Nº 15-206-X au catalogue — Nº 035
ISSN 1710-5277
ISBN 978-0-660-22418-3

Document de recherche

La revue canadienne de productivité

La révision des comptes de productivité multifactorielle

par John R. Baldwin, Wulong Gu, Ryan Macdonald, Weimin Wang et Beiling Yan
Division de l'analyse économique

Juillet 2014

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.

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à infostats@statcan.gc.ca

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

- Service de renseignements statistiques 1-800-263-1136
- Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants 1-800-363-7629
- Télécopieur 1-877-287-4369

Programme des services de dépôt

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

Comment accéder à ce produit

Le produit nº 15-206-X au catalogue est disponible gratuitement sous format électronique. Pour obtenir un exemplaire, il suffit de visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca et de parcourir par « Ressource clé » > « Publications ».

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 sous « À propos de nous » > « Notre organisme » > « Offrir des services aux Canadiens ».

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2014

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'entente de licence ouverte de Statistique Canada (http://www.statcan.gc.ca/reference/licence-fra.htm).

This publication is also available in English.

Note de reconnaissance

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

Signes conventionnels

Les signes conventionnels suivants sont employés dans les publications de Statistique Canada :

.	indisponible pour toute période de référence
..	indisponible pour une période de référence précise
...	n'ayant pas lieu de figurer
0	zéro absolu ou valeur arrondie à zéro
0^s	valeur arrondie à 0 (zéro) là où il y a une distinction importante entre le zéro absolu et la valeur arrondie
^{p}	provisoire
^{r}	révisé
x	confidentiel en vertu des dispositions de la *Loi sur la statistique*
^{E}	à utiliser avec prudence
F	trop peu fiable pour être publié
*	valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence (p<0,05)

La révision des comptes de productivité multifactorielle

par

John R. Baldwin, Wulong Gu, Ryan Macdonald, Weimin Wang et Beiling Yan
Division de l'analyse économique, Statistique Canada

15-206-X N° 035
ISSN 1710-5277
ISBN 978-0-660-22418-3

Juillet 2014

La revue canadienne de productivité

La revue canadienne de productivité est une série d'études appliquées qui examinent des questions associées à la mesure, l'explication, et l'amélioration de la productivité. Les thèmes couverts par la revue comprennent, notamment, la performance économique, la formation du capital, le travail, les prix, l'environnement, le commerce et l'efficience aux niveaux national et provincial. La revue publie de la recherche empirique, à différents niveaux d'agrégation, basée sur la comptabilité de la croissance, l'économétrie, les nombres indices et la programmation mathématique. La recherche empirique illustre l'application de la théorie et des techniques à des questions pertinentes de politique publique.

Tous les documents de La revue canadienne de productivité font l'objet d'un processus de révision institutionnelle afin de s'assurer de leur conformité au mandat confié par le gouvernement à Statistique Canada en tant qu'organisme statistique et de leur pleine adhésion à des normes de bonne pratique professionnelle, partagées par la majorité.

Les documents de cette série comprennent souvent des résultats provenant d'analyses statistiques multivariées ou d'autres techniques statistiques. Il faut noter que les conclusions de ces analyses sont sujettes à des incertitudes dans les estimations énoncées.

Le niveau d'incertitude dépendra de plusieurs facteurs : de la nature de la forme fonctionnelle de l'analyse multivariée utilisée; de la technique économétrique employée; de la pertinence des hypothèses statistiques sous-jacentes au modèle ou à la technique; de la représentativité des variables prises en compte dans l'analyse; et de la précision des données employées. Le processus de la revue des pairs vise à garantir que les articles dans les séries correspondent aux normes établies afin de minimiser les problèmes dans chacun de ces domaines.

Remerciements

Nous tenons à remercier Shutao Cao de la Banque du Canada; Larry Shute et Jianmin Tang d'Industrie Canada; Erwin Diewert de l'Université de la Colombie-Britannique; Alice Nakamura de l'Université de l'Alberta; Paul Schreyer de l'Organisation de coopération et de développement économiques; ainsi que les participants au séminaire de la Banque du Canada, de Finances Canada et de Statistique Canada dont les commentaires ont été pris en considération pour les révisions. Nous remercions également Steven Rosenthal du U.S. Bureau of Labor Statistics pour son explication détaillée de la mesure de la productivité multifactorielle aux États-Unis, et nos nombreux collègues de Statistique Canada, notamment Issam Alsammak, Ziad Ghanem, Joumana Harfouche, Jean-Pierre Maynard, Emmanuel Manolikakis et Catherine Van Rompaey, pour leurs conseils et leur aide lors des révisions.

Table des matières

Résumé **5**

1 Introduction **6**

2 Révisions apportées à la production brute, aux entrées intermédiaires et à la valeur ajoutée **7**

3 Révisions apportées à l'entrée de capital **10**

4 Révisions apportées à l'entrée de travail **14**

5 Révisions apportées à la croissance de la productivité multifactorielle **16**

6 Conclusion **20**

Bibliographie **21**

Résumé

Dans le présent document, on décrit les révisions apportées à la mesure de la croissance de la productivité multifactorielle (PMF) et aux variables connexes dans le secteur des entreprises ainsi que pour différentes industries. Ces révisions découlent de la révision historique du Système de comptabilité nationale du Canada diffusée le 1er octobre 2012; des révisions apportées aux comptes de la productivité du travail le 12 octobre 2012; ainsi que des modifications apportées à l'estimation de l'entrée de capital en vue d'accroître son uniformité dans les estimations de la croissance de la PMF au niveau des industries.

