

N° 11F0019M au catalogue — N° 399
ISSN 1205-9161
ISBN 978-0-660-09672-8

Direction des études analytiques : documents de recherche

Indice des prix des produits de base à long terme de la Banque du Canada, 1870 à 2015

par Ryan Macdonald

Date de diffusion : le 11 octobre 2017



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 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 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.

Signes conventionnels dans les tableaux

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 ($p < 0,05$)

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2017

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.

Indice des prix des produits de base à long terme de la Banque du Canada, 1870 à 2015

par

Ryan Macdonald

Division de l'analyse économique
Statistique Canada

11F0019M N° 399

ISSN 1205-9161

ISBN 978-0-660-09672-8

Octobre 2017

Direction des études analytiques Documents de recherche

La série Direction des études analytiques : documents de recherche permet de faire connaître les travaux de recherche effectués par le personnel de la Direction des études analytiques et les collaborateurs. Cette série a pour but de favoriser la discussion sur divers sujets, notamment le travail, l'immigration, la scolarité et les compétences, la mobilité du revenu, le bien-être, le vieillissement, la dynamique des entreprises, la productivité, les transitions économiques et la géographie économique. Le lecteur est invité à faire part aux auteurs de ses commentaires et suggestions.

Tous les documents de la série Direction des études analytiques : documents de recherche font l'objet d'une révision interne et d'une révision par les pairs. Cette démarche vise à faire en sorte que les documents soient conformes au mandat de Statistique Canada à titre d'organisme statistique gouvernemental et qu'ils respectent les normes généralement reconnues régissant les bonnes méthodes professionnelles.

Tout en respectant la politique, les lignes directrices et les principes généraux du *Manuel de la politique administrative du Conseil du Trésor* relatifs à l'emploi du féminin dans les écrits gouvernementaux, dans les textes qui traitent de collectivités, l'emploi du masculin générique est utilisé pour des raisons stylistiques et d'économie d'espace.

Remerciements

L'auteur souhaite remercier toutes les personnes qui ont participé à la rédaction du présent document. Les discussions avec Ilan Kolet au cours de travaux antérieurs ont été inspirantes, tandis que John Baldwin a offert soutien et orientation. Sans la participation de ces derniers, ce projet n'aurait pas pu être mis à exécution. Don Coletti a gracieusement communiqué les données qu'il a recueillies dans le cadre d'un projet antérieur. Ces données se sont avérées extrêmement utiles pour établir l'indice. Danny Leung, Mark Brown et les participants à une présentation interne au sein de Statistique Canada ont fourni une rétroaction utile sur les premières étapes de la création de l'indice. Plus récemment, des commentaires de Pierre Duguay et d'Ian Keay ont permis d'améliorer l'analyse et l'exposition dans le document.

Table des matières

Résumé.....	5
Sommaire.....	6
1 Introduction.....	7
2 Données	8
2.1 Énergie	9
2.2 Métaux et minéraux	10
2.3 Foresterie.....	12
2.4 Agriculture.....	13
2.5 Pêches	15
3 Méthodologie	16
3.1 Calculs de l'indice	16
3.2 Taille de l'échantillon	17
4 Estimations historiques.....	20
4.1 Parts de l'indice des prix des produits de base de la Banque du Canada.....	20
4.2 Parts des sous-groupes de l'indice des prix des produits de base de la Banque du Canada par produit de base	22
4.2.1 Énergie	22
4.2.2 Métaux et minéraux.....	23
4.2.3 Foresterie	24
4.2.4 Agriculture	25
4.3 Examen de l'utilité de l'indice des prix des produits de base à long terme de la Banque du Canada : de 1870 à 2015.....	26
4.3.1 Indice des prix des produits de base de la Banque du Canada historique et événements historiques.....	28
4.3.2 Indice des prix des produits de base à long terme de la Banque du Canada par rapport aux indices des prix historiques	28
4.4. Comportement des indices des prix des produits de base à long terme entre 1870 et 2015.....	31
4.4.1 Statistiques descriptives pour les taux de croissance des indices à long terme.....	32
4.4.2 Périodes de croissance accélérée.....	33
4.4.3 Chocs des prix des produits de base	36
4.4.4 Super cycles.....	39
4.4.5 Évolution des prix des produits de base au Canada	43
5 Conclusion	45
Bibliographie.....	46

Résumé

Le présent document comporte des estimations historiques de l'indice des prix des produits de base de la Banque du Canada (IPPB) et les couple à des estimations modernes. Au moyen d'un ensemble de sources de données historiques, il évalue les poids et les prix d'une manière suffisamment cohérente pour permettre l'établissement d'estimations à long terme qui pourraient être couplées à l'IPPB de Fisher moderne. Les estimations de l'IPPB de Fisher à long terme qui en découlent montrent une tendance répétitive dans le cadre de laquelle des périodes de calme succèdent à des prix changeant rapidement. Cette tendance est plus prononcée depuis 1900.

Mots-clés : produits de base, super cycles, indice des prix

Sommaire

Le Canada est une nation commerçante qui produit des quantités importantes d'extrants liées aux ressources. Ainsi, le comportement des prix des ressources qui revêtent de l'importance pour le Canada est pertinent, afin de comprendre les progrès de la croissance des revenus réels et la prospérité du pays et des provinces. Les brusques variations de la demande et de l'offre ou les changements à la politique monétaire sur les marchés internationaux peuvent avoir une énorme influence sur le prix des ressources. Les fluctuations sont un facteur important de transmission des bouleversements externes au sein de l'économie nationale.

L'indice des prix des produits de base de la Banque du Canada (IPPB) sert à analyser et à mieux comprendre ces types de liens entre les marchés mondiaux des produits de base et d'importants phénomènes et variables macroéconomiques, comme l'inflation, le taux de change concernant le dollar canadien et le dollar américain, l'affectation des ressources lors de la production, les tendances régionales en matière de croissance ainsi que la croissance des revenus réels à la suite des variations des termes de l'échange. Actuellement, l'IPPB couvre une période allant de 1972 à aujourd'hui. Il comprend une gamme de produits de base importante pour le Canada et les provinces. Cependant, en raison de sa durée de vie relativement courte, il n'est pas possible de s'en servir pour étudier les effets à longue échéance des prix des produits de base ou évaluer les liens entre les cycles actuels des produits de base et les cycles antérieurs.

Puisqu'il repose sur un ensemble de données historiques, le présent document comble les lacunes en matière d'information en fournissant des estimations pour les poids de production et les prix qui sont appropriées pour créer un IPPB historique. Les indices en chaîne de Fisher fondés sur des données historiques sont calculés avant d'être couplés à l'IPPB afin de créer un exposé à long terme des fluctuations des prix des produits de base qui sont importants pour la production au Canada depuis 1870.

Même si des valeurs historiques peuvent être créées pour l'IPPB et ses sous-indices au moyen de données historiques, il est important de noter que les méthodes employées servent à créer des estimations. Cette situation se produit parce que le processus d'établissement des estimations historiques repose sur des sources de données qui ne sont pas aussi cohérentes que les sources de données modernes ainsi que les données recueillies aux fins du présent document. Même si les estimations historiques renferment des données historiques appropriées en vue d'une analyse économique, elles peuvent ne pas être aussi représentatives que les estimations actuelles.

Les calculs historiques montrent un certain nombre d'événements historiques, du début de la production pétrolière à l'électrification du processus de production. Ces estimations renferment donc des renseignements pertinents pour comprendre les processus associés à la production de nouveaux produits de base et aux changements structurels. Elles renferment aussi des renseignements importants sur le moment où les prix des produits de base exercent des pressions au Canada. Au fil du temps, elles illustrent un processus dans le cadre duquel un certain nombre de cycles d'augmentation des prix exercent des pressions pendant de courtes périodes. Ces périodes sont suivies de périodes de calme. Cette tendance est plus prononcée depuis 1900.

1 Introduction

Le Canada est une nation commerçante qui dispose d'un avantage comparatif en ce qui concerne la production de produits de base (Coletti, 1992). Ainsi, le comportement des prix des ressources qui revêtent de l'importance pour le Canada est pertinent, afin de comprendre les progrès du taux de change entre le Canada et les États-Unis (Cayen et coll., 2010; Maier et DePratto, 2008; Issa, Lafrance et Murray, 2008; Bailliu et King, 2005; Powell, 2005; Amano et van Norden, 1993), de la croissance des revenus réels (Brown et Macdonald, 2015; Baldwin et Macdonald, 2012; Macdonald, 2010, 2008, 2007; Duguay, 2006; Kohli, 2006; Francis, 2008; Coletti, 1992), des prix des intrants intermédiaires utilisés dans le système de production (Hirsch, 2003) et de l'inflation (Kolet et Macdonald, 2010; Cheung, 2009). Puisque les produits de base sont échangés sur des marchés internationaux, les brusques variations de la demande et de l'offre sur ces marchés peuvent avoir une énorme influence sur l'affectation de la production à l'échelle des industries et des régions du Canada. Les fluctuations des prix des produits de base sont un facteur important de transmission des bouleversements externes au sein de l'économie nationale.

Actuellement, l'indice des prix des produits de base de la Banque du Canada (IPPB) couvre une période allant de 1972 à aujourd'hui. Il comprend une gamme de produits de base dont la production est importante pour le Canada et les provinces (Kolet et Macdonald, 2010). Les produits de base comprennent les principaux extrants agricoles, miniers, énergétiques, forestiers et halieutiques de l'économie canadienne. Ces extrants deviennent, par la suite, d'importants intrants lors de la production en amont au sein de l'économie canadienne. Ils revêtent aussi de l'importance comme exportations vers les marchés mondiaux facilitant l'achat de machines, d'équipement et de biens de consommation ou finançant le remboursement de dettes aux créanciers externes. Cependant, étant donné sa durée de vie relativement courte, l'indice est peu utile pour comprendre les relations à long terme entre le prix des produits de base et des variables d'intérêt, comme l'inflation ou le taux de change, ou pour faciliter l'estimation économétrique des paramètres de ces relations. En outre, il a un usage restreint en ce qui concerne l'examen des liens entre les cycles de produits de base actuels et les cycles antérieurs.

Le présent document cherche à combler les lacunes en matière d'information, en fournissant des estimations de l'IPPB historique qui pourraient servir dans le cadre de ce type d'étude. Des estimations des poids de production et des prix pouvant être couplées à l'IPPB sont créées au moyen d'un ensemble de données historiques. Les indices en chaîne de Fisher se fondant sur des données historiques sont calculés avant d'être couplés à l'IPPB afin de créer un exposé sur les fluctuations des prix des produits de base qui sont importants pour l'économie canadienne depuis 1870.

Puisqu'on cherche à étendre l'IPPB, seuls les produits de base actuellement visés par l'IPPB font partie des calculs des valeurs historiques. Parmi ces produits de base figurent les principaux produits agricoles, minéraux, forestiers, énergétiques et halieutiques. En raison de l'étendue des produits de base visés par l'IPPB, aucun problème de mesure important n'est associé à la décision de maintenir le groupe actuel de produits de base pour toutes les périodes historiques. Cela s'explique par le fait que, pendant la majeure partie de l'histoire du Canada, les mêmes types de produits sont importants sur le plan de la production et de l'exportation. Cependant, leur importance relative change (Baldwin et Macdonald, 2012). Ainsi, l'application d'une formule d'indice en chaîne permet de mettre constamment à jour les poids de l'indice. L'indice devient pertinent pour l'ensemble de la période allant de 1870 à aujourd'hui.

Malgré tout, il est important de mentionner que, plus on recule dans le passé, moins l'indice est représentatif. Cela s'explique par le fait que l'IPPB combine les valeurs de production au Canada aux prix mondiaux des produits de base qui sont mesurés en dollars américains. Actuellement, on peut affirmer que le prix américain est le prix mondial. C'est pourquoi le prix reflète l'offre et la

demande sur les marchés mondiaux qui ont une incidence sur les producteurs canadiens¹. Cependant, au cours des périodes antérieures, ce n'était peut-être pas le cas. Tout particulièrement, avant la Seconde Guerre mondiale, les prix indiqués en livres sterling peuvent être tout aussi représentatifs des prix mondiaux sinon plus. Ainsi, on ne peut pas, a priori, indiquer clairement que l'utilisation constante des prix en dollars américains est appropriée pour évaluer l'effet des changements relatifs aux marchés mondiaux des produits de base sur l'économie canadienne. En outre, pendant la période allant de 1870 à la Première Guerre mondiale, il y a eu une importante convergence des produits de base entre l'Ancien Monde et le Nouveau Monde (O'Rourke et Williamson, 1994). Cette convergence a entraîné une hausse des prix des produits de base aux États-Unis par rapport au Royaume-Uni. C'est pourquoi on s'attend à observer des pressions différentes sur les prix si on utilise les prix du Royaume-Uni plutôt que les prix des États-Unis au cours de la première partie de la période visée par l'échantillon.

Dans ce cas-ci, on suppose que les prix en dollars américains sont suffisamment représentatifs des variations de prix pertinentes pour les producteurs canadiens sur les marchés mondiaux des produits de base. Ils peuvent donc être utilisés pour calculer les valeurs de l'indice historique. Cette hypothèse découle du fait que la convergence des prix du Nouveau Monde et de l'Ancien Monde est attribuable à des changements importants des coûts de transport. C'est pourquoi le même type de forces convergentes devrait être présent en ce qui concerne les économies du Canada et des États-Unis par rapport à l'Europe. Dans la section des résultats ci-dessous, qui montre que les estimations de l'IPPB historique vont de pair avec les autres sources de données, l'applicabilité de cette hypothèse est confirmée.

La structure de la suite du présent document est la suivante. La section 2 décrit les sources de données utilisées, tandis que la section 3 décrit la méthodologie. À la section 4, on trouve les résultats pour les parts de production et les indices en chaîne. Les conclusions sont présentées à la section 5.

2 Données

Les données recueillies, qui servent à compiler des estimations de l'IPPB historique, sont tirées de différentes sources ayant diverses méthodologies. D'importants efforts ont été déployés pour trouver des données de sources cohérentes au fil du temps et allant de pair avec la composition des catégories sous-jacentes de produits de base.

