ci-dessus nécessitent l'électrification d'activités qui sont actuellement alimentées par des combustibles fossiles. Dans la plupart des cas, il s'agit de la mesure la plus efficace qu'une entreprise puisse prendre pour passer à la carboneutralité. Cependant, même si vos installations sont entièrement électrifiées, il peut y avoir des émissions résiduelles si elles sont situées dans une province où le réseau électrique est très polluant (par exemple, l'Alberta, la Saskatchewan ou la Nouvelle-Écosse [14]). Les émissions provenant de la consommation d'électricité restante peuvent être traitées de deux manières :

- Fournir votre propre électricité renouvelable, par exemple grâce à des panneaux solaires installés sur le toit
- Recourant à des accords d'achat d'énergie (AAE)
- Achetant des crédits d'énergie renouvelable (REC)
- Attendre que le réseau provincial soit décarboné⁵

Crédits compensatoires carbone

L'achat de crédits compensatoires carbone est une mesure d'atténuation qui peut être prise lorsqu'aucune autre option n'est envisageable.

Les crédits compensatoires de carbone représentent des réductions ou des absorptions d'émissions de GES générées par des activités additionnelles à celles qui auraient eu lieu en

⁵ Tous les gouvernements provinciaux se sont engagés à mettre en place un réseau électrique sans émissions de GES d'ici 2050. Pour un calcul détaillé des émissions de carbone, les estimations fournies par les régulateurs provinciaux de l'électricité peuvent être utilisées pour prévoir ces niveaux.

l'absence du projet compensatoire (c'est-à-dire des activités allant au-delà des exigences légales et d'un scénario de maintien du statu quo). Chaque crédit compensatoire généré par un projet compensatoire représente une tonne de CO₂ eq réduite ou éliminée de l'atmosphère.

Aujourd'hui, la majorité des crédits compensatoires proviennent de réductions d'émissions. Toutefois, à mesure que l'économie se rapproche de la carboneutralité, les possibilités de crédits issus de réductions d'émissions diminueront, puisque les émissions baissent dans l'ensemble des secteurs de l'économie. Les entreprises qui ont recours aux crédits compensatoires devraient donc, avec le temps, augmenter la proportion de crédits provenant de l'élimination du carbone.

3.2.3 Étape 3 – Évaluer et hiérarchiser les mesures d'atténuation des GES

Maintenant que plusieurs mesures d'atténuation possibles ont été identifiées, les entreprises devront les évaluer et établir des priorités. Chaque entreprise disposera d'un cadre d'évaluation différent, en fonction de divers facteurs, notamment son niveau d'ambition, sa situation financière, ses ressources disponibles et le soutien de la direction.

Tableau 11 présente les facteurs communs que les entreprises doivent prendre en compte lorsqu'elles évaluent et hiérarchisent les mesures d'atténuation des émissions.

Tableau 11 – Facteurs à prendre en compte lors du choix des mesures d'atténuation à hiérarchiser

	Avantages possibles	Inconvénients possibles
Impact sur les émissions	<ul style="list-style-type: none"> La mesure d'atténuation aura un impact significatif sur la réduction des émissions de l'entreprise. 	<ul style="list-style-type: none"> La mesure d'atténuation aura un faible impact sur les émissions de l'entreprise.
Maturité technologique	<ul style="list-style-type: none"> La mesure d'atténuation a été utilisée avec succès dans des conditions réelles. La mesure d'atténuation est une solution non technique (par exemple, se rendre au travail à pied). 	<ul style="list-style-type: none"> La mesure d'atténuation n'a pas encore été déployée à l'échelle commerciale.
Coût d'investissement	<ul style="list-style-type: none"> Le coût d'investissement est similaire ou inférieur à celui de l'option à fortes émissions. Il existe des financements, subventions ou incitatifs pour 	<ul style="list-style-type: none"> Le coût d'investissement est beaucoup plus élevé que celui de l'option existante. Les options de financement disponibles sont limitées.