Avant la révision, la méthode du taux de rendement endogène (interne) était utilisée pour estimer le coût d'usage du capital. La révision a donné lieu à une variante de cette approche. Maintenant, le taux de rendement exogène (externe) est utilisé pour estimer le coût d'usage du capital pour les industries comportant des taux de rendement internes extrêmement élevés ou faibles. Aussi, pour un certain nombre d'industries de services dont les taux de rendement internes sont élevés et qui ont connu une tendance à la baisse au cours des années 1970 et 1980, l'entrée de capital est imputée en divisant la valeur nominale des services de capital par le coût d'usage du capital estimé au moyen des taux de rendement externes, et le stock de capital est ensuite étalonné d'après les totaux sectoriels qui avaient précédemment été établis à partir des données sur les investissements.

Les révisions apportées à l'estimation de l'entrée de capital ont eu une petite incidence sur la croissance de l'entrée de capital, de l'entrée de travail et de la PMF dans l'ensemble du secteur des entreprises au cours de la période postérieure à 1980. Toutefois, les révisions ont abaissé la croissance de l'entrée de capital agrégée pour la période de 1961 à 1980. Par conséquent, elles ont accru la croissance de la PMF. Cette dernière a été révisée à la hausse, passant de 0,7 % par année à 1,1 % par année pour cette période.

1 Introduction

Dans le présent document, on décrit les révisions apportées à la mesure de la croissance de la productivité multifactorielle (PMF) et aux variables connexes dans le secteur des entreprises ainsi que pour différentes industries. Ces révisions découlent de la révision historique du Système de comptabilité nationale du Canada (SCNC) diffusée le 1er octobre 2012; des révisions apportées aux comptes de la productivité du travail le 12 octobre 2012; ainsi que des modifications apportées à l'estimation de l'entrée de capital en vue d'accroître son uniformité dans les estimations de la croissance de la PMF par industrie.

Le Programme de la productivité multifactorielle produit des indices de la PMF et des mesures connexes (production, entrée de capital, entrée de travail et entrées intermédiaires) pour le secteur des entreprises, les différents sous-secteurs économiques et les industries qui les composent. Le Programme de la PMF ventile la croissance de la productivité du travail en fonction de ses principaux déterminants : l'intensité du capital (variations du capital par heure travaillée), l'investissement dans le capital humain et la PMF, qui englobe le changement technologique, l'innovation organisationnelle et les économies d'échelle.

Les révisions apportées au SCNC en 2012 ont entraîné des modifications de toutes les variables utilisées pour mesurer la croissance de la PMF. Les révisions qui ont une incidence sur les estimations de la croissance de la PMF sont : 1) la capitalisation des dépenses de recherche et développement (R-D), qui a entraîné des modifications à la production brute, aux entrées intermédiaires, au produit intérieur brut (PIB) et à l'entrée de capital; 2) le traitement de l'exploration, qui a entraîné des modifications à la production et aux entrées intermédiaires au sein de l'industrie de la construction, de l'industrie de l'extraction de pétrole et de gaz et de l'industrie minière; 3) les révisions statistiques apportées aux estimations de la production et des entrées.

Aussi, des modifications ont été apportées à l'estimation de l'entrée de capital au niveau de l'industrie, de manière à renforcer l'uniformité avec les autres agrégats d'industries. La divergence était liée à un revenu du capital relativement élevé ou faible, en comparaison des estimations de l'investissement et du stock de capital au niveau de l'industrie. La divergence est particulièrement évidente pour les années 1960 et 1970 dans plusieurs industries productrices de services qui sont des concepts relativement récents découlant de la modification des définitions d'industries.

Dans un premier temps, on documente les révisions apportées aux variables de production et d'entrées utilisées pour estimer la croissance de la PMF, ainsi que les estimations de la croissance de la PMF au cours de la période de 1961 à 2011. On résume ensuite l'effet global des révisions sur les estimations de la croissance de la PMF et les variables connexes dans l'ensemble du secteur des entreprises. Enfin, on présente un examen des répercussions des révisions sur la mesure de la différence entre le Canada et les États-Unis en ce qui concerne la croissance de la productivité du travail et ses trois principaux déterminants : la croissance de la PMF, l'approfondissement du capital et l'investissement dans le capital humain.

2 Révisions apportées à la production brute, aux entrées intermédiaires et à la valeur ajoutée

Le Programme de la PMF fournit des données annuelles sur les indices de volume en chaîne Fisher et sur les valeurs nominales de la production, de l'entrée de capital, de l'entrée de travail et des entrées intermédiaires pour l'ensemble du secteur des entreprises et pour différentes industries. L'indice-chaîne de Fisher de la valeur ajoutée, de la production brute et des entrées intermédiaires est estimé au moyen des tableaux des ressources et des emplois de Statistique Canada. La méthode consiste à se fonder sur les tableaux des ressources et des emplois, en dollars actuels et constants, pour calculer des indices de prix implicites des produits et des entrées de biens ou services, puis à appliquer la technique d'agrégation de Fisher pour estimer l'indice-chaîne de Fisher.

La production de l'ensemble du secteur des entreprises est mesurée en tant que valeur ajoutée aux prix de base, calculée au moyen de l'approche « ascendante » en agrégeant des industries du secteur des entreprises. Au niveau de l'industrie, on utilise différentes mesures de la production (production brute et valeur ajoutée, chacune répondant à un besoin analytique spécifique).

La révision historique apportée au Système de comptabilité nationale du Canada (SCNC) en 2012 a eu une incidence considérable sur les tableaux d'entrées-sorties à partir de l'année de référence (2009). Les révisions qui influent directement sur les estimations pour les industries du secteur des entreprises sont les modifications apportées à la classification des marchandises et à la capitalisation de la recherche et des dépenses de développement, ainsi que les modifications apportées au traitement de la production des services d'exploration (Statistique Canada, 2013).