Les sous-sections qui suivent traitent des données des sources de valeurs et de prix pour l'ensemble des produits de base utilisés dans le cadre du calcul de l'IPPB historique. La discussion porte sur les principaux groupes pour lesquels des données sur les produits de base sont recueillies : l'énergie, les métaux et minéraux, la foresterie, l'agriculture et les pêches. Les données sont regroupées de cette manière, afin de tenir compte de la structure de l'IPPB et de ses indices sous-regroupés et du fait qu'il arrive souvent que la source des données historiques soit la même pour des types de produits de base semblables. Dans le cadre de la discussion, l'étendue des données diffère de celle des tableaux. La discussion sur les données porte sur l'étendue complète des données disponibles, tandis que les tableaux ne montrent que les données utilisées pour établir l'indice. Des différences peuvent se produire. C'est le cas, par exemple, lorsque les estimations de la valeur de la production vont encore plus loin dans le passé que la série des prix, et vice versa.

1. L'IPPB tient compte des conditions de la demande et de l'offre étrangères auxquelles les producteurs canadiens doivent faire face. Il peut donc être utilisé dans le cadre d'une analyse qui cherche à comprendre l'influence que le reste du monde a sur le Canada ainsi que les mécanismes de transmission du reste du monde vers le Canada. Il ne fournit pas de renseignements sur les marchés des intrants, les structures industrielles, ni sur les choix technologiques au Canada.

2.1 Énergie

Les données sur les prix historiques de l'énergie sont tirées de deux sources (tableau 1). Les estimations pour le prix du pétrole américain sont tirées du fichier « U.S. Crude Oil First Purchase Price » de l'Energy Information Administration (EIA) américaine (EIA 2017), mesuré en dollars américains le baril. L'EIA propose une série chronologique allant de 1870 à 1972. En ce qui concerne le charbon et le gaz naturel, les prix sont tirés de Manthy (1978). Le prix du charbon correspond au prix en dollars américains par tonne d'antracite. Le prix du gaz naturel est en cents américains par million de pieds cubes. Les prix du charbon et du gaz naturel couvrent les périodes de 1870 à 1972 et de 1919 à 1972 respectivement.

Les données sur les valeurs de production de l'énergie sont tirées de deux sources. Les valeurs de production de 1961 à 1972 sont tirées des séries d'entrées-sorties utilisées dans le cadre de l'IPPB publié actuellement (Kolet et Macdonald, 2010). Les valeurs historiques de la production sont tirées de *Statistiques historiques du Canada* (Statistique Canada, s.d.a) pour les trois produits de base du secteur de l'énergie.

Les valeurs pour le charbon couvrent la période de 1870 à 1961. Les valeurs pour la période de 1871 à 1873 sont évaluées en fonction des estimations interpolées du prix de la tonne de charbon tiré de la série Q1-5 de *Statistiques historiques du Canada* multiplié par les tonnes de production de la série Q6-12 (Quirin, s.d.a). L'interpolation est appliquée en raison des points de données manquants ou des valeurs aberrantes inexplicables de la série Q6-12 pour les années 1871, 1872 et 1873. En outre, la valeur concernant la production de charbon en 1945 comporte une erreur. On utilise plutôt la moyenne de 1944 et de 1946.

Les valeurs pour le gaz naturel vont de 1892 à 1962, tandis que les valeurs pour le pétrole brut vont de 1870 à 1962. Les valeurs concernant la production de pétrole tirées de *Statistiques historiques du Canada* (Quirin, s.d.b) vont de 1886 à 1962. Pour la période de 1870 à 1885, le volume de production (milliers de barils par jour) est multiplié par le prix du baril de l'EIA, afin de créer une série de base de projection en dollars courants. Le taux de croissance de cette série sert ensuite de point de départ pour extrapoler rétrospectivement les taux de croissance historiques pour la valeur de production. Cependant, contrairement aux autres séries pour lesquelles la base de projection est utilisée sans modification, la variance de la série de base de projection du pétrole est supérieure à la variance de la série de production. C'est pourquoi une régression sert à prévoir le taux de croissance de la valeur de production en fonction des taux de croissance de la base de projection.

Tableau 1
Sources de données pour les prix historiques du groupe des produits
énergétiques de base

Produit de base	Prix (en dollars américains)			Valeurs (en dollars canadiens)	
	Source	Prix à l'unité	Période	Source	Période
Charbon	Manthy (1978) ¹	Dollars la tonne	De 1870 à 1972	Koket et Macdonald (2010) ³	De 1961 à 1972
				<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Quirin, s.d.a) ⁴	De 1870 à 1961
Gaz naturel	Manthy (1978)	Cents par million de pieds cubes	De 1919 à 1972	Koket et Macdonald (2010)	De 1961 à 1972
				<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Quirin, s.d.b) ⁵	De 1919 à 1961
Pétrole brut	EIA (2017) ²	Dollars le baril	De 1870 à 1972	Koket et Macdonald (2010)	De 1961 à 1972
				<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Quirin, s.d.b)	De 1886 à 1961
				Prévision en fonction d'une régression ⁶	De 1870 à 1885

1. R.S. Manthy, 1978, *Natural Resource Commodities—A Century of Statistics: Prices, Output, Consumption, Foreign Trade, Employment in the United States 1870-1973*.

2. EIA (U.S. Energy Information Administration), 2017, *U.S. Crude Oil First Purchase Price, Dollars per Barrel*.

3. I. Kolet et R. MacDonald, 2010, *The Fisher BCPI: The Bank of Canada's New Commodity Price Index*.

4. J.D. Quirin, n.d.a, « Section P : Industrie minière », *Statistiques historiques du Canada*.

5. J.D. Quirin, n.d.b, « Section Q : Ressources énergétiques et énergie électrique », *Statistiques historiques du Canada*.

6. Prévision en fonction d'une régression des taux de croissance historiques à partir des valeurs de production et des prix de l'EIA.

Source : Statistique Canada, compilations de l'auteur.

2.2 Métaux et minéraux

Les estimations historiques des prix des métaux et minéraux sont tirées de trois sources (tableau 2). Les prix de l'or, de l'argent et du nickel sont tirés des données recueillies par Coletti (1992). Les prix du cuivre, du zinc et du plomb sont tirés de Manthy (1978), tandis que les prix de l'aluminium et de la potasse sont tirés de l'U.S. Geological Survey (Kelly et Matos, 2014). Les données sur le prix du fer sont tirées de l'U.S. Geological Survey pour la période allant de 1900 à 1972. Pour la période de 1870 à 1900, l'indice du prix de la fonte en gueuses de Manthy (1978) sert à extrapoler rétrospectivement le prix. Même si le prix de la fonte en gueuses représente plutôt le prix d'un produit fabriqué en fer que le prix du minerai de fer de l'U.S. Geological Survey, il existe une corrélation entre les taux de croissance des deux séries pour la période de 1901 à 1912 (0,73) suffisamment valable pour permettre le couplage historique.

Les valeurs historiques de la production sont tirées de trois sources. Pour la période de 1961 à 1973, les valeurs de production sont tirées du système d'entrées-sorties de Statistique Canada (Statistique Canada, s.d.c) et du tableau 152-0005 de CANSIM (Statistique Canada, s.d.d). En ce qui concerne les années qui précèdent 1961, les valeurs de production pour l'or, l'argent, le nickel, le cuivre, le zinc, le plomb et le fer sont tirées de la série P1-26, « Production canadienne des principaux minéraux métalliques, 1886 à 1975 », de *Statistiques historiques du Canada* (Quirin, s.d.a). Les valeurs pour l'aluminium sont fondées sur les exportations tirées de la

série P27-58, « Exportations canadiennes des principaux minéraux métalliques, 1968 à 1977 ». Les estimations pour la production de potasse sont tirées des tableaux 152-0005 (Statistique Canada, s.d.d) et 512-0002 (Statistique Canada, s.d.e) de CANSIM.

Tableau 2
Sources de données pour les prix historiques du groupe des produits de base constitué des métaux et minéraux

Produit de base	Prix (en dollars américains)			Valeurs (en dollars canadiens)	
	Source	Prix à l'unité	Période	Source	Période
Or	Coletti (1992) ¹	Dollars l'once	De 1870 à 1971	Statistique Canada (s.d.c) ⁴	De 1961 à 1972
				<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Quirin, s.d.a) ⁵	De 1886 à 1961
Argent	Coletti (1992)	Dollars l'once	De 1870 à 1971	Statistique Canada (s.d.c)	De 1961 à 1972
				<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Quirin, s.d.a)	De 1887 à 1961
Nickel	Coletti (1992)	Dollars la livre	De 1879 à 1971	Statistique Canada (s.d.c)	De 1961 à 1972
				<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Quirin, s.d.a)	De 1889 à 1961
Cuivre	Manthy (1978) ²	Cents la livre	De 1870 à 1972	Statistique Canada (s.d.c)	De 1961 à 1972
				<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Quirin, s.d.a)	De 1886 à 1961
Aluminium	Kelly et Matos (2014) ³	Dollars la tonne	De 1900 à 1972	Statistique Canada (s.d.c)	De 1961 à 1972
				Quirin (s.d.a)	De 1904 à 1961
Zinc	Manthy (1978)	Cents la livre	De 1870 à 1972	Statistique Canada (s.d.c)	De 1961 à 1972
				<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Quirin, s.d.a)	De 1898 à 1961
Plomb	Manthy (1978)	Cents la livre	De 1870 à 1972	Statistique Canada (s.d.c)	De 1961 à 1972
				<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Quirin, s.d.a)	De 1887 à 1961
Fer	Kelly et Matos (2014)	Dollars la tonne	De 1900 à 1972	Statistique Canada (s.d.c)	De 1961 à 1972
	Manthy (1978)	Indice de la fonte en meute	De 1870 à 1900	<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Quirin, s.d.a)	De 1887 à 1961
Potasse	Kelly et Matos (2014)	Dollars la tonne	De 1900 à 1972	Statistique Canada (s.d.d) ⁶ , Statistique Canada (s.d.e) ⁷	De 1966 à 1961

1. D. Coletti, « L'évolution à long terme des prix de certains produits de base non énergétiques clés du Canada : 1900 à 1991 ».

2. R.S. Manthy, 1978, *Natural Resource Commodities—A Century of Statistics: Prices, Output, Consumption, Foreign Trade, Employment in the United States 1870-1973*.

3. T.D. Kelly et G.R. Matos, compileurs, 2014, *Historical statistics for mineral and material commodities in the United States (2016 version)*.

4. Statistique Canada, s.d.c, *Tableau 381-0009 : Entrées et sorties, selon les industries et le produit de base, agrégation au niveau L et le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), annuel (dollars x 1 000 000)*.

5. J.D. Quirin, n.d.a, « Section P : Industrie minière », *Statistiques historiques du Canada*.

6. Statistique Canada, s.d.d, *Tableau 152-0005 : Statistiques principales des industries minérales, selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), annuel (dollars sauf indication contraire)*.

7. Statistique Canada, s.d.e, *Tableau 152-0002 : Statistiques principales des industries minérales, annuel (dollars sauf indication contraire)*.

Source : Statistique Canada, compilations de l'auteur.

2.3 Foresterie

Les estimations historiques des prix des produits de base forestiers sont tirées d'un certain nombre de sources (tableau 3). Le prix du bois d'œuvre est tiré de Manthy (1978) pour la période allant de 1870 à 1973. Le prix de la pâte est tiré de Manthy (1978) pour la période allant de 1916 à 1973. Pour accroître la portée des données sur le prix, le prix de la pâte d'Urquhart (1993) en dollars canadiens est converti en dollars américains et sert à extrapoler rétrospectivement la série de prix entre 1875 et 1915. Le prix du papier journal est extrapolé rétrospectivement au moyen de l'indice du prix du papier journal du Bureau of Labor Statistics (BLS) (BLS, s.d.b) pour la période de 1947 à 1971. Pour la période allant de 1890 à 1946, le prix du papier journal du National Bureau of Economic Research (NBER, s.d.a, b, c et d) sert à prévoir les prix sur le plan historique.

Les valeurs historiques de la production des produits de base forestiers sont tirées des tableaux d'entrées-sorties de Statistique Canada pour la période allant de 1961 à 1972 (Statistique Canada, s.d.c). Des estimations de *Statistiques historiques du Canada* (Osborn, s.d.) servent pour la période de 1908 à 1960. Il n'y a aucune période se chevauchant pour les valeurs sur le bois d'œuvre ou le papier journal en 1961. Les niveaux tirés des tableaux d'entrées-sorties et de *Statistiques historiques du Canada* (Osborn, s.d.) sont donc utilisés sans modification. Pour la période qui précède 1908, les estimations concernant la production forestière tirées d'Urquhart (1993) servent à extrapoler rétrospectivement les niveaux provenant de *Statistiques historiques du Canada* (Osborn, s.d.). En ce qui concerne la pâte, le prix des exportations et les valeurs sur la production servent à faire des interpolations pour 1961. Les valeurs de la production sont ensuite utilisées pour extrapoler rétrospectivement les données jusqu'en 1917. Pour la période de 1880 à 1917, des estimations tirées d'Urquhart (1993) servent à extrapoler rétrospectivement les valeurs concernant la production.

Tableau 3
Sources de données pour les prix historiques du groupe des produits forestiers de base

Produit de base	Prix (en dollars américains)			Valeurs (en dollars canadiens)	
	Source	Prix à l'unité	Période	Source	Période
Bois d'œuvre	Manthy (1978) ¹	Dollars par mille pieds-planches	De 1870 à 1973	Statistique Canada (s.d.c) ⁸	De 1961 à 1973
				<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Osborn, s.d.) ⁹ Urquhart (1993)	De 1908 à 1960 De 1870 à 1908
Pâte	Manthy (1978)	Dollars la corde	De 1916 à 1973	Statistique Canada (s.d.c)	De 1961 à 1973
	Urquhart (1993) ²	Prix en dollars canadiens convertis en dollars américains	De 1875 à 1916	<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Osborn, s.d.) Urquhart (1993)	De 1917 à 1961 De 1880 à 1917
Papier journal	BLS (s.d.b) ³	Indice	De 1947 à 1972	Statistique Canada (s.d.c)	De 1961 à 1973
	NBER (n.d.a, b, c, d) ^{4,5,6,7}	Cents la livre	De 1890 à 1947	<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Osborn, s.d.) Urquhart (1993)	De 1917 à 1960 De 1870 à 1917

1. R.S. Manthy, 1978, *Natural Resource Commodities—A Century of Statistics: Prices, Output, Consumption, Foreign Trade, Employment in the United States 1870-1973*.

