Rapport du Vérificateur général du Québec
à l'Assemblée nationale pour l'année 2021-2022

Rapport du commissaire au développement durable

Mai 2021

CHAPITRE 4

Bonnes pratiques de cinq pays en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre

Étude

EN BREF

Pour le gouvernement du Québec, la lutte contre les changements climatiques constitue aujourd'hui un enjeu aussi prioritaire que fondamental.

Étant donné que le Québec n'atteindra possiblement pas sa cible de réduction des émissions de GES de 2020, que le Plan pour une économie verte 2030 prévoit une mise en œuvre permettant de prendre en compte l'évolution des connaissances et des technologies, et que de nouvelles mesures de réduction doivent être déterminées pour la période 2027-2030, nous avons jugé utile de mettre en lumière certaines bonnes pratiques adoptées par cinq pays (Danemark, France, Royaume-Uni, Suède et Suisse) ayant réussi à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre (GES) de façon marquée au cours des dernières années.

Cette étude présente différentes mesures qui ont été mises en place par ces pays et qui ont contribué à la réduction de leurs émissions de GES dans cinq secteurs d'activités, soit les transports, l'industrie, le bâtiment (résidentiel, commercial et institutionnel), l'agriculture et les déchets.

Au terme de cette étude, il nous semble que les questions suivantes devraient retenir l'attention des décideurs, des parlementaires et de la population :

- Quelles leçons pouvons-nous tirer des mesures adoptées par ces cinq pays afin de réduire nos émissions de GES ?
- Pourrions-nous utiliser davantage la réglementation et les instruments économiques, comme l'écofiscalité ou l'écoconditionnalité, qui semblent avoir bien fonctionné dans ces pays ?

ÉQUIPE

Paul Lanoie
Commissaire
au développement durable

Janique Lambert
Directrice principale d'audit

Moïsette Fortin
Directrice d'audit

Francis C. Bergeron
Marie-France Dubuc

SIGLES

GES	Gaz à effet de serre
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

TABLE DES MATIÈRES

Mise en contexte 7

Tarification du carbone au Québec et dans les cinq pays retenus 15

Bonnes pratiques dans le secteur des transports 19

Bonnes pratiques dans le secteur de l'industrie 30

Bonnes pratiques dans le secteur résidentiel, commercial et institutionnel 34

Bonnes pratiques dans le secteur de l'agriculture 40

Bonnes pratiques dans le secteur des déchets 45

Renseignements additionnels 53

MISE EN CONTEXTE

1 Depuis le début de la révolution industrielle, l'effet de serre s'est amplifié en raison des quantités importantes de gaz à effet de serre (GES) rejetées dans l'atmosphère. Puisque les sources anthropiques[1] de GES (ex. : utilisation de combustibles fossiles, procédés industriels, activités agricoles) ajoutent des émissions à l'atmosphère à des taux supérieurs aux capacités des processus naturels pouvant les absorber, les concentrations atmosphériques de GES augmentent. Une description de l'effet de serre et de l'influence des GES sur le climat est présentée dans la section Renseignements additionnels.

2 La Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques est à l'origine de l'Accord de Paris adopté en 2015 par plus de 190 pays pour lutter contre les changements climatiques, ainsi que pour intensifier les actions en matière de climat et accélérer leur mise en place. Cet accord vise, entre autres, à maintenir l'augmentation de la température planétaire à un niveau nettement en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels, et de préférence en dessous de 1,5 °C, pour éviter certaines des retombées les plus graves relatives aux changements climatiques. En 2016, le gouvernement du Québec a adhéré aux principes et aux objectifs de cet accord, auquel il s'est déclaré lié, et s'est engagé à assurer sa mise en œuvre dans ses domaines de compétences.

Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques

Adoptée au cours du Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992 et ayant notamment mené à l'adoption du Protocole de Kyoto et de l'Accord de Paris, cette convention a pour objectif ultime de stabiliser les concentrations de GES à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. En outre, elle stipule qu'il appartient aux pays développés d'être à l'avant-garde de la lutte contre les changements climatiques. Elle prévoit également que les pays adhérents fassent état, entre autres, de l'inventaire national de leurs émissions de GES et de la description détaillée des politiques et mesures adoptées, incluant l'estimation de leurs effets. Le gouvernement du Québec a adhéré par décret aux principes et aux objectifs compris dans cette convention en 1992.

3 Les experts de la communauté scientifique ont mis en évidence le rétrécissement de la « fenêtre d'opportunité » dont le monde dispose pour éviter un bouleversement du système climatique planétaire. En ce sens, pour le gouvernement du Québec, la lutte contre les changements climatiques constitue aujourd'hui un enjeu aussi prioritaire que fondamental.

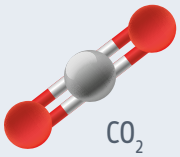
1. Il s'agit des sources de GES qui sont le résultat de l'action directe ou indirecte de l'humain.

Changements climatiques : ce que dit la science

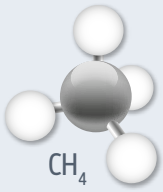
4 Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat a conclu, en 2019, que les activités humaines ont provoqué un réchauffement planétaire moyen d'environ 1 °C au-dessus des niveaux préindustriels et qu'il est probable que le réchauffement planétaire atteigne 1,5 °C entre 2030 et 2052 si la tendance actuelle se maintient. Les émissions anthropiques de GES cumulées et d'autres activités humaines en sont en grande partie responsables.

Principaux gaz à effet de serre

Les principaux GES, outre la vapeur d'eau, sont présentés en détail ci-après.



Le **dioxyde de carbone** (CO_2) constitue la principale source anthropique de GES et est le gaz de référence pour la mesure des autres GES. C'est un gaz d'origine naturelle ou résultant, entre autres, de l'utilisation de combustibles fossiles (ex. : pétrole, gaz naturel, charbon), des changements d'affectation des terres[1] ou des procédés industriels.



Le **méthane** (CH_4) est un GES ayant un potentiel de réchauffement planétaire élevé. Selon le cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, il est de 28 à 34 fois plus puissant que le CO_2 sur un horizon de 100 ans. Le méthane est produit durant la décomposition des végétaux et de la matière organique en l'absence d'oxygène, ou lors du processus de digestion des ruminants (ex. : bovins). Il est notamment libéré par les procédés industriels, l'élevage du bétail et la décomposition des déchets dans les sites d'enfouissement, et ce, pendant des décennies.

Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, l'**oxyde nitreux** (N_2O), ou protoxyde d'azote, est un GES ayant un potentiel de réchauffement planétaire de 265 à 298 fois plus puissant que celui du CO_2 sur un horizon de 100 ans. Ce gaz est produit naturellement lors de la transformation de l'azote dans les sols par les microorganismes. Tous les sols dégagent de l'oxyde nitreux, mais les sols agricoles en émettent davantage à cause des fertilisants azotés qui sont incorporés au sol, notamment sous forme d'engrais ou de fumier.

1. Il s'agit d'un changement apporté par l'humain dans l'utilisation ou la gestion des terres, comme la conversion des forêts en terres agricoles.

5 Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat a également déterminé que, pour conserver 50 % des chances de limiter l'augmentation de la température planétaire à 1,5 °C au-dessus des niveaux préindustriels, un maximum de 580 milliards de tonnes de CO_2 pourrait encore être émis dans l'atmosphère. Cela implique la nécessité d'atteindre des émissions nettes nulles de CO_2 d'ici 2050.

6 Limiter le réchauffement planétaire à 1,5 °C implique aussi :

- une diminution de 45 % des émissions anthropiques mondiales de CO_2 d'ici 2030 par rapport à leur niveau de 2010 ;
- une limitation ou une réduction des émissions des autres GES, notamment une diminution d'au moins 35 % des émissions de méthane d'ici 2050 par rapport à leur niveau de 2010.

7 Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, ces limitations exigeraient une transition systémique rapide et radicale dans les domaines de l'énergie, des infrastructures (transports et bâtiments), des industries, de l'urbanisme ainsi que de l'aménagement du territoire. Ce n'est pas chose faite selon un rapport récent de l'Organisation des Nations unies sur l'écart entre les besoins et les perspectives en matière de réduction des émissions de GES. En effet, la planète se dirige toujours vers une augmentation des températures à hauteur de 3 °C au cours de ce siècle.

8 De plus, d'après l'Organisation météorologique mondiale, 2020 a été l'une des trois années les plus chaudes jamais enregistrées et la décennie 2011-2020 a été la plus chaude jamais constatée. L'organisation indique aussi que le réchauffement océanique bat des records et que cette situation a de graves répercussions sur les écosystèmes marins, qui souffrent déjà de l'acidification des eaux due à l'absorption du CO_2.

9 En effet, l'impact du réchauffement planétaire sur les systèmes naturels et humains est déjà visible. Au Québec, les analyses réalisées notamment par le consortium Ouranos montrent que la province a déjà subi un changement de climat et qu'il devrait se poursuivre dans le futur. Les changements observés et projetés concernant le climat québécois sont présentés dans la section Renseignements additionnels.

10 Un réchauffement de quelques degrés peut sembler inoffensif dans un endroit comme le Québec, mais il n'est pas sans conséquences. Plusieurs études ont mesuré le coût de l'inaction face aux changements climatiques. Par exemple, selon un rapport d'Ouranos, au Québec, les coûts associés aux répercussions de la chaleur sur la santé, essentiellement attribuables aux pertes de vie prématurées, pourraient atteindre près de 33 milliards de dollars pour la période 2015-2065.

Lutte contre les changements climatiques : les engagements du Québec

11 En 2009, le gouvernement du Québec a adopté une cible de réduction des émissions des GES de 20 % sous le niveau de 1990 d'ici 2020. Au début des années 2000, le gouvernement a opté pour une approche basée sur des plans d'action pluriannuels en matière de lutte contre les changements climatiques. Ainsi, deux plans d'action ont été successivement mis en œuvre pour les périodes 2006-2012 et 2013-2020.

12 Peu avant l'adoption de l'Accord de Paris en 2015, le gouvernement du Québec s'est doté d'une nouvelle cible de réduction des émissions de GES pour 2030, soit 37,5 % sous le niveau de 1990. En novembre 2020, la *Loi visant principalement la gouvernance efficace de la lutte contre les changements climatiques et à favoriser l'électrification* est venue préciser que la cible globale de réduction des émissions de GES du Québec pour 2030 ne pouvait être inférieure à 37,5 % sous le niveau de 1990.

13 Le plus récent inventaire québécois des émissions de GES montre une diminution des émissions de GES de 6 % entre 1990 et 2018. Selon le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), le Québec n'atteindra possiblement pas sa cible de réduction des émissions de GES de 2020 uniquement par des réductions réalisées sur son territoire, ce qui ne le place pas dans une trajectoire optimale pour atteindre sa cible de 2030.

14 Afin d'atteindre sa cible de 2030, le gouvernement a lancé, en novembre 2020, une politique-cadre d'électrification et de lutte contre les changements climatiques, soit le Plan pour une économie verte 2030. Sur un horizon de dix ans, ce plan sera déployé de façon évolutive grâce à un plan de mise en œuvre de cinq ans (2021-2026) actualisé annuellement pour couvrir à nouveau les cinq années suivantes. Par ailleurs, il s'appuiera sur des politiques et des plans d'action complémentaires pour que la cible soit atteinte, notamment le Plan directeur en transition, innovation et efficacité énergétiques du Québec et la Politique énergétique 2030. Enfin, selon le Plan pour une économie verte 2030, le gouvernement entend prendre un engagement dans le but d'atteindre la carboneutralité en 2050.

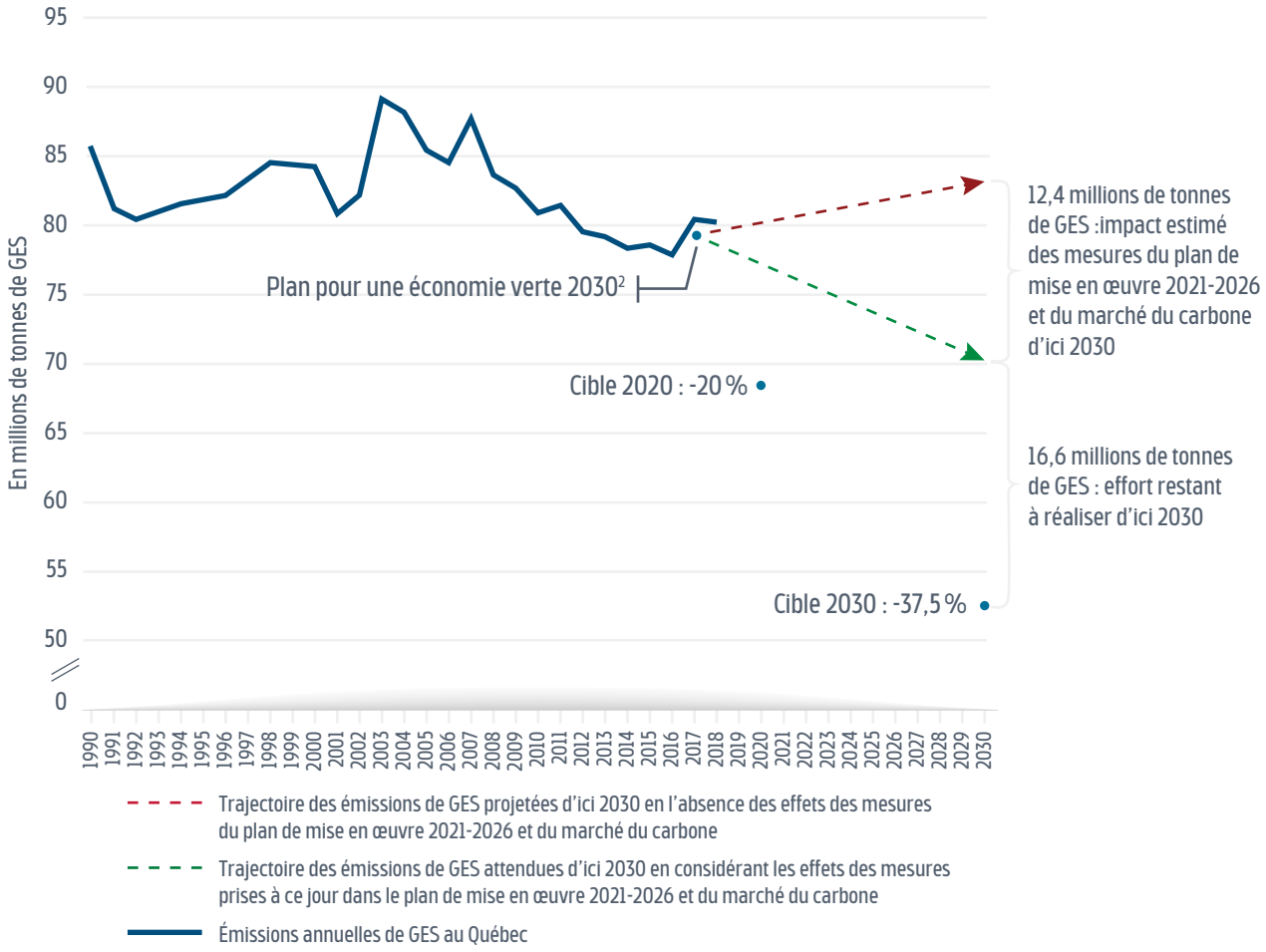
Carboneutralité

Selon le MELCC, être carboneutre à l'échelle du Québec signifie de faire en sorte que les activités québécoises ne contribuent pas globalement au réchauffement climatique. Cela implique de dresser un bilan global des GES et que ce bilan soit au net à l'équilibre, c'est-à-dire que le Québec émette autant de GES que ce qu'il contribue à en retirer de l'atmosphère.

15 La figure 1 schématise la situation passée et celle prévue des émissions de GES pour le Québec. Le trait bleu foncé présente l'évolution des émissions observées de 1990 à 2018. Le trait pointillé rouge esquisse la trajectoire projetée des émissions de GES dans le Plan pour une économie verte 2030, basée sur les informations disponibles en février 2020, selon un scénario de désengagement qui exclut les effets du marché du carbone et des mesures du plan de mise en œuvre 2021-2026. Le trait pointillé vert illustre la trajectoire anticipée, à ce jour, des effets des actions du plan de mise en œuvre 2021-2026 et de l'impact du marché du carbone, en supposant notamment que les investissements dans la lutte contre les changements climatiques se poursuivent sur la période 2026-2030, selon des paramètres similaires à ceux présentés pour la période 2021-2026. Ainsi, si cette trajectoire se réalise, des diminutions annuelles de 12,4 millions de tonnes d'émissions de GES pourraient être enregistrées d'ici 2030 ; il faudrait alors prévoir des réductions additionnelles de 16,6 millions de tonnes pour atteindre la cible de 2030. Selon le MELCC, il s'agit d'un point de départ, car les réductions seront croissantes avec les années, notamment grâce à l'ajout de nouvelles actions ou à la bonification de celles déjà prévues.

16 Les cibles d'émissions du Québec sont également présentées dans la figure 1. Pour 2020, le niveau d'émissions à atteindre était de 68,6 millions de tonnes de GES, alors que pour 2030, le gouvernement vise un niveau d'émissions de 54 millions de tonnes de GES. En ce qui concerne la cible de 2030, le Plan pour une économie verte 2030 précise que le Québec vise à atteindre sa cible de réduction des émissions de GES en maximisant les réductions réalisées sur son territoire, donc en achetant le moins de droits d'émission possible en dehors de ses frontières, comme le permet le marché du carbone. À noter que les émissions de 2018 s'élevaient à 80,6 millions de tonnes de GES.

