

## Aperçus économiques

# Croissance de la productivité ajustée en fonction de l'environnement et prix du marché des émissions de gaz à effet de serre pour le secteur de la fabrication au Canada

par Michael Willox

Date de diffusion : le 8 mai 2019



Statistique  
Canada

Statistics  
Canada

Canada

---

## Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à [www.statcan.gc.ca](http://www.statcan.gc.ca).

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

**Courriel** à [STATCAN.infostats-infostats.STATCAN@canada.ca](mailto:STATCAN.infostats-infostats.STATCAN@canada.ca)

**Téléphone** entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

- |   |                |
|---|----------------|
| • Service de renseignements statistiques                                    | 1-800-263-1136 |
| • Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants | 1-800-363-7629 |
| • Télécopieur   | 1-514-283-9350 |

### Programme des services de dépôt

- |                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| • Service de renseignements | 1-800-635-7943 |
| • Télécopieur               | 1-800-565-7757 |

## Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site [www.statcan.gc.ca](http://www.statcan.gc.ca) sous « Contactez-nous » > « [Normes de service à la clientèle](#) ».

## Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population du Canada, les entreprises, les administrations et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques exactes et actuelles.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Industrie 2019

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'[entente de licence ouverte](#) de Statistique Canada.

Une [version HTML](#) est aussi disponible.

*This publication is also available in English.*

---



# Croissance de la productivité ajustée en fonction de l'environnement et prix du marché des émissions de gaz à effet de serre pour le secteur de la fabrication au Canada

par Michael Willox

Division de l'analyse économique, Direction des études analytiques, Statistique Canada

Le présent article de la série Aperçus économiques examine la mesure dans laquelle tenir compte des émissions de gaz à effet de serre dans le calcul de l'activité économique modifie la mesure de la croissance de la productivité. La croissance de la productivité est une mesure de performance économique communément utilisée; on la définit comme la production par rapport aux intrants utilisés. Les résultats indiquent que, dans le secteur de la fabrication au Canada, la croissance de la productivité qui tient compte des émissions de gaz à effet de serre comme produits non souhaitables était supérieure aux mesures standard de croissance de la productivité, qui ne comprennent que les produits souhaitables. Une croissance supérieure de la productivité ajustée en fonction de l'environnement reflète la baisse de l'intensité des émissions de gaz à effet de serre (la quantité de produits non souhaitables, comme les émissions de gaz à effet de serre, par rapport à la quantité de produits souhaitables) des fabricants. Le présent article présente également des estimations du prix du marché des émissions de gaz à effet de serre, qui sont requises pour évaluer la croissance de la productivité ajustée en fonction de l'environnement.

## Introduction

Historiquement, les organismes statistiques comme Statistique Canada mesurent l'activité économique en mettant davantage l'accent sur la production de produits souhaitables (les biens et services) et en accordant moins d'importance à la production de sous-produits non souhaitables (la pollution).

Pour établir la mesure dans laquelle la performance économique et la performance environnementale sont liées, on doit mesurer l'activité économique comme un procédé qui génère à la fois des produits souhaitables et non souhaitables. En outre, les mesures standard de l'activité économique qui ne mesurent que les produits souhaitables sont incomplètes. Une de ces mesures standard est la productivité, que l'on peut définir dans sa plus simple expression comme l'efficacité de la production (Baldwin et coll., 2014 et OCDE, 2001). La croissance de la productivité est importante, car il s'agit d'un des plus importants facteurs contribuant à la croissance et à la prospérité économiques, plus particulièrement sur de longues périodes.

Une mesure standard de productivité appelée « croissance de la productivité multifactorielle » (PMF) compare la production d'un produit souhaitable par rapport à la quantité de facteurs (main-d'œuvre, capital et intrants intermédiaires) utilisés dans l'activité de production. Une mesure de productivité plus inclusive est la productivité multifactorielle ajustée en fonction de l'environnement (PMFAE), qui compare la partie de la production totale (souhaitable et non souhaitable) qui est produite avec les mêmes facteurs. La PMFAE a été élaborée dans une étude récente de Statistique Canada : *Croissance de la productivité multifactorielle ajustée en fonction de l'environnement dans le secteur de la fabrication au Canada* (Gu, Hussain et Willox, 2019). Le présent article résume les principaux résultats de cette étude.