2. M.C. Urquhart, 1993, *Gross National Product, Canada: 1870-1926: The Derivation of the Estimates*.

3. BLS (Bureau of Labor Statistics), s.d.b, *PPI Commodity Data including "headline" FD-ID indexes* (pour les pâtes, le papier et les produits analogues – papier journal).

4. NBER (National Bureau of Economic Research), s.d.a, « m04093a, U.S. Wholesale Price of Newsprint Paper 01/1890–12/1915 ». *NBER Macroeconomy: IV. Prices*.

5. NBER (National Bureau of Economic Research), s.d.b, « m04093b, U.S. Wholesale Price of Newsprint Paper Rolls, Contract, F.O.B. Mill 01/1914–08/1919, 03/1920–12/1928 ». *NBER Macroeconomy: IV. Prices*.

6. NBER (National Bureau of Economic Research), s.d.c, « m04093c, U.S. Wholesale Price of Newsprint Paper 01/1926–12/1951 ». *NBER Macroeconomy: IV. Prices*.

7. NBER (National Bureau of Economic Research), s.d.d, « m04093d, U.S. Wholesale Price of Newsprint Paper 01/1947–02/1958 ». *NBER Macroeconomy: IV. Prices*.

8. Statistique Canada, s.d.c, *Tableau 381-0009 : Entrées et sorties, selon les industries et le produit de base, agrégation au niveau L et le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), annuel (dollars x 1 000 000)*.

9. B.S. Osborn, s.d., « Section L : Terres et forêts », *Statistiques historiques du Canada*.

Source : Statistique Canada, compilations de l'auteur.

2.4 Agriculture

Les prix historiques de l'agriculture sont tirés principalement de Manthy (1978) (tableau 4). Le prix des bovins seulement sert de données substitutives pour le prix des bovins et des veaux. La série de prix pour les bovins, les porcs, le blé, l'orge, le maïs et les pommes de terre couvre la période de 1870 à 1973. Les prix du canola en dollars américains sont obtenus indirectement à partir des données de Statistique Canada (Statistique Canada, s.d.b) en multipliant le prix agricole moyen en dollars canadiens par le taux de change des monnaies américaine et canadienne.

Les valeurs historiques pour la production agricole sont tirées d'un certain nombre de sources : Statistique Canada (s.d.b et c), *Statistiques historiques du Canada* (Trant, s.d.) et Urquhart (1993). Les valeurs pour le porc et les bovins et veaux découlent du couplage des estimations des entrées-sorties aux estimations tirées de *Statistiques historiques du Canada* (Trant, s.d.) et d'Urquhart (1993). Pour chaque produit de base, les taux de croissance des estimations nominales servent à extrapoler rétrospectivement le niveau de production depuis la valeur de 1972 utilisée pour calculer l'IPPB actuel.

En ce qui concerne le blé, un indice de la valeur nominale de la production de blé est calculé en multipliant les prix du marché du gros pour le blé par les milliers de boisseaux produits tirés de *Statistiques historiques du Canada* (Trant, s.d.). Les taux de croissance des valeurs de l'indice servent ensuite à extrapoler rétrospectivement la valeur de la production du blé se trouvant dans les tableaux des entrées-sorties (Statistique Canada, s.d.c).

En ce qui concerne l'orge, les estimations concernant le nombre de tonnes produites sont multipliées par le prix par tonne, afin d'évaluer la valeur nominale de la production pour la période allant de 1908 à 1973. Les taux de croissance des ventes nominales d'orge d'Urquhart (1993) sont ensuite utilisés pour extrapoler rétrospectivement les valeurs de la production jusqu'en 1870.

Les estimations concernant la valeur de la production de canola pour la période de 1949 à 1973 sont tirées directement de *Statistiques historiques du Canada* (Trant, s.d.), tandis que les estimations pour le maïs sont obtenues indirectement en totalisant la valeur de la production de maïs-grain et de maïs fourrager. Pour chaque type de maïs, le nombre de tonnes produites est multiplié par le prix agricole moyen par tonne.

Les valeurs brutes agricoles pour la pomme de terre sont tirées de *Statistiques historiques du Canada* (Trant, s.d.) pour la période de 1908 à 1973. Les taux de croissance d'Urquhart (1993) servent à extrapoler rétrospectivement la période de 1870 à 1907.

Tableau 4

Sources de données pour les prix historiques du groupe des produits agricoles de base

Produit de base	Prix (en dollars américains)			Valeurs (en dollars canadiens)	
	Source	Prix à l'unité	Période	Source	Période
Bovins et veaux	Manthy (1978) ¹	Dollars le quintal	De 1870 à 1973	Statistique Canada (s.d.c) ⁴ <i>Statistiques historiques du Canada</i> (Trant, s.d.) ⁵	De 1961 à 1973 De 1914 à 1975
Porcs	Manthy (1978)	Cents la livre	De 1870 à 1973	Urquhart (1993) ⁶ Statistique Canada (s.d.c) <i>Statistiques historiques du Canada</i> (Trant, s.d.)	De 1870 à 1914 De 1961 à 1973 De 1914 à 1975
Blé	Manthy (1978)	Dollars le boisseau	De 1870 à 1973	Urquhart (1993) Statistique Canada (s.d.c) <i>Statistiques historiques du Canada</i> (Trant, s.d.)	De 1870 à 1914 De 1961 à 1973 De 1870 à 1973
Orge	Manthy (1978)	Dollars le boisseau	De 1870 à 1973	Statistique Canada (s.d.b) Urquhart (1993)	De 1908 à 1973 De 1870 à 1909
Canola	Statistique Canada (s.d.b) ²	Prix agricole moyen en dollars canadiens (dollars la tonne) converti en dollars américains ³	De 1949 à 1973	<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Trant, s.d.)	De 1949 à 1973
Maïs	Manthy (1978)	Dollars le boisseau	De 1870 à 1973	Statistique Canada (s.d.b)	De 1908 à 1973
Pommes de terre	Manthy (1978)	Dollars le quintal	De 1870 à 1973	<i>Statistiques historiques du Canada</i> (Trant, s.d.) Urquhart (1993)	De 1908 à 1973 De 1870 à 1909

1. R.S. Manthy, 1978, *Natural Resource Commodities—A Century of Statistics: Prices, Output, Consumption, Foreign Trade, Employment in the United States 1870-1973*.

2. Statistique Canada, s.d.b, *Tableau 001-0010 - Estimation de la superficie, du rendement, de la production et du prix moyen à la ferme des principales grandes cultures, en unités métriques, annuel*.

3. Prix agricole moyen en dollars canadiens converti en dollars américains, au moyen du taux de change mensuel moyen États-Unis-Canada.

4. Statistique Canada, s.d.c, *Tableau 381-0009 : Entrées et sorties, selon les industries et le produit de base, agrégation au niveau L et le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), annuel (dollars x 1 000 000)*.

5. G.I. Trant, s.d., « Section M : Agriculture », *Statistiques historiques du Canada*.

6. M.C. Urquhart, 1993, *Gross National Product, Canada: 1870-1926: The Derivation of the Estimates*.

Source : Statistique Canada, compilations de l'auteur.

2.5 Pêches

Le volet des pêches de l'indice historique comprend uniquement le poisson à nageoires (tableau 5). Les prix sont fondés sur l'indice des prix du poisson à nageoires de BLS (BLS, s.d.a). Il s'agit du même indice utilisé pour l'IPPB. Les valeurs annuelles sont celles de la période allant de 1947 à aujourd'hui. Des valeurs découlant des données avant 1972 servent à établir l'IPPB historique. Les estimations concernant la valeur de la production du poisson à nageoires sont tirées de *Statistiques historiques du Canada* (Morse, s.d.) pour la période de 1906 à 1972.

Tableau 5

Sources de données pour les prix historiques du groupe des produits de base constitué du poisson

Produit de base	Prix (en dollars américains)			Valeurs (en dollars canadiens)	
	Source	Prix à l'unité	Période	Source	Période
Poisson à nageoires	BLS (s.d.a) ¹	Indice des prix du poisson à nageoires	De 1947 à 1973	Statistiques historiques du Canada (Morse, s.d.) ²	De 1908 à 1972

1. BLS (Bureau of Labor Statistics), s.d.a, *PPI Commodity Data including "headline" FD-ID indexes* (pour les aliments et aliments du bétail transformés – poissons à nageoires non transformés).

2. N.H. Morse, s.d., « Section N : Pêches », *Statistiques historiques du Canada*.

Source : Statistique Canada, compilations de l'auteur.

3 Méthodologie

La méthodologie de l'IPPB historique comporte deux volets qui seront abordés dans les deux sous-sections qui suivent. La première décrit le choix de l'indice servant au calcul. La deuxième décrit de façon détaillée le choix des produits de base à ajouter à l'indice pour une année donnée.

3.1 Calculs de l'indice

L'IPPB utilise une formule d'indice en chaîne de Fisher (Fisher, 1922). Cet indice a été choisi pour l'IPPB afin de veiller au respect des autres indices actuellement utilisés (Kolet et Macdonald, 2010). En outre, il a été sélectionné en raison de ses propriétés (Diewert, 1992). À des fins d'uniformité, l'estimation historique de l'indice présenté ici se sert de la même formule de Fisher que l'IPPB moderne. En ce qui concerne les produits de base $i = 1, \dots, N$ utilisés lors du calcul de l'indice historique, l'indice des prix de Fisher pour les périodes t et $t-1$ est défini comme suit :

$$BCPI_{t/t-1} \equiv (LP_{t/t-1} \times PP_{t/t-1})^{1/2}, \quad (1)$$

Où LP est l'indice des prix de Laspeyres, et PP est l'indice des prix de Paasche.

L'indice de Laspeyres comprend des quantités fixées au cours de la première période et permet aux prix d'évoluer. Voici sa définition :

$$LP_{t/t-1} \equiv \sum \frac{P_t q_{t-1}}{P_{t-1} q_{t-1}} \quad (2)$$

L'indice de Paasche comprend des quantités fixées au cours de la deuxième période et permet aux prix d'évoluer. Voici sa définition :

$$PP_{t/t-1} \equiv \sum \frac{P_t q_t}{P_{t-1} q_t} \quad (3)$$

La valeur de l'indice de Fisher pour chaque paire d'années, en commençant par 1870 et 1871 et en terminant par 1971 et 1972, est calculée. Les valeurs couplées servent ensuite à enchaîner l'IPPB historique jusqu'en 1870 comme suit :

$$\frac{1}{BCPI_{t/t-1}} \times BCPI_t^{\text{Indice de niveau}} \quad (4)$$

Le même calcul s'applique à chaque sous-indice, afin de créer des versions enchaînées de l'IPPB historique pour l'énergie, les métaux et minéraux, la foresterie et l'agriculture. Les valeurs en chaîne de l'IPPB pour les pêches ne sont constituées que d'une série de prix pour le poisson à nageoires du BLS. C'est pourquoi les taux de croissance de l'indice historique des prix du poisson à nageoires sont utilisés pour enchaîner la série moderne sans avoir à calculer l'indice de Fisher.

3.2 Taille de l'échantillon

Au fil du temps, la composition de la production des produits de base au Canada change, tandis que de nouveaux produits de base sont exploités, cultivés ou produits. Ainsi, le panier des produits de base servant à calculer l'IPPB historique évolue au fil du temps. La pratique adoptée dans la présente étude pour l'IPPB historique consiste à ajouter de nouveaux produits de base lorsque leur production commence. Pour ajouter un nouveau produit de base à l'indice, il doit être produit pendant deux années consécutives. Il s'agit de la période requise pour calculer l'indice.

Il existe deux autres facteurs qui entraînent d'autres complications lors de l'établissement de l'indice.

Le premier est associé aux contraintes en matière de données. Pour ajouter un produit de base à l'indice, il faut avoir des données sur son prix et la valeur de sa production pour deux années consécutives. Dans certains cas, on dispose des prix pour l'ensemble de la période allant de 1870 à 1972. Cependant, il manque des données sur la valeur de la production, même si on sait qu'il y a eu production. Cela s'avère particulièrement exact dans le cas de l'exploitation minière. Les données sur les valeurs de la production minérale utilisées dans l'indice commencent entre 1886 et 1889 pour la majorité des minéraux. Avant 1886, il ne semble pas exister de mesures de la production minérale, même si on peut retracer des événements historiques dans le secteur minier en 1604 (Cranstone, 2002). C'est pourquoi des périodes particulières montrent une hausse du nombre de produits de base qui ne correspond pas au début de la production, mais plutôt au début de la publication des données.

Le minerai de fer est le deuxième facteur compliquant l'établissement de l'indice. Au Canada, la production de minerai de fer est caractérisée par un certain nombre de périodes de production suivies de périodes d'arrêt de la production. Ce cycle de la production de minerai de fer fait en sorte que le produit est ajouté au groupe de produits de base servant à calculer l'IPPB historique et supprimé de celui-ci de manière répétitive.

Le cycle d'expansion et de repli concernant le nombre de produits de base faisant partie du groupe de produits de base qui sert dans le cadre de l'IPPB historique fait en sorte qu'il est possible d'avoir recours à une stratégie parmi deux stratégies pour calculer l'indice.

L'une des stratégies à appliquer consiste à utiliser uniquement les produits de base pour lesquels il existe des données pour l'ensemble de la période de 1870 à 1972. Cette stratégie réduit grandement le groupe de produits de base dont on peut disposer. Elle n'est donc pas adoptée dans ce cas-ci.