FIGURE 1 Émissions québécoises de GES[1] et leurs trajectoires selon le plan de mise en œuvre 2021-2026 du Plan pour une économie verte 2030

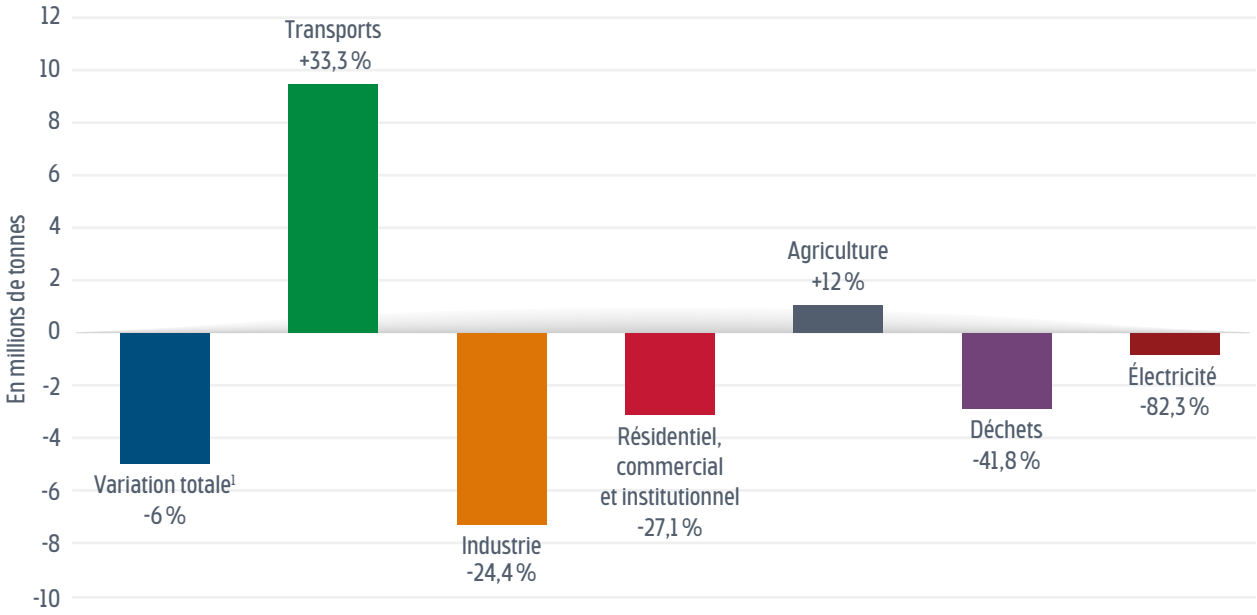


1. Les émissions de GES provenant du secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie ne sont pas incluses.
2. Selon l'information qui était disponible en février 2020, les émissions de GES retenues par le Plan pour une économie verte 2030 et le plan de mise en œuvre 2021-2026 s'élevaient à 79 millions de tonnes.

Source : MELCC.

17 Ce portrait général ne doit pas nous faire perdre de vue que l'évolution des émissions de GES varie beaucoup d'un secteur d'activité à l'autre au Québec. De 1990 à 2018, les émissions ont augmenté dans les secteurs des transports et de l'agriculture, alors qu'elles ont diminué dans d'autres secteurs (ex. : industrie, déchets), comme l'illustre la figure 2. Les secteurs des transports et de l'industrie représentaient à eux seuls un peu moins de 75 % des émissions anthropiques québécoises en 2018.

FIGURE 2 Variation des émissions de GES par secteur d'activité au Québec entre 1990 et 2018



1. Les émissions de GES provenant du secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie ne sont pas incluses.

Source : MELCC.

Pourquoi avons-nous fait cette étude ?

18 Étant donné que le Québec n'atteindra possiblement pas sa cible de réduction des émissions de GES de 2020, que le Plan pour une économie verte 2030 prévoit une mise en œuvre évolutive permettant de prendre en compte l'évolution des connaissances et des technologies, et que nouvelles mesures de réduction doivent être déterminées pour la période 2027-2030, il nous est apparu utile de mettre en lumière les bonnes pratiques adoptées par les cinq pays ayant réussi à réduire leurs émissions de GES de façon marquée au cours des dernières années.

19 Notre objectif est simplement de stimuler la réflexion en présentant aux décideurs, aux parlementaires et à la population des mesures qui ont fait leurs preuves ailleurs et qui pourraient inspirer le Québec.

Quelle est la portée de nos travaux ?

20 Cette étude présente certaines mesures ayant contribué à la réduction des émissions de GES au Danemark, en France, au Royaume-Uni, en Suède et en Suisse dans différents secteurs d'activité. Les secteurs qui ont été retenus sont ceux présentés à la figure 2, excluant le secteur de l'électricité[2]. Afin d'atteindre sa cible de 2030, le Québec doit porter une attention particulière à ces secteurs d'activité et aux mesures adoptées.

21 Au terme de notre étude, il nous semble que les questions suivantes devraient retenir l'attention des décideurs, des parlementaires et de la population :

- Quelles leçons pouvons-nous tirer des mesures adoptées par ces cinq pays afin de réduire nos émissions de GES ?
- Pourrions-nous utiliser davantage la réglementation et les instruments économiques, comme l'écofiscalité ou l'écoconditionnalité, qui semblent avoir bien fonctionné dans ces pays ?

Démarche de sélection des pays et des mesures pour cette étude

22 La démarche utilisée pour choisir les cinq pays analysés (Danemark, France, Royaume-Uni, Suède et Suisse) s'est articulée autour de plusieurs étapes, lesquelles sont présentées plus en détail dans la section Renseignements additionnels. Les pays retenus ont comme dénominateurs communs, pour la période 1990-2018, un taux de réduction des émissions de GES largement supérieur à celui du Québec, ainsi qu'une croissance démographique et économique comparable ou supérieure à celle de la province (tableau 1).

Influence de la croissance économique et démographique sur le climat

Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, la croissance économique et la croissance démographique constituent les moteurs les plus importants de l'augmentation des émissions de GES dues à l'usage des combustibles fossiles.

2. Le secteur de l'électricité a été exclu des travaux réalisés. En 2018, il ne représentait que 0,3 % des émissions québécoises de GES. Ces émissions proviennent des centrales thermiques publiques utilisant des combustibles fossiles pour la production de l'électricité et desservant surtout des régions isolées, comme les Îles-de-la-Madeleine et le Nord-du-Québec.

TABLEAU 1 Variation des émissions de GES, de la population et du produit intérieur brut au Québec et dans les cinq pays retenus entre 1990 et 2018

	Émissions de GES[1] (%)	Population (%)	Produit intérieur brut (%)
Québec	-6	+20	+71
Danemark	-32	+13	+63
France	-19	+18	+55
Royaume-Uni	-42	+16	+75
Suède	-27	+19	+82
Suisse	-14	+27	+56

1. Celles provenant du secteur de l'affectation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie sont exclues.

Sources : Banque mondiale, Eurostat, MELCC, Organisation de coopération et de développement économiques, Statistique Canada.

23 En outre, ces pays possèdent des cibles nationales de réduction des émissions de GES pour 2030, par rapport à leur niveau de 1990, supérieures à celle du Québec, sauf exception, et visent la carboneutralité d'ici 2050 ou avant. Leurs cibles sont présentées ci-après.

Québec	■ -37,5 % d'ici 2030 ■ -80 à -95 % d'ici 2050[1]	Royaume-Uni	■ -68 % d'ici 2030 ■ Carboneutralité d'ici 2050
Danemark	■ -70 % d'ici 2030 ■ Carboneutralité d'ici 2050	Suède	■ -70 % sous le niveau de 2010 d'ici 2030 pour le transport domestique[2] ■ Carboneutralité d'ici 2045
France	■ -40 % d'ici 2030 ■ Carboneutralité d'ici 2050	Suisse	■ -50 % d'ici 2030 ■ Carboneutralité d'ici 2050

1. Cet engagement a été pris à la suite de l'adhésion du Québec au Protocole d'accord sur le leadership climatique mondial, aussi appelé « *Under 2 Memorandum of Understanding* ». Selon le Plan pour une économie verte 2030, le gouvernement entend cependant prendre un engagement à plus long terme dans le but d'atteindre la carboneutralité d'ici 2050.
2. Le transport aérien domestique n'est pas inclus. La Suède n'a pas défini de cible nationale et globale de réduction des émissions de GES pour 2030.

24 Bien sûr, comme les pays choisis sont tous en Europe, il ne faut pas perdre de vue que le Québec évolue dans un contexte où ses principaux partenaires commerciaux sont nord-américains. Si, en réponse à des mesures plus contraignantes, les entreprises décidaient de diminuer ou de cesser leur production au Québec pour la transférer vers une administration où les exigences en matière de lutte contre les changements climatiques sont moins sévères, les objectifs de réduction des émissions de GES ne seraient pas atteints de façon satisfaisante, car les émissions n'auraient pas été réduites, mais plutôt déplacées d'un endroit à un autre. Il serait alors question de « fuites de carbone ».

25 Enfin, à noter que les mesures retenues pour cette étude sont tirées des documents communiqués par les administrations nationales choisies dans le cadre de leurs engagements envers la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

1 Tarification du carbone au Québec et dans les cinq pays retenus

26 Dans les pays faisant l'objet de notre comparaison, certaines mesures ayant contribué à la réduction de leurs émissions de GES ne sont pas spécifiques à un secteur d'activité, mais plutôt transversales. Parmi ces mesures, la tarification du carbone est l'une des plus répandues. Cette tarification prend principalement la forme d'une taxe carbone ou d'un système de plafonnement et d'échange de droits (ou quotas) d'émission. La taxe carbone et le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission sont de plus en plus utilisés conjointement et de manière complémentaire dans diverses administrations, incluant dans les cinq pays retenus. D'ailleurs, ils ne sont pas mutuellement exclusifs.

Taxe carbone

Cette taxe s'applique par l'intermédiaire d'un élément facilement mesurable, telle la consommation de carburants et de combustibles fossiles. Elle fait augmenter le prix des produits et des services dont la production nécessite l'utilisation de ces carburants et de ces combustibles. Ainsi, les produits et les services qui en nécessitent moins et qui, par conséquent, génèrent moins d'émissions de GES, sont favorisés.

Système de plafonnement et d'échanges de droits d'émission

Dans le cadre d'un tel mécanisme, le gouvernement fixe un plafond d'émissions pour limiter la quantité totale de certains GES que les émetteurs visés par le système peuvent relâcher dans l'atmosphère. Ce plafond peut diminuer progressivement de manière à générer des réductions d'émissions de GES. Dans les limites de ce plafond, les participants reçoivent ou achètent des droits d'émission qu'ils peuvent échanger avec d'autres participants inscrits au système en fonction de leurs besoins de conformité réglementaire. Le coût du carbone est ainsi établi par le marché.

Pourquoi cette tarification est-elle importante ?

27 La tarification du carbone est un mécanisme à privilégier pour réduire les émissions de GES. Elle est soutenue par un éventail d'organismes influents, comme la Banque mondiale, l'Organisation de coopération et de développement économiques et le Fonds monétaire international, ainsi que par des organismes comme Équiterre et le Conseil du patronat du Québec.

28 Cette tarification permet d'intégrer les coûts environnementaux associés aux GES dans la prise de décision des acteurs économiques. Il s'agit donc d'une forme d'internalisation des coûts environnementaux. L'internalisation des coûts est d'ailleurs l'un des 16 principes de développement durable compris dans la *Loi sur le développement durable*.

Principe d'internalisation des coûts

Il s'agit du principe selon lequel la valeur des biens et des services doit refléter l'ensemble des coûts qu'ils occasionnent à la société durant tout leur cycle de vie, de leur conception jusqu'à leur consommation et leur disposition finale.

29 Par rapport à une réglementation environnementale traditionnelle, qui applique les mêmes exigences pour tous les pollueurs, la tarification du carbone comporte deux principaux avantages. Premièrement, elle apporte une souplesse qui permet de réduire les émissions là où les coûts sont moindres. Deuxièmement, la hausse du prix des émissions incite les pollueurs à investir dans des technologies propres et sobres en carbone.

Ce que nous avons observé

Mesures en place pour tarifer le carbone

30 Le Danemark, la France et la Suède font tous partie du Système d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne, lequel couvre environ 45 % des émissions de GES européennes. La Suisse a développé son propre système d'échange de quotas d'émission, qui a été lié et harmonisé au système européen le 1er janvier 2020. Pour sa part, le Royaume-Uni a remplacé, le 1er janvier 2021, le mécanisme européen par son propre système.

Système d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne

Créé en 2005, ce système est utilisé dans les pays de l'Union européenne, ainsi qu'en Islande, au Liechtenstein et en Norvège. Le système vise les émetteurs des secteurs de l'industrie, de l'énergie et de l'aviation, soit :

- plus de 11 000 installations grandes consommatrices d'énergie (centrales électriques et industries) ;
- des compagnies aériennes reliant les pays participants.

Les échanges entre les offreurs et les demandeurs de quotas se font soit de gré à gré, soit sur des places de marché qui rendent publics les prix et les quantités échangées. Pour le premier trimestre de 2021, le prix des quotas d'émission de CO_2 s'élevait en moyenne à 57 dollars par tonne.

31 Pour tarifer les émissions de GES qui ne sont pas prises en compte par le Système d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne et par le nouveau système britannique, les cinq pays ont aussi mis en place des taxes carbone qui ciblent en général les énergies fossiles des secteurs non couverts par le système de l'Union européenne. Ces différentes taxes sont présentées ci-après.

	Année d'introduction	Prix de la taxe carbone en 2020 (en dollars[1] par tonne de CO_2)	Secteurs couverts
Danemark	1992	36	■ Bâtiment ■ Transports
France	2014	68	■ Bâtiment ■ Industrie ■ Transports
Royaume-Uni	2013	31	■ Énergie
Suède	1991	174	■ Bâtiment ■ Industrie ■ Transports
Suisse	2008	137	■ Bâtiment ■ Énergie ■ Industrie

1. Les montants sont en dollars canadiens. Les taux de change appliqués dans ce rapport sont présentés dans la section Renseignements additionnels.

32 Par exemple, en 1991, la Suède a adopté une taxe carbone qui a fait l'objet de différents ajustements au fil des ans, entre autres pour s'aligner sur le Système d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne. Ainsi, pour des considérations de compétitivité, les émetteurs suédois couverts par ce système sont exemptés de la taxe carbone. Aujourd'hui, cette taxe touche principalement les combustibles fossiles utilisés pour le chauffage ainsi que les carburants pour les transports. Elle s'établissait à 174 dollars par tonne de CO_2 en 2020, ce qui en faisait le prix du carbone le plus élevé au monde. De son côté, la France a adopté, en 2014, une taxe carbone touchant l'utilisation de combustibles fossiles non couverts par le système de l'Union européenne. Par ailleurs, en 2015, une nouvelle loi a fixé une trajectoire d'augmentation progressive du taux de cette taxe jusqu'en 2030. En 2020, ce taux était de 68 dollars par tonne de CO_2.

33 Pour sa part, le Québec a aussi instauré un système de plafonnement et d'échange de droits d'émission, mieux connu comme le SPEDE, lequel couvre environ 80 % des GES émis au Québec. Les émetteurs visés (entreprises industrielles et distributeurs de carburants et de combustibles) doivent détenir un nombre de droits d'émission équivalent au total de leurs émissions de GES et remettre ceux-ci au gouvernement pour chaque période de conformité, soit aux trois ans.

Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission du Québec

Ce système a été mis en place en 2013 et il est lié au système de la Californie depuis 2014, créant ainsi le plus important marché du carbone en Amérique du Nord.

Il vise les émetteurs des secteurs de l'industrie, des transports et de l'énergie, soit :

- les établissements industriels émettant 25 000 tonnes de GES ou plus par année (ex. : alumineries, cimenteries) ;
- les producteurs et les importateurs d'électricité dont les émissions de GES associées à la production de cette électricité égalent ou excèdent 25 000 tonnes de GES par année ;
- les distributeurs de carburants et de combustibles fossiles utilisés au Québec, qui doivent couvrir les émissions de GES attribuables à l'utilisation des produits qu'ils distribuent ;
- les adhérents volontaires, c'est-à-dire les établissements industriels émettant entre 10 000 tonnes et 25 000 tonnes de GES par année et qui se soumettent volontairement aux règles du système québécois de plafonnement et d'échange de droits d'émission.

La première distribution de droits d'émission s'effectue principalement au moyen de quatre ventes aux enchères par année[1]. Par la suite, les émetteurs et les participants peuvent s'échanger les droits sur le marché du carbone. Lors de l'enchère tenue en février 2021, le prix de vente des droits d'émission[2] disponibles avoisinait les 23 dollars par tonne de CO_2.

1. Il s'agit du nombre maximal de ventes aux enchères par année.
2. Lors d'une vente aux enchères, il est possible d'acheter des droits d'émission pour couvrir des émissions de l'année en cours (millésime présent) ou celles d'une année future (millésime futur).