La croissance de la productivité de 2004 à 2015 dans le secteur de la fabrication au Canada était légèrement supérieure lorsqu'on incluait les émissions de gaz à effet de serre<sup>1</sup> (GES) des entreprises dans la mesure de la croissance de la productivité (graphique 1). La croissance plus rapide de la productivité provenait en grande partie d'une baisse de l'intensité des émissions de GES (définie comme les tonnes

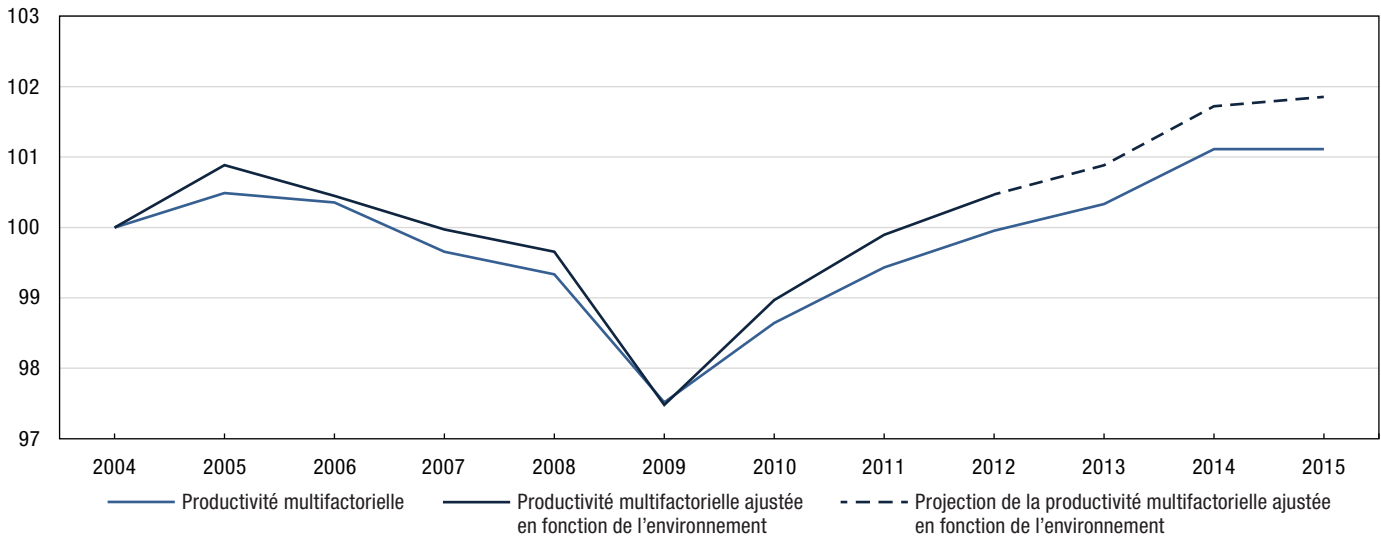
1. Les GES comprennent plusieurs gaz qui contribuent au réchauffement de la planète. Chaque type de GES a une capacité différente ou un potentiel différent d'élever les températures à l'échelle planétaire. Le GES le plus commun est le dioxyde de carbone. Ainsi, les différences dans le potentiel des GES ont été pondérées pour les rendre mesurables en unités appelées « équivalents en dioxyde de carbone ».



## Graphique 1

## Indice de productivité multifactorielle et croissance de la productivité multifactorielle ajustée en fonction de l'environnement

indice (2004=100)



**Note :** Les projections sont fondées sur l'équation 14 de l'étude de W. Gu, J. Hussain et M. Willox (2019) intitulée *Croissance de la productivité multifactorielle ajustée en fonction de l'environnement dans le secteur de la fabrication au Canada*.

**Source :** Statistique Canada, calculs des auteurs. Voir la note 3 pour obtenir plus amples renseignements.

d'émissions de GES par dollar de produit souhaitable, ajustée pour tenir compte de l'inflation) chez les plus grands émetteurs de GES dans le secteur de la fabrication<sup>2</sup>.

Bien que les données utilisées dans l'étude se terminent en 2012, on peut utiliser les renseignements des comptes annuels de la PMF de Statistique Canada pour projeter la croissance de la PMFAE pour 2013 à 2015, comme l'indique la ligne pointillée dans le graphique 1<sup>3</sup>. En moyenne, la PMFAE a augmenté de 0,17 % par année, comparativement à 0,10 % pour la PMF au cours de la période prolongée de 2004 à 2015.