On peut aussi rajuster le groupe des produits de base servant à calculer l'indice à mesure que de nouveaux produits de base sont offerts ou que de nouvelles sources de données deviennent

accessibles. L'IPPB historique et ses sous-indices pour l'énergie, les métaux et minéraux, la foresterie et l'agriculture ont donc des groupes de produits de base qui s'agrandissent ou rétrécissent en fonction de l'évolution de la production de ces produits. Le sous-indice des pêches n'évolue pas, puisqu'il est fondé uniquement sur le prix du poisson à nageoires du BLS (BLS, s.d.a). Cependant, lorsqu'il est couplé à l'IPPB, le groupe est élargi en 1972-1973, lors de l'ajout des mollusques et crustacés.

Le processus utilisé pour corriger le groupe des produits de base est illustré au tableau 6 pour l'IPPB historique et ses indices sous-regroupés. Au départ, les calculs comprennent un ensemble limité de produits de base de 1870. Ils sont ensuite corrigés au fil du temps. La première période, surtout autour de 1886, présente une expansion plus rapide du groupe des produits de base, alors que les données sur les métaux et minéraux deviennent accessibles. Des produits de base, comme l'aluminium, la potasse et le canola, sont ajoutés lorsque la production commence. La production de minerai de fer au Canada est lancée et interrompue de manière répétitive. Le fer est le seul produit de base qui est ajouté au panier de produits et supprimé de celui-ci à répétition.

Tableau 6

Produits ajoutés à l'indice des prix des produits de base de la Banque du Canada au fil du temps et supprimés de celui-ci

Année	Indice des prix des produits de base de la Banque du Canada	Indice des prix des produits de base de la Banque du Canada, sous-indices				
		Énergie	Foresterie	Métaux et minéraux	Agriculture	Poisson
1870	Commencer l'indice avec le charbon, le pétrole, le bois d'œuvre, le blé, l'orge, les pommes de terre, les bovins et le porc	Commencer l'indice avec le charbon et le pétrole	Commencer l'indice avec le bois d'œuvre	...	Commencer l'indice avec le blé, l'orge, les pommes de terre, les bovins et le porc	...
1880-1881	Ajouter les pâtes	...	Ajouter les pâtes	...	...	...
1886-1887	Ajouter l'or et le cuivre	...	...	Commencer l'indice avec l'or et le cuivre	...	...
1887-1888	Ajouter l'argent, le plomb et le fer	...	...	Ajouter l'argent, le plomb et le fer	...	...
1889-1890	Ajouter le nickel	...	...	Ajouter le nickel	...	...
1890-1891	Ajouter le papier journal	...	Ajouter le papier journal	...	...	...
1899-1900	Soustraire le fer	...	...	Soustraire le fer	...	...
1902-1903	Ajouter le zinc	...	...	Ajouter le zinc	...	...
1904-1905	Ajouter l'aluminium	...	...	Ajouter l'aluminium	...	...
1906-1907	Ajouter le fer	...	...	Ajouter le fer	...	...
1909-1910	Ajouter le maïs	...	...	...	Ajouter le maïs	...
1919-1920	Ajouter le gaz naturel	Ajouter le gaz naturel	...	...	...	...
1923-1924	Soustraire le fer	...	...	Soustraire le fer	...	...
1939-1940	Ajouter le fer	...	...	Ajouter le fer	...	...
1947-1948	Ajouter le poisson à nageoires	...	...	...	...	Commencer l'indice avec le poisson à nageoires
1949-1950	Ajouter le canola	...	...	...	Ajouter le canola	...
1966-1967	Ajouter la potasse	...	...	Ajouter la potasse	...	...
1972-1973	Ajouter les mollusques et crustacés	...	...	...	...	Ajouter les mollusques et crustacés

... n'ayant pas lieu de figurer

Source : Statistique Canada, compilations de l'auteur.

4 Estimations historiques

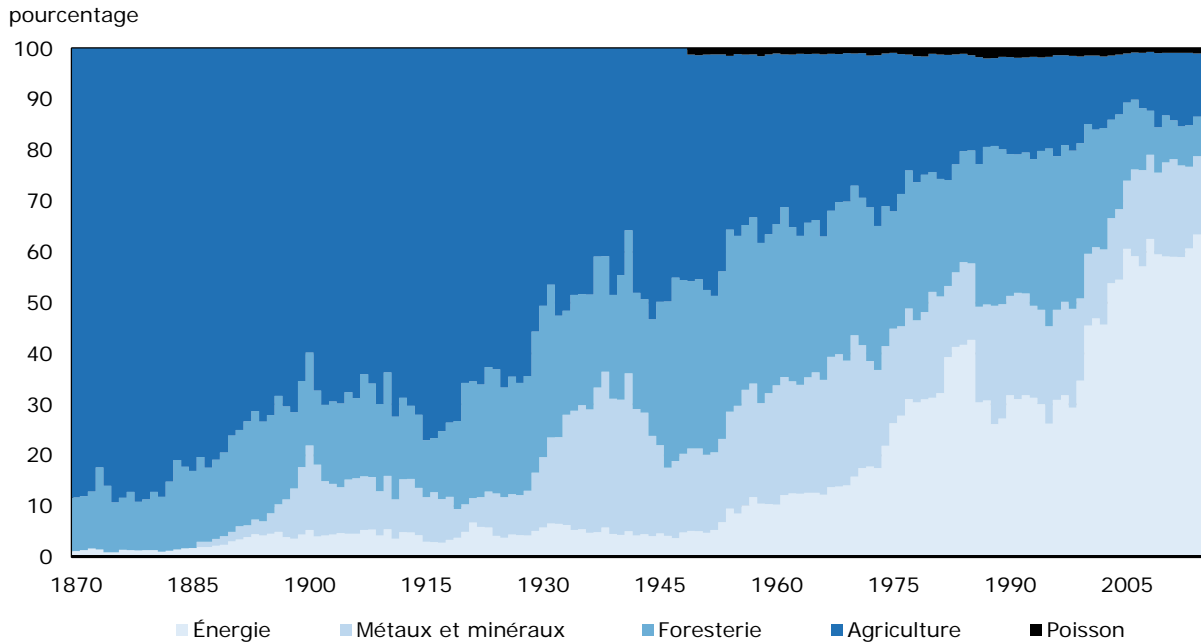
Les données sur l'IPPB historique offrent des renseignements sur deux dimensions pertinentes pour calculer l'indice historique : des renseignements sur les parts de production et sur les valeurs de l'indice. Les deux dimensions sont présentées ci-dessous. Dans tous les cas, les valeurs de l'IPPB historique sont couplées à l'IPPB, afin de créer un IPPB à long terme qui couvre la période allant de 1870 à 2015. L'information sur les parts de production présentée ci-dessous met uniquement l'accent sur les données utilisées pour créer l'IPPB à long terme. Dans certains cas, d'autres des données existent sur les parts de production. Cependant, elles ne sont pas déclarées puisqu'elles ne servent pas lors du calcul de l'indice.

4.1 Parts de l'indice des prix des produits de base de la Banque du Canada

L'un des principaux avantages de l'utilisation d'une formule d'indice en chaîne est qu'elle se met constamment à jour en fonction des changements apportés à la composition de la production. Elle comprend donc des renseignements sur la portée de ces changements. De manière générale, en ce qui concerne la valeur de production en dollars canadiens, la composition des produits de base qui font partie de l'IPPB à long terme a évolué grandement au cours de la période de 145 ans pour laquelle des données sont fournies (graphique 1).

Au départ, la production des produits de base était dominée par les extrants agricoles. Cette situation est attribuable, d'une part, au fait qu'à l'époque, la majeure partie de la production des produits de base découlait de produits agricoles. D'autre part, il existe un nombre limité de renseignements pour les 15 premières années, surtout au sujet des produits de base que sont les métaux et minéraux. La foresterie était l'autre source principale de production des produits de base au début de la période.

Graphique 1
Composition de l'IPPB selon le groupe de produits de base utilisé
par l'IPPB à long terme



Note : IPPB signifie indice des prix des produits de base de la Banque du Canada.

Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

Au fil du temps, la production s'est consacrée à de nouveaux groupes de produits de base. Tout d'abord, il y a eu la foresterie, puis les métaux et minéraux, et finalement, l'énergie.

Au cours des 80 premières années visées par l'échantillon, la production forestière a gagné en importance, tandis que de nouvelles industries de publication aux États-Unis, plus particulièrement les journaux, ont accru la demande de pâtes et papiers, et que les nouvelles techniques de production, l'infrastructure de transport et les accords commerciaux ont permis à l'offre canadienne de combler la demande accrue. La part de la foresterie en ce qui concerne la production des produits de base de l'IPPB à long terme a atteint un sommet tout juste après la Seconde Guerre mondiale. Après cette période, la part des produits forestiers a commencé à baisser lentement. D'autres produits de base, plus particulièrement le pétrole, ont gagné en importance. La foresterie a observé une brève résurgence de sa part de production des produits de base dans l'IPPB à long terme au cours des années 1980 et 1990. Cependant, cette part a chuté rapidement après 1999, tandis que la demande de produits en papier aux États-Unis a diminué à la suite de l'apparition à vaste échelle des médias électroniques sur le marché.

Les données sur les produits de base issus de l'exploitation minière et minérale commencent à être intégrées au calcul de l'indice à long terme en 1886. Au départ, cela n'avait que peu d'incidence sur la composition de la production des métaux et minéraux. En 1891, la valeur de l'exploitation minière avait atteint 2,57 % de la production. Elle a ensuite augmenté rapidement, tandis que la ruée vers l'or du Klondike au Yukon a entraîné une hausse de l'extraction de l'or. À mesure que les champs aurifères se sont épuisés, la valeur relative de la production de métaux et de minéraux a diminué, même si d'autres produits de base ont été ajoutés à l'indice à long terme. L'autre correction importante s'est produite au cours de la Crise de 1929. Les faibles prix agricoles et, au milieu des années 1930, une tentative de la Réserve fédérale de faire grimper l'inflation en réévaluant l'or ont aidé à accroître la part de production des métaux et des minéraux dans l'indice. Après le redressement des prix agricoles, la part de production du groupe des produits de base de l'IPPB à long terme obtenue indirectement des métaux et minéraux a diminué

d'environ la moitié. La part de la production s'est élargie au cours des années 1950 et 1960, atteignant un sommet en 1970, avant de commencer à baisser jusqu'à la fin de cette période.

Les produits énergétiques ont l'effet le plus important sur la composition dans son ensemble de la production des produits de base au cours de la deuxième moitié du 20^e siècle, pour l'ensemble des sous-groupes de l'IPPB à long terme. Après avoir augmenté modérément au cours des 80 premières années, la part de la production énergétique a affiché une hausse rapide après 1947. Au départ, l'augmentation de la part de la production énergétique du groupe des produits de base de l'IPPB a coïncidé avec une baisse de la part des produits agricoles. Cependant, au fil du temps, la part de la production énergétique a commencé à nuire à l'influence de la foresterie, puis des métaux et minéraux.

4.2 Parts des sous-groupes de l'indice des prix des produits de base de la Banque du Canada par produit de base

4.2.1 Énergie

Pour l'ensemble des produits énergétiques de base, on constate une transition du charbon vers le pétrole et le gaz naturel au cours des 145 années présentées (graphique 2).

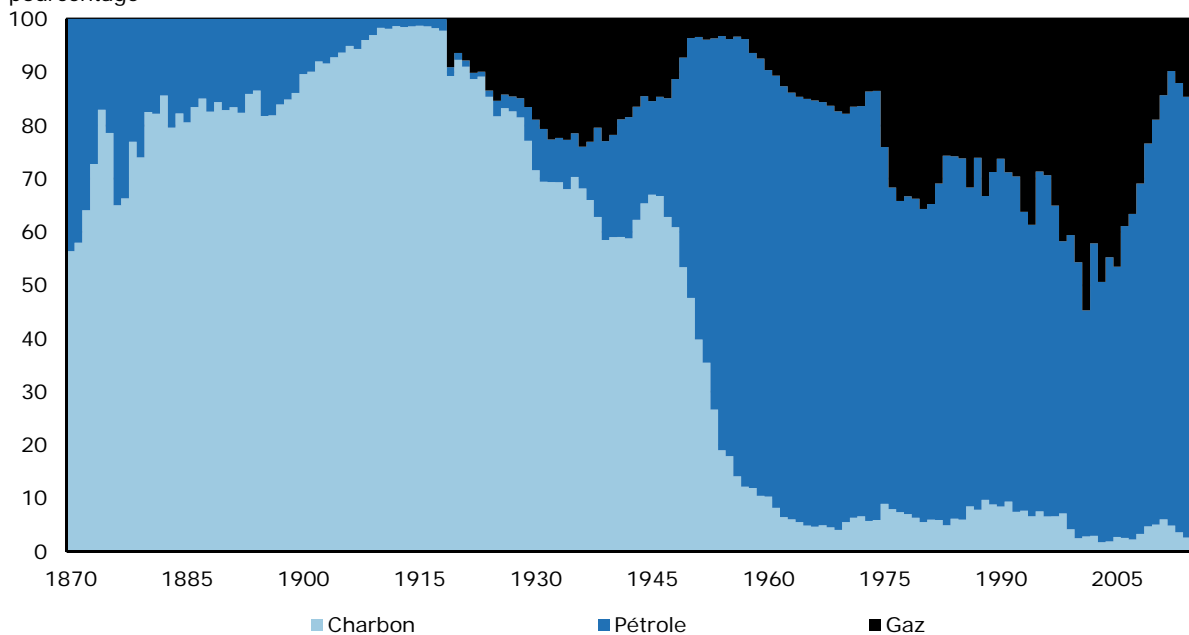
Au début de la période, la production est divisée presque également entre le charbon et le pétrole. Cependant, le prix du pétrole était plus élevé au cours des 15 premières années visées par l'échantillon. Ce prix a diminué alors que la production a augmenté. Même si la part de la production était élevée, la quantité de pétrole produit était basse². Au cours de cette partie de la période visée par l'échantillon, l'industrie pétrolière au Canada s'est concentrée en Ontario où est située, par exemple, la région autour d'Oil Springs qui a vécu un boom pétrolier au milieu des années 1880. Tandis que le pétrole s'est amenuisé, sa production et sa part de production dans le cadre de l'IPPB ont baissé jusque dans les années 1920, moment où la production pétrolière a commencé près de Norman Wells, dans les Territoires du Nord-Ouest. Ce n'est qu'en 1947, lorsque du pétrole a été découvert à Leduc, en Alberta, que le pétrole est devenu la principale source de production énergétique au Canada.