34 Le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission du Québec est donc doté d'une couverture des émissions nettement plus large que celle du système de l'Union européenne ou du système suisse. Cela s'explique notamment par la présence des distributeurs de carburants et de combustibles fossiles dans le système québécois. Une taxe carbone complémentaire au système de plafonnement et d'échange semble donc moins pertinente au Québec que dans les cinq pays choisis, car le système québécois de plafonnement et d'échange de droits d'émission a des répercussions sur le prix des carburants et des combustibles fossiles. Par exemple, en 2020, ces répercussions se traduisaient par une augmentation d'environ 0,05 dollar par litre d'essence.

35 Il n'est pas aisé de déterminer les mesures de tarification du carbone qui sont les plus exigeantes ou qui fournissent les incitations les plus fortes parmi les mesures présentées plus haut. Ainsi, le niveau de couverture des différents systèmes de plafonnement et d'échange de droits d'émission, de même que l'ampleur de la taxe carbone lorsqu'elle est présente varient d'un endroit à l'autre. Cette situation rend difficile l'identification de bonnes pratiques se démarquant dans les pays qui font l'objet de notre comparaison.

2 Bonnes pratiques dans le secteur des transports

36 En 2018, les transports constituaient le plus important secteur d'activité en matière d'émissions de GES, avec un peu moins de 45 % des émissions totales du Québec. Les émissions de ce secteur proviennent des carburants fossiles utilisés, comme l'essence et le diesel. Ce secteur inclut plusieurs types de transports, dont les transports routier et aérien. Plus spécifiquement, en 2018, le transport routier représentait près de 80 % des émissions québécoises de GES du secteur des transports. Les bonnes pratiques retenues parmi celles des cinq pays sélectionnés touchent principalement la tarification des carburants fossiles et la réduction des émissions de GES générées par les véhicules routiers.

Pourquoi ces bonnes pratiques sont-elles importantes ?

37 La part du transport routier dans les émissions de GES totales du Québec est passée de 21,1 % en 1990 à 35,6 % en 2018, soit sa contribution la plus importante depuis 1990. Outre une réduction des émissions de GES, une diminution de l'utilisation des carburants permet d'améliorer la qualité de l'air en réduisant les émissions de certains polluants atmosphériques qui proviennent en grande partie des gaz d'échappement des véhicules (ex. : oxyde d'azote, monoxyde de carbone, dioxyde de soufre). De plus, il est maintenant bien établi que la pollution de l'air est responsable d'une multitude de problèmes de santé graves ainsi que de décès prématurés.

Ce que nous avons observé

38 Au Québec, les émissions de GES provenant du transport routier ont augmenté d'un peu moins de 59 % de 1990 à 2018, et ce, même si la consommation moyenne d'essence par kilomètre parcouru a diminué depuis 1990 du côté des automobiles ainsi que des camions légers et lourds. En 2018, les émissions de GES générées par les automobiles et les camions légers représentaient plus de 63 % des émissions provenant du transport routier, et celles générées par les véhicules lourds, un peu plus de 36 %.

Définitions des véhicules légers et des véhicules lourds selon l'inventaire québécois des émissions de GES

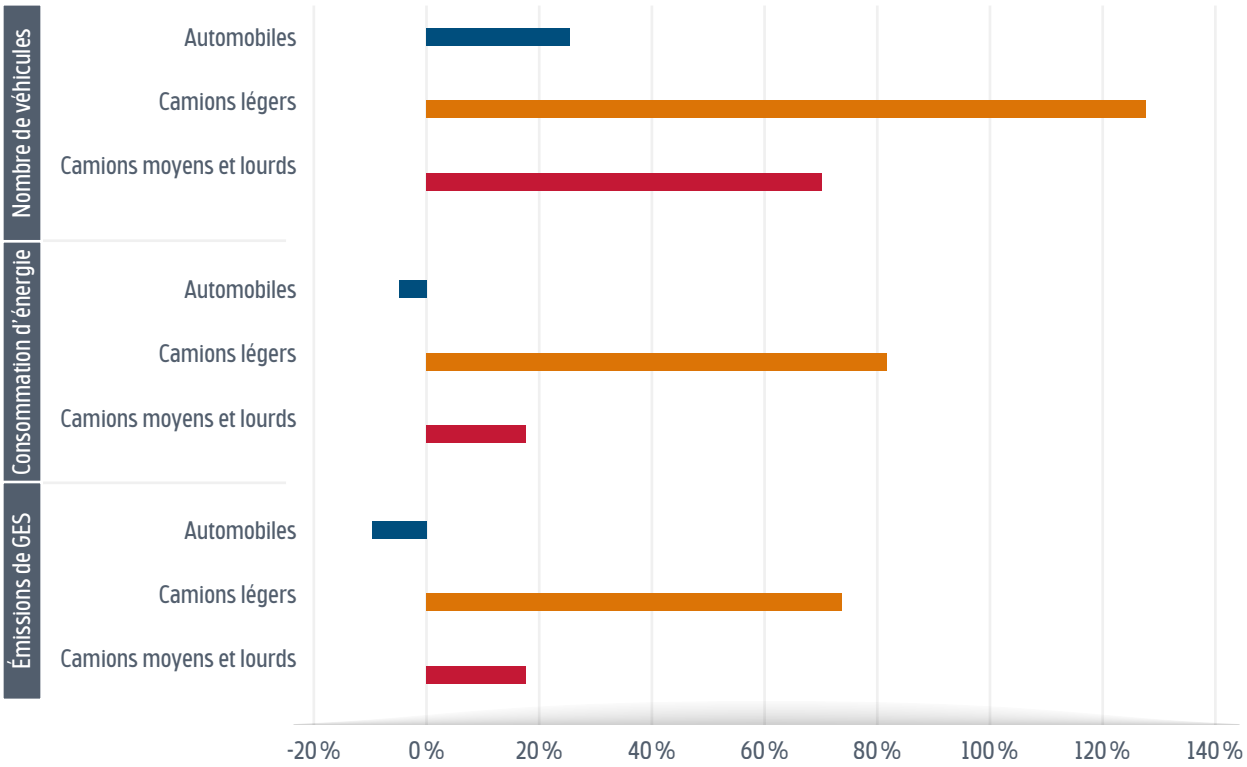
Les **automobiles** sont des véhicules légers principalement destinés au transport de passagers.

Les **camions légers** sont des véhicules légers conçus pour le transport de passagers ou de marchandises. Ils comprennent les fourgonnettes, les camionnettes et les véhicules utilitaires sport, mais excluent les automobiles.

Les **véhicules lourds** ont un poids supérieur à 3 900 kilogrammes (ex. : autobus, camions, tracteurs routiers).

39 Depuis 2000, l'augmentation des émissions de GES provenant du transport routier est principalement attribuable aux véhicules lourds et aux camions légers, comme l'illustre la figure 3. Seules les automobiles ont vu leur consommation d'énergie et leurs émissions de GES diminuer, et ce, même si leur nombre a augmenté entre 2000 et 2018. À noter que les camions légers sont de plus en plus présents sur les routes du Québec. En 2000, ils ne représentaient que 28 % du parc des camions légers et des automobiles, contre 42 % en 2018. Or, les automobiles consommaient en moyenne, en 2018, 20 % moins de carburant aux 100 kilomètres que les camions légers.

FIGURE 3 Variation du nombre de véhicules, de la consommation d'énergie[1] et des émissions de GES pour les automobiles, les camions légers et les camions moyens et lourds[2] au Québec entre 2000 et 2018



1. Les données originales de consommation d'énergie sont en pétajoules.
2. Le poids des camions moyens varie de 3 856 à 14 969 kilogrammes, et celui des camions lourds est égal ou supérieur à 14 970 kilogrammes.

Source : Ressources naturelles Canada.

40 Comme le montre le tableau 2, depuis 1990, les cinq pays retenus ont réussi en majorité à contenir ou à réduire leurs émissions de GES dans le secteur du transport routier, de même que leur consommation finale de produits pétroliers dans le secteur des transports. À cet effet, les bonnes pratiques qui ont retenu notre attention sont principalement celles qui touchent la tarification des carburants fossiles et celles visant à réduire les émissions de GES du parc de véhicules.

TABLEAU 2 Variation des émissions de GES et de la consommation de produits pétroliers au Québec et dans les cinq pays retenus

	Émissions de GES provenant du transport routier (en milliers de tonnes)		Variation entre 1990 et 2018 (%)	Consommation de produits pétroliers par le secteur des transports (en millions de barils de pétrole[1])		Variation entre 1990 et 2018 (%)
	1990	2018		1990	2018	
Québec	18 116	28 734	+59	58	83	+43
Danemark	9 523	12 449	+31	23	28	+21
France	115 993	124 795	+8	256	276	+8
Royaume-Uni	110 433	112 687	+2	262	268	+3
Suède	17 285	14 980	-13	45	37	-19
Suisse	14 243	14 633	+3	33	35	+6

1. Les données originales, qui étaient en térajoules, ont été converties en barils de pétrole.

Sources : International Energy Agency, Eurostat, MELCC, Statistique Canada.

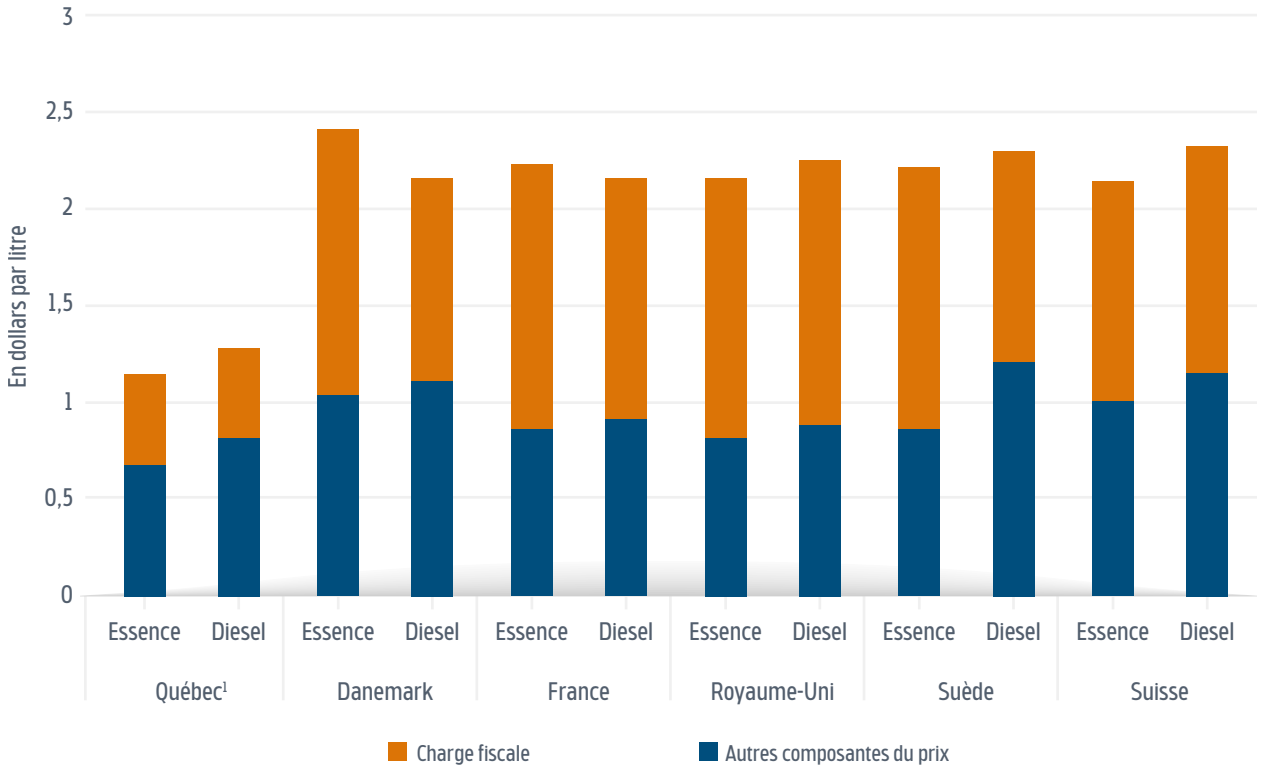
Prix des carburants

41 Il est reconnu que plus le prix des carburants est élevé, plus les quantités consommées, de même que les émissions de GES et de polluants atmosphériques qui leur sont associées, diminuent. Nous comparons ci-dessous les prix de l'essence et du diesel, en janvier 2020, au Québec et dans les cinq pays retenus. Cette comparaison est intéressante pour plusieurs raisons. D'abord, ces carburants occupent une part importante de la consommation énergétique dans toutes les administrations concernées. De plus, ils sont généralement touchés par les mesures de tarification du carbone présentées dans la section précédente ainsi que par d'autres tarifications (ex. : taxe sur les carburants du Québec). Les différentes tarifications de l'essence et du diesel au Québec et dans les cinq pays en 2021 sont présentées dans la section Renseignements additionnels.

42 Du fait que le pétrole brut est un produit de base négocié sur le marché mondial, les prix au marché de l'essence et du diesel restent relativement similaires à travers le monde. Outre les coûts de raffinage ou de distribution et de marketing, la différence de prix observée à la pompe reflète aussi la sévérité de l'intervention gouvernementale, qu'elle soit justifiée par des raisons environnementales (ex. : taxe carbone) ou non (ex. : taxe sur la valeur ajoutée).

43 En janvier 2020, les prix de l'essence et du diesel au Québec étaient beaucoup moins élevés que dans les cinq pays faisant l'objet de notre comparaison. De plus, la charge fiscale était passablement moindre, comme le montre la figure 4. Ainsi, le prix moyen de l'essence dans les cinq pays était de 2,34 dollars/litre, contre 1,20 dollar/litre au Québec, et la charge fiscale variait de 53 % à 63 % pour les cinq pays, comparativement à 42 % pour le Québec. Les tendances étaient similaires pour le diesel.

FIGURE 4 Prix de l'essence et du diesel au Québec et dans les cinq pays retenus en janvier 2020



1. La charge fiscale inclut le système québécois de plafonnement et d'échange de droits d'émission.

Sources : Administration fédérale des douanes (Suisse), Régie de l'énergie.

Système de bonus-malus pour les véhicules en France et en Suède

44 Le bonus-malus écologique, aussi appelé « écobonus » ou « malus écologique », vise à récompenser (bonus) les acquéreurs de véhicules émettant moins de GES et à pénaliser (malus) ceux qui optent pour les modèles les plus polluants. Le Danemark, la France, le Royaume-Uni, la Suède et certains cantons suisses ont des systèmes de bonus-malus dont les modalités varient. Nous nous concentrerons cependant sur les systèmes mis en place par la France et la Suède.

45 La France a introduit, en janvier 2008, un système de bonus-malus. Le bonus est accessible à l'achat ou à la location de véhicules légers peu polluants, de moins de 3 500 kilogrammes, destinés au transport de marchandises ou de personnes, alors que le malus s'applique uniquement aux véhicules les plus polluants et aux camions légers destinés au transport de personnes. Quant à la Suède, elle a introduit, en juillet 2018, un nouveau système de bonus-malus qui s'applique aux automobiles, aux autobus légers et aux camions légers. Les principales caractéristiques des systèmes de bonus-malus instaurés en France et en Suède sont présentées ci-après.

	Description
France	**Bonus** Le bonus est une subvention à l'achat ou à la location de certains véhicules ou de certaines camionnettes électriques, à l'hydrogène ou hybrides rechargeables, neufs ou d'occasion. Le montant de cette subvention est déterminé en fonction du type de moteur du véhicule et de son prix d'achat. Par exemple, pour l'achat, entre décembre 2020 et juin 2021, d'un véhicule électrique neuf émettant moins de 20 grammes de CO_2 par kilomètre, le montant du bonus équivaut à 27 % du coût d'acquisition, mais ne peut dépasser 10 676 dollars pour les voitures dont la valeur au détail est de moins de 68 630 dollars[1].
	Malus Le malus est une taxe additionnelle payée lors de la première immatriculation du véhicule. Il est calculé, selon les caractéristiques du véhicule, en fonction de ses émissions de CO_2 ou de sa puissance, exprimée en chevaux-vapeur[2]. Par exemple, en 2021, cette taxe s'élève à 76 dollars pour les modèles émettant au moins 133 grammes de CO_2 par kilomètre, mais peut s'élever jusqu'à plus de 45 750 dollars pour ceux émettant au moins 218 grammes de CO_2 par kilomètre.
Suède	**Bonus** Le bonus est une remise pécuniaire pouvant aller jusqu'à 25 % de la valeur au détail pour les véhicules à faibles émissions produisant un maximum de 60 grammes de CO_2 par kilomètre. Par exemple, le bonus peut atteindre un peu plus de 9 000 dollars pour les véhicules électriques. La valeur du bonus diminue de 126 dollars pour chaque gramme de CO_2 par kilomètre émis par le véhicule à faibles émissions.
	Malus Un malus s'applique principalement pour les automobiles, les camions légers et les autobus légers mis en service à partir de 2018, et ce, au cours des trois années suivant leur immatriculation. Ce malus se compose de deux tarifs, soit une taxe de base d'environ 54 dollars et un tarif CO_2. Le tarif CO_2 en vigueur depuis le 1er avril 2021 s'élève à : ■ 16 dollars par gramme de CO_2 lorsque le véhicule émet de 90 grammes à 130 grammes de CO_2 par kilomètre ; ■ 20 dollars par gramme de CO_2 lorsque le véhicule émet plus de 130 grammes de CO_2 par kilomètre. Des suppléments s'ajoutent pour les véhicules fonctionnant au diesel.

