



# TARIFICATION DU CARBONE ET ACCORD DE PARIS : COMBLER L'ÉCART AVEC LA TARIFICATION FONDÉE SUR LE RENDEMENT



Le directeur parlementaire du budget (DPB) appuie le Parlement en fournissant des analyses économiques et financières dans le but d'améliorer la qualité des débats parlementaires et de promouvoir une plus grande transparence et responsabilité en matière budgétaire.

Le présent rapport actualise et étoffe l'analyse du DPB sur les mesures de tarification supplémentaires nécessaires pour atteindre l'objectif de réduction des gaz à effet de serre fixé pour 2030 dans l'Accord de Paris.

Analystes principaux :

Philip Bagnoli, conseiller-analyste

Raphaël Liberge-Simard, analyste

Ce rapport a été préparé sous la supervision de :

Chris Matier, directeur général

Nancy Beauchamp, Carol Faucher, Jocelyne Scrim et Rémy Vanherweghem ont contribué à la préparation du rapport pour publication.

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec nous à l'adresse suivante : [dpb-pbo@parl.gc.ca](mailto:dpb-pbo@parl.gc.ca).

Yves Giroux

Directeur parlementaire du budget

RP-2021-019-S\_f

# Table des matières

---

<b>Résumé</b>	<b>1</b>
<b>1. Introduction</b>	<b>5</b>
<b>2. Émissions de GES en vertu des politiques et des mesures actuelles</b>	<b>7</b>
<b>3. Estimations de la tarification supplémentaire du carbone pour atteindre la cible de l'Accord de Paris</b>	<b>13</b>
3.1. Tarification du carbone d'application générale	14
3.2. STFR à structure dynamique	15
3.3. STFR à structure statique	18
<b>4. Estimations des répercussions sur l'économie canadienne</b>	<b>20</b>
<b>Annexe A : Description du modèle et de la base de données</b>	<b>24</b>
<b>Annexe B : Fractions de NFR</b>	<b>26</b>
<b>Références</b>	<b>27</b>
<b>Notes</b>	<b>27</b>

# Résumé

---

Le présent rapport actualise et étoffe l'analyse du DPB sur les mesures de tarification supplémentaires nécessaires pour atteindre l'objectif de réduction des gaz à effet de serre (GES) fixé pour 2030 dans l'Accord de Paris.

Nous fournissons une estimation à jour de la tarification du carbone nécessaire pour atteindre cet objectif et nous élargissons la portée de notre analyse pour y incorporer une tarification supplémentaire du carbone au moyen d'un système de tarification fondé sur le rendement (STFR), en tenant compte de différentes structures possibles. Une estimation des répercussions sur l'économie canadienne de chaque formule est également incluse dans ce rapport.

## Les émissions de GES du Canada et la cible de l'Accord de Paris

En vertu de l'Accord de Paris, le Canada s'est engagé à réduire ses émissions de GES de 30 % sous les niveaux de 2005 d'ici 2030. À la lumière des données actuelles, cela représente 511 mégatonnes (Mt) d'équivalent CO<sub>2</sub>.

En se basant sur les politiques et les mesures qui ont été annoncées, mais qui ne sont pas encore toutes appliquées, Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) prévoit que les émissions de GES du Canada passeront de 716 Mt en 2017 à 588 Mt en 2030, en tenant compte de la contribution du secteur Affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (ATCATF).

- Parmi les politiques et les mesures annoncées, mentionnons le système fédéral de tarification du carbone dans lequel la redevance sur les combustibles augmente pour atteindre 50 \$ la tonne en 2022 et reste à ce niveau jusqu'en 2030.
- Les politiques et les mesures annoncées ne sont pas suffisantes pour que le Canada atteigne son objectif de réduction des émissions de GES en 2030; il y a un écart de 77 Mt entre les émissions prévues et la cible de l'Accord de Paris.

## Système de tarification fondé sur le rendement (STFR)

Un STFR est conçu de manière à offrir un incitatif financier pour encourager les émetteurs industriels à forte intensité d'émissions et exposés aux échanges commerciaux (FIEEEC) à réduire leurs émissions tout en maintenant leur compétitivité, favorisant ainsi la protection contre les fuites de carbone.

Les entreprises visées par un STFR paient un tarif sur le carbone pour leurs émissions excédant un certain seuil, qui est fixée à partir d'une « norme » et

est exprimée sous forme de ratio des émissions par unité de production. Les entreprises dont les émissions sont inférieures à la limite reçoivent des crédits qui peuvent être achetés par d'autres entreprises, ce qui les incite à réduire leurs émissions.

Compte tenu de l'incertitude entourant le STFR fédéral après 2022, nous envisageons deux scénarios qui fournissent un éventail plausible de résultats pour atteindre la cible de l'Accord de Paris en 2030.

- Le premier scénario modélise un STFR à structure dynamique. Dans ce scénario, la norme évolue au fil du temps et le tarif sur le carbone que les entreprises pourraient devoir payer est le même que la tarification du carbone appliquée au reste de l'économie.
- Le second scénario modélise un STFR à structure statique. Dans ce scénario, la norme est fixe et les entreprises continuent de ne payer que 50 \$ la tonne selon le système en vigueur. En d'autres termes, elles sont à l'abri d'une tarification supplémentaire du carbone. Il n'y a donc pas d'incidence sur leur compétitivité internationale.

#### **Estimations de la tarification du carbone requise pour atteindre la cible de l'Accord de Paris**

À l'aide du modèle d'équilibre général calculable ENVISAGE, nous estimons la tarification du carbone supplémentaire qui serait nécessaire pour réduire les émissions de GES du Canada de 77 Mt additionnelles en 2030. Cette réduction permettrait de combler l'écart entre la cible de l'Accord de Paris et les émissions prévues en se basant sur les politiques et les mesures actuelles.

- Le DPB estime que la tarification du carbone supplémentaire nécessaire pour atteindre la cible de l'Accord de Paris varie de 67 \$ la tonne en 2030 (avec tarification d'application générale) à entre 81 \$ (avec le STFR à structure dynamique) et 239 \$ la tonne (avec le STFR à structure statique) en 2030.
- Cette tarification s'ajouterait à la redevance fédérale sur les combustibles actuellement en vigueur et qui devrait plafonner à 50 \$ la tonne en 2022.
- Avec la redevance fédérale sur les combustibles de 50 \$ la tonne, les ménages et les entreprises ne participant pas au STFR pourraient devoir payer un tarif direct sur le carbone allant de 117 \$ à 289 \$ la tonne en 2030.

La tarification supplémentaire du carbone dans nos scénarios diffère significativement de la redevance fédérale actuelle sur les combustibles qui est comprise dans le système de tarification du carbone. Nous présumons que la tarification supplémentaire du carbone aurait une application plus générale et viserait tous les secteurs ainsi que l'ensemble des provinces et des territoires.

Notre estimation de la tarification du carbone d'application générale à 67 \$ la tonne est un peu plus élevée que notre estimation de 52 \$ la tonne dans le rapport de l'année dernière. Cette différence s'explique par des mises à jour des bases de données et de l'année de référence ainsi que des changements apportés à l'étalonnage du modèle.

### **Estimations des répercussions sur l'économie canadienne**

Comme pour la redevance fédérale sur les combustibles du système actuel de tarification du carbone, nous supposons que les recettes provenant d'une tarification supplémentaire du carbone sont retournées aux ménages sous forme de paiements forfaitaires.