	Avantages possibles	Inconvénients possibles
	aider à réduire le coût d'investissement.	
Coûts d'exploitation et de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> Les coûts d'exploitation et de maintenance sont inférieurs à ceux de la situation actuelle (par exemple, les équipements à haute efficacité énergétique auront des coûts énergétiques moins élevés). Les politiques gouvernementales peuvent réduire les coûts d'exploitation et de maintenance (par exemple, la tarification du carbone peut rendre l'électrification plus rentable). 	<ul style="list-style-type: none"> Les coûts d'exploitation et de maintenance sont plus élevés que ceux de la situation actuelle (par exemple, la transition vers l'électricité peut être plus coûteuse que le gaz naturel).
Obstacles réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> Il n'existe aucune réglementation susceptible d'entraver la mise en œuvre de la mesure d'atténuation. 	<ul style="list-style-type: none"> Il existe des réglementations qui rendent cette mesure d'atténuation difficile (par exemple, la modification d'un processus chimique ou d'un ingrédient dans la fabrication de produits pharmaceutiques nécessiterait un processus d'approbation réglementaire important).
Disponibilité	<ul style="list-style-type: none"> La mesure d'atténuation est facilement disponible. Les infrastructures nécessaires sont disponibles (par exemple, les stations de recharge pour les véhicules électriques). 	<ul style="list-style-type: none"> Il existe des contraintes au niveau de la chaîne d'approvisionnement, ce qui rend la solution moins facilement disponible. L'infrastructure nécessaire n'est pas encore en place.
Calendrier	<ul style="list-style-type: none"> Le moment choisi pour mettre en œuvre la mesure d'atténuation est logique (par exemple, l'équipement approche de sa fin de vie et devra être remplacé dans tous les cas). 	<ul style="list-style-type: none"> Le moment choisi pour mettre en œuvre la mesure d'atténuation n'est pas idéal (par exemple, l'équipement a été récemment remplacé et il ne serait pas logique de le remplacer à nouveau à court terme).

	Avantages possibles	Inconvénients possibles
Considérations liées au mode de vie	<ul style="list-style-type: none"> Les mesures d'atténuation améliorent la qualité de vie et sont plus pratiques (par exemple, plus besoin de faire le plein d'essence lorsque vous possédez un véhicule électrique). 	<ul style="list-style-type: none"> Les mesures d'atténuation réduisent la qualité de vie et sont moins pratiques (par exemple, trajet plus long pour se rendre au travail).

Réaliser cette analyse des mesures d'atténuation, tout en comprenant les ressources disponibles de votre entreprise, peut vous aider à identifier les principales mesures d'atténuation que votre entreprise souhaite mettre en œuvre. Vous réaliserez cet exercice en vous basant sur la situation actuelle, mais notez que tous ces facteurs sont en constante évolution et que cet exercice devra être répété régulièrement à mesure que le contexte change.

3.2.4 Étape 4 - Fixer des objectifs et établir un calendrier de mise en œuvre

Maintenant que vous avez identifié vos principales sources d'émissions et les mesures potentielles pour décarboner vos activités, il est temps de rassembler toutes ces informations, d'évaluer ce qui est possible dans des délais précis et de formuler ou d'ajuster vos objectifs.

Tâche 1 : Envisager des objectifs intermédiaires pour atteindre la carboneutralité d'ici 2050

Les objectifs constituent une base essentielle pour les efforts de décarbonisation. Ils communiquent l'ambition d'une entreprise, permettent à l'organisation de coordonner sa réponse et fournissent un point de référence pour mesurer les progrès accomplis. De nombreuses initiatives volontaires, y compris le [Défi carboneutre](#) du gouvernement du Canada, exigent des entreprises membres qu'elles fixent des objectifs intermédiaires dans le cadre d'un plan visant à atteindre la carboneutralité d'ici 2050 ou avant. Cela s'aligne sur les engagements législatifs du Canada en matière de carboneutralité et sur la recommandation de l'initiative [Science Based Targets](#).

Les objectifs intermédiaires sont importants pour concentrer l'attention sur ce qui peut être fait à court terme et pour garantir des progrès. Certaines entreprises ont adopté des objectifs à plus court terme, motivées par leur aspiration à devenir des leaders dans leur secteur et/ou à s'aligner sur l'objectif national du Canada de réduire les émissions de 40 % d'ici 2030. Néanmoins, les objectifs intermédiaires ont plus de chances d'être atteints lorsqu'ils s'appuient sur une analyse solide des coûts, du calendrier et de l'efficacité des mesures d'atténuation proposées.

Tâche 2 : Rédiger un calendrier de mise en œuvre

Les mesures d'atténuation doivent être inscrites dans un calendrier afin d'établir et/ou de confirmer les objectifs intermédiaires et de servir de base à un plan de décarbonisation par étapes.