Après l'expansion des activités de production pétrolière en Alberta et en Saskatchewan dans les années 1950 et 1960, la part de la production d'énergie associée au gaz naturel a commencé à augmenter. Il s'agit du retour d'une tendance de 50 ans interrompue par l'expansion rapide de la production pétrolière au milieu du siècle. Au cours du boom des ressources naturelles observé pendant les années 2000, la tendance a de nouveau été interrompue, tandis que la part de la production de pétrole a augmenté rapidement.

2. Il existe des données sur la production de gaz naturel avant les premières données illustrées au graphique 2. Ces estimations ne sont pas illustrées puisqu'elles ne font pas partie du calcul de l'indice. Cependant, elles contribuent à la production énergétique et diminuent l'importance relative de la production de charbon au cours de la période allant de 1892 à 1918.

Graphique 2 Composition du groupe des produits énergétiques de base utilisé dans l'IPPB à long terme

pourcentage



Note : IPPB signifie indice des prix des produits de base de la Banque du Canada.

Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

4.2.2 Métaux et minéraux

Les parts de production des produits de base faisant partie du groupe de produits de base de l'IPPB à long terme évoluent au fil du temps, tandis que la production commence ou cesse, et que des sources de données deviennent accessibles. Dans le secteur des métaux et minéraux, les données sur l'or et le cuivre sont accessibles à partir de 1886, tandis que celles sur l'argent, le plomb et le fer s'y ajoutent en 1887 (graphique 3). Le nickel est intégré à l'indice en 1890, le zinc, en 1903, l'aluminium, en 1905 et la potasse, en 1967. Le minerai de fer est supprimé de l'indice puisque la production cesse en 1900 et en 1924. Cependant, il est rajouté à celui-ci en 1907 et en 1940.

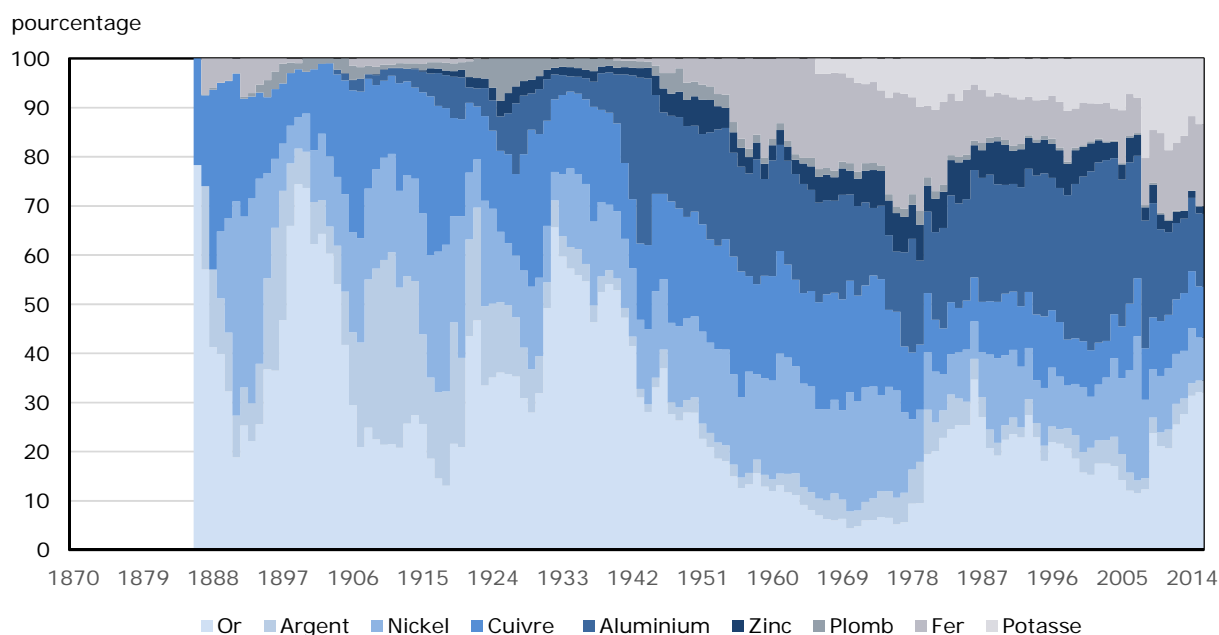
Les parts de production des métaux et des minéraux affichent des caractéristiques semblables à celles des parts de production des produits agricoles de base. Le nombre de produits de base qui ont une incidence sur l'importance relative de chaque produit de base particulier augmente au fil du temps. Cette situation se produit tandis que de nouvelles technologies, l'infrastructure, les découvertes minérales et la modification de la demande entraînent des changements quant à la composition de la production. Par exemple, la transformation de la bauxite en aluminium nécessite une quantité élevée d'électricité. Par conséquent, la part de production de l'aluminium augmente du fait que des sources d'alimentation en permettent la production.

Les changements de la production ont une incidence sur les parts relatives, comme c'est le cas, par exemple, de la production d'or. Au début de la période, la production d'or représentait une proportion élevée de la production dans son ensemble. Au cours de la période de 1886 à 1890, cette situation est observée en partie parce qu'il existe des données sur un nombre moins élevé de produits de base et que la ruée vers l'or du fleuve Fraser a entraîné une hausse de la production. Un événement semblable s'est produit à la fin des années 1890 et au début des années 1900, alors que la ruée vers l'or du Klondike a attiré des gens dans les champs aurifères du Yukon. Au cours des années 1930, à la suite de la décision de la Réserve fédérale américaine

de réévaluer le prix de l'once d'or, le faisant passer de 20,67 \$US à 35,00 \$US, un boom aurifère a eu lieu au Canada. La part de la production d'or a augmenté en conséquence.

Tout au long de la période de stabilité pendant les années 1950 et 1960 visée par les accords Bretton Woods, la production d'or, comme part de la production des métaux et des minéraux, a diminué pour atteindre son niveau le plus bas. Lors de cette période, le prix de l'or a été contrôlé et son commerce a été restreint. À la fin de cette période, au cours des années 1970, une hausse rapide du prix de l'or a été observée. La part de l'or dans la production de métaux et de minéraux reflète ce changement, tandis que la période caractérisée par de faibles prix tout au long des années 1990 observe une baisse relative. La part de la production d'or augmente ensuite au cours des années 2000, alors que le prix de l'or affiche de nouveau une forte hausse.

Graphique 3
Composition du groupe des produits de base constitué des métaux
et minéraux utilisé dans l'IPPB à long terme



Note : Les données sont accessibles à partir de 1886. IPPB signifie indice des prix des produits de base de la Banque du Canada.

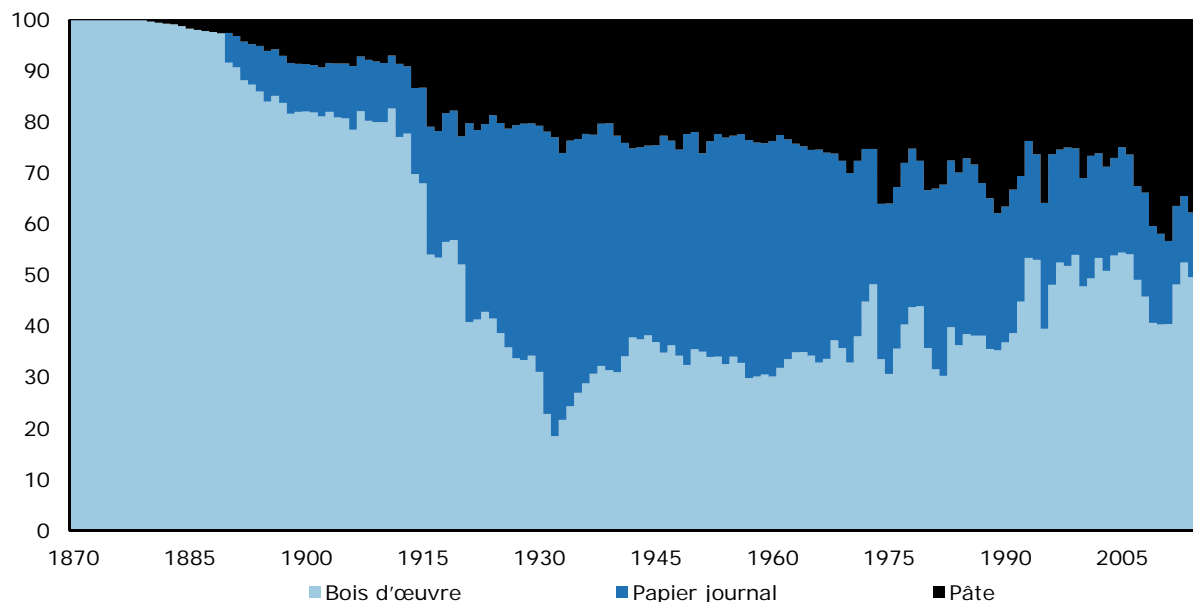
Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

4.2.3 Foresterie

Parmi les produits forestiers de base de l'IPPB à long terme, la source la plus importante de corrections découle de l'apparition et de l'évolution des industries de la publication ainsi que de la demande en matière de papier journal et de pâtes et papiers (graphique 4). À partir de la fin de la Première Guerre mondiale, une transition sur le plan de la composition de la production, passant du bois d'œuvre aux pâtes et papiers et au papier journal, a été observée. Cette situation s'est stabilisée à la fin des années 1930. Jusqu'aux années 1990, la production de papier journal et de pâtes et papiers représentait la majeure partie de la production des produits forestiers. À l'époque, la part relative du bois d'œuvre a commencé à augmenter et la part du papier journal a commencé sa chute rapide.

Graphique 4 Composition du groupe des produits forestiers de base utilisé dans l'IPPB à long terme

pourcentage



Note : IPPB signifie indice des prix des produits de base de la Banque du Canada.

Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

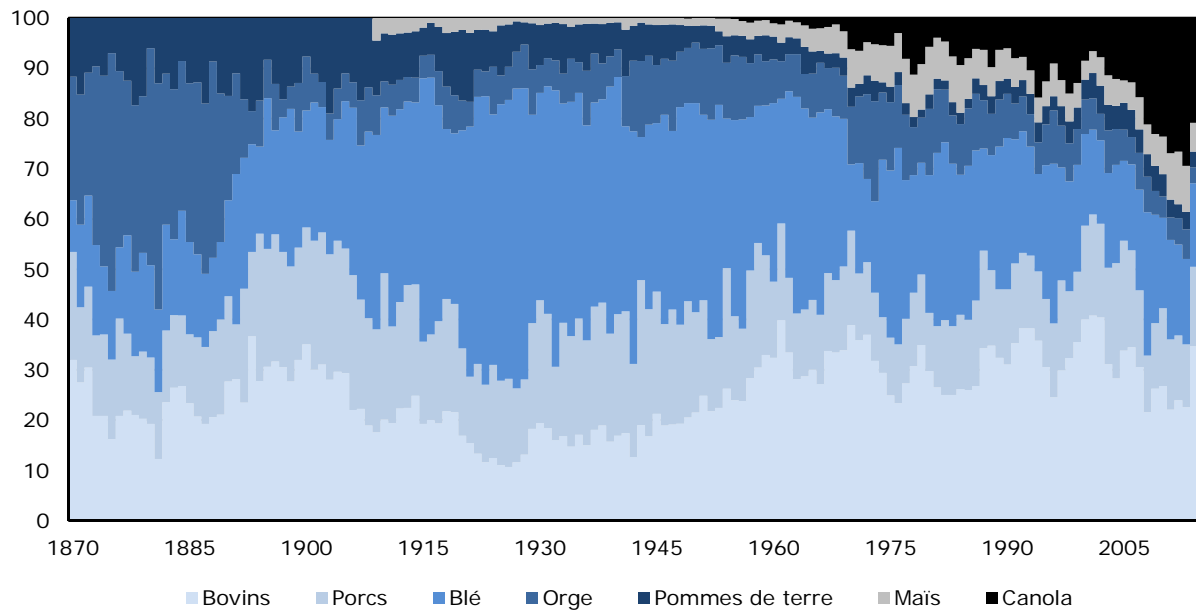
4.2.4 Agriculture

Les produits agricoles de base qui font partie de l'IPPB à long terme représentent un certain nombre d'extrants agricoles qui ont une signification économique particulière (graphique 5). Malgré tout, les principaux événements ayant eu une incidence sur la production agricole au cours des 145 dernières années sont compris dans les produits de base fournis dans la présente analyse. Certains événements, comme le boom du blé à la fin des années 1800 et au début des années 1900 ou la hausse de l'importance des oléagineux (représentés par le canola), peuvent être observés dans la part des produits agricoles de base que comprend l'indice historique. Dans le même ordre d'idées, l'importance de la production animale, qui habituellement représente près de 40 % du poids de l'agriculture dans le cadre de l'IPPB, peut être observée.

Même si des produits particuliers, comme le blé et les bovins, occupent une place importante au sein de l'agriculture pendant l'ensemble de la période, leur taille relative n'est pas fixe. Même si les fluctuations sur 12 mois des prix ou de la production peuvent entraîner des changements à la part d'un produit de base particulier, l'évolution de l'agriculture au Canada représente un changement plus important. En réaction aux nouveaux éléments, grâce à l'infrastructure ayant permis aux Prairies d'avoir accès aux activités de recherche-développement qui ont fait en sorte que de nouveaux types de cultures soient offerts, la production agricole a été tout d'abord axée sur le blé, puis sur les oléagineux.