Les tableaux d'entrées-sorties pour 2009 et les années subséquentes comportent davantage de services et moins de produits à la fois pour les industries et pour les produits. La nouvelle classification des marchandises est fondée sur le Système de classification des produits de l'Amérique du Nord (SCPAN). Le nombre total de produits a été ramené de 727 à 481. Puisque la production et les entrées sont estimées en tant qu'agrégations de Fisher de production de produits et de production intermédiaire pour l'ensemble des produits, il est possible que les nouvelles estimations ne soient pas entièrement comparables aux estimations antérieures, qui étaient fondées sur une classification différente des marchandises. Néanmoins, les effets des changements apportés à la classification des marchandises sur les estimations de la valeur ajoutée, de la production brute et des entrées intermédiaires sont faibles à la fois pour l'ensemble du secteur des entreprises et pour les principaux secteurs.

La révision de 2012 du SCNC a donné lieu à la capitalisation des dépenses de R-D, qui étaient traitées auparavant comme une consommation intermédiaire. La capitalisation des dépenses de R-D pour compte propre s'ajoute à la production et à la valeur ajoutée des industries qui font leur propre R-D. Dans le cas des industries qui achètent des services de R-D, la capitalisation donne lieu à une reclassification des services de R-D achetés de « entrées intermédiaires » à « investissement ». Cette reclassification accroît la production des industries qui ont acheté des services de R-D, mais réduit leurs entrées intermédiaires. La production des services de R-D achetés est toujours comptabilisée en tant que production du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) 5417 (Services de recherche et de développement scientifiques) après les révisions. Cependant, la capitalisation des dépenses de R-D a eu peu d'effet sur la croissance du PIB réel dans l'ensemble du secteur des entreprises (Gu, Terefe et Wang, 2012).

Avant la révision historique du SCNC en 2012, les dépenses d'exploration étaient capitalisées; la révision a changé la manière dont les données sur les services d'exploration sont présentées dans les tableaux d'entrées-sorties. Avant la révision, les services d'exploration pétrolière et gazière étaient comptabilisés en tant que production du secteur de la construction d'infrastructures pétrolières et gazières pour ce qui est de l'exploration pétrolière et gazière, et en tant que production d'autres secteurs de génie et de construction pour ce qui est de l'exploration minière. Depuis les révisions, ils sont maintenant comptabilisés en tant que production du secteur de l'extraction pétrolière et gazière (SCIAN 2111) pour ce qui est de l'exploration pétrolière et gazière, et en tant que production des activités de soutien du secteur des mines et de l'extraction pétrolière et gazière (SCIAN 2312) pour ce qui est de l'exploration minière.

Le SCNC de 2012 a introduit ces révisions dans les tableaux d'entrées-sorties publiés pour les années de référence 2009 et 2010; elles sont également incluses dans les tableaux des ressources et des emplois non publiés pour les années de référence 2007 et 2008. Ces tableaux sont utilisés pour estimer les valeurs réelles et nominales de la production et des entrées intermédiaires pour les années 2007 à 2010 au niveau de l'industrie.

Pour élaborer des séries chronologiques uniformes de la production et des entrées au niveau de l'industrie, le Programme de la PMF a introduit les révisions historiques du SCNC de 2012 et de Statistique Canada (2013) dans les tableaux des ressources et des emplois pour les années 1961 à 2007. Plus spécifiquement, la R-D pour compte propre est introduite comme production des industries effectuant de la R-D, tandis que les services de R-D achetés sont reclassifiés en tant qu'investissement et production plutôt qu'entrées intermédiaires. La production des services d'exploration est classifiée en tant que production des activités d'extraction pétrolière et gazière et des activités connexes pour les industries minières.

Aussi, les révisions apportées au SCNC de 2012 ont modifié le niveau de la production brute et des entrées intermédiaires pour certaines industries. Pour l'élaboration des estimations chronologiques, la production brute révisée et les entrées intermédiaires au niveau de l'industrie pour la période de 1961 à 2007 élaborées par les comptes de la PMF sont reliées à la production brute et aux entrées intermédiaires pour les années 2007 à 2010. La composition en biens et services de la production et des entrées intermédiaires est identique à celle précédant les révisions.

L'effet des révisions sur le taux de croissance à long terme de la valeur ajoutée au niveau de l'industrie est mineur (tableau 1). Les révisions apportées pour les années antérieures à 2007 sont en général peu importantes; les révisions ultérieures sont plus importantes parce qu'elles englobent les révisions types des Comptes nationaux pour les années de référence 2009 et 2010.

Tableau 1
Révisions de la croissance annuelle moyenne du produit intérieur brut réel, selon l'industrie, 1961 à 2007 et 2007 à 2011

Industrie	Estimation révisée		Estimation précédente		Différence (révisée moins précédente)	
	1961 à 2007	2007 à 2011	1961 à 2007	2007 à 2011	1961 à 2007	2007 à 2011
	pourcentage					
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	1,5	1,6	1,7	1,7	-0,1	-0,1
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	2,8	0,2	2,7	0,0	0,1	0,2
Services publics	4,1	1,7	4,3	1,8	-0,2	0,0
Construction	2,8	2,9	2,8	1,4	0,0	1,5
Fabrication	3,4	-2,8	3,4	-2,7	0,0	-0,1
Commerce de gros	5,4	1,3	5,5	0,5	-0,1	0,8
Commerce de détail	4,5	1,5	4,6	1,9	-0,1	-0,4
Transport et entreposage	3,8	0,5	3,8	1,2	0,0	-0,7
Industrie de l'information et industrie culturelle	6,3	1,2	6,3	0,6	0,0	0,6
Finance, assurances, services immobiliers et services de location et de location à bail	4,2	1,1	4,2	1,6	0,0	-0,4
Services professionnels, scientifiques et techniques	6,0	1,1	5,9	1,0	0,0	0,0
Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement	6,6	-0,6	6,7	-0,1	-0,1	-0,6
Arts, spectacles et loisirs	5,0	-0,9	5,1	-0,9	-0,1	-0,1
Services d'hébergement et de restauration	2,3	0,5	2,3	0,7	0,0	-0,2
Autres services privés	3,3	1,3	3,3	1,0	0,0	0,3

Note : Calculs des auteurs fondés sur les données provenant de la source ci-dessous.