Dans [l'étape 3](#) Aujourd'hui, la majorité des crédits compensatoires proviennent de réductions d'émissions. Toutefois, à mesure que l'économie se rapproche de la carboneutralité, les possibilités de crédits issus de réductions d'émissions diminueront, puisque les émissions baissent dans l'ensemble des secteurs de l'économie. Les entreprises qui ont recours aux crédits compensatoires devraient donc, avec le temps, augmenter la proportion de crédits provenant de l'élimination du carbone.

Étape 3 – Évaluer et hiérarchiser les mesures d'atténuation des GES, vous avez évalué plusieurs mesures possibles d'atténuation des émissions, et cette évaluation peut vous aider à déterminer un calendrier de mise en œuvre réaliste.

Les facteurs qui influencent le calendrier de mise en œuvre comprennent :

- Disponibilité des équipements et des infrastructures nécessaires (par exemple, réseau électrique à faible émission de carbone, infrastructures de recharge pour véhicules électriques)
- Le cycle de vie des technologies (par exemple, la fin de vie des équipements CVC, la durée de vie moyenne des véhicules)
- Coût initial et options de financement

Tâche 3 : Résumez vos réductions d'émissions au fil du temps

Chacune des mesures que vous avez décidé de prendre peuvent être incluse dans votre plan, ainsi que les réductions prévues au fil du temps. En additionnant les réductions proposées à des dates intermédiaires clés (2030, 2035, etc.), vous pouvez ensuite valider (ou établir) des objectifs intermédiaires appropriés.

Il est important de garder à l'esprit à ce stade que vous ne pouvez décarboner entièrement votre entreprise que si d'autres entreprises situées en amont et en aval de multiples chaînes de valeur interdépendantes décarbonent également leurs activités, et si des efforts de décarbonisation plus larges, indépendants de votre contrôle, sont également mis en œuvre (par exemple, la décarbonisation du réseau électrique). Par conséquent, la voie vers la carboneutralité peut sembler assez opaque.

Mais avec le temps, à mesure que la fabrication, le transport et la production d'énergie seront de plus en plus décarbonés, l'intensité carbone des biens dont votre entreprise a besoin diminuera et le carboneutralité deviendra réalisable.

3.2.5 Étape 5 - Surveillez la mise en œuvre et révisez périodiquement votre plan

La décarbonisation complète de l'économie prendra du temps. Il est difficile d'anticiper les développements dans cinq ans, et encore plus dans trente ans. La planification de la carboneutralité sera nécessairement un processus itératif, avec des plans ajustés périodiquement pour refléter l'évolution de la situation.

Les plans de carboneutralité devront être révisés et mis à jour périodiquement à mesure que votre entreprise et l'ensemble de l'économie progresseront vers la carboneutralité. Les circonstances technologiques, économiques, sociales et géopolitiques évolueront, modifiant l'environnement dans lequel votre entreprise opère et présentant de nouveaux défis et opportunités.

Vous devriez mettre en place un processus régulier pour suivre la mise en œuvre de votre plan, par exemple :

- **Au moins une fois par an** : examiner officiellement les progrès réalisés, évaluer si les hypothèses sur lesquelles le plan était fondé ont changé, si les mesures proposées ont été prises et dans quelle mesure elles permettent d'atteindre les objectifs souhaités.
- **Tous les cinq ans** : un nouveau plan peut être élaboré en s'appuyant sur les enseignements tirés et en traçant le reste du chemin vers la carboneutralité.

Section 4 Conclusion

Atteindre la carboneutralité est un processus à long terme, mais chaque entreprise a un rôle à jouer et chaque étape compte. Que votre entreprise commence tout juste à réfléchir à des mesures en faveur du climat ou qu'elle explore déjà des solutions pour réduire ses émissions, le plus important est de commencer par ce que vous pouvez contrôler et de mettre en place un plan d'action.

Ce guide vous explique comment :

- Réfléchir à la manière dont votre entreprise s'intègre dans une économie à carboneutralité,
- Comprendre d'où proviennent vos émissions,
- Identifier les mesures pratiques à prendre dans l'ensemble de vos opérations et de votre chaîne de valeur,
- Fixer des objectifs à court et à long terme, et
- Adapter votre plan à mesure que le monde évolue.

N'oubliez pas : il ne s'agit pas d'atteindre la perfection. Votre premier plan n'a pas besoin de tout résoudre d'un seul coup. Concentrez-vous sur la mise en œuvre de mesures significatives au cours des 1 à 3 prochaines années. Discutez avec vos employés, vos clients et vos fournisseurs. Apprenez au fur et à mesure. Utilisez ce plan pour guider votre prise de décision, communiquer votre orientation et créer une dynamique.