- Avec une tarification du carbone d'application générale, le DPB estime que le niveau de PIB réel en 2030 serait de 0,49 % inférieur au PIB réel prévu en 2030 en tenant compte des politiques et des mesures actuelles.
- Avec un STFR, le DPB estime que le niveau du PIB réel en 2030 serait de 0,47 % (structure dynamique) à 0,62 % (structure statique) inférieur au niveau du PIB réel en 2030 prévu en tenant compte des politiques et des mesures actuelles.

Bien que les répercussions globales sur l'économie soient semblables dans les divers scénarios étudiés, les répercussions sectorielles sont plus prononcées. Cela indique des degrés de perturbation variables, étant donné que la tarification du carbone considérablement plus élevée dans le STFR statique oblige les ménages et les entreprises qui ne participent pas au STFR à modifier significativement leur comportement.

## Résumé des impacts des émissions sectorielles en 2030

Mégatonnes d'équivalent CO <sub>2</sub>	Tarification générale du carbone	STFR à structure dynamique	STFR à structure statique
Électricité	-4	-4	1
Pétrole et gaz	-14	-10	8
Industrie	-14	-15	-7
Transport	-15	-17	-36
Agriculture	-1	-1	-2
Bâtiments	-9	-10	-19
Déchets et autres	-20	-20	-21
ATCATF et WCI	0	0	0
<b>Total</b>	<b>-77</b>	<b>-77</b>	<b>-77</b>
<b>Impact sur le PIB réel en 2030 (%)</b>	<b>-0,49</b>	<b>-0,47</b>	<b>-0,62</b>
<b>Tarification supplémentaire du carbone en 2030 (\$ la tonne)</b>	<b>67</b>	<b>81</b>	<b>239</b>

Source : Directeur parlementaire du budget.

Note : Les répercussions réelles sur le PIB sont mesurées par la différence en pourcentage entre le niveau du PIB réel en 2030 (dans chaque scénario) et le niveau du PIB réel en 2030 prévu en vertu des politiques et des mesures actuelles. ATCATF signifie « affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie ». WCI fait référence à la Western Climate Initiative. Les totaux peuvent ne pas être exacts étant donné que les chiffres ont été arrondis.

Les résultats des scénarios que nous avons étudiés illustrent un compromis entre la protection fournie aux émetteurs industriels à forte intensité d'émissions et exposés aux échanges commerciaux (FIEEEC) au moyen d'un STFR et le niveau de perturbation sectorielle induit par la tarification du carbone.

Le fait d'accroître la protection de ces industries au moyen d'un STFR se traduirait par une augmentation des tarifs sur le carbone pour les ménages et les entreprises qui ne participent pas au STFR et impliquerait une plus grande perturbation sectorielle dans l'économie. Cela étant dit, nos résultats laissent aussi penser que ce compromis aurait un impact marginal sur l'économie.

# 1. Introduction

---

L'Accord de Paris découle de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), qui demande aux pays de décrire et de communiquer leurs actions climatiques pour l'après-2020. Le principal objectif de l'Accord est de limiter l'élévation de la température mondiale à 1,5 à 2 degrés Celsius par rapport aux niveaux préindustriels<sup>1</sup>. Dans le cadre de cet accord, les pays présentent des contributions déterminées au niveau national pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici 2030 pour atteindre cet objectif.

Le 15 mai 2015, le Canada a présenté son objectif de réduire les émissions de GES de l'économie canadienne de 30 % sous les niveaux de 2005 d'ici 2030<sup>2</sup>. Selon les données actuelles, cela se traduit par un objectif de 511 mégatonnes (Mt) d'équivalent CO<sub>2</sub> en 2030.

En décembre 2019, Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) a publié ses projections annuelles d'émissions de GES dans le quatrième rapport biennal du Canada à la CCNUCC (RB4)<sup>3</sup>. Le rapport présente les projections des émissions de GES du Canada selon différents scénarios. Selon le scénario « avec mesures supplémentaires » – qui a servi de base à notre analyse – les émissions sont projetées en tenant compte des politiques et des mesures fédérales, provinciales et territoriales qui ont été annoncées, mais qui ne sont pas encore toutes appliquées.

Selon la projection d'ECCC dans le scénario avec mesures supplémentaires, les politiques et les mesures annoncées ne sont pas suffisantes pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de GES du Canada en 2030; il manque 77 Mt pour l'atteindre.

Tout comme pour le rapport de l'année dernière, nous utilisons le modèle d'équilibre général calculable ENVISAGE (Environmental Impact and Sustainability Applied General Equilibrium) pour estimer de combien il faudrait majorer la tarification du carbone pour atteindre la cible de l'Accord de Paris de même que les répercussions d'une telle majoration sur l'économie canadienne.

Le rapport de cette année offre une estimation à jour de la tarification du carbone nécessaire pour atteindre cet objectif et élargit la portée de l'analyse pour y incorporer la tarification du carbone au moyen d'un système de tarification fondé sur le rendement (STFR) en tenant compte de différentes structures possibles<sup>4</sup>.

La prochaine section présente la projection de référence pour les émissions et les principales hypothèses à la base de cette projection. Les sections



suivantes présentent nos estimations de la tarification du carbone supplémentaire qui est nécessaire pour atteindre la cible de l'Accord de Paris ainsi que ses répercussions sur l'économie canadienne.

## 2. Émissions de GES en vertu des politiques et des mesures actuelles

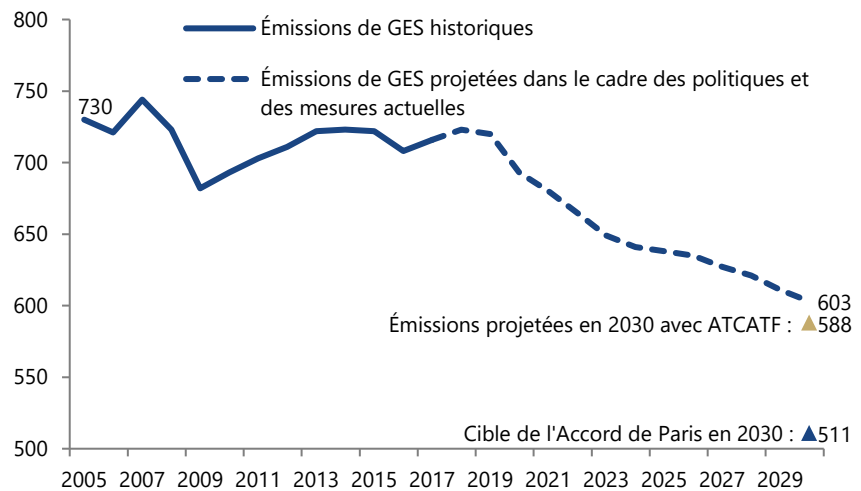
Pour examiner les mesures de tarification supplémentaires nécessaires pour atteindre la cible de l'Accord de Paris, nous utilisons comme point de départ les projections d'ECCC dans le quatrième rapport biennal à la CCNUCC (RB4). Toutefois, cela n'implique pas que nous endossons ces projections comme résultats du Cadre pancanadien (CPC) et d'autres politiques gouvernementales<sup>5</sup>. Ces projections servent simplement à isoler le plus possible le tarif supplémentaire sur le carbone requis pour atteindre la cible de l'Accord de Paris.

La projection de référence pour les émissions de GES sur laquelle se fonde l'analyse est celle du scénario avec mesures supplémentaires dans le RB4, qui tient compte des politiques et des mesures fédérales, provinciales et territoriales qui ont été annoncées, mais qui ne sont pas encore toutes appliquées (figure 2-1).