1. Le bonus pour véhicule neuf diminuera de 1 525 dollars en juillet 2021 et du même montant en 2022.
2. Des réductions et des exonérations du malus peuvent être appliquées en fonction des caractéristiques du véhicule (ex. : véhicules accessibles en fauteuil roulant) ou de la situation personnelle du propriétaire du véhicule (ex. : famille nombreuse d'au moins trois enfants).

Exemple d'application des malus français et suédois pour un véhicule utilitaire sport populaire au Québec

À l'achat d'un véhicule utilitaire sport populaire au Québec doté d'un moteur à quatre cylindres de 2,5 litres et émettant 184 grammes de CO_2 par kilomètre :

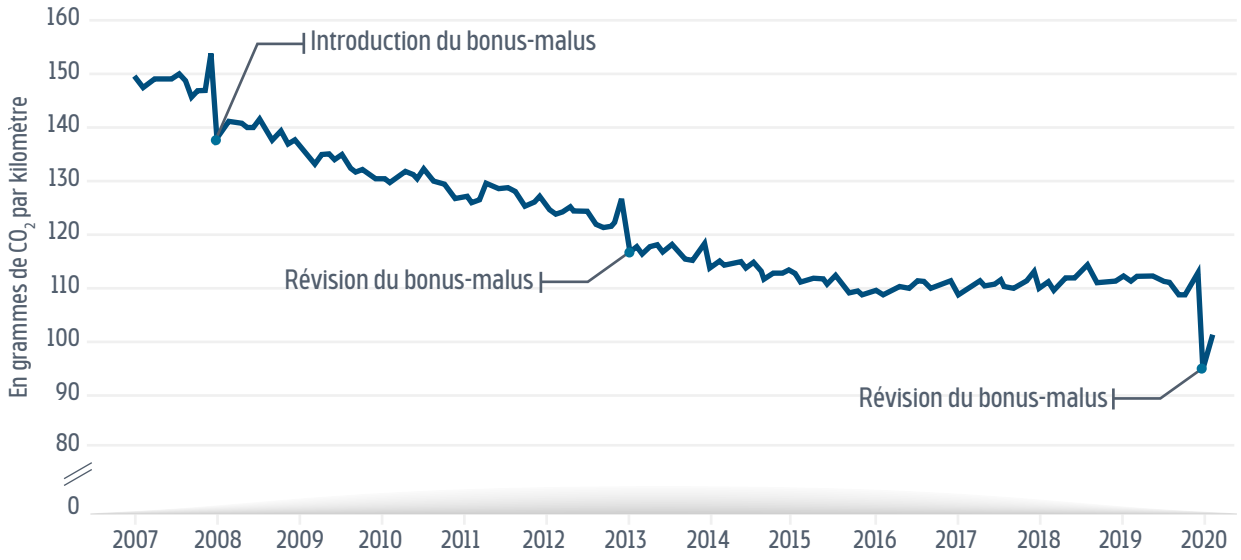
- le coût du malus français serait de 10 807 dollars ;
- le coût du malus suédois serait d'un peu moins de 3 660 dollars par année pendant trois ans, pour un total de 10 980 dollars.

Au Québec, aucun **droit d'acquisition additionnel** ni aucun **droit d'immatriculation additionnel annuel** ayant pour objectif de réduire les émissions polluantes des véhicules et les GES ne seraient perçus. En effet, ces droits additionnels s'appliquent uniquement aux véhicules munis d'un moteur ayant une cylindrée de 3,95 litres ou plus.

46 Ces systèmes de bonus-malus, en complément d'autres grandes mesures, ont contribué à réduire les émissions moyennes de CO_2 des voitures neuves et à favoriser l'achat de voitures électriques.

47 En **France**, comme l'illustre la figure 5, les émissions unitaires moyennes des véhicules particuliers neufs sont passées de 150 grammes de CO_2 par kilomètre en janvier 2007 à 101 grammes de CO_2 par kilomètre en février 2020, soit une baisse de 32 %. En outre, cette figure montre que l'introduction du bonus-malus et les renforcements du malus écologique en 2013 et en 2020 ont entraîné des baisses marquées des émissions moyennes des voitures particulières neuves.

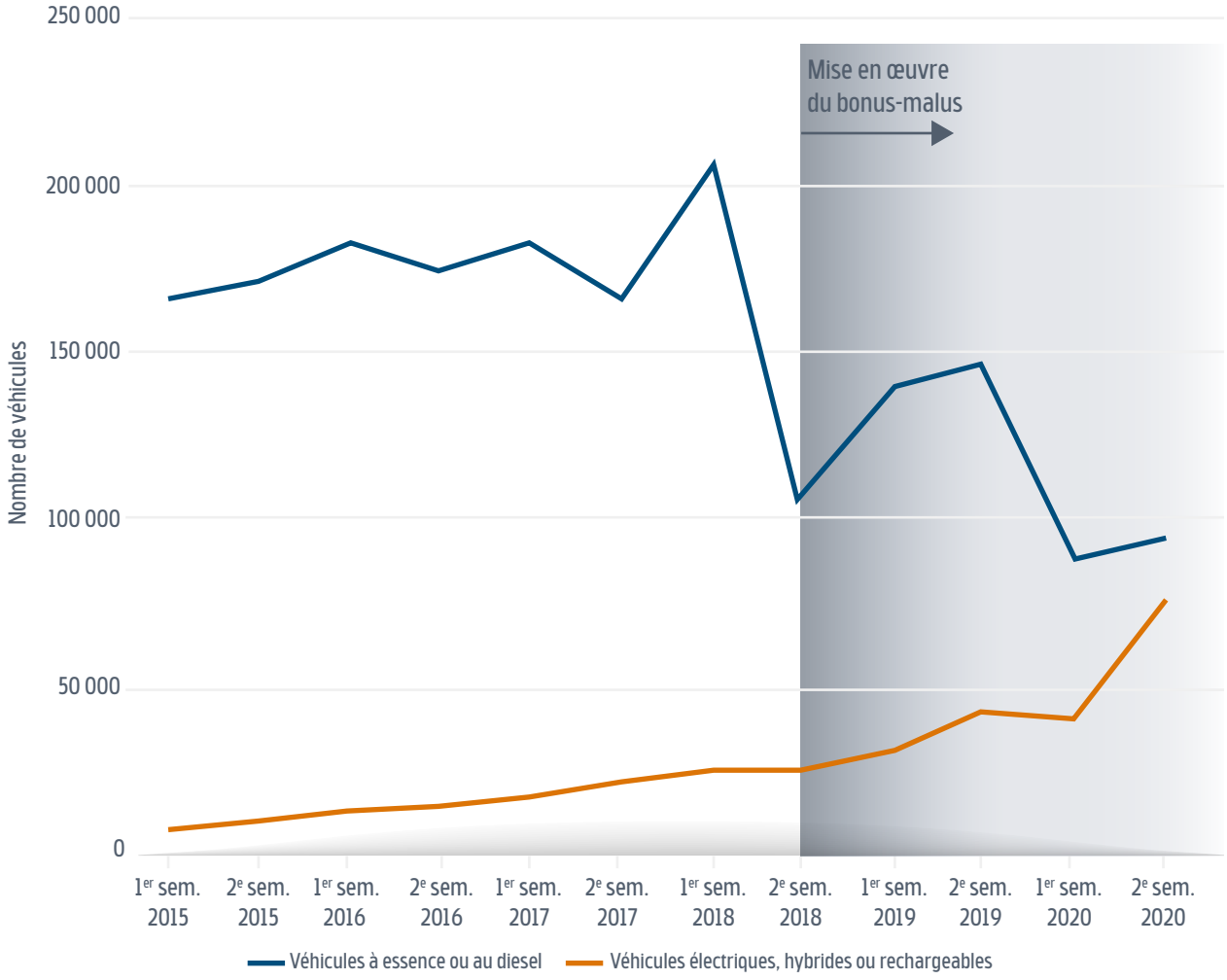
FIGURE 5 Émissions moyennes de CO_2 provenant des voitures particulières neuves en France entre janvier 2007 et février 2020



Source : Ministère de la Transition écologique (France).

48 Comme l'illustre la figure 6, depuis l'entrée en vigueur du système de bonus-malus en **Suède**, une augmentation importante des immatriculations de véhicules électriques, hybrides et hybrides rechargeables a été observée, soit une augmentation de plus de 200 % entre le premier semestre de 2018 et le deuxième semestre de 2020. D'un autre côté, les immatriculations de nouveaux véhicules à passagers fonctionnant à l'essence ou au diesel ont diminué d'un peu moins de 55 % au cours de la même période.

FIGURE 6 Nombre de nouveaux véhicules à passagers immatriculés par semestre en Suède entre 2015 et 2020



Source : Statistics Sweden (Suède).

Mesures québécoises dissuasives et incitatives pour rendre le parc de véhicules légers moins énergivore

Au Québec, des droits d'immatriculation additionnels pour certains véhicules énergivores ont été imposés en 2005 et modifiés en 2016, année où des droits d'acquisition ont aussi été imposés aux propriétaires de ces véhicules. En 2019, moins de 10 % des véhicules en circulation au Québec étaient assujettis à ces droits additionnels. De plus, cette même année, le montant maximal combiné des droits additionnels d'acquisition et d'immatriculation pour un véhicule énergivore s'élevait à 601 dollars, dont 392 dollars pour l'immatriculation. Ces montants maximaux ont été payés dans le cas de moins de 1 % des véhicules assujettis aux droits additionnels en 2019.

Par ailleurs, le programme Roulez vert du gouvernement du Québec a été créé en 2012. Aujourd'hui, il offre des rabais pour l'achat de véhicules électriques et de véhicules hybrides rechargeables, neufs ou d'occasion, ainsi que pour l'installation de bornes de recharge. Au 31 juillet 2020, plus de 129 000 rabais et remboursements avaient été accordés, dont 30 % pour des véhicules électriques neufs. Un programme similaire est offert par le gouvernement du Canada. En 2019, 6 % des véhicules neufs vendus au Québec étaient des véhicules électriques.

49 Selon le gouvernement français, le bonus-malus est complémentaire aux règlements européens qui imposent aux constructeurs automobiles des objectifs d'émissions moyennes pour leurs véhicules neufs. D'une part, le bonus-malus influence la demande de véhicules en dirigeant le choix des consommateurs vers les modèles les moins polluants. D'autre part, les règlements européens agissent sur l'offre de véhicules en imposant aux constructeurs des objectifs graduels de performance pour les nouveaux véhicules.

50 À noter que le gouvernement du Canada impose une réglementation similaire aux règlements européens en fixant des normes moyennes d'émissions de GES pour les nouveaux véhicules légers mis en vente au pays. Pour sa part, le Québec applique un système complémentaire qui concerne les véhicules à zéro émission ou à faibles émissions de CO_2.

Normes pour les véhicules zéro émission au Québec

En vigueur depuis 2018, la norme pour les véhicules zéro émission vise à stimuler le marché de l'automobile pour qu'il développe davantage de modèles et qu'il utilise des technologies sobres en carbone. À cet effet, les constructeurs assujettis doivent accumuler des crédits en fournissant des véhicules zéro émission ou des véhicules à faibles émissions de CO_2 au marché québécois, ou en achetant les crédits requis d'un autre manufacturier. Leur cible de crédits est calculée en appliquant un pourcentage de ventes et de locations des véhicules ciblés au nombre total de véhicules légers que chaque constructeur vend et loue au Québec. Fixé à 3,5 % en 2018, le pourcentage de crédits exigé augmentera graduellement pour atteindre 22 % en 2025. De plus, depuis 2020, une part des crédits accumulés par les grands constructeurs doit provenir exclusivement de la vente de véhicules zéro émission (16 % en 2025), rejoignant ainsi les exigences en vigueur en Californie. Tout constructeur automobile n'ayant pas accumulé le nombre total de crédits nécessaires à ses obligations réglementaires doit payer une redevance équivalant à 5 000 dollars par crédit manquant.

Autres mesures visant la réduction des émissions de GES dans le secteur du transport routier

51 En plus de la fixation des prix des carburants et de la mise en place de systèmes de bonus-malus, des mesures complémentaires ont été instaurées par les pays retenus pour favoriser la réduction des émissions de GES dans le secteur du transport routier, notamment en ce qui concerne les véhicules lourds. Quelques exemples de mesures complémentaires sont présentés ci-après.

Mesure	Description
Bonus pour les véhicules lourds (France)	Dans le cadre de son plan de relance, le gouvernement français a mis en place, en janvier 2021, un bonus pour l'achat ou la location de véhicules lourds (camions et différents types d'autobus) fonctionnant à l'électricité ou à l'hydrogène. Ce bonus, disponible jusqu'au 31 décembre 2022, consiste en une subvention d'environ 76 000 dollars pour les camions et de 46 000 dollars pour les autobus.
Mesures pour favoriser le transport des marchandises par train (Suisse)	Afin de favoriser le transport des marchandises par train plutôt que par camion, la Suisse a mis en place plusieurs mesures, notamment les suivantes : ■ Une redevance est perçue sur les véhicules lourds de plus de 3,5 tonnes circulant sur les routes depuis 2001. Le tarif est calculé en fonction du poids, des émissions de substances nuisibles dans l'environnement et des kilomètres parcourus par les véhicules. ■ Des investissements de plus de 2,2 milliards de dollars ont été réalisés de 2009 à 2018 dans le but de moderniser les infrastructures ferroviaires. Depuis 2001, le nombre de courses de camions a nettement diminué et la quantité de marchandises transportées par train (avec ou sans combinaison de la route) a augmenté de plus de 27 % de 2001 à 2019. Pour l'année 2020, la Suisse estime l'impact de la redevance perçue sur les véhicules lourds sur la réduction annuelle des émissions de GES à 140 000 tonnes de GES.

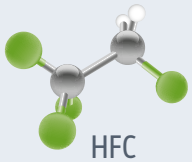
Programme Écocamionnage

Le programme d'aide Écocamionnage découle du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques. Il a été reconduit dans le cadre du plan de mise en œuvre 2021-2026 du Plan pour une économie verte 2030. L'objectif de ce programme est de favoriser l'utilisation d'équipements et de technologies visant à améliorer l'efficacité énergétique tout en réduisant les émissions de GES provenant du transport des marchandises. Le programme vise plus spécifiquement l'industrie du transport des marchandises et des véhicules lourds.

3 Bonnes pratiques dans le secteur de l'industrie

52 Le secteur de l'industrie se situe au deuxième rang des secteurs qui produisent le plus d'émissions de GES, avec 30 % des émissions totales produites au Québec en 2018. Les émissions produites par ce secteur ont cependant diminué de plus de 24 % de 1990 à 2018, ce qui est notamment attribuable à l'amélioration constante de l'efficacité énergétique, à la substitution de différents combustibles par de la biomasse et à la fermeture de certaines usines. Toutefois, les émissions d'hydrofluorocarbures, ou HFC, ont augmenté substantiellement au cours de la même période. Les bonnes pratiques retenues parmi celles des cinq pays sélectionnés portent sur les mesures visant une réduction des émissions d'hydrofluorocarbures.

Hydrofluorocarbures et leurs usages



HFC
(HFC-134a)

Les **hydrofluorocarbures** sont des composés synthétiques de la famille des halocarbures de substitution. Ces gaz sont couramment utilisés en remplacement des substances appauvrissant la couche d'ozone dans diverses applications, comme la réfrigération et la climatisation, la protection contre les incendies ainsi que la fabrication de semi-conducteurs, de mousses plastiques et de panneaux isolants.

Pourquoi ces bonnes pratiques sont-elles importantes ?

53 Selon le dernier rapport d'inventaire national des sources et puits de GES au Canada, en 2018, les émissions de GES liées à l'usage d'hydrofluorocarbures représentaient plus de 23 % des émissions du secteur des procédés industriels et de l'utilisation des produits. Les émissions de GES associées à l'utilisation de ces gaz ont augmenté de 134 % entre 2005 et 2018.

54 Ces gaz peuvent avoir un fort potentiel de réchauffement planétaire et une très longue durée de vie dans l'atmosphère. À cet effet, le HFC-134a, l'hydrofluorocarbure le plus vendu au Québec en 2018 selon le bilan des achats et des ventes d'halocarbures du MELCC, est un GES avec un potentiel de réchauffement planétaire de 1 300 à 1 550 fois plus puissant que celui du CO_2 sur un horizon de 100 ans selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Ce fluide frigorifique est notamment utilisé pour la climatisation des véhicules.

Ce que nous avons observé

55 En 2018, les émissions québécoises de GES provenant des hydrofluorocarbures ont atteint leur plus haut niveau depuis 1990 (tableau 3). Selon le MELCC, l'utilisation de ces gaz était très limitée de 1990 à 1994, et leurs émissions étaient considérées comme négligeables. Aujourd'hui, ces gaz servent de produits de remplacement aux substances appauvrissant la couche d'ozone, ce qui explique l'importante augmentation de leurs émissions.

TABLEAU 3 Variation des émissions de GES provenant des hydrofluorocarbures au Québec et dans les cinq pays retenus

	Émissions de GES (en milliers de tonnes)			Variation entre 2005 et 2018 (%)
	1990	2005	2018	
Québec	0	1 055	2 465	+134,0
Danemark	0	909	487	-46,0
France	4 402	13 500	15 900	+18,0
Royaume-Uni	14 391	13 051	13 033	-0,1
Suède	6,49	1 110	1 035	-7,0
Suisse	0,02	1048	1 524	+45,0

Sources : Eurostat, Gouvernement du Canada.