Graphique 5 Composition du groupe des produits agricoles de base utilisé dans l'IPPB à long terme

pourcentage



Note : IPPB signifie indice des prix des produits de base de la Banque du Canada.

Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

4.3 Examen de l'utilité de l'indice des prix des produits de base à long terme de la Banque du Canada : de 1870 à 2015

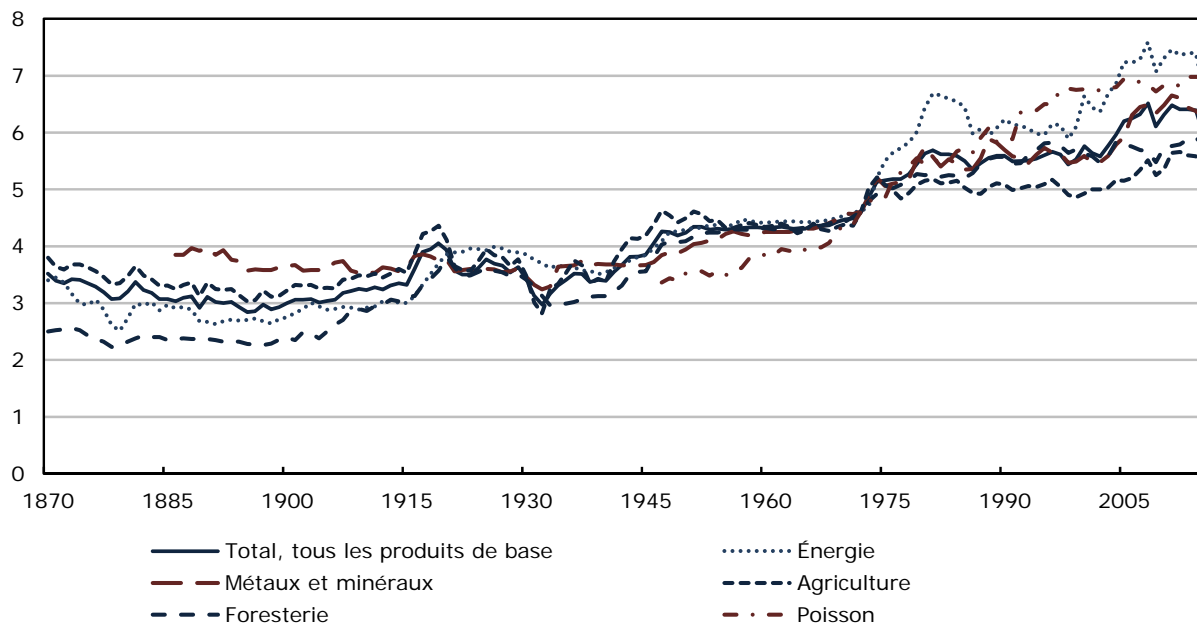
Le graphique 6 illustre les valeurs de l'indice en chaîne historique couplées à l'IPPB moderne, tandis que le tableau 7 montre les taux de croissance annuels composés connexes par décennie. Pour étudier l'utilité des calculs de l'indice, deux approches sont adoptées. Dans le cadre des deux approches, on cherche à comprendre les caractéristiques de l'IPPB à long terme, afin de déterminer à quelles fins il convient le mieux.

La première approche évalue le comportement des valeurs de l'IPPB historique en ce qui concerne les principaux événements économiques.

La deuxième approche compare les valeurs de l'IPPB à long terme à deux autres indices : un indice canadien sur les exportations allant de 1870 à aujourd'hui qui est une version à jour de l'indice de Baldwin et Macdonald (2012) et l'Indice général des prix de gros (y compris l'or) pour la période de 1870 à 1975, tiré de *Statistiques historiques du Canada* (Holmes, s.d.). Cette comparaison n'est réalisée qu'à un niveau d'agrégat, étant donné que l'expérience a permis d'observer que le niveau permet d'obtenir le degré de cohérence le plus élevé lorsque des comparaisons sont faites d'un d'indice à l'autre ou entre des valeurs de différentes périodes et méthodologies.

Graphique 6 Indice des prix des produits de base de la Banque du Canada

log de l'indice
(1972 = 100)



Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur à partir du tableau 383-0027 de CANSIM.

Tableau 7 Taux de croissance par décennie

Indice des prix des produits de base de la Banque du Canada						
Période	Total, tous les produits de base		Métaux et minéraux	Agriculture	Forêt	Poisson
	base	Énergie				
Pourcentage						
De 1870 à 1880	-3,1	-6,5	...	-3,2	-1,8	...
De 1880 à 1890	-0,9	-0,6	...	-1,2	0,6	...
De 1890 à 1900	-1,1	0,8	-3,1	-1,3	0,2	...
De 1900 à 1910	2,4	1,7	-1,1	2,5	4,8	...
De 1910 à 1920	7,3	9,9	2,2	6,6	10,0	...
De 1920 à 1930	-5,0	0,0	-2,9	-6,1	-3,9	...
De 1930 à 1940	-0,3	-3,1	2,2	-1,0	-2,9	...
De 1940 à 1950	8,9	7,7	2,6	11,7	10,2	...
De 1950 à 1960	0,9	1,3	3,2	-1,5	2,3	3,4
De 1960 à 1970	1,5	1,2	3,4	0,5	1,1	5,5
De 1970 à 1980	12,3	21,0	12,4	7,9	8,5	11,1
De 1980 à 1990	-0,4	-2,1	-0,6	-0,8	3,3	4,5
De 1990 à 2000	1,7	4,3	-1,0	-1,4	0,6	9,1
De 2000 à 2010	5,7	6,9	9,3	4,4	1,1	0,8
De 2010 à 2015	-7,1	-10,5	-4,2	1,9	0,7	3,0

... n'ayant pas lieu de figurer

Source : Statistique Canada, compilations de l'auteur.

4.3.1 Indice des prix des produits de base de la Banque du Canada historique et événements historiques

Pour évaluer l'utilité des estimations de l'IPPB historique, il faut tout d'abord examiner la mesure dans laquelle des événements historiques frappants sont pris en compte. Parce que les valeurs de l'indice historique sont évaluées à partir d'un certain nombre de bases de projection, il faut s'assurer que les principaux événements qui revêtent de l'importance pour l'histoire des prix des produits de base soient représentés dans les estimations à long terme, afin de veiller à ce que la méthode d'extrapolation rétrospective permette d'obtenir des résultats pertinents pour la période historique. Par exemple, on s'attend à ce que la période allant de 1929 à 1933 montre une déflation parmi les plus importantes jamais enregistrées, alors que les prix agricoles étaient plus touchés que les autres prix.

Au cours des 15 premières années, c'est-à-dire de 1870 au milieu des années 1880, on observe une baisse généralisée de l'IPPB historique et de ses sous-indices. Cela correspond à une période de déflation aux États-Unis, ainsi qu'à une augmentation de la valeur du dollar canadien par rapport au dollar américain, tandis que les États-Unis ont adopté des mesures pour que l'étalon-or revienne au niveau établi avant la guerre civile. Le pays y est parvenu en 1879 (Powell, 2005).

L'IPPB historique montre une hausse rapide des prix au début de la Première Guerre mondiale. Cette hausse est suivie d'une baisse après la guerre (voir Statistique Canada, 2015; Bertram et Percy, 1979). Le début de la Crise de 1929 est représenté, de manière similaire, par une baisse des valeurs de l'indice historique entre 1929 et 1932. L'IPPB historique a diminué de 48,0 % au cours de cette période, tandis que l'IPPB historique des produits agricoles a affiché une baisse particulièrement importante qui s'élevait à 61,4 %.

La Seconde Guerre mondiale et la période qui l'a suivie correspondent à une période où la croissance des prix a été élevée en ce qui concerne l'IPPB historique et tous ses sous-indices. Entre 1939 et 1945, l'IPPB historique a augmenté de 55,5 %, tandis que le sous-indice de l'agriculture a augmenté de 101,6 %. Puis, entre 1945 et 1951, l'IPPB historique a augmenté de nouveau, soit de 62,4 %. Ces hausses ont été ensuite suivies d'une période caractérisée par un calme relatif (fin des années 1950) et une lente hausse des taux d'inflation (années 1960). Les calculs de l'indice historique tiennent aussi compte de cette époque.

En fonction des conditions générales observées pendant les périodes historiques, l'IPPB historique tient compte des principaux événements qui ont eu un effet sur les produits de base importants pour le Canada au cours de la période de 1870 à 1971. Il est donc possible de conclure que les valeurs historiques de l'indice renferment des renseignements qui vont de pair avec le phénomène macroéconomique.

4.3.2 Indice des prix des produits de base à long terme de la Banque du Canada par rapport aux indices des prix historiques

Même si l'IPPB historique tient compte des principaux événements historiques, il s'avère plus utile s'il reflète les changements annuels et si l'ampleur des changements reflète l'importance relative d'événements particuliers. C'est pourquoi pour évaluer l'utilité des calculs historiques, il faut, en deuxième lieu, les coupler à l'IPPB et comparer cet IPPB à long terme à d'autres sources d'information.

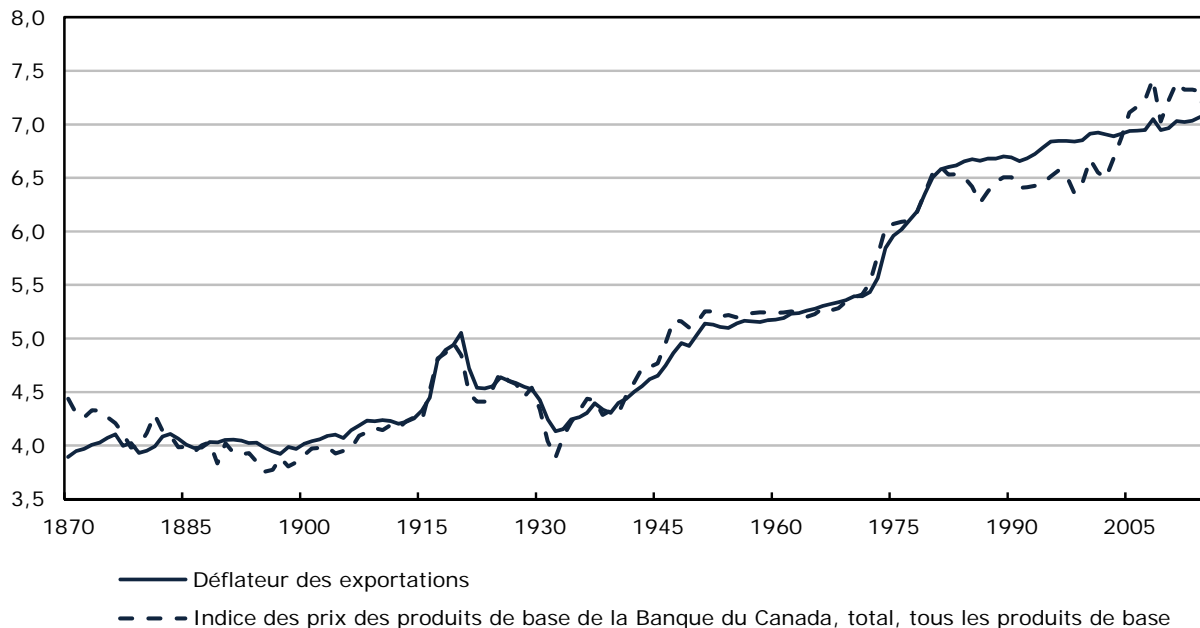
Dans ce cas-ci, les deux indices de prix sont comparés à l'IPPB à long terme. Le premier indice des prix faisant l'objet de la comparaison est une version plus récente du déflateur d'exportation à long terme de Baldwin et Macdonald (2012) (graphique 7). En raison de sa durée temporelle, il est possible de le comparer à l'IPPB à long terme pour l'ensemble de la période de 1870 à 2015. Il porte donc sur l'IPPB et ses estimations historiques. Le deuxième est l'Indice général des prix

de gros, tiré de *Statistiques historiques du Canada* (Holmes, s.d.) (graphique 8), qui comprend les estimations historiques et la période de couplage du début des années 1970.

Graphique 7

Indice des prix des produits de base de la Banque du Canada par rapport aux prix des exportations à long terme

log de l'indice
(1926 = 100)

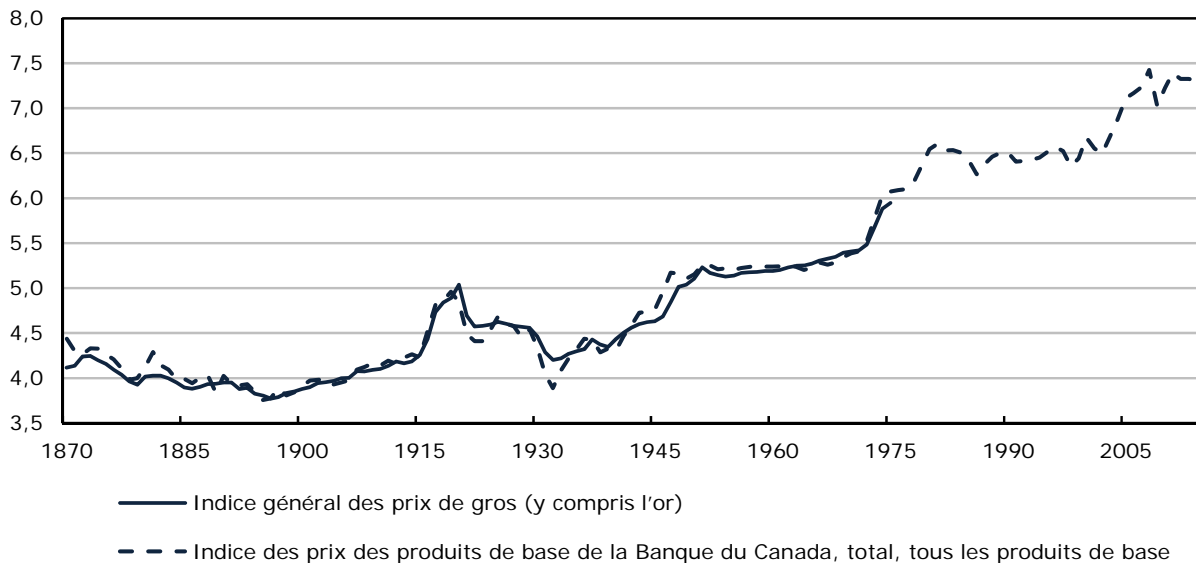


Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur en fonction du tableau 383-0027 de CANSIM.