Figure 2-1

### Les émissions de GES du Canada projetées en vertu des politiques actuelles

Mégatonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>



Source : Environnement et Changement climatique Canada.

Note : Les niveaux d'émissions projetés correspondent au scénario avec mesures supplémentaires dans le quatrième rapport biennal du Canada à la CCNUCC. ATCATF signifie « affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie ». La période de projection s'échelonne de 2018 à 2030.

En vertu des politiques et des mesures qui ont été annoncées, mais qui ne sont pas encore toutes appliquées, ECCC prévoit que les émissions de GES du Canada passeront de 716 Mt en 2017 à 603 Mt en 2030. En comptant la contribution du secteur ATCATF (réduisant les émissions de 15 Mt en 2030), les émissions projetées sont ramenées à 588 Mt en 2030, soit 77 Mt de plus que l'objectif de 511 Mt de l'Accord de Paris<sup>6</sup>.

L'écart de 77 Mt est légèrement inférieur à celui de 79 Mt présenté dans notre rapport de 2019 qui s'appuyait sur le scénario avec mesures supplémentaires de 2018 d'ECCC. Le nouveau chiffre tient compte de révisions apportées aux données antérieures ainsi que de changements récents de politiques, comme l'élimination de la taxe provinciale sur le carbone en Alberta.

Selon le CPC, la redevance fédérale sur les combustibles augmentera progressivement à 50 \$ la tonne jusqu'en 2022 et restera à 50 \$ la tonne jusqu'en 2030, conformément à la politique actuelle. Le CPC comprend également le Système fédéral de tarification fondé sur le rendement<sup>7</sup> (encadré 2-1), et d'autres exigences imposées par règlement, notamment la Norme sur les carburants propres<sup>8</sup>. L'annexe 2 du RB4 (voir tableau A2.39) fournit une description détaillée des politiques et des mesures fédérales, provinciales et territoriales incluses dans le scénario avec mesures supplémentaires. Ce scénario sous-entend que les mesures adoptées dans les provinces et les territoires qui ont leur propre système de tarification de carbone maintiendront l'équivalence avec le filet de sécurité fédéral sur la tarification du carbone (c'est-à-dire la redevance sur les combustibles et le STFR).

### **Encadré 2-1 Le STFR dans le scénario avec mesures supplémentaires d'ECCC**

Le STFR fédéral est un système d'échange réglementé pour l'industrie. Il est conçu pour offrir un incitatif financier afin d'encourager les émetteurs industriels à forte intensité d'émissions et exposés aux échanges commerciaux (FIEEE) à réduire leurs émissions tout en maintenant la compétitivité. Un tel système contribue à la protection contre les fuites de carbone. Ces fuites surviennent lorsque la production et les émissions soumises à la tarification se déplacent vers un endroit où les politiques sur les émissions de carbone sont moins strictes. Le STFR fédéral couvre environ 35 % des émissions du Canada (Dobson et al., 2019).

Dans le scénario avec mesures supplémentaires d'ECCC, les entreprises visées par le STFR doivent payer un tarif sur le carbone pour les émissions générées à l'intérieur d'une installation qui dépasse une limite annuelle (plutôt que de payer une taxe sur les combustibles qu'elles achètent). Le tarif équivaut en principe à la taxe sur le carbone appliquée au reste de l'économie.

### Encadré 2-1, suite

La limite annuelle correspond à la production d'une installation multipliée par une « norme », exprimée en fraction, généralement 80 %, de la moyenne des intensités d'émissions (les émissions de GES par unité de production) pour le secteur d'activité. Les intensités d'émissions moyennes demeurent à leur moyenne de 2014-2016 pour le calcul de la limite annuelle d'une installation.

Les installations qui participent au STFR et qui émettent moins que leur limite d'émissions ne paient pas de taxe sur le carbone. En fait, elles reçoivent des crédits excédentaires du gouvernement qu'elles peuvent échanger ou garder pour les utiliser plus tard. La valeur des crédits excédentaires qu'elles reçoivent équivaut à la quantité de leurs émissions sous la limite multipliée par la taxe fédérale sur le carbone. Cela crée un incitatif financier qui les encourage à réduire leurs émissions à un niveau inférieur à leur limite.

Les installations qui participent au STFR et dont les émissions dépassent leur limite doivent payer la taxe fédérale, acheter des crédits à d'autres entreprises ou utiliser des crédits accumulés, mais seulement pour leurs émissions excessives.

La taxe fédérale sur le carbone représente ainsi une limite supérieure par rapport à la valeur des crédits excédentaires. En théorie, la limite inférieure est à zéro et elle pourrait être atteinte si les technologies de réduction et d'élimination progressent rapidement.

Comme le mentionne le RB4, le gouvernement fédéral est en train d'élaborer un système de compensation de GES. Les entreprises qui participent au STFR et qui lancent des projets pour réduire et éliminer des émissions de GES de l'atmosphère recevront des « crédits compensatoires » pouvant être vendus à d'autres entreprises ou conservés pour une utilisation future. Ce système n'est pas inclus dans le scénario avec mesures supplémentaires d'ECCC.

Comme le STFR fédéral fait partie du filet de sécurité sur la tarification du carbone, les provinces peuvent mettre en place leur propre système. En juin 2020, cinq provinces et deux territoires étaient couverts par le programme fédéral (Île-du-Prince-Édouard, Nouveau-Brunswick, Ontario, Manitoba, Yukon, Nunavut et couverture hybride en Saskatchewan). D'autres provinces ont leur propre programme jugé satisfaisant par le gouvernement fédéral (Alberta, Colombie-Britannique, Territoires du Nord-Ouest, Nouvelle-Écosse et Québec).

Selon le scénario avec mesures supplémentaires d'ECCC, la composition des réductions n'est pas uniforme d'un secteur à l'autre de l'économie canadienne (tableau 2-1). Par rapport à 2017, le secteur qui contribue le plus à réduire les émissions de GES est celui de l'électricité (56 Mt), où

l'élimination progressive de l'électricité produite avec du charbon a un impact considérable. Aussi, ECCC s'attend à ce que les émissions des véhicules de transport chutent de 33 Mt par rapport aux niveaux de 2017, en partie en raison d'une amélioration du rendement des carburants et d'une part croissante des véhicules non polluants.

**Tableau 2-1 Émissions sectorielles de GES dans le cadre des politiques et mesures actuelles**

Mégatonnes d'équivalent CO <sub>2</sub>	Historique		Projeté		Variation de 2017 à 2030
	2005	2017	2020	2030	
Électricité	119	74	51	18	-56
Pétrole et gaz	158	195	206	199	4
Industrie	87	73	77	80	7
Transport	162	174	170	141	-33
Agriculture	72	72	74	74	2
Bâtiments	86	85	80	62	-23
Déchets et autres	47	42	43	42	0
ATCATF et WCI	-	-	-31	-28	-28
<b>Total</b>	<b>730</b>	<b>716</b>	<b>670</b>	<b>588</b>	<b>-128</b>

Source : Environnement et Changement climatique Canada.

Note : Les niveaux d'émissions projetés correspondent au scénario avec mesures supplémentaires dans le quatrième rapport biennal du Canada à la CCNUCC. ATCATF signifie « affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie ». WCI fait référence à la Western Climate Initiative. Les totaux peuvent ne pas être exacts étant donné que les chiffres ont été arrondis.

Outre les politiques et les mesures actuelles, les principaux facteurs affectant la projection d'émissions faite par ECCC sont la croissance économique, la population, les prix de l'énergie et l'évolution technologique. Le tableau 2-2 donne un sommaire général des hypothèses économiques d'ECCC.