À mesure que les marchés, les technologies et les réglementations évoluent, vos possibilités de réduire vos émissions évolueront également. Réexaminez régulièrement votre plan et mettez-le à jour à mesure que de nouvelles solutions émergeront. À mesure que vous réduisez votre propre empreinte, cherchez des moyens d'amplifier votre impact.

La carboneutralité est un effort collectif. Les entreprises pharmaceutiques comme la vôtre jouent un rôle essentiel dans l'élaboration de la voie à suivre, pour vos clients, votre secteur et votre communauté. Commencez là où vous en êtes, visez haut et persévérez.

Si vous êtes prêt à passer à l'étape suivante, découvrez comment participer au [défi carboneutre](#) du gouvernement du Canada.

Références

- [1] Innovation, Sciences et Développement économique Canada, "Sommaire - Statistiques relatives à l'industrie canadienne," [En ligne]. Disponible au: <https://ised-isde.canada.ca/app/ixb/cis/summary-sommaire/3254?lang=fre>.
- [2] Statistique Canada, "Emploi selon l'industrie, données annuelles," [En ligne]. Disponible au: https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=1410020201&request_locale=fr.
- [3] Statistique Canada, "Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) Canada 2022 Version 1.0," [En ligne]. Disponible au: <https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p3VD.pl?Function=getVD&TVD=1369825&CVD=1370970&CPV=325410&CST=27012022&MLV=52&CLV=52>.
- [4] Statistique Canada, "Compte des flux physiques des émissions de gaz à effet de serre: outil interactif," [En ligne]. Disponible au: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/71-607-x/71-607-x2020008-fra.htm>.
- [5] Intergovernmental Panel on Climate Change, "Special Report: Global Warming of 1.5 °C," [En ligne]. Disponible au: <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/glossary/>.
- [6] United States Environmental Protection Agency, "Global Greenhouse Gas Overview," [En ligne]. Disponible au: <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-overview>.
- [7] Gouvernement du Canada, "La carboneutralité d'ici 2050," [En ligne]. Disponible au: <https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo/changementsclimatiques/plan-climatique/carboneutralite-2050.html>.

- [8] C. Galitsky, S.-c. Chang, E. Worrell and E. Masanet, "Energy Efficiency Improvement and Cost Saving Opportunities for the Pharmaceutical Industry," ERNEST ORLANDO LAWRENCE BERKELEY NATIONAL LABORATORY, 2008.
- [9] Pharmaceutical Supply Chain Initiative, "SCOPE 3 GREENHOUSE GAS EMISSIONS CALCULATION: GUIDANCE FOR THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY," 2020.
- [10] S. G. a. K. W. Lee Fidler, "Pressurized metered-dose inhalers and their impact on climate change," *Canadian Medical Association Journal*, 2022.
- [11] McKinsey, "Decarbonizing API manufacturing: Unpacking the cost and regulatory requirements," 26 July 2024. [En ligne]. Disponible au: <https://www.mckinsey.com/industries/life-sciences/our-insights/decarbonizing-api-manufacturing-unpacking-the-cost-and-regulatory-requirements>.
- [12] CASCADES, "Environmentally Sustainable Opportunities for Health Systems - Metered Dose Inhalers (MDIs)," 2022.
- [13] D. Behrens, J. Schaefer, C. M. Keck and F. E. Runkel, "Effects of different air change rates on cleanroom," *Drug Development and Industrial Pharmacy*, vol. 47, no. 10, 2021.
- [14] La Régie de l'énergie du Canada, "Profils énergétiques des provinces et territoires," [En ligne]. Disponible au: <https://www.cer-rec.gc.ca/fr/donnees-analyse/marches-energetiques/profils-energetiques-provinces-territoires/index.html>.
- [15] Innovation, Sciences et Développement économique Canada, "Produit intérieur brut - Statistiques relatives à l'industrie canadienne," [En ligne]. Disponible au: <https://ised-isde.canada.ca/app/ixb/cis/gdp-pid/54>.