### Calculer la productivité multifactorielle ajustée en fonction de l'environnement

La différence entre la PMFAE et la PMF tient du fait que la production totale est calculée différemment pour les deux mesures de la productivité. Dans le cas de la PMF, la production totale comprend uniquement les produits souhaitables. Dans le cas de la PMFAE, la production totale comprend également la production conjointe des produits non

souhaitables. Puisqu'elle est indésirable, la production non souhaitable est soustraite de la production souhaitable, ce qui rend la production totale pour la PMFAE inférieure à la PMF. Comme les deux mesures de la productivité sont calculées selon leur production totale respective par rapport aux mêmes intrants, le **niveau** de la PMFAE est inférieur à celui de la PMF, sauf lorsqu'il n'y a aucun produit non souhaitable.

Cependant, pour ce qui est de la **croissance** de la PMF et de la PMFAE, l'histoire est toute autre. Lorsque la quantité d'intrants ne change pas au fil du temps, mais que la production souhaitable augmente, la PMF affiche une croissance. Si les émissions de GES diminuent aussi, alors la croissance de la PMFAE sera supérieure à la croissance de la PMF. Autrement dit, si la quantité d'émissions de GES par rapport à la quantité de produits souhaitables (c.-à-d. l'intensité des émissions de GES) diminue, la PMFAE aura une croissance plus rapide que la PMF. Le déclin général de l'intensité des émissions de GES chez les fabricants canadiens était le facteur principal de la croissance accrue de la PMFAE.

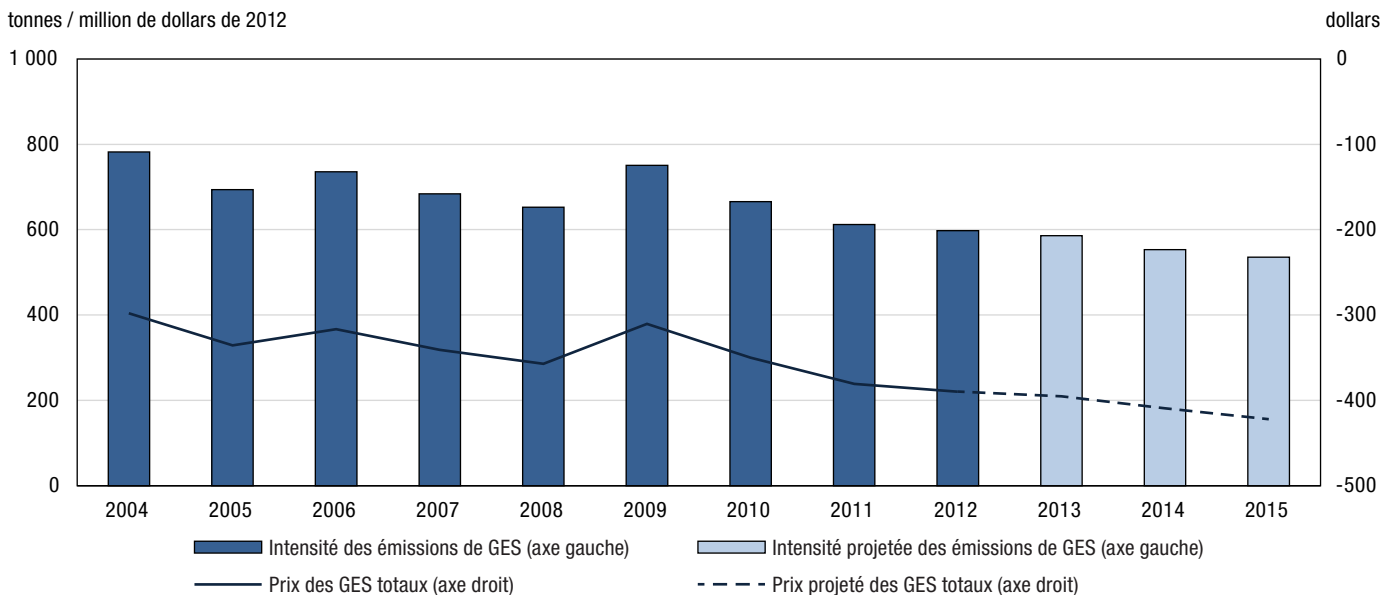
2. L'étude réalisée par Gu, Hussain et Willox (2019) a aussi examiné la façon dont la productivité est touchée par trois types de GES en particulier et par huit principaux contaminants atmosphériques qui sont associés aux maladies respiratoires et communément observés sous forme de smog. Le présent article met l'accent sur les émissions totales de GES, qui contribuent aux changements climatiques — un des problèmes actuels les plus pressants à faire l'objet de débats au Canada.