**Tableau 2-2 Principales hypothèses économiques et démographiques**

Taux de croissance annuel moyen, %	Projection		
	2017-2020	2020-2025	2025-2030
<b>Croissance du PIB réel</b>	1,7	1,8	1,6
<b>Croissance démographique</b>	1,4	1,0	1,0
<b>Croissance de la population active</b>	1,0	0,8	0,6
<b>Inflation de l'IPC</b>	1,9	2,0	2,0
<b>Prix du pétrole (\$ US 2017/baril)*</b>	63	66	69
<b>Prix du gaz naturel (\$ US 2017/MMBtu)*</b>	2	3	3

Source : Environnement et Changement climatique Canada.

Note : \*indique les valeurs de fin de période.

Avant le ralentissement économique récent (voir l'encadré 2-2, qui traite des répercussions de la pandémie de COVID-19), le scénario d'ECCE prévoyait que la croissance économique atteindrait 30,1 % et la croissance démographique, 17,8 % entre 2017 et 2030.

### **Encadré 2-2 COVID-19 et scénario avec mesures supplémentaires d'ECCE**

Le présent rapport ne tient pas compte des répercussions potentielles de la pandémie de COVID-19. La projection de référence utilisée dans notre rapport est fondée sur les projections les plus récentes d'ECCE, publiées en décembre 2019, avant le début de la pandémie.

Toutefois, les répercussions de la pandémie sur les émissions de GES présentent de multiples facettes et sont, donc, difficiles à prédire sans recourir à des hypothèses fortes. Les observations préliminaires sur les émissions laissent penser que l'effet sera transitoire et probablement de courte durée (pour un exemple, voir Le Quéré, et al., 2020). Certains facteurs permettent néanmoins de croire que les émissions seront plus faibles et, par conséquent, nos estimations de la tarification supplémentaire requise pour atteindre la cible de l'Accord de Paris pourraient être quelque peu surévaluées.

Par exemple, même si la croissance du PIB réel en 2020 sera inférieure au taux indiqué dans le scénario d'ECCE, de l'avis général, la croissance du PIB s'accélérera une fois la pandémie terminée (FMI, 2020). Cependant le niveau d'activité économique risque d'être un peu plus bas – même à long terme – en raison des répercussions permanentes sur le stock de capital des entreprises et sur la main-d'œuvre.

Comme les émissions de GES sont liées à l'activité économique, les émissions en 2030 seraient plus faibles que prévu dans le scénario avec mesures supplémentaires d'ECCE.

### Encadré 2-2, suite

Toutefois, d'autres facteurs pourraient avoir un impact sur les émissions. Même si une baisse de l'activité économique, en général, devrait réduire les émissions, le report des gains d'efficacité exercera une pression en sens inverse. Qui plus est, les changements dans le travail et le mode de vie des gens pourraient aussi avoir des répercussions permanentes. Le télétravail pourrait devenir prévalent dans suffisamment de secteurs pour faire baisser la demande pour les locaux à bureaux, ce qui ralentirait les gains rapides d'efficacité énergétique dans les immeubles commerciaux prévus dans la projection d'ECCC. Par ailleurs, le besoin de se déplacer (même pour aller au bureau) pourrait être réduit par la récente accélération des technologies de vidéoconférence, ce qui réduirait les émissions.

Nous nous attendons à ce que la projection des émissions d'ECCC de 2020 tienne compte des répercussions de la pandémie de COVID-19. Nous mettrons à jour notre analyse dans un futur rapport.

Le lien entre croissance économique et émissions de GES s'est affaibli à mesure que la part du secteur manufacturier dans l'économie s'est amoindrie et que les nouvelles technologies ont mené à une utilisation moins intensive de combustibles fossiles. Ce secteur demeure néanmoins un important moteur économique. De plus, le transport et le chauffage, par exemple, demeurent étroitement liés à la croissance démographique et à la croissance économique. Le Cadre pancanadien vise donc à réduire les émissions dans le contexte d'une expansion économique dans laquelle ces services seront plus en demande.

### 3. Estimations de la tarification supplémentaire du carbone pour atteindre la cible de l'Accord de Paris

---

Pour atteindre la cible de l'Accord de Paris en comblant l'écart prévu de 77 Mt, nous utilisons une version (légèrement) modifiée du modèle ENVISAGE (van der Mensbrugge, 2019) et de la base de données du projet d'analyse des échanges mondiaux GTAP (Aguiar et al., 2019) pour estimer la tarification supplémentaire du carbone qui serait requise (voir annexe A). Nous analysons la tarification supplémentaire du carbone avec une tarification d'application générale et avec un système de tarification fondé sur le rendement, en tenant compte de différentes structures.

En ce moment, la direction que prendra le STFR fédéral après 2022 n'est pas claire. Compte tenu de l'incertitude entourant son évolution, nous envisageons deux cas pour donner un ensemble plausible de résultats pour sa mise en place.

Dans le premier cas, nous supposons une structure « dynamique » du STFR dans laquelle les seuils d'émissions changent au fil du temps et le tarif sur les émissions dépassant les limites correspond à la tarification supplémentaire du carbone payée par les entreprises ne participant pas au STFR et par les ménages.

Dans le second cas, la structure du STFR est dite « statique ». Dans cette structure, les seuils d'émissions sont fixe et les entreprises qui participent au STFR continuent de payer 50 \$ la tonne tandis que les entreprises qui ne participent pas au STFR ainsi que les ménages paient la tarification supplémentaire du carbone. En conséquence, selon le scénario de référence, les entreprises qui participent au STFR ne risquent pas d'être assujetties à une tarification supplémentaire du carbone<sup>9</sup>.

Comme dans notre rapport de 2019, nous présumons que la tarification supplémentaire du carbone requise pour atteindre la cible de l'Accord de Paris commencera en 2023 et augmentera jusqu'en 2030. Nous présumons aussi que la tarification supplémentaire du carbone s'applique uniformément dans les provinces et les territoires<sup>10</sup>. Dans tous les cas, les recettes provenant de la tarification supplémentaire du carbone sont retournées aux



ménages sous forme de versements forfaitaires, comme pour la redevance fédérale sur les combustibles.

### 3.1. Tarification du carbone d'application générale

---

Avec une tarification du carbone d'application générale, nous estimons qu'il faudrait une tarification supplémentaire du carbone, qui passerait de 7 \$ la tonne en 2023 à 67 \$ la tonne en 2030, pour atteindre la cible de l'Accord de Paris. En tenant compte de l'inflation, la tarification supplémentaire pour le carbone en 2030 équivaldrait à 55 \$ en dollars de 2020.

En incluant la redevance fédérale sur les combustibles de 50 \$ la tonne, les ménages et les entreprises pourraient devoir payer un tarif direct sur le carbone de 117 \$ la tonne en 2030. Compte tenu de l'inflation, en 2030, la tarification combinée du carbone équivaldrait à 96 \$ la tonne en dollars de 2020.

L'incitatif encourageant à la diminution des émissions par le remplacement ou la réduction d'activités à l'origine d'émissions est appliqué de façon générale. Les émissions diminueront même dans les secteurs qui n'étaient presque pas touchés dans le scénario avec mesures supplémentaires (tableau 3-1).