56 Les cinq pays retenus ont tous vu leurs émissions de GES provenant des hydrofluorocarbures augmenter fortement de 1990 à 2005, sauf le Royaume-Uni. Seul le Danemark a réussi à fortement réduire ses émissions de GES provenant de ces gaz depuis 2010. Par conséquent, les bonnes pratiques mises en place par ce pays ont particulièrement retenu notre attention.

Danemark : mélange d'écofiscalité et de réglementation

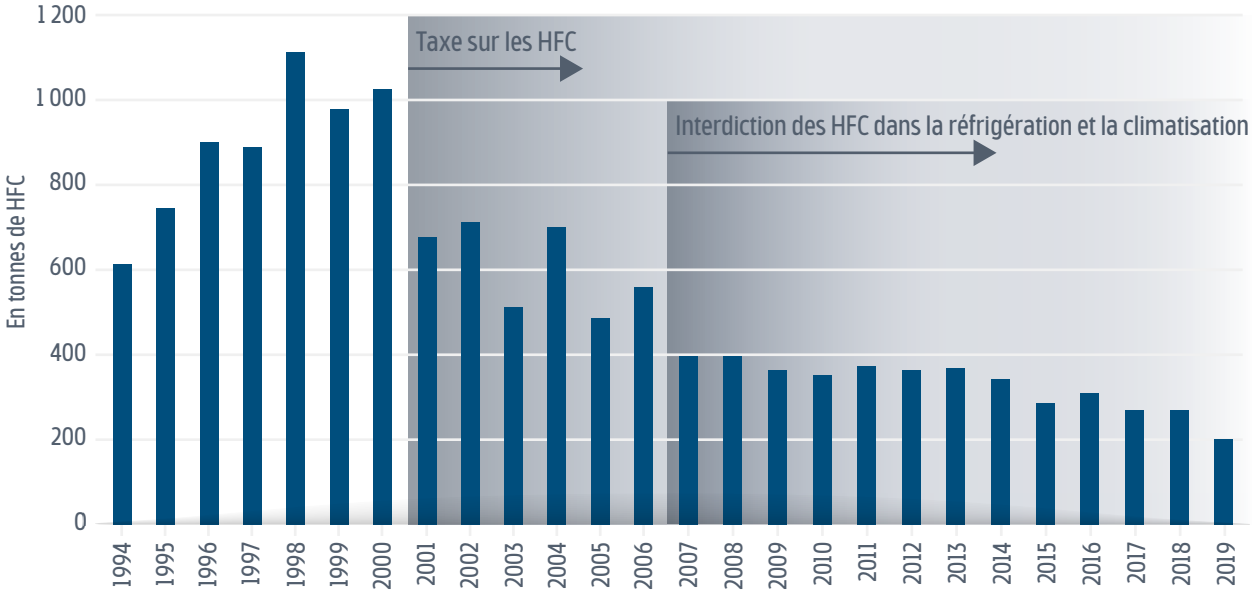
57 L'approche danoise concernant les émissions d'hydrofluorocarbures s'articule autour de deux mesures, soit une taxation et une réglementation visant l'élimination progressive de l'utilisation de ces gaz dans les nouveaux équipements et produits.

58 Depuis 2001, le Danemark impose une taxe sur ces gaz. Comme ils ne sont pas produits dans ce pays, la taxe est payable, au moment de l'importation, sur une large gamme de produits qui en contiennent, notamment des installations de réfrigération, de congélation et de climatisation, ainsi que des équipements utilisant des gaz isolants. Cette taxe varie en fonction du potentiel de réchauffement planétaire des différents hydrofluorocarbures et peut atteindre, en 2021, jusqu'à un peu moins de 123 dollars par kilogramme de gaz. Par exemple, cette taxe s'élève à 44 dollars par kilogramme de HFC-134a.

59 En 2002, le Danemark a également introduit un décret visant le bannissement progressif de ces gaz. Il interdit notamment, depuis le 1er janvier 2007, leur utilisation dans les systèmes de réfrigération et de climatisation nécessitant plus de 10 kilogrammes de gaz réfrigérant. Le décret prévoit certaines exceptions s'il n'existe pas d'autres options ou si les coûts associés à leur usage sont jugés déraisonnables.

60 Après l'introduction de ces mesures, les quantités d'hydrofluorocarbures ont fortement décru, comme le montre la figure 7. De plus, des technologies de réfrigération alternatives utilisant du CO_2 ou de l'ammoniac sont désormais disponibles.

FIGURE 7 Consommation d'hydrofluorocarbures, ou HFC, au Danemark entre 1994 et 2019



Source : Danish Environmental Protection Agency (Danemark).

61 À noter que la France, le Royaume-Uni, la Suisse et la Suède règlementent aussi l'utilisation des hydrofluorocarbures en visant notamment leur bannissement pour certains usages. Par exemple, la Suisse a banni partiellement, en 2013, l'usage de ces gaz dans le domaine de la réfrigération en fonction de la puissance frigorifique, du potentiel de réchauffement planétaire et du secteur d'utilisation. Par ailleurs, la France taxera ces gaz dès 2023 en fonction des quantités livrées et de leur potentiel de réchauffement planétaire. Cette taxe sera fixée à environ 23 dollars par tonne de GES en 2023, et elle atteindra environ 46 dollars par tonne de GES à compter de 2027.

Mesures québécoises sur les hydrofluorocarbures

En avril 2020, le gouvernement du Québec a mis à jour le *Règlement sur les halocarbures*, qui porte notamment sur les hydrofluorocarbures et les substances appauvrissant la couche d'ozone. Ce règlement interdit l'émission d'halocarbures dans l'atmosphère, régit leur utilisation et prescrit leur récupération. Les modifications adoptées permettent de limiter de façon progressive l'utilisation de certains hydrofluorocarbures et de bannir l'utilisation des hydrofluorocarbures dont les potentiels de réchauffement planétaire sont les plus élevés. Quelques exemples de mesures qui sont entrées en vigueur le 1er janvier 2021 sont présentés ci-après.

Domaine d'application	Activité	Limite du potentiel de réchauffement planétaire
Appareil de réfrigération servant à la conservation des aliments et ayant une puissance nominale supérieure à 50 kilowatts dans un établissement commercial, industriel ou institutionnel	Installation	150
Appareil de réfrigération	Vente, distribution et installation	1 500
Mousse plastique ou produit contenant une mousse plastique	Fabrication	150

Enfin, une réglementation fédérale adoptée en 2016 et ayant introduit des allocations de consommation des hydrofluorocarbures dès 2019 devrait aussi entraîner une diminution de la consommation de ces gaz au Québec.

De plus, le gouvernement du Québec se donne pour objectif, d'ici 2030, de récupérer notamment 100 % des gaz réfrigérants des climatiseurs et des réfrigérateurs. Ainsi, l'une des mesures du plan de mise en œuvre 2021-2026 du Plan pour une économie verte 2030 prévoit la récupération des mousses isolantes des gros électroménagers pour éviter les émissions d'halocarbures, tels que les hydrofluorocarbures et les substances appauvrissant la couche d'ozone.

À cet égard, tout comme le Québec, certains des cinq pays retenus ont mis en place des mesures réglementaires visant la récupération de ces gaz lorsque les appareils de réfrigération et de congélation arrivent en fin de vie utile.

4 Bonnes pratiques dans le secteur résidentiel, commercial et institutionnel

62 Le secteur résidentiel, commercial et institutionnel se classe au troisième rang des secteurs qui produisent le plus d'émissions de GES, avec un peu plus de 10 % des émissions totales produites au Québec en 2018. À cet effet, les émissions de GES liées au sous-secteur résidentiel représentaient 41,9 % des émissions totales du secteur en 2018, alors que les émissions de GES du sous-secteur commercial et institutionnel y contribuaient pour 58,1 %. Le chauffage des bâtiments est la principale activité émettrice de GES de ce secteur. Les bonnes pratiques retenues parmi celles des cinq pays sélectionnés portent surtout sur l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments.

Pourquoi ces bonnes pratiques sont-elles importantes ?

63 Le secteur résidentiel, commercial et institutionnel représentait, en 2018, environ 15 % de la consommation d'énergies fossiles au Québec. Outre une réduction des émissions de GES, une diminution de la consommation d'énergie entraîne des économies financières pour les commerces, les institutions et les ménages. De plus, une réduction de la consommation d'énergies fossiles permet de réduire en amont les impacts écologiques et climatiques associés à leur production, à leur transformation et à leur transport. Enfin, dans un contexte de transition, une plus grande efficacité énergétique dans le secteur du bâtiment contribue à libérer de l'énergie hydroélectrique utilisable pour d'autres secteurs, comme celui des transports.

Ce que nous avons observé

64 Au Québec, les émissions de GES liées au chauffage des bâtiments résidentiels, commerciaux et institutionnels sont associées à la demande en énergie pendant la période hivernale. Les émissions de ce secteur ont diminué de plus de 27 % de 1990 à 2018, et ce, même si les émissions provenant du sous-secteur commercial et institutionnel ont augmenté de près de 12 % au cours de cette même période.

65 Les émissions de GES du sous-secteur résidentiel affichaient, en 2018, une baisse de plus de 50 % par rapport à 1990, malgré la hausse du nombre de ménages et l'augmentation de la surface habitable. Cette baisse s'explique notamment par le remplacement du mazout comme source d'énergie pour le chauffage des bâtiments par de l'électricité. Par ailleurs, les émissions de GES des commerces et des institutions ont augmenté d'un peu plus de 0,5 million de tonnes, soit d'environ 12 %, de 1990 à 2018, notamment en raison d'une augmentation de plus de 44 % de la surface de plancher des bâtiments commerciaux et institutionnels au cours de cette même période.

66 Le chauffage des bâtiments du sous-secteur résidentiel provient essentiellement de l'électricité. Pour leur part, les commerces et les institutions utilisent encore largement les combustibles fossiles pour le chauffage des bâtiments, principalement le gaz naturel. Le MELCC a d'ailleurs observé une augmentation de l'utilisation du gaz naturel au détriment du mazout depuis 1990.

67 Comme l'illustre le tableau 4, les cinq pays retenus ont tous réussi à réduire leurs émissions de GES entre 1990 et 2018, tant dans le sous-secteur résidentiel que dans le sous-secteur commercial et institutionnel. À cet effet, les bonnes pratiques ayant retenu notre attention sont celles visant essentiellement un renforcement de l'efficacité énergétique des bâtiments.

TABLEAU 4 Variation des émissions de GES dans les sous-secteurs résidentiel ainsi que commercial et institutionnel au Québec et dans les cinq pays retenus

	Résidentiel			Commercial et institutionnel		
	Émissions de GES (en milliers de tonnes)		Variation entre 1990 et 2018 (%)	Émissions de GES (en milliers de tonnes)		Variation entre 1990 et 2018 (%)
	1990	2018		1990	2018	
Québec	6 974	3 424	-51	4 240	4 745	+12
Danemark	5 139	2 028	-61	1 469	714	-51
France	60 195	43 162	-28	30 083	28 245	-6
Royaume-Uni	80 011	67 515	-16	25 515	19 785	-22
Suède	6 532	583	-91	2 939	707	-76
Suisse	11 810	7 683	-35	4 877	3 513	-28

Sources : Eurostat, MELCC.

Danemark, France, Royaume-Uni et Suède : audit énergétique obligatoire pour les gros consommateurs

68 Le Danemark, la France, le Royaume-Uni et la Suède ont tous transposé dans leur législation une directive européenne sur l'efficacité énergétique. Celle-ci oblige les grandes entreprises à réaliser un audit énergétique tous les quatre ans. Bien que cette directive s'applique également aux grandes entreprises du secteur de l'industrie, nous avons choisi de ne pas en faire mention dans nos observations sur ce secteur, puisque l'accent a été mis sur les émissions d'hydrofluorocarbures.

Audit énergétique

Il s'agit d'une étude de la consommation d'énergie à tous les niveaux (ex. : bâtiments, procédés industriels, transports) permettant de cibler des occasions d'économie d'énergie. Un audit détermine le lieu, le moment et la manière dont l'énergie est consommée. Il fournit des informations utiles à la réduction des coûts énergétiques et des émissions de GES.

69 Diverses modalités d'application de la directive ont été adoptées selon le pays. Par exemple, au Royaume-Uni, les organisations qui emploient 250 personnes ou plus, ou celles qui ont à la fois un chiffre d'affaires annuel supérieur à 76 millions de dollars et des actifs totaux supérieurs à 70 millions de dollars doivent mesurer, depuis 2014 et tous les quatre ans, leur consommation totale d'énergie. Au même moment, elles doivent réaliser des audits énergétiques pour leurs bâtiments, leurs processus industriels et leurs transports afin de déterminer des mesures d'économie d'énergie rentables. Le gouvernement britannique avait d'ailleurs estimé que ces mesures concernant environ 10 000 organisations engendreraient, en 2020, une réduction des émissions de GES de 670 000 tonnes par année.

Suède : de la substitution énergétique à l'efficacité énergétique

70 Selon les données présentées dans le tableau 4, la Suède se distingue par des chutes importantes d'émissions de GES depuis 1990, tant dans le sous-secteur résidentiel que dans le sous-secteur commercial et institutionnel. Le gouvernement suédois attribue principalement cette baisse au remplacement des systèmes de chauffage individuels utilisant des combustibles fossiles par des systèmes électriques ou raccordés à un réseau de chaleur à distance. Ces changements seraient survenus en raison notamment de la taxation du carbone et de l'énergie, des technologies disponibles pour la substitution des combustibles fossiles et du développement des réseaux de chaleur à distance. En 2017, le gaz naturel et le mazout ne fournissaient que 3 % de l'énergie utilisée pour le chauffage et l'eau chaude en Suède dans les deux sous-secteurs, comparativement à 31 % au Québec.

Réseau de chaleur à distance

La chaleur à distance est produite dans une installation (ex. : centrale thermique ou à biomasse, usine d'incinération des matières résiduelles) avant d'être acheminée par un réseau de conduites vers les clients sous forme d'eau chaude destinée notamment à chauffer des locaux.

71 Selon le gouvernement suédois, le secteur résidentiel, commercial et institutionnel a largement fait la transition vers un système sans énergie fossile. Il estime donc que les mesures qui devraient être les plus importantes dans le futur sont celles visant à accroître l'efficacité énergétique des bâtiments. Outre les taxes sur le carbone et l'énergie, d'autres mesures ont été mises en place. Le gouvernement suédois estime que l'ensemble des mesures déployées permettra d'économiser environ 11,7 térawatts-heures (TWh) par année de 2021 à 2030. À noter que la réglementation suédoise fixe des limites de consommation d'énergie dans les bâtiments, ce qui n'est pas le cas du *Code de construction du Québec*. Quelques-unes de ces mesures sont présentées ci-après.

Mesure	Description
Loi sur la planification et la construction	La réglementation associée à cette loi inclut des exigences d'efficacité énergétique. Elle fixe des limites de consommation d'énergie dans les bâtiments pour le chauffage, la climatisation, l'eau chaude et l'énergie utilisée dans les lieux communs des immeubles. Ces limites, en énergie primaire, sont actuellement de 90 kilowatts-heures par mètre carré (kWh/m^2) pour les logements unifamiliaux, de 85 kWh/m^2 pour les immeubles d'appartements et de 80 kWh/m^2 pour les locaux non résidentiels.
Loi sur la déclaration énergétique des bâtiments	Issue d'une directive européenne, cette loi oblige les propriétaires de bâtiments résidentiels et de locaux commerciaux à déclarer la consommation énergétique de leurs bâtiments. L'objectif est d'encourager une utilisation efficace de l'énergie et un environnement intérieur sain en obligeant les propriétaires à en apprendre davantage sur les mesures rentables à mettre en œuvre pour améliorer la performance énergétique de leurs bâtiments. Établie par un expert indépendant et valable pendant 10 ans, la déclaration énergétique contient de l'information sur la consommation énergétique du bâtiment et est destinée aux futurs acheteurs ou locataires. Elle doit également contenir toutes les mesures d'économie d'énergie suggérées par l'expert.
Programme de formation	Depuis 2016, l'Agence suédoise de l'énergie, en partenariat avec d'autres acteurs, est responsable de programmes de formation pour la construction de bâtiments à basse consommation énergétique. Ces programmes s'adressent notamment aux différents acteurs de l'industrie de la construction, tels que les architectes, les ingénieurs, les clients, les techniciens, les installateurs, les chefs de chantier et les enseignants des écoles de construction.

Plan pour une économie verte 2030 et plan de mise en œuvre 2021-2026 dans le secteur du bâtiment

Le Plan pour une économie verte 2030 précise que le gouvernement du Québec vise à décarboniser le chauffage des bâtiments et entend éliminer le mazout au profit de l'électricité.

À cet effet, les mesures du plan de mise en œuvre 2021-2026 visent notamment à maximiser l'utilisation efficace de l'énergie ainsi qu'à remplacer l'énergie fossile par l'électricité et d'autres énergies renouvelables. L'une des actions proposées est de mettre en place des normes et des réglementations pour réduire l'utilisation des énergies fossiles.

Le plan de mise en œuvre a pour cibles :

- une réduction de 50 % des émissions de GES liées au chauffage des bâtiments résidentiels, commerciaux et institutionnels d'ici 2030 par rapport à 1990 ;
- l'interdiction d'installer un système de chauffage au mazout dès 2021 pour les bâtiments neufs, et dès 2023 pour les bâtiments existants.