3. Les projections du graphique 1 sont fondées sur l'équation 14 de Gu, Hussain et Willox (2019) et les renseignements issus des comptes annuels de la PMF de Statistique Canada (aussi appelés « base de données KLEMS », tableau 36-10-0217 [Statistique Canada], anciennement tableau CANSIM 383-0032) et les comptes physiques de flux des émissions de GES (tableau 38-10-0097 [Statistique Canada], anciennement tableau CANSIM 153-0114). Une recherche a été entreprise pour étendre cette analyse au-delà de 2012 à l'aide de la version révisée de l'Enquête annuelle sur les industries manufacturières et de l'exploitation forestière (EAMEF) et d'autres bases de données. La méthodologie de l'EAMEF a été révisée pour assurer sa compatibilité avec le Programme intégré de la statistique des entreprises de Statistique Canada à compter de 2013.



## Graphique 2

### Intensité des émissions de gaz à effet de serre et prix du marché pour les grands émetteurs dans le secteur de la fabrication



**Note :** L'intensité des émissions de gaz à effet de serre (GES) est mesurée en tonnes d'émissions de GES par million de dollars de 2012 de la production brute réelle pour les entreprises qui ont émis au moins 100 000 tonnes de GES entre 2004 et 2012. Les projections sont fondées sur l'équation 5 de l'étude de W. Gu, J. Hussain et M. Willox (2019) intitulée *Croissance de la productivité multifactorielle ajustée en fonction de l'environnement dans le secteur de la fabrication au Canada*.

**Source :** Statistique Canada, calculs des auteurs. Voir la note 4 pour obtenir plus amples renseignements.

## Mesurer la quantité de pollution

On a combiné les renseignements sur les quantités d'émissions de GES fournis par Environnement et Changement climatique Canada aux renseignements de l'Enquête annuelle des industries manufacturières et de l'exploitation forestière de Statistique Canada pour calculer l'intensité des émissions de GES des grands émetteurs (les fabricants qui émettent au moins 100 000 tonnes de GES annuellement). L'intensité des émissions de GES de ces entreprises, présentée dans le graphique 2 (les barres pour 2013 à 2015 sont des valeurs projetées), était généralement à la baisse malgré une certaine volatilité au cours de la période dont traite l'étude<sup>4</sup>.

## Mesurer les coûts associés à la pollution

Grâce aux renseignements sur les quantités de produits non souhaitables, on a estimé les prix associés aux produits non souhaitables — qui sont requis pour calculer la PMFAE — en utilisant un modèle économique semblable à ceux utilisés dans deux études de l'Organisation de coopération et de développement économiques qui ont été réalisées par Brandt, Schreyer et Zipperer (2014) et par Dang et Mourougane (2014).

Au cours de la période examinée (2004 à 2012), le prix du marché des GES, indiqué par la ligne pleine (axe droit) dans le graphique 2, est passé d'un sommet de -298 \$ par tonne pour les grands émetteurs en 2004 à environ -422 \$ par tonne en 2015<sup>5</sup>. Ce prix négatif indique que, en 2015, le coût de la réduction des émissions de GES d'une tonne était égal à une réduction de la production d'une valeur de 422 \$ en produits non souhaitables. Autrement dit, le prix négatif des GES reflète un compromis selon lequel réduire les produits non souhaitables signifie qu'il faut également réduire les produits souhaitables de façon proportionnelle<sup>6</sup>.

Bien que la modélisation d'un prix du marché estimé des GES soit utile, il existe trois raisons d'interpréter ces résultats avec une certaine prudence. Premièrement, le prix des GES pour le secteur de la fabrication ne s'applique pas à l'ensemble de l'économie. Le secteur de la fabrication est habituellement plus polluant que les autres secteurs, plus particulièrement le secteur des services. Deuxièmement, les données utilisées pour estimer les prix ne comprenaient que les entreprises qui émettaient au moins 100 000 tonnes de GES annuellement. Cela signifie que les entreprises incluses dans l'ensemble

4. Les projections pour le graphique 2 sont fondées sur l'équation 5 de Gu, Hussain et Willox (2019) et les tableaux 36-10-0217 et 38-10-0097 de Statistique Canada, comme dans le graphique 1.