Source : Statistique Canada, CANSIM, tableau 383-0022.

3 Révisions apportées à l'entrée de capital

Chaque année, en utilisant des sources disponibles à Statistique Canada, le Programme de la PMF produit des données sur l'entrée de capital qui concordent avec le cadre de production du SCNC.

La méthode employée pour mesurer l'entrée de capital tient compte du fait que les caractéristiques de diverses catégories d'immobilisations peuvent différer : les immobilisations diffèrent au titre de la durée de vie utile, des taux de dépréciation, du traitement fiscal et, en fin de compte, des produits à rendement marginal. Pour calculer les estimations de l'entrée de capital, on applique aux taux de croissance des diverses immobilisations une pondération en chaîne de Fisher en fonction de leurs coûts d'utilisation correspondants. Les immobilisations figurant dans les mesures nationales de la PMF sont les machines et le matériel, la construction, les actifs incorporels (R-D, logiciels, exploration), les terrains et les stocks.

Le coût d'usage du capital peut être considéré comme le prix qu'un utilisateur paierait, dans un marché performant, pour louer un actif auprès d'un propriétaire. Ce prix comprendrait un terme reflétant le coût de renonciation du capital ou le taux de rendement, un terme reflétant la dépréciation de l'actif ainsi qu'un terme reflétant les gains ou pertes en capital attribuables à la possession de l'actif (reflétant les fluctuations du prix du marché).

On peut calculer le taux de rendement *de façon endogène* en utilisant les données des Comptes nationaux sur le revenu du capital et les estimations du stock de capital. Le taux de rendement peut aussi être obtenu *de façon exogène* en utilisant d'autres sources, comme un taux de rendement observé sur les marchés financiers. Ici, plusieurs choix sont possibles, par exemple un taux de rendement sans risque, comme un taux d'obligation d'État, un taux de titre de créance émis par une société tenant compte du risque inhérent au secteur des entreprises, ou une moyenne pondérée du taux de rendement de titres de créance et d'actions de société reflétant le fait que le secteur des entreprises est financé par un mélange d'emprunts et de capital-actions.

Différents avantages et inconvénients sont associés au choix d'un taux de rendement endogène (interne) ou exogène (Baldwin et Gu, 2007; Diewert et Yu, 2012; OCDE, 2002). Statistique Canada a choisi la méthode du taux de rendement endogène parce qu'elle offre un ensemble de comptes nationaux pleinement intégrés. Les surplus proviennent directement du SCNC, ainsi que des flux d'investissement qui font également partie du SCNC. De plus, les mesures de la PMF fondées sur le taux endogène se comparent mieux aux mesures de la PMF pour les industries aux États-Unis, publiées par le Bureau of Labor Statistics (BLS), qui utilisent une variante de la méthode du taux de rendement endogène pour calculer le capital et le coût d'usage du capital. Cette approche demeure l'approche adoptée ici dans l'ensemble.

Un inconvénient de la méthode du taux de rendement endogène est que les données sur le revenu du capital et sur le stock de capital utilisées pour estimer le taux de rendement ne correspondent pas nécessairement en tous points, puisque les comptes des industries sont élaborés antérieurement dans le temps. Certaines industries peuvent comporter des taux de rendement internes (TRI) anormalement élevés ou faibles. Pour cette raison, le BLS a adopté une variante de la méthode du taux de rendement endogène qui remplace les taux de rendement extrêmes par des taux de rendement externes. Bien que les résultats montrent en général que ces TRI ont une incidence faible sur les estimations agrégées à long terme de la croissance de la PMF (Baldwin et Gu, 2007 et 2013), les valeurs extrêmes des TRI soulèvent la question de l'uniformité des variables utilisées pour calculer la croissance de la PMF au niveau détaillé de l'industrie.

Certaines incohérences peuvent être le résultat de changements dans les classifications d'industries et de produits au fil du temps, dans les sources de données, et dans ce que l'on inclut dans la production et les entrées. Des incohérences peuvent aussi se produire parce que le capital est affecté à une industrie sur la base de l'achat et de la propriété, et non pas sur la base de l'utilisation des actifs, qui est plus appropriée pour la mesure de la productivité.

En vue d'améliorer la base de données sur la productivité par industrie, on a adopté une variante de la méthode endogène dans les comptes de la PMF (comme l'avait fait le BLS) pour un sous-ensemble d'industries, et on a remplacé les taux de rendement anormalement élevés ou faibles par des taux de rendement externes. Le taux de rendement externe pour une de ces industries est égal au taux de rendement endogène moyen calculé à des niveaux sectoriels généraux. Les coûts du capital calculés en fonction des taux de rendement externes sont utilisés pour déterminer la croissance de la PMF et la contribution de l'entrée de capital à la production et à la croissance de la productivité du travail. Aussi, les coûts du capital calculés en fonction des taux de rendement externes sont utilisés pour agréger l'entrée de capital des industries en vue de calculer l'entrée de capital agrégée dans l'ensemble du secteur des entreprises et dans les secteurs plus agrégés.