**Tableau 3-1 Les émissions sectorielles de GES avec une tarification du carbone d'application générale**

Mégatonnes d'équivalent CO <sub>2</sub>	Historique : 2017	Selon les politiques actuelles : 2030	Avec une tarification supplémentaire du carbone : 2030	Incidence de la tarification supplémentaire du carbone
Électricité	74	18	14	-4
Pétrole et gaz	195	199	186	-14
Industrie	73	80	66	-14
Transport	174	141	126	-15
Agriculture	72	74	73	-1
Bâtiments	85	62	53	-9
Déchets et autres	42	42	22	-20
ATCATF et WCI	-	-28	-28	0
<b>Total</b>	<b>716</b>	<b>588</b>	<b>511</b>	<b>-77</b>

Sources : Environnement et Changement climatique Canada et directeur parlementaire du budget.

Note : Les niveaux d'émissions projetés correspondent au scénario avec mesures supplémentaires dans le quatrième rapport biennal du Canada à la CCNUCC. ATCATF signifie « affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie ». WCI fait référence à la Western Climate Initiative. Les totaux peuvent ne pas être exacts étant donné que les chiffres ont été arrondis.

Même si l'écart de 77 Mt prévu dans les émissions de GES est proche de celui indiqué dans notre rapport de 2019 (79 Mt), la tarification du carbone d'application générale en 2030 est un peu plus élevée : 67 \$ au lieu de 52 \$ la tonne. La nouvelle estimation plus élevée tient compte des mises à jour des bases de données et de l'année de référence ainsi que des changements apportés à la calibration du modèle.

### 3.2. STFR à structure dynamique

Dans ce scénario, nous incorporons un STFR avec une tarification du carbone pour combler l'écart d'émissions de 77 Mt.

Dans ce scénario, le STFR est basé sur des seuils qui varient avec le temps et adopte les mêmes normes fondées sur le rendement (NFR) que celles utilisées pour le filet de sécurité sur la tarification du carbone (voir annexe B). À partir de 2023, l'intensité des émissions entrant dans le calcul de la limite d'une installation sera fixée tous les ans en fonction des émissions réelles (réalisées) et de la production. Cela signifie que, en moyenne, les entreprises dans un secteur participant au STFR paieront un tarif sur une proportion fixe de leurs émissions annuelles<sup>11</sup>. Par exemple, si la fraction NFR dans la norme est fixée à 80 % pour un secteur, les entreprises de ce secteur paieront

toujours, en moyenne, une tarification du carbone sur 20 % de leurs émissions de GES.

De plus, le tarif sur le carbone que les entreprises participant au STFR doivent payer pour les émissions qui dépassent leur limite est la même tarification supplémentaire du carbone payée par les entreprises ne participant pas au STFR et les ménages. Cette tarification augmente avec le temps.

Avec un STFR doté de cette structure dynamique, nous estimons que la tarification supplémentaire du carbone requise pour atteindre la cible de l'Accord de Paris passerait de 9 \$ \$ en 2023 à 81 \$ la tonne en 2030. Compte tenu de l'inflation, la tarification supplémentaire du carbone en 2030 équivaldrait à 66 \$ la tonne en dollars de 2020.

Avec la redevance fédérale sur les combustibles de 50 \$ la tonne, les ménages et les entreprises pourraient devoir payer un tarif direct sur le carbone de 131 \$ la tonne en 2030. Compte tenu de l'inflation, en 2030, la tarification combinée du carbone équivaldrait à 107 \$ la tonne en dollars de 2020.

Dans ce scénario, la tarification supplémentaire du carbone est de 14 \$ la tonne plus élevée en comparaison au scénario avec la tarification du carbone d'application générale. Un tarif sur le carbone plus élevé est requis dans ce scénario parce que les entreprises participant au STFR accroissent leur production par rapport au scénario avec une tarification du carbone d'application générale. Effectivement, ces entreprises reçoivent un transfert forfaitaire du fait qu'une bonne partie de leurs émissions sont soustraites à la tarification du carbone supplémentaire, ce qui abaisse leur coût de production moyen.

Les répercussions sur les émissions sectorielles sont semblables à celles du scénario avec la tarification du carbone d'application générale décrit précédemment. Toutefois, il y a un déplacement notable des réductions dans le secteur pétrolier et gazier vers les secteurs du transport et des bâtiments, soit les deux secteurs incluant les émissions des ménages (tableau 3-2).

**Tableau 3-2 Émissions sectorielles de GES avec un STFR à structure dynamique**

Mégatonnes d'équivalent CO <sub>2</sub>	Historique : 2017	Selon les politiques actuelles : 2030	Avec une tarification supplémentaire du carbone : 2030	Incidence de la tarification supplémentaire du carbone
Électricité	74	18	14	-4
Pétrole et gaz	195	199	189	-10
Industrie	73	80	66	-15
Transport	174	141	124	-17
Agriculture	72	74	73	-1
Bâtiments	85	62	52	-10
Déchets et autres	42	42	22	-20
ATCATF et WCI	-	-28	-28	0
<b>Total</b>	<b>716</b>	<b>588</b>	<b>511</b>	<b>-77</b>

Sources : Environnement et Changement climatique Canada et directeur parlementaire du budget.

Note : Les niveaux d'émissions projetés correspondent au scénario avec mesures supplémentaires dans le quatrième rapport biennal du Canada à la CCNUCC. ATCATF signifie « affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie ». WCI fait référence à la Western Climate Initiative. Les totaux peuvent ne pas être exacts étant donné que les chiffres ont été arrondis.

Ces résultats suggèrent que le fait de soustraire une bonne partie des émissions d'une entreprise à une tarification du carbone n'a qu'une incidence modeste sur les émissions par rapport au cas où une tarification d'application générale est imposée. Il n'y a pas d'augmentation sensible dans les émissions avec un STFR à structure dynamique puisque les entreprises sont fortement encouragées à les réduire.

Les entreprises participant au STFR réagissent comme si elles étaient assujetties à la totalité de la tarification du carbone sur *toutes* leurs émissions<sup>12</sup>. Et cela, parce qu'elles réalisent qu'en réduisant leurs émissions, soit elles évitent d'avoir à payer ces émissions, soit elles génèrent des crédits qu'elles peuvent vendre à d'autres entreprises. La norme fondée sur le rendement est traitée par ces entreprises comme un transfert forfaitaire, équivalant à une subvention à la production<sup>13</sup>.

### 3.3. STFR à structure statique

---

Comme solution de rechange à la structure dynamique du STFR dans le scénario ci-dessus, nous avons examiné le cas où l'intensité des émissions dans la norme demeure fixe ce qui fixe également les seuils d'émissions à leur niveau de 2022. Les mêmes fractions de NFR que ci-dessus sont utilisées<sup>14</sup>.

Dans ce scénario, les entreprises assujetties au STFR sont à l'abri d'une tarification *supplémentaire* du carbone sur leurs émissions. Autrement dit, à partir de 2023 et jusqu'en 2030, elles continuent de payer une tarification du carbone de 50 \$ la tonne pour les émissions au-delà de leur limite annuelle. Ainsi, cette structure maintient un degré semblable de compétitivité internationale pour ces entreprises par rapport à notre scénario de référence. La tarification supplémentaire du carbone pour les ménages et les entreprises ne participant pas au STFR s'ajuste afin d'obtenir la réduction des GES nécessaire à l'atteinte de la cible de l'Accord de Paris.

Avec un STFR doté de cette structure statique, nous estimons que la tarification supplémentaire du carbone requise pour atteindre la cible de l'Accord de Paris passerait de 26 \$ en 2023 à 239 \$ la tonne en 2030. Compte tenu de l'inflation, la tarification supplémentaire du carbone en 2030 équivaldrait à 196 \$ la tonne en dollars de 2020.