Suisse : combinaison d'un renforcement du code des bâtiments et d'un programme de subventions

72 Les autorités suisses ont introduit deux mesures complémentaires afin de réduire les émissions de GES dans les bâtiments. Celles-ci sont présentées ci-après.

Mesure	Description
Codes cantonaux des bâtiments	Pour harmoniser leurs actions, les cantons suisses ont développé un *Modèle de prescriptions énergétiques des cantons* harmonisé pour la construction et la rénovation des bâtiments. Ce modèle établit notamment des normes strictes de performance pour les installations techniques et pour l'isolation du toit, des murs et des fenêtres. Il vise à réduire la consommation d'énergie des bâtiments neufs pour le chauffage et l'eau chaude, à promouvoir les énergies renouvelables et à généraliser l'emploi d'une étiquette énergétique pour les bâtiments. À noter que ce modèle s'applique aussi aux bâtiments rénovés. Depuis l'introduction du premier modèle en 1992, celui-ci a fait l'objet de plusieurs révisions (2000, 2008 et 2014). Le modèle de 2014, mis à jour en 2018, devra être intégré dans les lois cantonales sur l'énergie et la construction. Le modèle vise aussi l'exemplarité des bâtiments publics ainsi que l'obligation de décompte individuel des frais de chauffage et d'eau chaude dans les bâtiments à construire et lors de rénovations d'envergure.
Programme Bâtiments	Introduit en 2010, ce programme subventionne des mesures visant à réduire la consommation énergétique ou les émissions de GES des bâtiments, dont l'isolation thermique et le remplacement de systèmes de chauffage fonctionnant aux énergies fossiles par des systèmes fonctionnant aux énergies renouvelables ou le raccordement à un réseau de chaleur à distance. Des aides financières sont aussi offertes pour que les rénovations complètes et les nouvelles constructions répondent à des standards de haute performance énergétique. Selon le rapport annuel de 2019 du Programme Bâtiments, plus de 2,83 milliards de dollars[1] ont été versés par l'entremise de ce programme entre 2010 et 2019, et chaque dollar versé a généré des investissements supplémentaires de 2,8 dollars. En outre, les mesures subventionnées permettront une économie de près de 60 milliards de kWh et d'environ 15 millions de tonnes de GES sur leur durée de vie.

1. Le taux de change appliqué (moyenne de 2019) est le suivant : 1 franc suisse = 1,3352 dollar.

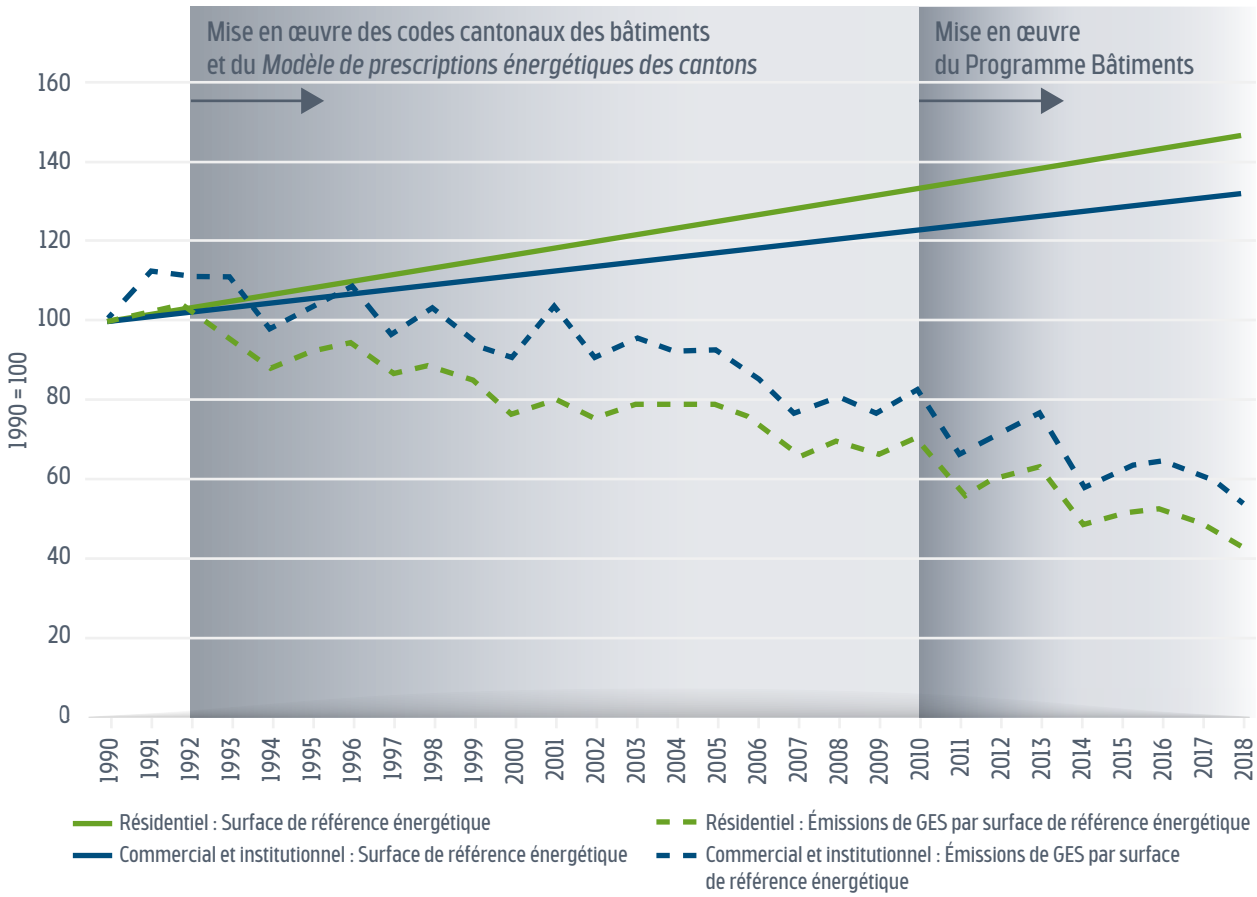
73 Depuis la mise en place de ces deux mesures, un découplage entre les surfaces de référence énergétique[3] des bâtiments et leurs émissions de GES a été observé, comme l'illustre la figure 8. Selon les autorités suisses, les émissions de GES par surface de référence énergétique n'ont cessé de diminuer grâce à l'amélioration des normes d'isolation des nouvelles constructions et des édifices rénovés, à la rénovation énergétique des bâtiments anciens et à l'abandon du mazout au profit du gaz naturel ou de sources énergétiques non fossiles (ex. : pompes à chaleur, bois) pour le chauffage des bâtiments. Globalement, les autorités suisses estiment que les codes cantonaux du bâtiment et le Programme Bâtiments auront permis, en 2020, des réductions annuelles d'émissions de GES de 1,76 million de tonnes et de 1,12 million de tonnes respectivement.

3. Il s'agit de la somme de toutes les surfaces de plancher des étages et des sous-sols compris dans l'enveloppe thermique du bâtiment et dont l'utilisation nécessite un chauffage ou une climatisation.

Programme ÉcoPerformance de Transition énergétique Québec

Le programme ÉcoPerformance prévu dans les actions du plan de mise en œuvre 2021-2026 du Plan pour une économie verte 2030 vise à réduire les émissions de GES et la consommation énergétique auprès des secteurs commercial, institutionnel, municipal, industriel et manufacturier. Ce programme offre notamment aux organisations un soutien financier pour la réalisation de projets d'efficacité énergétique ou de conversion à des sources d'énergie plus vertes.

FIGURE 8 Évolution des indices de surface de référence énergétique et des émissions de GES par surface de référence énergétique en Suisse entre 1990 et 2018



Source : Office fédéral de l'environnement (Suisse).

5 Bonnes pratiques dans le secteur de l'agriculture

74 Le secteur de l'agriculture se situe au quatrième rang des secteurs qui produisent le plus d'émissions de GES, avec un peu moins de 10 % des émissions totales produites au Québec en 2018. Ce secteur est également le principal émetteur d'oxyde nitreux. Les émissions de GES en agriculture proviennent majoritairement de la digestion des animaux (37 %), de la gestion des sols (32 %) et de la gestion du fumier (27 %). Toutefois, les émissions d'oxyde nitreux proviennent essentiellement de la gestion des sols. Rappelons que tous les sols dégagent de l'oxyde nitreux. Les sols agricoles sont susceptibles d'en émettre davantage, notamment lorsque les charges azotées apportées pour les cultures dépassent leur besoin.

75 Les émissions de GES de ce secteur ont augmenté de plus de 12 % entre 1990 et 2018. Cette croissance est notamment attribuable à l'augmentation des émissions d'oxyde nitreux provenant de la gestion des sols agricoles et de la gestion des fumiers. La progression annuelle des applications d'engrais minéraux azotés[4] sur les cultures ainsi que les changements de techniques de travail du sol sont les principales causes de cette augmentation. Les bonnes pratiques retenues parmi celles des cinq pays sélectionnés visent un usage réduit de ces engrais.

Pourquoi ces bonnes pratiques sont-elles importantes ?

76 L'utilisation d'azote en agriculture par le biais des matières fertilisantes azotées, qu'elles soient d'origine organique (ex. : fumier, compost) ou minérale (ex. : engrais chimique), fournit les éléments nutritifs nécessaires à la croissance des plantes. Toutefois, une quantité d'azote supérieure aux besoins des cultures constitue une source d'inefficacité économique pour les producteurs agricoles et peut contribuer à la pollution des eaux par les nitrates, à la pollution de l'air par l'ammoniac, ainsi qu'au réchauffement planétaire par l'émission d'oxyde nitreux.

4. Il s'agit d'engrais simples à base d'azote d'origine minérale obtenus par synthèse ou transformation industrielle (ex. : urée, nitrate d'ammonium calcique).

77 Une meilleure gestion de l'utilisation des matières fertilisantes azotées est donc souhaitable pour l'environnement et pour les producteurs agricoles, d'autant plus que la production d'engrais minéraux azotés nécessite beaucoup d'énergie entraînant, en amont, des émissions de GES.

Ce que nous avons observé

78 Au Québec, de 1990 à 2018, il y a eu une croissance des émissions de GES découlant de la gestion des sols agricoles en raison, notamment, de la progression de l'application d'engrais azotés sur les cultures. Ces engrais constituent des sources d'émissions d'oxyde nitreux dans l'atmosphère. Les émissions d'oxyde nitreux ont d'ailleurs augmenté dans le secteur de l'agriculture entre 1990 et 2018. La réduction de ces émissions dépend notamment d'une utilisation plus efficiente de l'azote.

79 Comme le montre le tableau 5, les cinq pays retenus ont tous réduit leurs émissions de GES, incluant celles d'oxyde nitreux, dans le secteur agricole depuis 1990. Ils attribuent généralement cette diminution à une consommation moins élevée d'engrais azotés. À cet effet, de bonnes pratiques instaurées par trois des cinq pays, soit le Danemark, la Suède et la Suisse, ont retenu notre attention.

TABLEAU 5 Variation des émissions de GES et d'oxyde nitreux dans le secteur de l'agriculture au Québec et dans les cinq pays retenus

	Émissions de GES (en milliers de tonnes)		Variation entre 1990 et 2018 (%)	Émissions d'oxyde nitreux (en milliers de tonnes)		Variation entre 1990 et 2018 (%)
	1990	2018		1990	2018	
Québec	6 942	7 774	+12	10,1[1]	13,7[1]	+36
Danemark	13 161	11 041	-16	22,3	16,1	-28
France	82 311	74 774	-9	128,3	116,2	-9
Royaume-Uni	48 762	40 837	-16	57,4	47,6	-17
Suède	7 641	6 790	-11	13,2	11,4	-14
Suisse	6 826	5 991	-12	7,7	6,4	-17

1. Ces données proviennent de l'inventaire officiel canadien des GES. Il existe un écart entre les données de l'inventaire québécois des émissions de GES et les données de l'inventaire canadien dans le secteur de l'agriculture.

Sources : Eurostat, Gouvernement du Canada, MELCC.

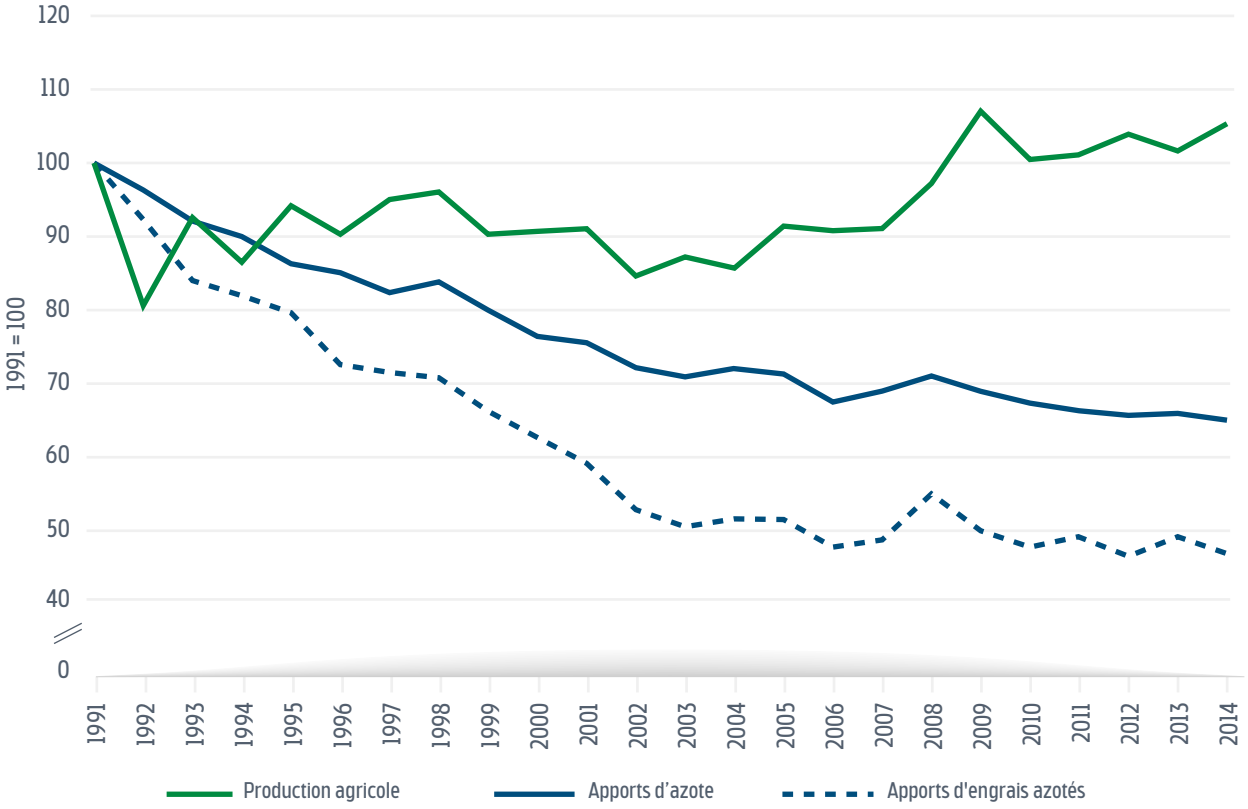
Danemark : une réglementation basée sur l'attribution de quotas

80 Au Danemark, les émissions d'oxyde nitreux provenant du secteur agricole ont diminué de 28 % entre 1990 et 2018. Cette diminution découle principalement de l'application d'une politique environnementale nationale proactive visant à prévenir la perte d'azote des sols agricoles dans le milieu aquatique. Cette politique a entraîné une forte diminution de l'utilisation des engrais azotés.

81 À partir de 1991, le gouvernement danois a mis en place un système de quotas pour l'usage d'engrais dans la production agricole. Ce système attribue des quotas d'azote individuels non négociables aux agriculteurs en fonction de plusieurs critères (ex. : superficie des terres labourables, plantes cultivées, nature des sols). Lorsqu'un agriculteur dépasse le quota qui lui est alloué, il est passible d'une amende proportionnelle au dépassement du quota. Ce système repose sur une obligation imposée aux agriculteurs, qui est de tenir un registre annuel de leur utilisation d'engrais et de le soumettre annuellement aux autorités gouvernementales. Au Québec, un plan agroenvironnemental de fertilisation prend en considération les éléments fertilisants provenant des engrais minéraux et organiques ainsi que des matières résiduelles fertilisantes appliqués sur les parcelles en culture, mais il est seulement soumis aux autorités sur demande.

82 Le gouvernement danois attribue à son système, combiné à d'autres mesures réglementaires (ex. : interdiction d'épandre du fumier en automne et en hiver), la réduction considérable de l'utilisation des engrais azotés par les agriculteurs du pays. En effet, les ventes d'engrais azotés ont diminué de plus de 48 % entre 1991 et 2014. En outre, comme l'illustre la figure 9, cela a contribué à un véritable découplage entre la production agricole et les apports d'azote (engrais azotés et fumier), incluant l'usage d'engrais azotés. De plus, les surplus d'azote totaux et par hectare de terres cultivées ont diminué respectivement de 58 % et 56 % entre 1991 et 2014.

FIGURE 9 Évolution des apports et des sorties (production agricole) d'azote au Danemark entre 1991 et 2014



Source : Organisation de coopération et de développement économiques.