Cette approche permet d'obtenir l'estimation d'un résiduel, soit la différence entre le revenu du capital tiré des Comptes nationaux et les services de capital (ou des coûts de capital). Cette différence peut résulter d'une concurrence imparfaite. Elle peut également survenir lorsque la liste des entrées incluses dans les estimations de la PMF est incomplète (par exemple, si les actifs incorporels sont exclus). Elle peut aussi provenir de certaines économies d'échelle, dans les situations où les coûts des entrées n'épuisent pas entièrement la production totale.

Pour un petit nombre d'industries de services (autres finances, assurances et services immobiliers [FASI]; industries de services professionnels; industries de services de santé), les TRI sont élevés et montrent une tendance à la baisse au cours des années 1970 et 1980, ce qui contraste avec la tendance relativement stable de la proportion du revenu du capital dans la valeur ajoutée de ces industries ainsi qu'avec la tendance du taux de rendement pour les autres industries. Cette constatation permet de penser que le stock de capital est faible en comparaison du revenu du capital pour ces industries et que le revenu du capital et le stock de capital présentent des incohérences. Pour améliorer l'uniformité des variables sous-jacentes utilisées dans l'estimation de la croissance de la PMF, l'entrée de capital de ces industries est imputée en divisant les services de capital par le coût d'usage du capital, qui est estimé en fonction d'un taux de rendement externe égal au taux moyen pour les industries de services autres que les FASI. Cette approche à deux volets, proposée initialement par Jorgenson et Griliches (1967), a été appliquée pour obtenir une autre estimation de l'entrée de capital et de la croissance de la PMF dans les situations où l'on estime que le stock de capital et l'investissement sont de qualité inférieure en comparaison du coût d'usage du capital (Hsieh, 2002). Aussi, la valeur des services de capital ou du capital pour ces industries est égale à une fraction du revenu du capital des Comptes nationaux, selon laquelle la fraction du revenu du capital affectée au coût du capital est fondée sur la différence moyenne entre la somme des revenus du capital et la somme des coûts de capital estimées à partir du taux de rendement externe moyen dans toutes les industries de services autres que les FASI. On s'assure ainsi que le stock de capital total pour ces industries demeure inchangé, mais donne lieu à un surplus pour ces industries, ce qui pourrait être attribué à des rendements du capital humain et autres actifs incorporels, ou encore à une concurrence imparfaite.

Pour saisir le concept des gains en capital attendus de la possession d'actifs, le terme des gains de capital aux fins du calcul du coût d'usage du capital est la moyenne mobile sur trois ans. On calcule à la fois le taux de rendement interne et le taux de rendement externe pour les industries comportant des taux internes extrêmement élevés en tant que moyennes mobiles sur trois ans, de manière à correspondre au concept d'un taux de rendement prévu. Le recours aux moyennes mobiles sur trois ans des taux de rendement donne lieu à une différence entre la

valeur des services de capital et celle du revenu du capital provenant des Comptes nationaux, même pour les industries pour lesquelles on utilise des TRI.

Le terme du taux de dépréciation utilisé pour calculer le coût d'usage du capital est fondé sur une étude de Statistique Canada qui avait fait une nouvelle estimation des taux de dépréciation en incorporant davantage de données sur le prix des actifs mis au rebut. Le taux de dépréciation appliqué dans la révision est légèrement plus élevé que celui des estimations antérieures pour les machines et le matériel, et légèrement moins élevé pour la construction. Le recours à des taux légèrement différents n'a virtuellement aucun effet sur la croissance du stock de capital et de l'entrée de capital (Baldwin, Liu et Tanguay, à venir).

L'effet de ces révisions sur la croissance de l'entrée de capital est présenté au tableau 2. En règle générale, les révisions ont eu peu d'effet sur la croissance de l'entrée de capital pour la plupart des industries. On constate une exception pour les industries de services, pour lesquelles on a adopté une approche en deux volets pour estimer l'entrée de capital (par exemple, services professionnels, scientifiques et techniques; arts, spectacles et loisirs; autres services privés). La croissance révisée de l'entrée de capital était inférieure aux estimations antérieures, principalement pour la période de 1961 à 1980.

Tableau 2
Révisions de la croissance annuelle moyenne de l'entrée de capital, selon l'industrie, 1961 à 2007 et 2007 à 2011

Industrie	Estimation révisée		Estimation précédente		Différence (révisée moins précédente)	
	1961 à 2007	2007 à 2011	1961 à 2007	2007 à 2011	1961 à 2007	2007 à 2011
	pourcentage					
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	1,0	0,6	0,9	0,6	0,1	-0,1
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	5,6	5,1	5,4	1,3	0,2	3,7
Services publics	3,5	3,5	3,4	5,4	0,2	-1,9
Construction	4,5	4,3	3,9	3,4	0,6	1,0
Fabrication	3,1	-1,4	3,0	-1,5	0,1	0,1
Commerce de gros	4,7	3,2	4,6	2,9	0,1	0,3
Commerce de détail	5,0	1,6	4,7	1,2	0,3	0,4
Transport et entreposage	3,1	4,3	3,6	3,9	-0,5	0,4
Industrie de l'information et industrie culturelle	5,6	0,5	5,1	1,6	0,5	-1,2
Finance, assurances, services immobiliers et services de location et de location à bail	6,7	-0,7	6,8	1,5	-0,1	-2,1
Services professionnels, scientifiques et techniques	14,9	11,7	18,9	6,9	-4,1	4,9
Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement	11,4	11,3	13,5	9,1	-2,1	2,2
Arts, spectacles et loisirs	7,7	5,1	11,7	6,3	-4,0	-1,2
Services d'hébergement et de restauration	5,4	4,2	9,8	4,0	-4,3	0,1
Autres services privés	5,3	6,7	8,8	5,8	-3,5	0,9

Note : Calculs des auteurs fondés sur les données provenant des sources ci-dessous.