Avec la redevance fédérale sur les combustibles de 50 \$ la tonne, les ménages et les entreprises ne participant pas au STFR pourraient devoir payer un tarif direct sur le carbone de 289 \$ la tonne en 2030. Compte tenu de l'inflation, en 2030, la tarification combinée du carbone équivaldrait à 237 \$ la tonne en dollars de 2020.

Étant donné que les entreprises participant au STFR contribuent aux émissions de GES du Canada à hauteur d'environ 35 % et comme une bonne partie des autres émissions sont de sources ne produisant pas de CO<sub>2</sub>, la tarification supplémentaire du carbone requise pour atteindre la cible de l'Accord de Paris n'a d'incidence que sur la moitié de toutes les émissions de GES. Par conséquent, la tarification supplémentaire du carbone est beaucoup plus élevée dans ce scénario en comparaison au scénario avec une structure de STFR dynamique et au scénario avec une tarification d'application générale.

La répartition de l'impact sectoriel est bien différente de celle que l'on retrouve dans le scénario avec tarification du carbone d'application générale et dans celui avec STFR dynamique (tableau 3-3). Le fardeau porté par les secteurs ne participant pas au STFR est beaucoup plus grand. C'est particulièrement le cas des ménages (compris dans les secteurs du transport et des bâtiments). En effet, la majeure partie de la réduction additionnelle est

attribuable aux ménages puisque le secteur Déchets et autres n'est qu'une petite source de réduction des émissions.

**Tableau 3-3 Émissions sectorielles de GES avec un STFR à structure statique**

Mégatonnes d'équivalent CO <sub>2</sub>	Historique : 2017	Selon les politiques actuelles : 2030	Avec une tarification supplémentaire du carbone : 2030	Incidence de la tarification supplémentaire du carbone
Électricité	74	18	19	1
Pétrole et gaz	195	199	207	8
Industrie	73	80	74	-7
Transport	174	141	105	-36
Agriculture	72	74	71	-2
Bâtiments	85	62	42	-19
Déchets et autres	42	42	21	-21
ATCATF et WCI	-	-28	-28	0
<b>Total</b>	<b>716</b>	<b>588</b>	<b>511</b>	<b>-77</b>

Sources : Environnement et Changement climatique Canada et directeur parlementaire du budget.

Note : Les niveaux d'émissions projetés correspondent au scénario avec mesures supplémentaires dans le quatrième rapport biennal du Canada à la CCNUCC. ATCATF signifie « affectation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie ». WCI fait référence à la Western Climate Initiative. Les totaux peuvent ne pas être exacts étant donné que les chiffres ont été arrondis.

## 4. Estimations des répercussions sur l'économie canadienne

Nos estimations indiquent que la tarification supplémentaire du carbone nécessaire pour atteindre la cible de l'Accord de Paris de 511 Mt varie de 67 \$ à 239 \$ la tonne en 2030 selon les scénarios examinés.

En supposant que les recettes provenant de la tarification supplémentaire du carbone seraient reversées aux ménages sous forme de paiements forfaitaires, nous estimons que le niveau du PIB réel en 2030 serait de 0,47 à 0,62 % inférieur au niveau du PIB réel prévu en 2030 en vertu des politiques et des mesures actuelles dans notre scénario de référence (tableau 4-1)<sup>15</sup>.

**Tableau 4-1 Répercussions économiques de la tarification supplémentaire du carbone pour atteindre la cible de l'Accord de Paris**

	Tarification supplémentaire du carbone (\$ la tonne)	Répercussion sur le PIB réel en 2030 (%)*
Tarification du carbone générale	67	-0,49
STFR à structure dynamique	81	-0,47
STFR à structure statique	239	-0,62

Source : Directeur parlementaire du budget.

Note : (\*) Les répercussions sur le PIB réel sont mesurées par la différence en pourcentage entre le niveau du PIB réel en 2030 (dans chaque scénario) et le niveau du PIB réel en 2030 prévu en vertu des politiques et des mesures actuelles.

L'éventail de ces répercussions se traduit par une réduction de 0,06 à 0,08 point de pourcentage de la croissance annuelle moyenne du PIB réel entre 2023 et 2030. Ainsi, au lieu d'une croissance économique canadienne de 1,72 % par année, en moyenne, de 2023 à 2030 en vertu des politiques et des mesures actuelles, nous prévoyons une croissance de 1,64 à 1,66 % par année, en moyenne, au cours de la même période, avec une tarification supplémentaire du carbone pour atteindre la cible de l'Accord de Paris.

Les répercussions économiques dans les scénarios avec une tarification du carbone d'application générale et avec STFR à structure dynamique sont semblables, ce qui n'est pas tout à fait surprenant étant donné que la tarification supplémentaire du carbone touche autant aux secteurs qui participent et aux secteurs qui ne participent pas au STFR. Cette similitude est aussi tributaire de l'évolution des normes fondées sur le rendement. La « protection » supplémentaire pour les entreprises participant au STFR est

essentiellement équilibrée par le coût plus élevé imposé aux secteurs ne participant pas au STFR en comparaison au scénario avec une tarification du carbone d'application générale.

Selon le scénario avec STFR à structure statique, l'ampleur des répercussions économiques est légèrement plus grande par comparaison au scénario avec STFR à structure dynamique et au scénario avec une tarification d'application générale. Cela peut surprendre à première vue étant donné que la tarification supplémentaire du carbone pour les secteurs ne participant pas au STFR est de trois fois à trois fois et demie plus grande. Ce résultat est attribuable à deux facteurs principaux.

Premièrement, les recettes provenant de la tarification du carbone beaucoup plus élevée dans le scénario avec STFR à structure statique sont retournées aux ménages, ce qui contribue à soutenir la demande agrégée dans l'économie qui est en provenance de secteurs ne participant pas au STFR (tableau 4-2).

**Tableau 4-2 PIB réel par rapport à la référence en 2030**

%	Tarification du carbone générale	STFR à structure dynamique	STFR à structure statique
<b>Secteurs participant au STFR</b>	-3,36	-1,99	0,44
<b>Secteurs ne participant pas au STFR</b>	0,10	-0,14	-0,84
<b>Total</b>	-0,49	-0,47	-0,62

Source : Directeur parlementaire du budget.

Note : Les répercussions sur le PIB réel sont mesurées par la différence en pourcentage entre le niveau du PIB réel en 2030 (dans chaque scénario) et le niveau du PIB réel en 2030 prévu en vertu des politiques et des mesures actuelles.

Les impacts sur le PIB des secteurs participant au STFR et ceux qui ne participant pas au STFR sont basés sur une approximation calculée dans le modèle ENVISAGE.

Deuxièmement, la structure statique du STFR dans ce scénario fournit une protection supplémentaire aux entreprises visées. En d'autres termes, en comparaison aux deux autres scénarios, les entreprises participant au STFR sont plus concurrentielles à l'international et, par conséquent, la valeur de leurs actifs est moins affectée à la baisse ce qui explique les revenus de facteurs plus élevés. Cela contribue aussi à amortir l'impact de la tarification sur les entreprises participant au STFR et sur celles n'y participant pas, de même que sur les ménages.

Bien que les répercussions sur l'économie avec la structure statique correspondent globalement aux autres scénarios, il y a une perturbation considérable entre les secteurs. Cela se voit aux fortes réductions des émissions dans les secteurs du transport et des bâtiments (tableau 4-3). La tarification du carbone considérablement plus élevée amène les ménages



et les secteurs ne participant pas au STFR à modifier grandement leur comportement.