Objectif du Plan d'agriculture durable 2020-2030 et mesures du plan de mise en œuvre 2021-2026 du Plan pour une économie verte 2030

Le Plan d'agriculture durable 2020-2030 a notamment pour objectif d'améliorer la gestion des matières fertilisantes et cible une réduction de 15 % des apports de matières fertilisantes azotées sur les superficies en culture d'ici 2030 par rapport à 2018.

Le plan de mise en œuvre 2021-2026 contient une mesure visant à optimiser la fertilisation azotée par le déploiement d'interventions structurées dans les cultures. Dotée d'un budget de 5,5 millions de dollars pour la période 2021-2026, cette mesure a pour cible de réduire les émissions de GES liées à la gestion des sols en culture de 5 % par rapport à 2017.

Suisse : le recours à l'écoconditionnalité

83 En Suisse, les émissions d'oxyde nitreux ont diminué de 17 % entre 1990 et 2018. Selon les autorités suisses, cette tendance reflète le recul de l'utilisation d'engrais azotés induit par l'introduction de conditions écologiques pour les agriculteurs, dénommées les prestations écologiques requises. En effet, depuis 1993, les autorités suisses recourent à l'écoconditionnalité afin de minimiser les surplus d'azote en agriculture. Ainsi, elles conditionnent l'octroi de paiements directs, c'est-à-dire des contributions gouvernementales, aux agriculteurs respectant les prestations écologiques requises, notamment en exigeant la démonstration d'un bilan de fertilisation équilibré sans excédent de phosphore ou d'azote.

Écoconditionnalité

Il s'agit d'un instrument économique qui subordonne l'aide financière gouvernementale au respect d'un ou de plusieurs critères environnementaux, qu'ils soient réglementés ou non.

84 Les autorités suisses estiment que la mise en place de ces conditions écologiques pour l'octroi de paiements directs constitue le principal moteur de la réduction des émissions de GES dans le secteur agricole. Elles ont estimé l'impact de cette mesure pour l'année 2020 à une réduction de 700 000 tonnes de GES. En outre, les indicateurs suisses en matière d'agriculture montrent une diminution, entre 1993 et 2018 :

- de 24 % de la consommation d'engrais azotés ;
- de 15 % et de 11 % respectivement des surplus d'azote totaux et par hectare de terres cultivées.

Recours à l'écoconditionnalité au Québec

Depuis 2005, le gouvernement du Québec applique l'écoconditionnalité à différents programmes de soutien et de financement agricoles. À cet effet, le plein accès à certains programmes est conditionnel au dépôt annuel, par les agriculteurs, d'un bilan de phosphore équilibré. Cependant, le gouvernement n'exige pas le dépôt d'un bilan d'azote équilibré.

Suède : la taxation de l'azote

85 De 1984 à 2010, la Suède a appliqué une taxe sur les engrais en fonction de leur composition (ex. : azote) afin d'encourager les pratiques agricoles durables et de réduire les risques pour l'environnement. Les recettes dégagées par cette taxe servaient principalement à financer des mesures de lutte contre la pollution dans le secteur de l'agriculture.

Taxation des engrais

Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat et l'Organisation de coopération et de développement économiques, la taxation de l'azote ou des engrais constitue l'un des instruments possibles pour réduire les émissions d'oxyde nitreux, notamment en complément de mesures réglementaires.

86 Plusieurs analyses ont relevé l'efficacité, à divers degrés, de cette taxe, notamment pour réduire l'usage des engrais, incluant leur usage excessif, le ruissellement de l'azote dans les cours d'eau et les émissions directes d'oxyde nitreux. En outre, cette taxe aurait contribué à sensibiliser les exploitants aux effets des engrais sur l'environnement et aurait eu un impact modéré sur la compétitivité de l'agriculture suédoise. Après l'abolition de la taxe en raison de la crise financière de 2009, l'usage des engrais azotés a augmenté de 29 % entre 2009 et 2018.

6 Bonnes pratiques dans le secteur des déchets

87 Le secteur des déchets se classe au cinquième rang des secteurs qui produisent le plus d'émissions de GES, avec un peu plus de 5 % des émissions totales produites au Québec en 2018. Ces émissions proviennent essentiellement du méthane issu de la décomposition des matières organiques. En 2020, ces dernières constituaient 60 % des matières résiduelles éliminées au Québec. Les bonnes pratiques retenues parmi celles des cinq pays sélectionnés portent notamment sur le détournement des matières organiques des sites d'enfouissement.

Pourquoi ces bonnes pratiques sont-elles importantes ?

88 Le Québec génère des quantités importantes de matières organiques : résidus alimentaires et verts, papier, carton, bois et boues. En raison de l'ampleur du gisement de matières organiques, ces dernières contribuent à remplir les lieux d'enfouissement, qui sont des sources d'émissions de GES ainsi que de pollution des sols et des eaux. L'élimination des matières résiduelles est aussi une source de pertes de matières dès lors que les matières résiduelles enfouies ou incinérées sont compostables ou recyclables. Le détournement des matières organiques vers les lieux de compostage, de biométhanisation ou de recyclage permet de prolonger la durée de vie des lieux d'enfouissement et de diminuer leurs effets négatifs.

Ce que nous avons observé

89 La décomposition des matières organiques est une source d'émissions de méthane dans l'atmosphère. Le méthane représente 93 % des émissions de GES produites par le secteur des déchets. De 1990 à 2018, les émissions du secteur des déchets ont diminué d'un peu moins de 42 %, mais ont évolué en suivant deux grandes phases, soit :

- une diminution des émissions de GES de moins de 3,4 millions de tonnes entre 1990 et 2012 ;
- une augmentation des émissions de GES de moins de 0,4 million de tonnes entre 2012 et 2018.

90 La diminution des émissions de GES observée au Québec dans ce secteur entre 1990 et 2012 résulte principalement des systèmes de captage des gaz mis en place dans les sites d'enfouissement, notamment grâce au *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles*, qui exige pour les lieux d'enfouissement technique l'installation d'un système de captage du biogaz généré ainsi que la valorisation ou la destruction de ce dernier. Entre 2012 et 2018, les émissions de GES provenant de ce secteur ont cependant augmenté. En outre, les quantités de matières résiduelles enfouies se sont stabilisées depuis 2012, alors qu'elles avaient diminué entre 2000 et 2012.

91 Si la captation et le brûlage du méthane réduisent en aval les émissions de GES, seul le détournement des matières organiques des sites d'enfouissement permet d'éviter en amont la formation de méthane pendant des décennies. Comme le montre le tableau 6, depuis 1990, les pays retenus, à l'exception de la France, ont fortement réduit leurs émissions de GES, incluant le méthane, dans le secteur des déchets. Ils attribuent généralement cette diminution à une réduction de l'enfouissement des matières résiduelles. Par conséquent, nous avons porté notre attention sur les mesures visant à détourner les matières résiduelles des sites d'enfouissement.

TABLEAU 6 Variation des émissions de GES et de méthane dans le secteur des déchets au Québec et dans les cinq pays retenus

	Émissions de GES (en milliers de tonnes)		Variation entre 1990 et 2018 (%)	Émissions de méthane (en milliers de tonnes)		Variation entre 1990 et 2018 (%)
	1990	2018		1990	2018	
Québec	7 095	4 128	-42,0	225[1]	169[1]	-25,0
Danemark[2]	1 762	1 139	-35,0	65	39	-40,0
France[2]	17 442	17 388	-0,3	575	612	+7,0
Royaume-Uni[2]	66 693	20 479	-69,0	2 582	762	-71,0
Suède[2]	3 742	1 246	-67,0	139	36	-74,0
Suisse[2]	1 064	671	-37,0	37	21	-43,0

1. Ces données proviennent de l'inventaire officiel canadien des GES. Il existe un écart entre les données de l'inventaire québécois des émissions de GES et les données de l'inventaire canadien dans le secteur des déchets.
2. Les émissions de GES provenant de l'incinération des matières résiduelles avec valorisation énergétique sont exclues. Ces émissions sont comptabilisées dans le secteur de l'énergie.

Sources : Eurostat, Gouvernement du Canada, MELCC.

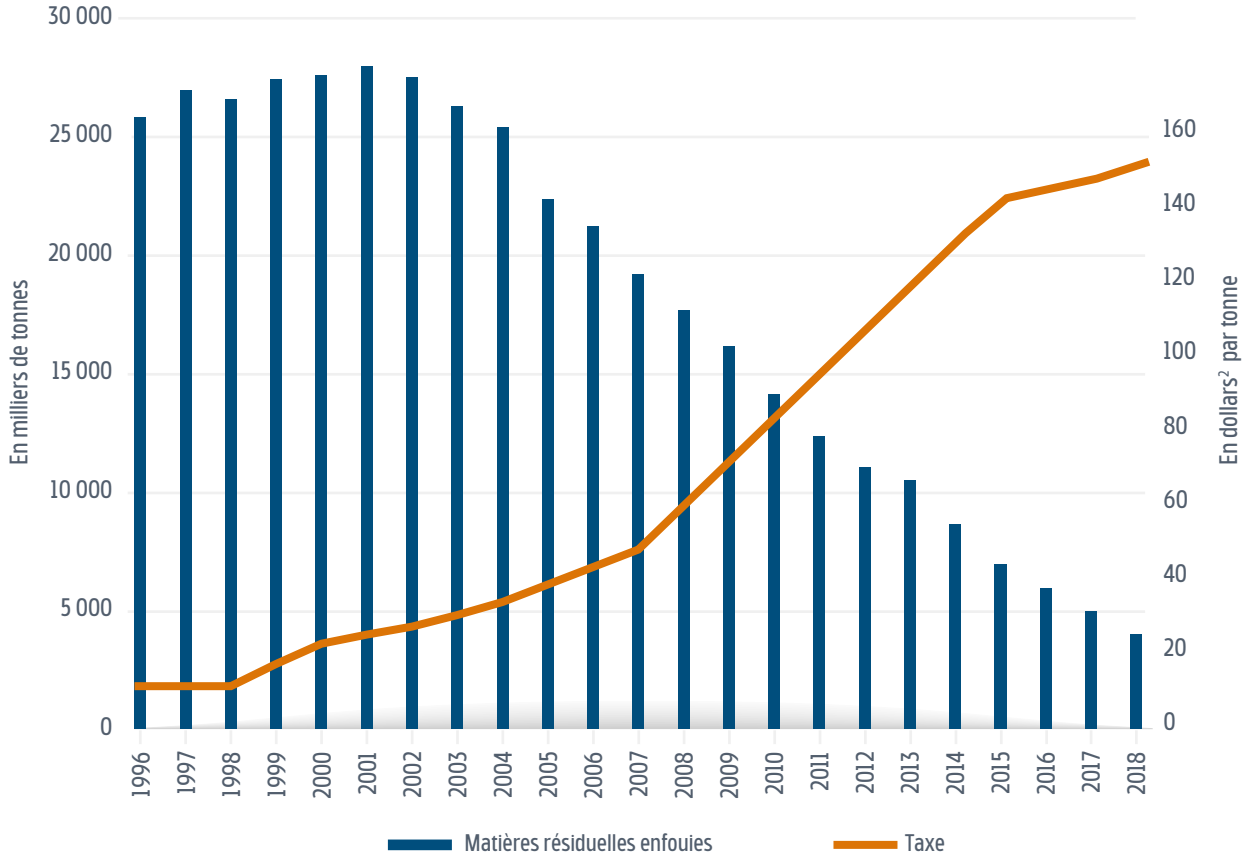
Royaume-Uni : taxer l'enfouissement des matières résiduelles

92 Le Royaume-Uni explique avoir fortement réduit ses émissions de GES dans le secteur des déchets depuis 1990 grâce à la mise en place de systèmes de récupération du méthane dans les sites d'enfouissement britanniques et au détournement croissant des matières organiques des décharges. Ce détournement des matières organiques s'explique principalement par l'introduction, en 1996, d'une taxe à l'enfouissement calculée selon le poids des matières résiduelles.

93 Cette taxe vise à dissuader la mise en décharge, à encourager le passage vers des solutions plus respectueuses de l'environnement et à prévenir la génération des matières résiduelles par une augmentation du coût de leur élimination. À partir de 1999, le coût de la taxe a augmenté par paliers en vue de créer une plus forte incitation économique au détournement des matières organiques des sites d'enfouissement. Payée par les municipalités et les entreprises faisant enfouir leurs matières résiduelles, la taxe s'élève aujourd'hui à un peu moins de 170 dollars par tonne.

94 Si, à ses débuts, l'efficacité de cette taxe était jugée incertaine puisqu'elle était peu élevée, son augmentation forte et continue a eu un effet positif sur la valorisation des matières organiques. Par exemple, la quantité de matières résiduelles municipales compostées est passée de 3,6 millions de tonnes en 2006 à 5,2 millions de tonnes en 2018. La taxe a également permis la diminution des matières résiduelles municipales enfouies[5], comme l'illustre la figure 10. À cet effet, la quantité de matières résiduelles municipales mises en décharge a diminué de plus de 82 % entre 1996 et 2018. De plus, le taux combiné de recyclage et de compostage de ces matières est passé de 6 % en 1996 à 44 % en 2018.

FIGURE 10 Matières résiduelles municipales[1] enfouies et taxe à l'enfouissement au Royaume-Uni entre 1996 et 2018



1. Les matières résiduelles municipales incluent les déchets ménagers et assimilés. Elles excluent, entre autres, les déchets de construction et de démolition.
2. Le taux de change appliqué (moyenne de l'année 2018) est le suivant : 1 livre sterling = 1,7299 dollar.

Sources : Her Majesty's Revenue and Customs (Royaume-Uni), Organisation de coopération et de développement économiques.

5. Les matières résiduelles municipales (ou déchets municipaux selon l'Organisation de coopération et de développement économiques) comprennent les déchets ménagers et assimilés, incluant les encombrants et les déchets de jardin, provenant notamment des ménages, des commerces et des institutions, mais excluent, entre autres, les déchets de construction et de démolition.

Utilisation des redevances pour l'élimination des matières résiduelles au Québec

Au Québec, les redevances pour l'élimination de matières résiduelles visent à réduire la quantité de matières éliminées dans des sites d'enfouissement ou d'incinération. Ces redevances sont notamment redistribuées aux municipalités en fonction de la quantité de matières résiduelles éliminées par habitant. Ainsi, plus la quantité de matières résiduelles éliminées par habitant est faible dans une municipalité, plus la subvention qui lui est versée est élevée.

Au 1er janvier 2021, les redevances s'élevaient à 23,75 dollars par tonne de matières résiduelles. La Stratégie de valorisation de la matière organique prévoit hausser le taux des redevances à 30 dollars par tonne, et l'augmentation annuelle subséquente sera de 2 dollars par tonne.

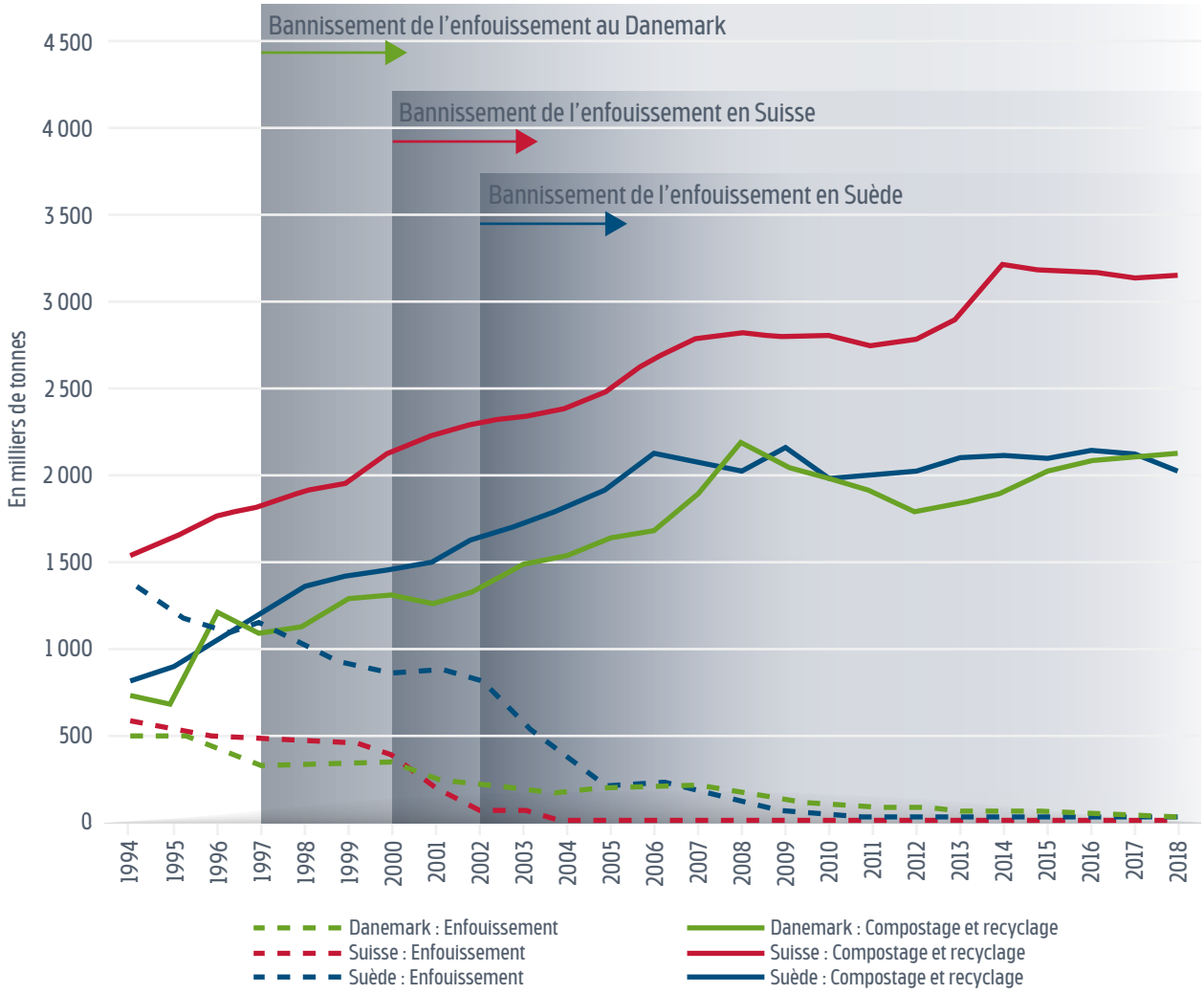
Danemark, Suède et Suisse : bannir l'enfouissement des déchets combustibles et des matières organiques

95 Le Danemark, la Suède et la Suisse ont opté pour une approche plus radicale afin de détourner les matières résiduelles des sites d'enfouissement, soit l'interdiction pure et simple de l'enfouissement des déchets combustibles[6], incluant les matières organiques.