Sources : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 383-0021 et 383-0022.

4 Révisions apportées à l'entrée de travail

Comme les estimations de l'entrée de capital, qui tiennent compte des substitutions entre les catégories d'actifs, les estimations de l'entrée de travail utilisées pour mesurer la PMF intègrent les substitutions entre les catégories hétérogènes de main-d'œuvre (par exemple la classification croisée des travailleurs selon l'âge, les études, les antécédents professionnels). On applique aux taux de croissance des différents types de main-d'œuvre une pondération en chaîne de Fisher en fonction des salaires correspondant à ces types.

La croissance de l'entrée de travail est la somme de la croissance des heures travaillées et de la croissance de la variation de la composition de la main-d'œuvre au profit des travailleurs qui reçoivent des taux de salaire relatifs élevés (études plus poussées, plus grande expérience). Les révisions apportées à la croissance de l'entrée de travail sont le résultat des changements apportés aux estimations des heures travaillées et de la rémunération du travail dans le SCNC.

Les révisions du SCNC en 2012 n'ont pas entraîné de changements conceptuels à la rémunération des employés comme telle. Cependant, les estimations ont été influencées par un grand nombre de révisions statistiques qui ont déplacé la distribution de la rémunération des employés et des heures travaillées du secteur des entreprises vers le secteur des administrations publiques. Après la révision, au cours de la période de 2007 à 2011, les heures travaillées étaient inférieures d'environ 2 % pour le secteur des entreprises, et supérieures d'environ 10 % pour le secteur non commercial.

L'effet des révisions sur la croissance de l'entrée de travail a été minime pour la période antérieure à 2007 (tableau 3). Les révisions touchant la période postérieure à 2007 étaient attribuables à des révisions normales des heures travaillées et de la rémunération du travail dans les comptes de la productivité du travail après l'année de référence.

Tableau 3
Révisions de la croissance annuelle moyenne de l'entrée de travail, selon l'industrie, 1961 à 2007 et 2007 à 2011

Industrie	Estimation révisée		Estimation précédente		Différence (révisée moins précédente)	
	1961 à 2007	2007 à 2011	1961 à 2007	2007 à 2011	1961 à 2007	2007 à 2011
	pourcentage					
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	-1,2	-1,6	-1,1	-1,8	-0,1	0,2
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	2,8	3,5	2,8	1,1	0,0	2,4
Services publics	2,5	0,1	2,4	3,1	0,0	-3,0
Construction	2,0	3,6	2,0	2,0	0,0	1,6
Fabrication	1,1	-3,6	1,1	-3,2	0,1	-0,5
Commerce de gros	3,0	-0,9	3,0	-0,7	0,0	-0,3
Commerce de détail	2,5	-0,6	2,5	0,6	0,0	-1,2
Transport et entreposage	2,0	0,5	2,0	-0,4	0,0	0,9
Industrie de l'information et industrie culturelle	3,0	1,9	3,0	1,5	0,0	0,4
Finance, assurances, services immobiliers et services de location et de location à bail	3,6	3,0	3,6	0,7	0,0	2,2
Services professionnels, scientifiques et techniques	5,5	1,1	5,5	2,5	-0,1	-1,3
Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement	7,6	0,1	7,6	0,5	0,0	-0,4
Arts, spectacles et loisirs	6,3	-0,6	6,2	1,5	0,0	-2,1
Services d'hébergement et de restauration	3,3	0,2	3,3	0,2	0,0	0,0
Autres services privés	2,7	1,5	2,6	1,9	0,0	-0,4

Note : Calculs des auteurs fondés sur les données provenant des sources ci-dessous.

Sources : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 383-0021 et 383-0022.

5 Révisions apportées à la croissance de la productivité multifactorielle

La croissance de la PMF est calculée en tant que différence entre la croissance de la production et la croissance des entrées combinées. Le tableau 4 illustre les effets globaux des révisions apportées au PIB réel, au capital et aux entrées de travail sur la croissance de la PMF au niveau de l'industrie. Les effets sur les estimations de la croissance de la PMF sont faibles, sauf pour les industries (notamment les services professionnels et les arts, spectacles et loisirs) pour lesquelles l'entrée de capital avait fait l'objet d'une nouvelle estimation pour assurer l'uniformité avec le revenu du capital dans les Comptes nationaux. Bien que la croissance estimée de la PMF pour ces industries soit négative après les révisions, le taux de décroissance est moins important en raison de la révision à la baisse de la croissance de leur entrée de capital.

Tableau 4
Révisions de la croissance annuelle moyenne de la productivité multifactorielle, selon l'industrie, 1961 à 2007 et 2007 à 2011

Industrie	Estimation révisée		Estimation précédente		Différence (révisée moins précédente)	
	1961 à 2007	2007 à 2011	1961 à 2007	2007 à 2011	1961 à 2007	2007 à 2011
	pourcentage					
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	1,8	2,0	1,9	2,0	-0,1	0,0
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	-2,0	-4,4	-1,9	-1,3	-0,1	-3,0
Services publics	0,9	-0,7	1,1	-2,9	-0,3	2,2
Construction	0,6	-0,7	0,4	-0,9	0,2	0,1
Fabrication	1,7	0,1	1,6	-0,2	0,1	0,3
Commerce de gros	1,9	0,6	1,9	-0,1	-0,1	0,7
Commerce de détail	1,5	1,4	1,5	1,1	0,0	0,3
Transport et entreposage	1,5	-1,5	1,3	0,2	0,1	-1,7
Industrie de l'information et industrie culturelle	1,9	0,1	2,1	-1,0	-0,2	1,1
Finance, assurances, services immobiliers et services de location et de location à bail	-1,0	0,0	-1,2	0,4	0,2	-0,4
Services professionnels, scientifiques et techniques	-0,2	-1,1	-2,2	-2,2	1,9	1,1
Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement	-1,3	-2,0	-2,2	-2,3	0,9	0,3
Arts, spectacles et loisirs	-1,6	-1,8	-3,1	-3,5	1,5	1,7
Services d'hébergement et de restauration	-1,1	-0,1	-2,6	-0,3	1,5	0,2
Autres services privés	0,3	-1,0	-0,8	-2,0	1,1	1,0

Note : Calculs des auteurs fondés sur les données provenant des sources ci-dessous.