Graphique 8

Indice des prix des produits de base de la Banque du Canada par rapport aux prix de gros à long terme

log de l'indice
(1926 = 100)



Sources : Statistique Canada, calculs de l'auteur, tableau 383-0027 de CANSIM et Statistique Canada, s.d.a, *Statistiques historiques du Canada*.

En ce qui concerne les prix des exportations à long terme, on ne s'attend pas à observer une corrélation directe. En effet, même si les produits de base sont importants pour les exportations, ces dernières comprennent aussi les produits finis et semi-finis tout au long de l'histoire du Canada (voir Baldwin et Macdonald, 2012), et les prix d'exportation sont mesurés en dollars canadiens plutôt qu'en dollars américains. Par exemple, on observe une hausse notable de l'IPPB à long terme au cours des années 2000, alors que les prix des produits de base ont augmenté. Cela se traduit par une hausse des prix des exportations qui, cependant, n'est pas à la même échelle que la hausse de l'IPPB à long terme, en raison de la hausse de la valeur du dollar canadien (qui contrebalance quelque peu la hausse des prix en dollars canadiens) et de l'effet des exportations des produits autres que les produits de base, comme les véhicules à moteur. Malgré tout, les fluctuations observées de l'IPPB à long terme sont corrélées avec le moment et l'ampleur des variations des prix des exportations.

Au cours de la première partie de la période, lorsque les États-Unis ont entraîné une déflation de leur économie après la guerre civile, le prix des exportations n'a montré aucune tendance particulière, tandis que l'IPPB à long terme a affiché une baisse. Cela peut refléter des différences entre la composition des produits de base des deux indices, des différences entre les changements de prix des ressources et des produits autres que des ressources ou des différences quant à l'établissement de l'indice, tandis que les valeurs historiques de l'indice des prix à l'exportation viennent d'une série à poids fixe et que l'IPPB à long terme a une pondération en chaîne.

Autour de 1895, les prix des exportations et l'IPPB à long terme commencent à afficher une hausse. Ils suivent ensuite une tendance très semblable pendant la Première Guerre mondiale, les années 1920 et au début de la Crise de 1929. La *Gold Reserve Act* de 1934 a entraîné une hausse de la valeur de l'or, la faisant passer de 20,67 \$US à 35,00 \$US l'once. L'objectif était d'accroître l'inflation aux États-Unis. Ce changement a eu un effet plus grand sur l'IPPB à long terme que sur le prix des exportations, puisque l'or monétaire est classé différemment de l'or non monétaire.

Une légère différence a été observée au cours de la Seconde Guerre mondiale, tandis que l'IPPB à long terme a augmenté plus rapidement que le prix des exportations. La source de la différence n'est pas évidente au premier abord. Cependant, elle peut découler de la composition changeante du commerce qui a été davantage axé sur les munitions et l'armement en raison de la guerre (Baldwin et Macdonald, 2012) ou du contrôle des prix exercé par le gouvernement en temps de guerre qui aurait pu interrompre les liens habituels entre l'offre, la demande et le prix en temps de paix.

La stabilité des années 1950 et 1960 ainsi que la hausse rapide des prix au cours des années 1970 et des années 1980 se traduisent par une chronologie et une ampleur semblables des prix d'exportation et de l'IPPB à long terme.

Enfin, le dernier boom des produits de base, qui a eu lieu dans les années 2000, se démarque en raison des trajectoires différentes des deux séries. Il s'agit de la première fois que cette situation s'est produite. Au cours des années 2000, l'indice des prix à l'exportation garde la même trajectoire, tandis que l'IPPB à long terme augmente rapidement. Cela peut refléter la trajectoire des exportations de produits autres que les ressources ou l'effet du taux de change variable, puisque le boom des produits de base des années 2000 est le premier à se produire dans l'histoire du Canada sans que les gouvernements aient eu à intervenir en prenant des mesures concernant la monnaie ou les prix des produits énergétiques pendant une période caractérisée par une hausse des prix des produits de base.

L'Indice des prix de gros³ montre un lien plus étroit avec l'IPPB à long terme que les prix des exportations. Cependant, il est accessible uniquement pour une période plus courte. Au début de la période, soit de 1870 à environ 1895, l'Indice des prix de gros et l'IPPB à long terme ont tous les deux diminué, ayant des tendances semblables. Ils ont commencé à augmenter au même moment, après le milieu des années 1890. Entre cette période et le début de la Première Guerre mondiale, ils ont encore une fois affiché une tendance semblable. Une différence apparaît ensuite sur le plan de la variation sur 12 mois au cours des années 1920 et 1930. L'IPPB à long terme affiche davantage de volatilité à court terme. Cette situation peut être attribuable à des différences en matière de composition ou à l'utilisation d'une formule améliorée d'indice à pondération en chaîne. Entre la Première Guerre mondiale et la fin de l'Indice des prix de gros en 1975, l'IPPB à long terme et l'Indice des prix de gros ont affiché essentiellement la même relation que celle entre l'IPPB et le déflateur des prix à l'exportation⁴.

La comparaison entre l'IPPB à long terme et les prix des exportations et les prix de gros appuie l'utilisation de l'indice sur une base annuelle. D'autres séries reflètent les fluctuations sur 12 mois de l'IPPB à long terme. L'ampleur de ces changements va de pair avec les autres sources de données. En outre, ils affichent des tendances semblables. De plus, puisque l'IPPB à long terme est calculé au moyen d'une formule d'indice à pondération en chaîne, ses poids sont plus exacts que les sources de données antérieures.

En fonction de leur relation avec d'autres indices, on juge que les valeurs historiques pour l'IPPB à long terme sont suffisamment utiles pour pouvoir être utilisées chaque année dans le cadre d'analyses économiques. Les estimations n'affichent pas les caractéristiques des séries chronologiques qui s'écartent des autres sources de données. Elles sont donc utiles à titre d'entrées pour les modèles statistiques et économétriques ainsi que pour les décompositions de tendance-cycle.

4.4. Comportement des indices des prix des produits de base à long terme entre 1870 et 2015

La section qui suit décrit un certain nombre de caractéristiques de l'IPPB à long terme. Les discussions cherchent à illustrer les propriétés de la série de l'IPPB à long terme, plutôt que les liens à long terme, lesquels nécessitent l'établissement de modèles plus complexes. L'ensemble de données complet accessible est toujours utilisé d'une mesure à l'autre. Par conséquent, le nombre d'observations pour les sous-indices des métaux et minéraux et des pêches est plus faible, en raison du manque relatif de points de données.

3. Même si l'Indice des prix de gros renvoie au prix de gros, il n'est pas associé à la vente de gros ni au commerce de gros. Selon une note générale se trouvant dans *Statistiques historiques du Canada* (Holmes, s.d.) :

« L'expression « indices des prix de gros » peut être ambiguë. Les indices représentent les prix à diverses étapes de la production et de la distribution des matières premières et transformées, des produits semi-finis et des produits finis. Les prix se rapportent à des transactions en quantités industrielles. Il ne faut donc pas interpréter les indices comme reflétant les prix des « grossistes » ou le « commerce de gros ». Il faut plutôt les considérer comme une mesure des fluctuations des prix d'un ensemble très considérable mais peu défini de matières et de produits au-dessous du niveau de la vente au détail. »

4. En ce qui concerne le manque d'effet, parmi les caractéristiques des données qui se démarquent, il y a la structure tarifaire en vigueur au cours de la période précédant la Seconde Guerre mondiale. Tout au long de la première partie de la période, le Canada et les États-Unis ont rajusté les taux tarifaires (voir McDonald, O'Brien et Callahan, 1997). Aux États-Unis, il y avait, pour n'en nommer que quelques-uns, le tarif Payne–Aldrich de 1909, le tarif Underwood de 1913, le tarif Fordney–McCumber de 1922 et le tarif Smoot–Hawley de 1930 qui a fait l'objet d'études poussées. Même si ces tarifs avaient pour objectif d'avoir un effet sur la structure des prix nationale et internationale, il n'existe aucune divergence remarquable entre l'indice utilisé pour l'IPPB en dollars américains et les indices en dollars canadiens. Ce type de comportement global va de pair avec un système dans le cadre duquel les entreprises ne fixent pas le prix jusqu'au niveau des droits tarifaires, ainsi qu'avec les résultats de Harris, Keay et Lewis (2015).

4.4.1 Statistiques descriptives pour les taux de croissance des indices à long terme

En ce qui concerne l'IPPB à long terme et chaque sous-indice, on constate une asymétrie positive de la répartition des taux de croissance annuels ainsi qu'un degré d'aplatissement, indiquant que les répartitions ont des queues épaisses par rapport à la répartition normale (tableau 8). Autrement dit, les séries font l'objet, sur une base périodique, d'innovations qui sont plus importantes que prévu (en fonction d'une répartition normale), et les innovations positives sont plus importantes que les innovations négatives. Les pêches affichent le taux de croissance annuel moyen le plus élevé. Pour ce secteur, les données ne sont accessibles qu'après la Seconde Guerre mondiale. L'énergie se classe au deuxième rang. Elle est suivie de la foresterie, des métaux et minéraux et de l'agriculture. Dans tous les cas, la médiane est inférieure à la moyenne, et l'asymétrie est positive pour tous les sous-indices. On suggère ainsi que les variations brusques positives périodiques extrêmes qui se produisent entraînent une hausse de la moyenne arithmétique des taux de croissance annuels relatifs au point milieu de la répartition.

Dans le même ordre d'idées, les innovations périodiques qui entraînent une asymétrie positive et un aplatissement ont une influence gigantesque dans le cas de la mesure des taux de croissance à long terme. Les observations influentes peuvent aussi donner l'impression que les taux de croissance sont, au fil du temps, plus élevés qu'en réalité, parce qu'elles ont tendance à biaiser les estimations de la croissance moyenne vers le haut, par rapport aux taux de croissance annuels composés qui sont fondés sur les première et dernière périodes accessibles. Pour l'ensemble des sous-indices, l'effet est observable dans tous les groupes de produits de base.

Tableau 8

Statistiques descriptives de la répartition des taux de croissance de l'indice des prix des produits de base de la Banque du Canada et de ses composantes

	Indice des prix des produits de base de la Banque du Canada					
	Total, tous les produits de base	Énergie	Métaux et minéraux	Agriculture	Foresterie	Poisson
Taux de croissance annuel composé	1,68	2,34	1,89	1,15	2,28	5,48
Moyenne, taux de croissance annuel	2,41	3,49	2,53	2,19	2,66	6,13
Médiane, taux de croissance annuel	1,54	1,31	1,12	1,57	1,49	2,92
Écart-type, taux de croissance annuel	12,05	15,75	11,96	14,89	8,92	12,31
Asymétrie, taux de croissance annuel	-0,01	0,99	1,25	0,68	0,64	1,51
Aplatissement, taux de croissance annuel	3,97	7,58	5,51	4,67	4,10	7,44
Valeur p du test Jarque Bera	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Années (nombre)	145	145	129	145	145	68

Source : Statistique Canada, compilations de l'auteur.

Tableau 9
Corrélations des taux de croissance annuels

	Indice des prix des produits de base de la Banque du Canada					
	Total, tous les produits de base	Énergie	Métaux et minéraux	Agriculture	Foresterie	Poisson
	corrélations annuelles					
Indice des prix des produits de base de la Banque du Canada, total, tous les produits de base	1,00	0,65	0,58	0,85	0,54	0,19
Énergie	...	1,00	0,33	0,30	0,35	0,02
Métaux et minéraux	...	...	1,00	0,42	0,30	0,10
Agriculture	...	...	...	1,00	0,38	0,17
Foresterie	...	...	...	...	1,00	0,22
Poisson	...	...	...	...	...	1,00
	nombre					
Années	144	144	128	144	144	67

... n'ayant pas lieu de figurer

Source : Statistique Canada, compilations de l'auteur.

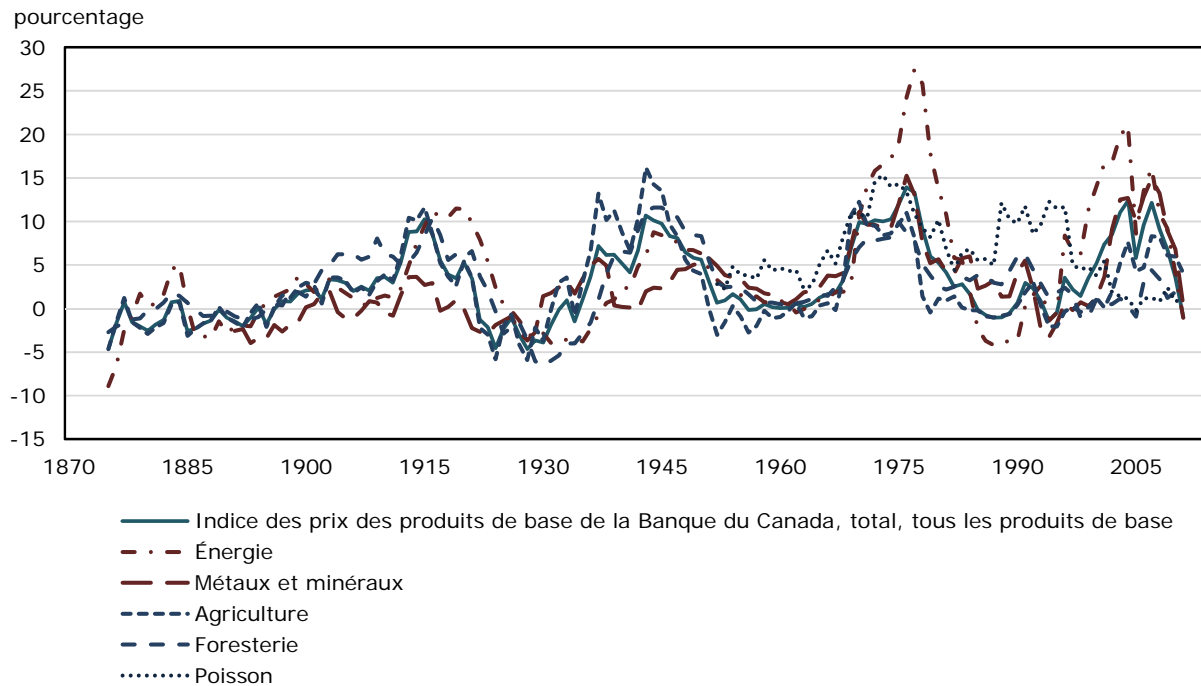
L'effet des événements extrêmes, surtout les événements positifs, est suffisamment important pour faire en sorte que les répartitions des taux de croissance à long terme ne semblent pas être réparties normalement. Les tests de normalité de Jarque Bera rejettent l'hypothèse nulle d'une répartition normale à un niveau de signification courant. Les données probantes contraires à la normalité sont faibles pour l'ensemble de l'indice, mais plutôt fortes pour les sous-indices.