5. L'estimation des prix des GES de 2004 à 2012 est statistiquement significative à un intervalle de confiance de 99 %.

6. Le coût des émissions de GES sur une base par tonne est souvent appelé le prix du carbone dans les médias. Toutefois, l'étude fait une distinction importante entre le prix et le coût d'un produit non souhaitable. Pour les produits souhaitables, comme les biens et services que les consommateurs achètent, le prix d'achat du produit peut être considéré comme le coût de son acquisition. Dans ce cas, le prix et le coût sont identiques. À l'inverse, les prix des produits non souhaitables, comme la pollution, sont généralement négatifs, car leurs propriétaires veulent s'en débarrasser. Le coût qu'ils déboursent pour les éliminer (techniquement appelé le coût de réduction) est le prix du produit non souhaitable sans le signe moins.



de données étaient en général plus grandes que le fabricant moyen et probablement de plus grandes émettrices de GES<sup>7</sup>. Par conséquent, les estimations de prix présentées dans l'étude peuvent ne pas refléter le prix des GES pour tous les autres fabricants. Troisièmement, les prix des produits non souhaitables calculés dans l'étude reflètent le coût de la réduction des émissions pour les producteurs. Il ne s'agit pas des prix ou des coûts sociaux des produits non souhaitables, qui tiendraient également compte des répercussions des produits non souhaitables sur les institutions et les infrastructures publiques, la justice sociale ainsi que la santé et le revenu des particuliers.

## Bibliographie

Baldwin, J. R., W. Gu, R. Macdonald, et B. Yan. 2014. *Qu'est-ce que la productivité? Comment la mesure-t-on? Quelle a été la productivité du Canada pour la période de 1961 à 2012?* La revue canadienne de productivité, n° 38. Produit n° 15-206-X au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J. R., D. Leung, et L. Rispoli. 2014. *Écart entre la productivité du travail au Canada et aux États-Unis selon les catégories de taille d'entreprise*. La revue canadienne de productivité, n° 33. Produit n° 15-206-X au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada.

Brandt, N., P. Schreyer, et V. Zipperer. 2014. *Productivity Measurement with Natural Capital and Bad Outputs*. OECD Economics Department Working Papers, n° 1154. Paris : OECD Publishing.

Dang, T., et A. Mourougane. 2014. *Estimating Shadow Prices of Pollution in OECD Economies*. OECD Green Growth Papers, n° 2014-02. Paris : OECD Publishing.

Gu, W., J. Hussain, et M. Willox. 2019. *Croissance de la productivité multifactorielle ajustée en fonction de l'environnement pour le secteur de la fabrication au Canada*. Direction des études analytiques : documents de recherche n° 425. Produit n° 11F0019M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada.

## Conclusion

De 2004 à 2012, la réduction de l'intensité des émissions de GES chez les plus grands émetteurs du secteur de la fabrication constituait la principale raison pour laquelle la croissance de la PMFAE a devancé la croissance de la PMF. Une baisse de l'intensité des émissions de GES était également le principal facteur à l'origine de la baisse des prix des GES. Du point de vue opérationnel, le prix du marché des GES représente le coût de la réduction des émissions, qui a augmenté de 298 \$ par tonne d'émissions de GES en 2004 à 390 \$ par tonne en 2012.

OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). 2001. *Mesurer la productivité - Manuel de l'OCDE : Mesurer la croissance de la productivité par secteur et pour l'ensemble de l'économie*. Paris : Éditions OCDE.

Statistique Canada. [Tableau 36-10-0217 Productivité multifactorielle, production brute, valeur ajoutée, facteurs capital, travail et intermédiaire au niveau de l'industrie détaillé, selon des industries](https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv?pid=3610021701&request_locale=fr). Disponible à l'adresse suivante : [https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv?pid=3610021701&request\\_locale=fr](https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv?pid=3610021701&request_locale=fr) (consulté le 29 janvier 2019).

Statistique Canada. [Tableau 38-10-0097 Compte physique de flux des émissions de gaz à effet de serre](https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv?pid=3810009701&request_locale=fr). Disponible à l'adresse suivante : [https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv?pid=3810009701&request\\_locale=fr](https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv?pid=3810009701&request_locale=fr) (consulté le 29 janvier 2019).

7. Cela correspond aux résultats de Baldwin, Leung et Rispoli (2014) : les grandes entreprises sont plus capitalistiques que les petites entreprises.