Sources : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 383-0021 et 383-0022.

Les effets combinés des révisions apportées aux estimations de la croissance de la PMF et aux variables connexes pour l'ensemble du secteur des entreprises sont résumés au tableau 5. Les révisions ont eu peu d'effets sur la croissance du PIB réel et de l'entrée de travail au cours de l'ensemble de la période de 1961 à 2011. Les révisions ont réduit la croissance de l'entrée de capital agrégée de 1961 à 1980, mais, par la suite, l'effet était minime. La croissance annuelle de l'entrée de capital de 1961 à 1980 s'élevait à 6,6 % avant la révision, et à 5,7 % après la révision. La croissance plus faible après la révision était attribuable en partie : 1) à la révision à la baisse de la croissance de l'entrée de capital dans les industries de services pour lesquelles l'entrée de capital révisée avait été imputée afin d'assurer une conformité accrue avec le revenu du capital dans les Comptes nationaux; 2) au recours à des taux de rendement externes pour les industries comportant des taux de rendement extrêmement élevés ou faibles.

Tableau 5
Révisions de la croissance de la productivité multifactorielle et des variables connexes dans le secteur des entreprises, certaines périodes, 1961 à 2011

	1961 à 1980	1980 à 2000	2000 à 2011	1961 à 2011
		pourcentage		
Taux de croissance annuelle moyenne révisés				
Produit intérieur brut réel	5,0	3,2	1,7	3,5
Entrée de travail	2,9	2,2	1,3	2,2
Entrée de capital	5,7	3,9	3,4	4,5
Croissance de la productivité multifactorielle	1,1	0,5	-0,4	0,5
Taux de croissance annuelle moyenne précédents				
Produit intérieur brut réel	4,9	3,2	1,7	3,5
Entrée de travail	2,8	2,1	1,4	2,2
Entrée de capital	6,6	4,0	3,2	4,8
Croissance de la productivité multifactorielle	0,7	0,3	-0,4	0,3
Différence (révisés moins précédents)				
Produit intérieur brut réel	0,0	0,1	0,0	0,0
Entrée de travail	0,0	0,0	0,0	0,0
Entrée de capital	-0,8	-0,1	0,2	-0,3
Croissance de la productivité multifactorielle	0,4	0,2	0,0	0,2

Note : Calculs des auteurs fondés sur les données provenant des sources ci-dessous.
Sources : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 383-0021 et 383-0022.

Les révisions n'influent ni sur la tendance à long terme de la croissance de la PMF, ni sur les sources de la croissance de la productivité du travail dans l'ensemble du secteur des entreprises (tableau 6). La croissance de la productivité du travail agrégée a fléchi, tout particulièrement après 2000, principalement en raison du fléchissement de la croissance de la PMF.

Tableau 6
Révisions des sources de la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises, certaines périodes, 1961 à 2011

	1961 à 1980	1980 à 2000	2000 à 2011	1961 à 2011
		pourcentage		
Taux croissance annuelle moyenne révisés				
Croissance de la productivité du travail	2,9	1,7	0,9	2,0
Contributions :				
Approfondissement du capital	1,2	0,8	1,0	1,0
Composition de la main-d'œuvre	0,6	0,4	0,3	0,4
Croissance de la productivité multifactorielle	1,1	0,5	-0,4	0,5
Taux de croissance annuelle moyenne précédents				
Croissance de la productivité du travail	2,9	1,7	0,9	2,0
Contributions :				
Approfondissement du capital	1,7	1,0	1,0	1,3
Composition de la main-d'œuvre	0,5	0,4	0,3	0,4
Croissance de la productivité multifactorielle	0,7	0,3	-0,4	0,3
Différence (révisés moins précédents)				
Croissance de la productivité du travail	0,0	0,0	0,0	0,0
Contributions :				
Approfondissement du capital	-0,5	-0,1	0,0	-0,2
Composition de la main-d'œuvre	0,0	0,0	0,0	0,0
Croissance de la productivité multifactorielle	0,4	0,2	0,0	0,2

Note : Calculs des auteurs fondés sur les données provenant des sources ci-dessous.
Sources : Statistique Canada, CANSIM, tableaux 383-0021 et 383-0022.

Les révisions ont eu peu d'effet sur la comparaison entre le Canada et les États-Unis des sources de la croissance de la productivité du travail (tableau 7). Au cours de la période de 1980 à 2012, le secteur canadien des entreprises a présenté une croissance plus faible de la productivité du travail en comparaison des États-Unis, principalement en raison de la croissance plus faible de la PMF. Après 2000, la croissance annuelle de la PMF au Canada était négative (-0,5 %) et celle aux États-Unis était de 1,1 %.