**Tableau 4-3 Résumé des impacts des émissions sectorielles en 2030**

Mégatonnes d'équivalent CO <sub>2</sub>	Tarifification générale du carbone	STFR à structure dynamique	STFR à structure statique
Électricité	-4	-4	1
Pétrole et gaz	-14	-10	8
Industrie	-14	-15	-7
Transport	-15	-17	-36
Agriculture	-1	-1	-2
Bâtiments	-9	-10	-19
Déchets et autres	-20	-20	-21
ATCATF et WCI	0	0	0
<b>Total</b>	<b>-77</b>	<b>-77</b>	<b>-77</b>
<b>Impact sur le PIB réel en 2030 (%)</b>	<b>-0,49</b>	<b>-0,47</b>	<b>-0,62</b>
<b>Tarifification supplémentaire du carbone en 2030 (\$ la tonne)</b>	<b>67</b>	<b>81</b>	<b>239</b>

Source : Directeur parlementaire du budget.

Note : Les répercussions réelles sur le PIB sont mesurées par la différence en pourcentage entre le niveau du PIB réel en 2030 (dans chaque scénario) et le niveau du PIB réel en 2030 prévu en vertu des politiques et des mesures actuelles. Les totaux peuvent ne pas être exacts étant donné que les chiffres ont été arrondis.

Les résultats des scénarios que nous avons étudiés illustrent un compromis entre la protection fournie aux émetteurs industriels à forte intensité d'émissions et exposés aux échanges commerciaux au moyen d'un STFR et le degré de perturbation sectorielle causée par la tarification du carbone.

Le fait d'accroître la protection de ces industries au moyen d'un STFR se traduirait par une augmentation des tarifs sur le carbone pour les ménages et les entreprises qui ne participent pas au STFR et une plus grande perturbation sectorielle dans l'économie. Cela étant dit, nos résultats laissent aussi penser les répercussions de ce compromis sur l'économie seraient minimales.

Qui plus est, la décision de fournir une protection supplémentaire aux industries FIEEEEC dépend du comportement des concurrents du Canada à l'international. Si d'autres pays mettent en place une tarification du carbone pour réduire les émissions dans leurs secteurs industriels pour atteindre leur cible de l'Accord de Paris, il serait inutile de fournir une protection supplémentaire aux industries FIEEEEC au Canada. Toutefois, aucun pays n'a avantage à soumettre ses industries FIEEEEC à une tarification supplémentaire du carbone sans protection additionnelle à moins que leurs partenaires commerciaux le fassent puisque cela aurait pour effet de diminuer leur compétitivité<sup>16</sup>.

# Annexe A: Description du modèle et de la base de données

---

Le travail d'analyse dans ce rapport a été réalisé avec le modèle ENVISAGE (van der Mensbrugge, 2019). Le même modèle a été utilisé pour l'analyse dans notre rapport de 2019. La base de données du projet d'analyse des échanges mondiaux GTAP (Aguilar et al., 2019) de l'Université Purdue sont utilisés dans modèle ENVISAGE.

Comme la version 10 de la base de données GTAP n'était pas encore intégrée à ENVISAGE au début de notre analyse, nous avons adapté nous-mêmes cette base de données. Ainsi, les données brutes dans notre base de données peuvent être légèrement différentes des données dans les versions subséquentes du modèle ENVISAGE. La base de données GTAP utilise 2014 comme année de référence et fait des projections à partir de cette année.

Nous avons aussi apporté quelques modifications aux données de l'année de référence de la base de données GTAP pour assurer une plus grande compatibilité avec les données sur les émissions de GES provenant du RB4 et de Statistique Canada (2020)<sup>17</sup>. Une grande partie de ce changement visait le secteur pétrolier et gazier ainsi que le secteur industriel. Quelques changements plus petits ont aussi été faits pour le secteur de l'agriculture. Lorsque ces changements portaient sur les émissions de sources d'énergie, les données sur les volumes d'énergie ont aussi été changées.

ENVISAGE est un modèle économique d'équilibre général, avec représentation de multiples sources d'émissions de GES. L'application d'ENVISAGE par le DPB comprend 23 secteurs et le monde y est divisé en quatre régions (le Canada, les États-Unis, l'Union européenne et le reste du monde).

Nous avons aussi apporté des changements à ENVISAGE pour que les projections des émissions d'ECCC jusqu'à 2030 puissent y être incorporées. Un changement important est l'introduction d'un tarif implicite pour les sources d'émissions. Ce tarif est utilisé pour calibrer les projections d'émissions.

Comme ENVISAGE utilise des secteurs construits à partir de tableaux d'entrées-sorties détaillés, il est possible d'établir une correspondance entre ses secteurs et ceux de Statistique Canada. Cela permet de s'assurer de la cohérence des données utilisées avec celles d'ECCC.

La réaffectation sectorielle s'est traduite par une correspondance de l'année de référence (2014) très semblable à celles que l'on observe dans le scénario avec mesures supplémentaires d'ECCC.

Vous trouverez d'autres informations à l'annexe A de notre rapport de 2019.

## Annexe B: Fractions de NFR

Le STFR fédéral actuel définit une moyenne par secteur industriel des intensités d'émissions pour les installations pour une période de référence donnée. Il y a une grande variation entre les installations, même à l'intérieur d'une entreprise ou d'une industrie. Ainsi, la moyenne pour un secteur industriel représente un point de référence pour juger de l'efficacité des émissions produites par une installation. Une partie de cette moyenne – la fraction de norme fondée sur le rendement (NFR) – sert ensuite à déterminer le seuil de réduction qui devrait être réalisable sans compromettre indûment la compétitivité internationale d'une industrie.

Pour la plupart des industries, la fraction de NFR est fixée à 80 %, mais pour certaines qui sont particulièrement exposées à la concurrence internationale, elle est fixée à 90, voire 95 % (tableau B-1).

**Tableau B-1 Secteurs participant au STFR et fractions de NFR**

Secteur participant au STFR	Fraction de NFR
Exploitation minière	
Pétrole et gaz	
Pipelines	
Nourriture et tabac	
Bois d'œuvre	80 %
Usine de pâtes et papiers	
Métaux non ferreux	
Fabrication diverse	
Fabrication d'équipement de transport	
Engrais	
Produits pétrochimiques	90 %
Produits pétroliers	
Ciment	
Chaux et gypse	95 %
Fer et acier	

Source : Environnement et Changement climatique Canada.