Annexe 1 Descriptions des technologies

Tableau 12 – Descriptions des technologies couramment utilisées pour décarboner l'industrie pharmaceutique

Technologie	Description	Applications	Considérations	Ressources
Thermopompe électrique	<p>Une thermopompe électrique est un appareil qui extrait la chaleur d'un endroit à basse température et la transfère vers un endroit à température plus élevée. Les deux types de thermopompes les plus courantes sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermopompes à air : la source ou le puits de chaleur est l'air extérieur. • Thermopompes géothermiques : la source ou le puits de chaleur provient du sol. 	<p>Les thermopompes peuvent être utilisées pour le chauffage des locaux, le chauffage de l'eau et la climatisation, en remplacement des technologies traditionnelles de chauffage, ventilation et climatisation (c'est-à-dire les chaudières, les chaudières à gaz et les climatiseurs).</p>	<p>Les thermopompes sont très efficaces, souvent trois fois plus que les chaudières ou les fours.</p> <p>Les thermopompes ont un coût initial plus élevé que les équipements CVC traditionnels.</p>	<p>Chauffage et climatisation avec une thermopompe - Ressources naturelles Canada</p>
Chauffage urbain	<p>Le chauffage urbain consiste à distribuer la chaleur produite par une centrale à des résidences, des entreprises ou des industries dans une zone locale. La source de chaleur centrale peut être produite à partir d'énergies propres ou de combustibles fossiles.</p>	<p>Le chauffage urbain est utilisé pour chauffer plusieurs bâtiments situés à proximité les uns des autres.</p> <p>Les applications courantes comprennent les campus universitaires, les hôpitaux et les zones résidentielles ou commerciales densément peuplées.</p>	<p>Le chauffage urbain peut constituer un moyen peu coûteux et efficace de mettre en œuvre une énergie propre.</p> <p>Il nécessite une coordination et un investissement initial important.</p>	<p>Série de fiches d'information sur les technologies de cogénération : Énergie de quartier</p> <p>Chauffage urbain - Système énergétique - AIE</p>

Technologie	Description	Applications	Considérations	Ressources
Amélioration de l'enveloppe des bâtiments	<p>Le remplacement des fenêtres et des portes par des modèles plus efficaces peut réduire les pertes de chaleur dans les bâtiments.</p> <p>Le contrôle des fuites d'air peut réduire considérablement les pertes de chaleur d'un bâtiment. Il convient de procéder à une identification systématique des fuites d'air, puis de les colmater à l'aide de joints d'étanchéité et de mastic, et d'appliquer des joints et des bandes adhésives.</p> <p>L'ajout d'isolation aux murs, au toit, au grenier et au sous-sol d'un bâtiment réduit la quantité d'énergie nécessaire pour le chauffage et la climatisation. Il existe de nombreux types de matériaux isolants, avec des applications, des rendements et des coûts différents.</p>	Bâtiments résidentiels et commerciaux.	Permet de réaliser des économies sur les factures de chauffage et de climatisation, tout en maintenant une température agréable dans le bâtiment.	Emprisonnons la chaleur - Ressources naturelles Canada
Thermostats intelligents	Un thermostat intelligent réduit l'énergie nécessaire pour chauffer ou climatiser un bâtiment en reconnaissant les préférences des occupants et en établissant un programme qui ajuste automatiquement la température lorsqu'ils sont absents ou qu'ils dorment, afin de réduire la consommation d'énergie.	Bâtiments résidentiels et commerciaux.	Permet de réaliser des économies sur les factures de chauffage et de climatisation, tout en maintenant une température confortable dans le bâtiment.	Thermostats intelligents - Ressources naturelles Canada

Technologie	Description	Applications	Considérations	Ressources
Véhicule zéro émission (VZE)	<p>Un VZE est un véhicule qui a le potentiel de ne produire aucune émission par le tuyau d'échappement. Il peut être équipé d'un MCI classique, mais doit également pouvoir fonctionner sans l'utiliser.</p> <p>Il existe trois types de VZE :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Véhicule électrique à batterie (VEB) – Fonctionne à l'aide de moteurs électriques et de batteries rechargeables. Aucune émission d'échappement. • Véhicule électrique hybride rechargeable (VEHR) – Équipé de batteries rechargeables et d'un moteur à essence, il peut fonctionner dans les deux modes. Aucune émission par le tuyau d'échappement en mode électrique. • Véhicule à pile à combustible (VEPC) – Utilise l'hydrogène pour alimenter un moteur électrique. Aucune émission polluante. 	Les VZE peuvent remplacer les véhicules à MCI traditionnels.	<p>Le coût initial des VZE est généralement plus élevé que celui des véhicules à MCI, mais le coût des carburants est moins élevé.</p> <p>Lors du choix d'un type de VZE, il convient de tenir compte de l'infrastructure de recharge disponible et de l'autonomie requise pour le véhicule.</p>	Types de véhicules zéro émission - Ressources naturelles Canada