Tableau 7
Sources de la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises, Canada et États-Unis, certaines périodes, 1961 à 2012

	1961 à 1980	1980 à 2000	2000 à 2012	1961 à 2012
		pourcentage		
Canada				
Croissance de la productivité du travail	2,9	1,7	0,8	1,9
Contributions :				
Approfondissement du capital	1,2	0,8	1,0	1,0
Composition de la main-d'œuvre	0,6	0,4	0,3	0,4
Croissance de la productivité multifactorielle	1,1	0,5	-0,5	0,5
États-Unis				
Croissance de la productivité du travail	2,5	2,0	2,2	2,3
Contributions :				
Approfondissement du capital	0,9	0,8	0,9	0,9
Composition de la main-d'œuvre	0,1	0,3	0,3	0,2
Croissance de la productivité multifactorielle	1,5	0,9	1,1	1,1

Note : Calculs des auteurs fondés sur les données provenant des sources ci-dessous.
Sources : Statistique Canada, CANSIM, tableau 383-0021; et Bureau of Labor Statistics, Productivity Program.

6 Conclusion

Dans le présent document, on décrit les révisions apportées à la mesure de la croissance de la productivité multifactorielle (PMF) et aux variables connexes dans le secteur des entreprises ainsi que pour différentes industries. Ces révisions découlent de la révision historique du Système de comptabilité nationale du Canada (SCNC) diffusée le 1er octobre 2012; des révisions apportées aux comptes de la productivité du travail le 12 octobre 2012; ainsi que des modifications apportées à l'estimation de l'entrée de capital, en vue d'accroître son uniformité dans les estimations de la croissance de la PMF au niveau des industries.

Les révisions apportées au SCNC en 2012 ont entraîné la modification de toutes les variables utilisées pour mesurer la croissance de la PMF. Les révisions qui ont une incidence sur les estimations de la croissance de la PMF sont : 1) la capitalisation des dépenses de recherche-développement (R-D), qui a entraîné des modifications à la production brute, aux entrées intermédiaires, au PIB et à l'entrée de capital; 2) le traitement de l'exploration, qui a entraîné des modifications à la production et aux entrées intermédiaires au sein de l'industrie de la construction, de l'industrie de l'extraction de pétrole et de gaz et de l'industrie minière; 3) les révisions statistiques apportées aux estimations de la production et des entrées.

De plus, des modifications ont été apportées à l'estimation de l'entrée de capital au niveau de l'industrie en vue d'améliorer l'uniformité avec les autres agrégats d'industries. Avant la révision, la méthode du taux de rendement endogène (interne) était utilisée pour estimer le coût d'usage du capital. La révision a introduit une variante de cette approche. En règle générale, le taux de rendement interne est toujours utilisé. Toutefois, les taux de rendement exogènes (externes) sont maintenant utilisés pour estimer le coût d'usage du capital pour les industries qui comportent des taux de rendement extrêmement élevés ou faibles. Aussi, pour un certain nombre d'industries de services dont les taux de rendement internes sont élevés et qui ont connu une tendance à la baisse au cours des années 1970 et 1980, l'entrée de capital est imputée en divisant la valeur nominale des services de capital par le coût d'usage du capital estimé au moyen des taux de rendement externes.

Les révisions ont eu une petite incidence sur la croissance de l'entrée de capital, de l'entrée de travail et de la PMF dans l'ensemble du secteur des entreprises au cours de la période postérieure à 1980. Toutefois, elles ont abaissé la croissance de l'entrée de capital agrégée pour la période de 1961 à 1980, et, par conséquent, ont accru la croissance de la PMF pour cette période. La croissance de la PMF a été révisée à la hausse, passant de 0,7 % par année à 1,1 % par année pour cette période. La croissance plus faible de l'entrée de capital (et la croissance plus forte de la PMF) après la révision est attribuable en partie : 1) à la révision à la baisse de la croissance de l'entrée de capital dans les industries de services pour lesquelles l'entrée de capital révisée avait été imputée afin d'assurer une conformité accrue avec le revenu du capital dans les Comptes nationaux; 2) au recours à des taux de rendement externes pour les industries comportant des taux de rendement extrêmement élevés ou faibles.

Bibliographie

Baldwin, J.R., et W. Gu. 2007. *La productivité multifactorielle au Canada : une évaluation de diverses méthodes d'estimation des services de capital*. La revue canadienne de productivité, n° 9. Produit n° 15-206-X au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R., et W. Gu. 2013. *Mesure de la productivité multifactorielle à Statistique Canada*. La revue canadienne de productivité, n° 31. Produit n° 15-206-X au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R., H. Liu, et M. Tanguay. 2014. *Mise à jour des taux de dépréciation pour les comptes de la productivité*. La revue canadienne de productivité. Produit n° 15-206-X au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada. À paraître.

Diewert, W.E., et E. Yu. 2012. *A Canadian Business Sector Data Base and New Estimates of Canadian TFP Growth.* Document de travail 12-04. Vancouver : Département de science économique, Université de la Colombie-Britannique.

Gu, W., B. Terefe, et W. Wang. 2012. *L'effet de la capitalisation de la R-D sur la croissance du PIB et de la productivité au Canada*. Aperçus économiques, n° 16. Produit n° 11-626-X au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada.

Hsieh, C. 2002. « What explains the industry revolution in East Asia? Evidence from the factor markets ». *American Economic Review,* 92 (3) : 502 à 526.

Jorgenson, D.W., et Z. Griliches. 1967. « The explanation of productivity change ». *Review of Economic Studies,* 34 (3) : 249 à 283.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). 2002. *Manuel de l'OCDE – Mesurer la productivité : Mesurer la croissance de la productivité par secteur et pour l'ensemble de l'économie.* Paris : OCDE.

Statistique Canada. 2013. *Modernisation des tableaux d'entrées-sorties*. Ottawa : Division des comptes des industries, Statistique Canada.