## Références

- Aguiar, A., M. Chepeliev, E. Corong, R. McDougall, C., et D. van der Mensbrugghe, « The GTAP Data Base: Version 10 », *Journal of Global Economic Analysis*, vol. 4, n° 1, 2019, p. 1-27. [EN ANGLAIS SEULEMENT]
- Bohringer, C., E. J. Balistreri et T. F. Rutherford, « The role of border carbon adjustment in unilateral climate policy: Overview of an Energy Modeling Forum study (EMF 29) », *Energy Economics*, vol. 34, supplément 2, 2012, p. S95-S250. [EN ANGLAIS SEULEMENT]
- Dobson, S., G.K. Fellow, T. Tombe, et J. Winter, « The Ground Rules for Effective OBAs: Principles for Addressing Carbon-Pricing Competitiveness Concerns Through the use of Output-Based Allocations », *SPP Research Papers*, The School of Public Policy, Université de Calgary, vol. 10, n° 17, juin 2017. [EN ANGLAIS SEULEMENT]
- Dobson, S., J. Winter et B. Boyd, « The Greenhouse Gas Emissions Coverage of Carbon Pricing Instruments for Canadian Provinces », *SPP Research Papers*, The School of Public Policy, Université de Calgary, vol. 12, n° 6, février 2019. [EN ANGLAIS SEULEMENT]
- Commission de l'écofiscalité, *Comblent l'écart : scénarios concrets pour atteindre la cible canadienne en matière de GES en 2030*, Montréal, 2019.
- Le Quéré, C., et al., « Temporary reduction in daily global CO<sub>2</sub> emissions during the COVID-19 forced confinement », *Nature Climate Change*, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0797-x>. [EN ANGLAIS SEULEMENT]
- Office national de l'énergie (ONE), *Avenir énergétique du Canada en 2018 : Offre et demande énergétiques à l'horizon 2040*, Ottawa, 2018.
- Sawyer, D. et S. Stiebert, *Output-Based Pricing: Theory and practice in the Canadian context*, Commission de l'écofiscalité, Ottawa, 2017. [EN ANGLAIS SEULEMENT]
- Statistique Canada, *Tableau 38-10-0097-01 Compte de flux physique des émissions de gaz à effet de serre*, extrait d'avril 2020. Ottawa, 2020.
- Stern, T., et L. Hogg, « Output-based Refunding of Emission Payments: Theory, Distribution of Costs, and International Experience », *Resources for the Future*, document de travail 00-29, juin, Washington, D.C., juin 2010. [EN ANGLAIS SEULEMENT]
- van der Mensbrugghe, D., *The Environmental Impact and Sustainability Applied General Equilibrium (ENVISAGE) Model, version 10.01*, Center for Global Trade Analysis, Université Purdue, 2019. [EN ANGLAIS SEULEMENT]

# Notes

---

1. Information supplémentaire sur l'Accord de Paris :  
<https://unfccc.int/fr/process-and-meetings/the-paris-agreement/l-accord-de-paris>. Texte intégral de l'Accord :  
[https://treaties.un.org/doc/Treaties/2016/02/20160215%2006-03%20PM/Ch\\_XXVII-7-d.pdf](https://treaties.un.org/doc/Treaties/2016/02/20160215%2006-03%20PM/Ch_XXVII-7-d.pdf).
2. L'engagement du Canada à réduire ses émissions de GES de 30 % sous les niveaux de 2005 pour 2030 représente une étape importante, mais intérimaire, vers l'objectif à long terme. Après 2030, la Stratégie canadienne pour le milieu du siècle envisage un processus de réduction correspondant à une baisse des émissions nettes de 80 % sous les niveaux de 2005.  
Information supplémentaire :  
[https://unfccc.int/files/focus/long-term\\_strategies/application/pdf/can\\_strategie\\_red.pdf](https://unfccc.int/files/focus/long-term_strategies/application/pdf/can_strategie_red.pdf).
3. Quatrième rapport biennal du Canada à la CCNUCC :  
[https://unfccc.int/sites/default/files/ressource/br4\\_final\\_fr.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/ressource/br4_final_fr.pdf).
4. Bien évidemment, des politiques pourraient être instaurées pour combler l'écart dans les émissions de GES, toutes imposant soit un tarif direct sur le carbone (une taxe ou un système de plafonnement et échange) ou un tarif caché sur le prix des biens et des services (mesures réglementaires ou subventions). Les économistes s'entendent pour dire qu'un prix direct du carbone est la façon la plus efficace et économique de réduire les émissions de GES. Les mesures réglementaires et les subventions imposent généralement un coût économique plus élevé, quoique moins visible, en comparaison à la tarification directe du carbone.
5. Outre le système fédéral de tarification du carbone (la redevance sur les combustibles et le STFR), le Cadre pancanadien comprend des « mesures complémentaires de lutte contre les changements climatiques » (par exemple, des mesures réglementaires) pour réduire davantage les émissions. Le CPC prévoit aussi des « mesures nous permettant de nous adapter aux impacts des changements climatiques et accroître notre résilience; et des mesures pour accélérer l'innovation, développer des technologies propres et créer des emplois ». Information supplémentaire sur le CPC :  
[http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/eccc/En4-294-2016-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/eccc/En4-294-2016-fra.pdf).
6. Le secteur ATCATF représente une contribution nette aux émissions de GES. Conformément à la CCNUCC, les pays font rapport des émissions et des éliminations de carbone associées aux terres gérées.
7. Renseignements supplémentaires sur le STFR fédéral : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/fonctionnement-tarification-pollution/systeme-tarification-fonde-rendement.html>.  
Renseignements supplémentaires sur le système fédéral de crédits compensatoires pour les GES : <https://www.canada.ca/fr/environnement->

[changement-climatique/services/changements-climatiques/fonctionnement-tarification-pollution/systeme-tarification-fonde-rendement/systeme-federal-credits-compensatoires-gaz-effet-serre.html](https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/fonctionnement-tarification-pollution/systeme-tarification-fonde-rendement/systeme-federal-credits-compensatoires-gaz-effet-serre.html).

8. Renseignements supplémentaires sur la Norme sur les carburants propres : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/gestion-pollution/production-energie/reglement-carburants/norme-carburants-propres.html>.
9. Une autre interprétation d'un STFR « statique » en est une dans laquelle la norme demeure fixe, mais les entreprises participant au STFR doivent assumer les mêmes coûts qu'ailleurs sur les émissions en sus de la norme. Cela amènerait ces entreprises à ramener les émissions au niveau de la norme, mais sans prendre d'autres mesures. Dans la mesure où la tarification du carbone de 50 \$ amène les entreprises à respecter la norme fixée, ce scénario est l'équivalent (ou proche) du scénario modélisé dans le présent rapport.
10. Le secteur agricole est partiellement exempté dans notre modélisation, conformément à la politique gouvernementale en vertu du CPC.
11. Ce scénario cadre avec la structure actuelle du STFR et est conforme à son fondement intellectuel (à cet égard, voir Sawyer et Stiebert, 2017). En d'autres termes, les entreprises sont encouragées à réduire les émissions, mais elles ne risquent pas la pénalité complète pour celles qu'elles ne réduisent pas. Son application pourrait être vue comme quelque peu optimiste puisque le gouvernement devrait continuellement rajuster la norme sur l'intensité des émissions pour que les entreprises aient le même incitatif qu'ailleurs dans l'économie.
12. Leur réaction comportementale équivaldra à une tarification sur les émissions accompagnée d'une subvention sur le rendement (voir Sterner et Høglund, 2010).
13. Dobson et al., (2017) fournissent une interprétation similaire.
14. Nous croyons que notre scénario avec STFR à structure statique se compare au scénario examiné dans la Commission de l'écofiscallité (2019), ou du moins à une interprétation semblable du STFR statique (voir note 9). Il est aussi similaire au scénario avec mesures supplémentaires d'ECCC. Dans ces scénarios, la norme est fixée à une année de référence de sorte que le degré de protection pour ces industries s'accroît au fil du temps.
15. Notre estimation des répercussions économiques en 2030 avec le scénario de la tarification d'application générale (-0,47 %) est légèrement plus grande, en termes d'ampleur, par comparaison à notre rapport de 2019 (-0,35 %) en raison de révisions dans la base de données et de changements apportés à la calibration du modèle.
16. Cela souligne le contraste avec des études qui concluent que les répercussions sur la compétitivité sont petites (par exemple, voir Bohringer et al., 2012).
17. En plus de la projection des émissions de GES du RB4, nous avons utilisé les projections de production d'énergie pour le charbon, le pétrole et le gaz naturel de l'Office national de l'énergie (ONE, 2018), qui suivent étroitement l'utilisation d'énergie selon le scénario du RB4.