96 Comme l'illustre la figure 11, cette interdiction a entraîné, dans les trois pays, une réduction substantielle des matières résiduelles municipales enfouies ainsi que des émissions de GES et de méthane, de même qu'une augmentation des matières résiduelles municipales recyclées et compostées. Cela a aussi entraîné la substitution du procédé d'élimination. L'enfouissement a donc été remplacé par l'incinération avec valorisation énergétique[7] (ex. : production d'électricité et de chaleur) lorsque les matières ne sont pas recyclées ou compostées.

6. Les déchets combustibles désignent toutes les matières résiduelles pouvant être incinérées ou brûlées (ex. : bois, plastique, textile).
7. Les émissions de CO_2 provenant de l'incinération des matières organiques contenues dans les matières résiduelles sont considérées comme carboneutres.

FIGURE 11 Traitement des matières résiduelles municipales[1] au Danemark, en Suède et en Suisse entre 1994 et 2018



1. Les matières résiduelles municipales incluent les déchets ménagers et assimilés. Elles excluent, entre autres, les déchets de construction et de démolition.

Source : Organisation de coopération et de développement économiques.

Absence de critères pour la valorisation énergétique des matières résiduelles au Québec

Contrairement à la réglementation suisse, la réglementation québécoise ne comporte pas de conditions de performance énergétique minimale permettant de considérer l'incinération comme un procédé de valorisation énergétique.

97 Les autorités suisses avaient d'ailleurs estimé qu'en 2020, l'interdiction visant l'enfouissement des déchets combustibles ainsi que l'imposition d'un seuil minimal obligatoire de valorisation énergétique de 55 % du contenu énergétique des matières résiduelles incinérées (remplaçant l'usage d'énergie fossile) permettraient de réduire les émissions de GES de 205 000 tonnes par année.

Stratégie de valorisation de la matière organique et plan de mise en œuvre 2021-2026 du Plan pour une économie verte 2030

Cette stratégie a pour objectif de recycler ou de valoriser 70 % des matières organiques, ainsi que de réduire les émissions de GES de 270 000 tonnes par année d'ici 2030, soit un peu moins de 7 % du total des émissions de GES qui provenaient du secteur des déchets en 2018.

Une mesure du plan de mise en œuvre 2021-2026 du Plan pour une économie verte 2030 vise à éviter les émissions de méthane issues de la gestion des matières organiques par diverses actions, notamment en favorisant la collecte de ces matières auprès des industries, des commerces et des institutions.

Bannissement de l'enfouissement des matières organiques au Québec

Le Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques comptait sur le bannissement de l'enfouissement des matières organiques résiduelles pour poursuivre la diminution des émissions de GES dans le secteur des déchets entamée en 1990. Alors qu'il était prévu pour 2020, ce bannissement n'a jamais été mis en œuvre. La Stratégie de valorisation de la matière organique stipule que le MELCC continuera d'évaluer la possibilité de mettre en œuvre le bannissement réglementaire des matières organiques appropriées, de façon à poursuivre les efforts visant à les soustraire de l'enfouissement.

Autres mesures visant la réduction, le tri et la valorisation des matières résiduelles

98 En plus du bannissement et de la taxation à l'enfouissement des matières résiduelles, d'autres mesures complémentaires peuvent être mises en place pour favoriser la réduction, le tri et la valorisation de ces matières. En voici quelques exemples.

Mesure	Description
Lutte contre le gaspillage alimentaire (France)	Un programme volontaire du gouvernement français a accompagné 19 entreprises de l'agroalimentaire en vue de démontrer à ces dernières l'intérêt économique et environnemental de réduire leurs pertes et gaspillages alimentaires. Ce programme a d'abord procédé à un diagnostic initial avant d'en arriver à des plans d'action concrets, mis en œuvre et suivis dans un troisième temps. Une évaluation montre que les actions mises en place ont permis de réduire le gaspillage alimentaire de 18 % en moyenne, ainsi que de diminuer les coûts financiers et l'empreinte carbone liés aux pertes.
Taxation relative à la collecte des matières résiduelles (Suisse)	La législation suisse prévoit que l'élimination des déchets urbains soit financée au moyen de taxes couvrant leur coût. Existant depuis plus de 40 ans, ces taxes incitatives pour favoriser le tri des matières résiduelles ont déjà démontré leur efficacité dans nombre d'études. Selon l'une de ces études, le principal facteur influençant la production des ordures ménagères et leur composition demeure le système de taxation. Ainsi, les communes appliquant une taxe au poids ou au volume collectent annuellement 82 kilogrammes d'ordures ménagères par habitant de moins que celles utilisant d'autres systèmes.
Collecte sélective des matières résiduelles (Suisse)	Outre la taxation des ordures ménagères lors de leur collecte, les études suisses concluent que la mise en place de services de collecte sélective favorise aussi le tri des matières résiduelles. À cet effet, la réglementation suisse stipule que le verre, le papier, le carton, les métaux et les déchets verts doivent être autant que possible collectés séparément et faire l'objet d'une valorisation matière. En 2019, les taux de collecte ou de recyclage du verre, du papier et du carton ainsi que de l'aluminium dépassaient les 80 %. En outre, les déchets urbains organiques compostés ou méthanisés ont fortement augmenté, passant de 720 000 tonnes en 2002, soit 100 kilogrammes par habitant, à 1,4 million de tonnes en 2019, soit plus de 162 kilogrammes par habitant.

RENSEIGNEMENTS ADDITIONNELS

Description de l'effet de serre et de l'influence des GES sur le climat planétaire

Changements du climat québécois observés et projetés

Démarche de sélection des pays retenus

Taux de change

Tarification de l'essence et du diesel en 2021

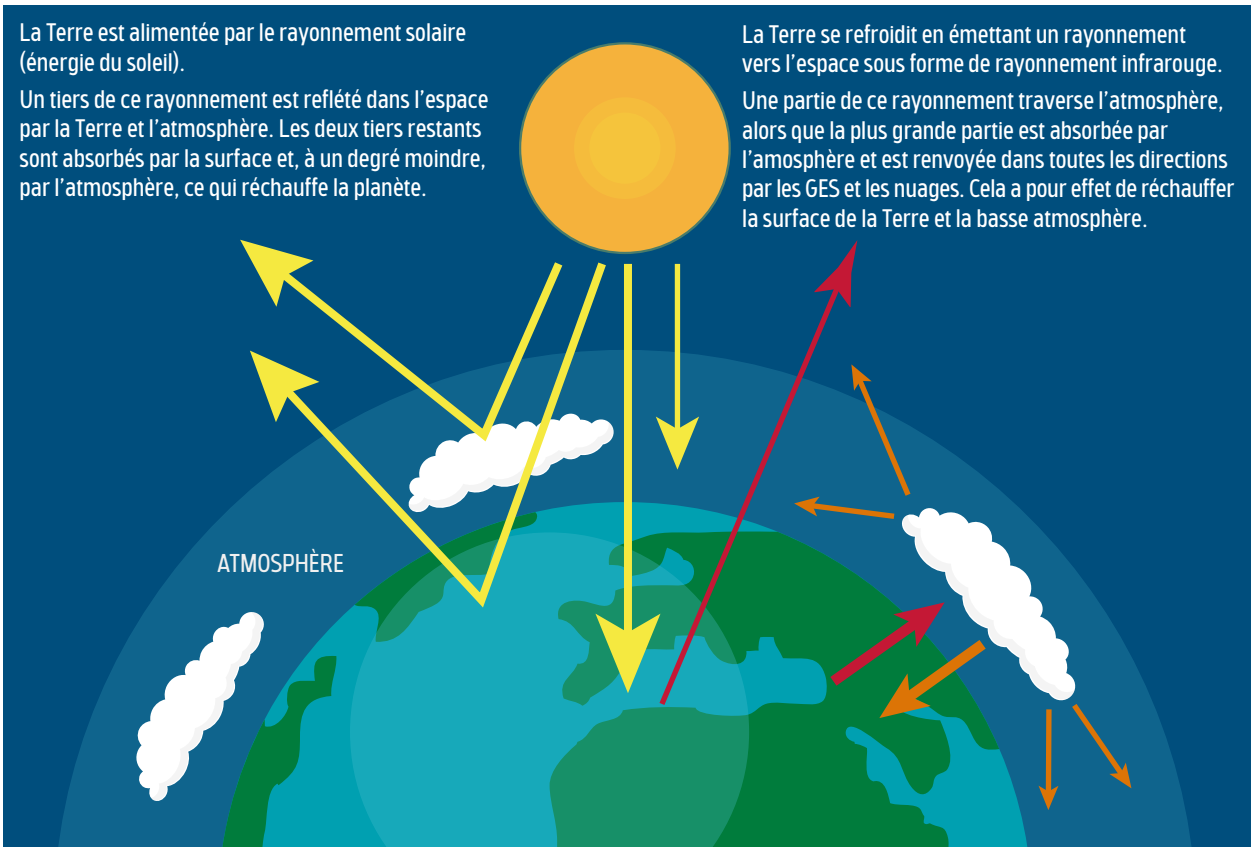
Description de l'effet de serre et de l'influence des GES sur le climat planétaire

La température moyenne de la Terre est déterminée par l'équilibre global entre la quantité absorbée d'énergie du soleil (sous forme de rayonnement solaire) et la quantité d'énergie sortante (sous forme de rayonnement infrarouge) de la Terre à l'espace.

Le processus d'effet de serre consiste en l'absorption du rayonnement infrarouge par les GES, qui est par la suite réémis dans l'atmosphère. Comme l'illustre la figure 12, ce processus a pour effet de réchauffer la surface de la Terre et la basse atmosphère, ainsi que de réduire la quantité d'énergie sortante qui est envoyée dans l'espace.

Les principaux GES de sources naturelles et anthropiques (provenant des activités humaines) sont la vapeur d'eau, le CO_2, le méthane ou l'oxyde nitreux. Lorsque leurs quantités augmentent dans l'atmosphère, ils emmagasinent plus de chaleur, et vice versa. Ainsi, l'augmentation de la concentration de GES accroît cet effet, et celle découlant d'émissions anthropiques se traduit par un forçage radiatif instantané. La variation des GES constitue l'un des trois principaux facteurs du changement climatique avec l'intensité du rayonnement solaire et de la lumière solaire reflétée.

FIGURE 12 Représentation simplifiée de l'effet de serre



Sources : Gouvernement du Canada, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

Changements du climat québécois observés et projetés

Changements observés jusqu'à aujourd'hui	Changements projetés
■ Augmentation de la température annuelle moyenne de 1,1 °C au cours de la période de 1948 à 2016 ■ Augmentation des précipitations annuelles de 10,5 % entre 1948 et 2012 ■ Réchauffement de 0,7 °C ou plus du pergélisol dans le Nord-du-Québec depuis les années 1990 ■ Présence précoce de débâcles et gel plus tardif dans les petits lacs du sud du Québec ■ Diminution de la couverture de glace de mer dans le golfe du Saint-Laurent ainsi que dans l'est de la baie d'Hudson et de la baie James ■ Réchauffement des eaux profondes du golfe du Saint-Laurent au cours de la période de 1915 à 2017 et acidification des eaux dans le golfe du Saint-Laurent	■ Augmentation de la température annuelle moyenne de l'air pour la période de 2031 à 2050 par rapport à la période de 1986 à 2005, soit : — de 1,5 °C pour un scénario de faibles émissions — de 2,3 °C pour un scénario d'émissions élevées ■ Augmentation des extrêmes de chaleur et de froid ■ Élévation du niveau relatif de la mer de l'ordre de 25 à 75 cm au cours de ce siècle pour le golfe du Saint-Laurent dans le cas d'un scénario d'émissions élevées ■ Augmentation du nombre de feux et de la superficie brûlée d'ici la fin du XXIe siècle, comparativement à la période de référence (1981-2010) ■ Raccourcissement de la saison de gel

Sources : Gouvernement du Canada, Ouranos.

Démarche de sélection des pays retenus

Première étape de sélection : Les pays retenus sont ceux ayant été les plus performants en matière de lutte contre les changements climatiques en 2006, 2010, 2015 et 2020 selon un classement international par pays, soit le Climate Change Performance Index.

Selon le classement, la performance annuelle d'un pays, donnée sous la forme d'un pointage, est calculée selon 14 indicateurs regroupés en 4 catégories, soit les émissions de GES, la production d'énergie renouvelable, la consommation d'énergie et la politique climatique.

35 PAYS

Deuxième étape de sélection : Seuls les pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques ont été retenus, car le Québec possède une économie comparable à celle de ces pays.

En 2016, le Québec se serait classé au 21e rang des pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques par rapport au produit intérieur brut par habitant.

22 PAYS

Troisième étape de sélection : Les pays retenus sont ceux ayant présenté les meilleurs pointages moyens du classement international (Climate Change Performance Index) pour les années 2006, 2010, 2015 et 2020.

La performance des pays retenus était de 25 % supérieure à la performance moyenne des 22 pays retenus lors de la deuxième étape de sélection.

8 PAYS

Quatrième étape de sélection : La sélection finale des pays a été réalisée selon les critères suivants :

- une réduction totale des émissions de GES (excluant celles provenant du secteur de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie) supérieure à celle du Québec de 1990 à 2018 ;
- une croissance démographique supérieure à celle du Québec de 1990 à 2018 ou qui atteint au moins les deux tiers de celle-ci ;
- une croissance du produit intérieur brut supérieure à celle du Québec de 1990 à 2018 ou qui atteint au moins les deux tiers de celle-ci.

5 PAYS

Taux de change[1]

Pays	Monnaie	Taux de change 2020	Taux de change 2021
Danemark	1 couronne danoise	0,2054	0,2047
France	1 euro	1,5298	1,5251
Royaume-Uni	1 livre sterling	1,7199	1,7457
Suède	1 couronne suédoise	0,1459	0,1507
Suisse	1 franc suisse	1,4294	1,3978

1. Le taux de change est donné en dollars canadiens équivalents. Par exemple, en 2020, un euro valait 1,53 dollar canadien.

Tarification de l'essence et du diesel en 2021

	Tarification
Québec	■ Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission. Le coût est inclus dans le prix payé du carburant et varie en fonction du prix de vente des droits d'émission. Pour un prix de vente à 22,8 dollars par tonne de GES, le coût s'élève à : – essence : 0,0528 dollar/litre – diesel : 0,0639 dollar/litre ■ Taxe d'accise fédérale : – essence : 0,10 dollar/litre – diesel : 0,04 dollar/litre ■ Taxe sur les carburants du Québec : – essence : 0,192 dollar/litre – diesel : 0,202 dollar/litre ■ Majoration de la taxe sur les carburants dans certaines municipalités pour le financement du transport collectif ■ Taxe sur les produits et services : 5 % ■ Taxe de vente du Québec : 9,975 %
Danemark	■ Taxe sur les huiles minérales : – essence : 1,0659 dollar/litre – diesel : 0,6442 dollar/litre ■ Taxe CO_2 : – essence : 0,0876 dollar/litre – diesel : 0,0970 dollar/litre ■ Taxe sur la valeur ajoutée : 25 %
France	■ Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (incluant une composante carbone) : – essence : 1,0415 dollar/litre – diesel : 0,9059 dollar/litre ■ Taxe sur la valeur ajoutée : 20 %
Royaume-Uni	■ Taxe sur les carburants : – essence et diesel : 1,0116 dollar/litre ■ Taxe sur la valeur ajoutée : 20 %
Suède	■ Taxe sur l'énergie pour les carburants : – essence : 0,6224 dollar/litre – diesel : 0,3734 dollar/litre ■ Taxe CO_2 : – essence : 0,3933 dollar/litre – diesel : 0,3409 dollar/litre ■ Taxe sur la valeur ajoutée : 25 %
Suisse	■ Impôt et surtaxe sur les huiles minérales : – essence : 1,0738 dollar/litre – diesel : 1,1122 dollar/litre ■ Taxe sur la valeur ajoutée : 7,7 %