Dans l'ensemble des sous-indices, on trouve aussi une corrélation restreinte quant aux taux de croissance annuels (tableau 9). La corrélation la plus forte touche les métaux et minéraux (0,42), tandis que la plus faible touche l'énergie et les pêches (0,02). L'agriculture et l'énergie affichent les corrélations les plus élevées avec l'IPPB à long terme. Dans l'ensemble, les corrélations de la fréquence annuelles montrent des liens faibles à modérés entre les types de produits de base. En outre, les points de données influent sur les corrélations annuelles en raison du même type de sensibilité qu'ont les estimations moyennes ou que les estimations des moindres carrés ordinaires auraient en fonction de l'asymétrie et de l'aplatissement des répartitions du taux de croissance.

4.4.2 Périodes de croissance accélérée

Tandis que les corrélations de la fréquence annuelle laissent entendre que les chocs des produits de base ne sont que modérément corrélés dans l'ensemble des groupes de produits de base, un examen du graphique 6 (niveaux des indices exprimés sous forme logarithmique) montre une trajectoire en forme d'escalier au fil du temps, illustrant des périodes de changements rapides entrecoupées de périodes de calme. Cette tendance est observée dans l'IPPB à long terme et dans tous ses sous-indices, à l'exception de celui des pêches. Cette tendance se reproduit de manière répétitive tout au long de l'histoire de l'IPPB à long terme. Cependant, elle est plus prononcée après 1900. En outre, cette tendance se produit à un moment semblable pour tous les types de produits de base, à l'exception des pêches. Autrement dit, la tendance indique la présence d'une certaine forme de choc global commun, plutôt que des chocs idiosyncrasiques propres à des produits de base. Elle sous-entend aussi que l'effet est observable au cours de périodes s'échelonnant sur plusieurs années.

Graphique 9
Moyenne mobile centrale pour neuf périodes



Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

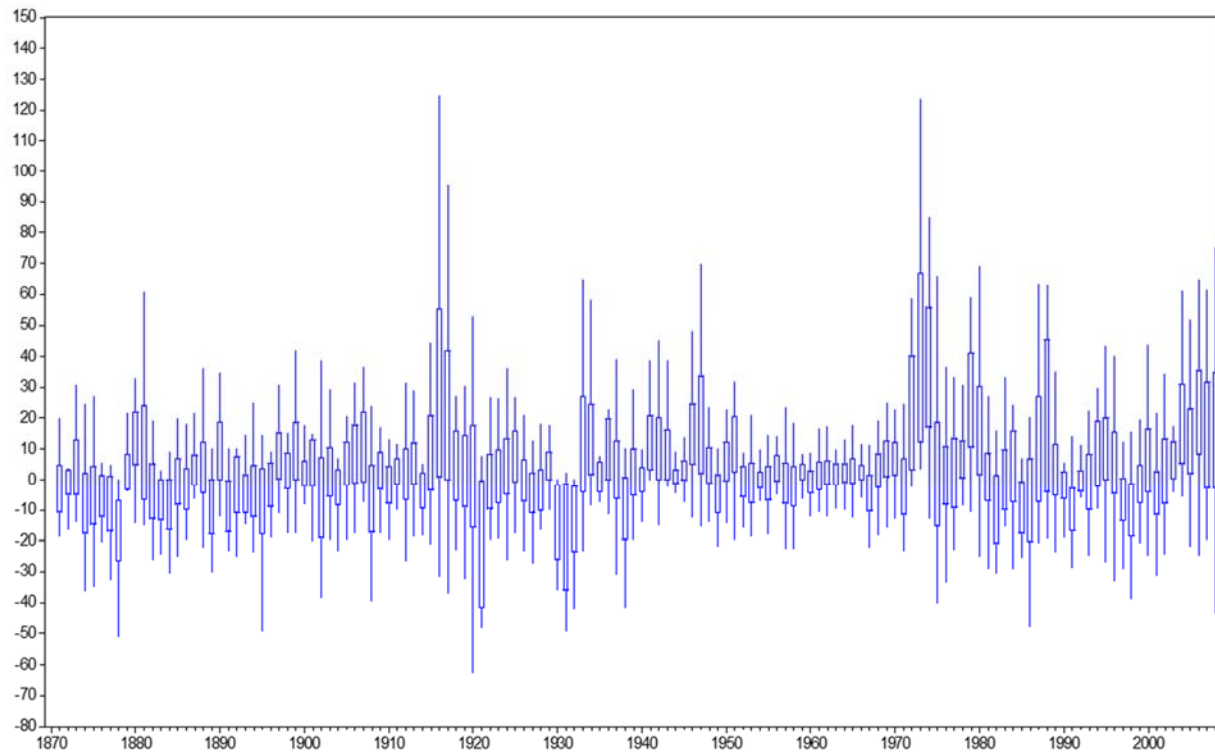
Une façon d'illustrer la tendance observée au graphique 6 consiste à calculer les taux de croissance de l'IPPB à long terme par décennie. Pendant des décennies particulières, soit de 1910 à 1920, de 1940 à 1950 et de 1970 à 1980 (tableau 7), on constate une hausse rapide des prix des produits de base ainsi qu'un repli ou une croissance faible au cours de la décennie ou des deux décennies qui suivent. Encore une fois, on peut observer au fil du temps qu'une suite de périodes qui exercent d'importantes pressions est suivie de périodes de calme relatif.

Parmi les autres méthodes permettant d'illustrer la tendance selon laquelle des périodes de croissance et de calme se succèdent, il y a l'application d'une moyenne mobile à des taux de croissance. Même s'il ne s'agit pas d'une façon sophistiquée de filtrer les séries chronologiques, cette méthode s'avère utile pour montrer la croissance intermittente observée dans tous les types de produits de base. Dans ce cas-ci, on illustre, au graphique 9, une moyenne mobile centrale de neuf périodes des variations d'une année à l'autre touchant les sous-indices. Les moyennes mobiles laissent entendre que, depuis 1900, le Canada a connu quatre périodes où les prix des produits de base ont augmenté. Au cours de la première moitié de la période, on observe une période pendant laquelle la croissance des prix des produits de base s'accélère, culminant au moment de la Première Guerre mondiale, avant de commencer à se replier au cours des années 1920 et 1930. Un autre cycle commence par la suite, tandis qu'il y a croissance tout au long des années 1940, avant qu'une période caractérisée par des taux de croissance faibles s'installe dans les années 1950 et 1960. Les années 1970 affichent la troisième hausse des prix des produits de base, tandis que la fin des années 1980 et les années 1990 sont caractérisées par une faible croissance. Le quatrième et dernier cycle se produit au cours des années 2000.

Graphique 10

Diagramme de quartiles des taux de croissance de l'indice des prix des produits de base à long terme de la Banque du Canada, produits de base par année

variation en pourcentage



Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

Une troisième façon d'évaluer la croissance intermittente consiste à étudier les répartitions de la croissance des prix pour tous les produits de base. Le graphique 10 montre des diagrammes de quartiles en ce qui concerne la croissance de la série de prix individuels utilisés dans l'IPPB. Ces diagrammes sont créés de manière à ce que la longueur de la boîte englobe les observations du 25^e centile au 75^e centile de la répartition. Les boîtes à moustaches vont des valeurs adjacentes supérieures aux valeurs adjacentes inférieures. La valeur adjacente supérieure correspond à la somme des observations les plus élevées inférieures à la valeur du 75^e centile plus 1,5 fois l'intervalle interquartile. La valeur adjacente inférieure correspond à l'observation la plus faible supérieure à la valeur du 25^e centile plus 1,5 fois l'intervalle interquartile. Les valeurs aberrantes, parmi lesquelles on trouve des valeurs extrêmes, ne sont pas illustrées.

Le graphique 10 montre qu'en période de croissance, la répartition complète de la croissance des prix a tendance à augmenter. Cela ne signifie pas que tous les produits de base affichent une hausse du même montant ni que la position d'un produit de base dans la répartition est fixe au fil du temps. Les fluctuations à la hausse et à la baisse des répartitions suggèrent une source plus générale de variations des prix au cours des périodes où la croissance des prix est supérieure, plutôt que des changements touchant particulièrement un produit de base ou un groupe de produits de base.

En outre, l'écart des fluctuations de prix des produits de base, qui est représenté par la longueur de la boîte et des moustaches dans le diagramme de quartiles, augmente au cours des périodes caractérisées par une croissance plus vigoureuse des prix et se replie au cours des périodes où la croissance des prix est plus lente. Autrement dit, les changements quant aux prix des produits de base affichent une variation supérieure lors de périodes où la hausse est plus rapide.

Enfin, les périodes de croissance accrue des prix affichent un degré de corrélation sériale, ce qui fait en sorte que les périodes de croissance accélérée ne sont pas dispersées au hasard. On constate plutôt que la répartition des taux de croissance augmente pendant quelques années d'affilée, au cours de certaines périodes, comme celle de la Première Guerre mondiale ou des années 1970. Ensuite, la répartition est inférieure pendant quelques années.

4.4.3 Chocs des prix des produits de base

La source de la dynamique des fluctuations des prix des produits de base s'avère très intéressante. Deux hypothèses opposées sont présentées. Tout d'abord, on fait valoir que les changements de régime de politique monétaire en sont à l'origine. La deuxième hypothèse découle de l'étude des super cycles des produits de base. Elle sous-entend que les changements fondés sur la demande et l'offre en sont les principaux facteurs. Au lieu de préconiser une des deux hypothèses, le présent document mentionne tout simplement que les deux obtiennent un appui et qu'il est difficile d'avoir un degré de liberté suffisamment élevé pour les démêler.

4.4.3.1 Chocs des politiques monétaires

On peut interpréter de trois façons la notion que les changements apportés à la politique monétaire correspondent à une croissance rapide des marchés des produits de base. Tout d'abord, les périodes de croissance accélérée des prix des produits de base reflètent les variations du niveau global des prix. Dans ce cas-ci, le prix réel des produits de base, c'est-à-dire l'IPPB à long terme ayant été déflaté au moyen d'un indice des prix global, devrait être relativement stable et ne devrait pas afficher de changements importants lorsque des modifications sont apportées à la politique monétaire. Deuxièmement, on peut faire valoir que les changements de politique monétaire entraînent des variations des prix relatifs (Balke et Wynne, 2003) et que les prix des produits de base en particulier sont plus sensibles (Clarke, 1999). Selon cette hypothèse, le prix réel des produits de base augmente fortement lorsque des changements sont apportés au régime monétaire. Troisièmement, on peut considérer que la relation est frauduleuse. Les changements importants touchant l'ordre économique peuvent découler de différentes pressions sociales. Lorsque des virages s'imposent, cela a une incidence sur de nombreux aspects d'une économie ou d'une société, notamment le prix relatif des produits de base et la politique monétaire.

Au cours de la période allant de 1870 à 2015, il y a eu quatre (peut-être cinq) régimes de politique monétaire importants. Le premier est celui de la période de l'étalon-or classique (de 1870 à la Première Guerre mondiale); le deuxième est celui de la période entre les deux guerres, durant laquelle les pays ont tenté de réintroduire l'étalon-or; le troisième est la période des accords Bretton Woods, allant de la fin de la Seconde Guerre mondiale au début des années 1970; le quatrième est la période de la monnaie fiduciaire adoptée depuis la fin de la période des accords de Bretton Woods (voir Bordo, 1993 et 2008)⁵.

Le cinquième régime éventuel, qui est moins évident, pourrait être attribuable à une transition vers un système monétaire multipolaire. À cet égard, l'émergence du Brésil, de la Russie, de l'Inde, et tout particulièrement de la Chine (pays BRIC), a entraîné d'importants changements à la politique monétaire mondiale. On pourrait l'interpréter comme étant l'élément ayant déclenché une période de changement de régime de politique monétaire (voir, par exemple, *The Economist*, 2005). Dans le même ordre d'idées, on peut affirmer que l'adoption de l'euro, en 1999, a changé les dispositions monétaires internationales. Ces événements ont fait en sorte que l'économie mondiale a adopté un système monétaire multipolaire (Dailami et Masson, 2009).

5. Les quatre régimes cherchent à décrire les principaux changements apportés à la politique monétaire. Cependant, la liste n'est pas exhaustive. Par exemple, la politique monétaire depuis la fin de la période visée par les accords Bretton Woods peut être divisée en périodes pendant lesquelles on a tenté d'adopter différents types de règles, comme la courbe de Phillips ou le ciblage d'inflation. Toutefois, les quatre régimes coïncident avec les principaux changements apportés à la politique monétaire qui ont eu des répercussions mondiales.

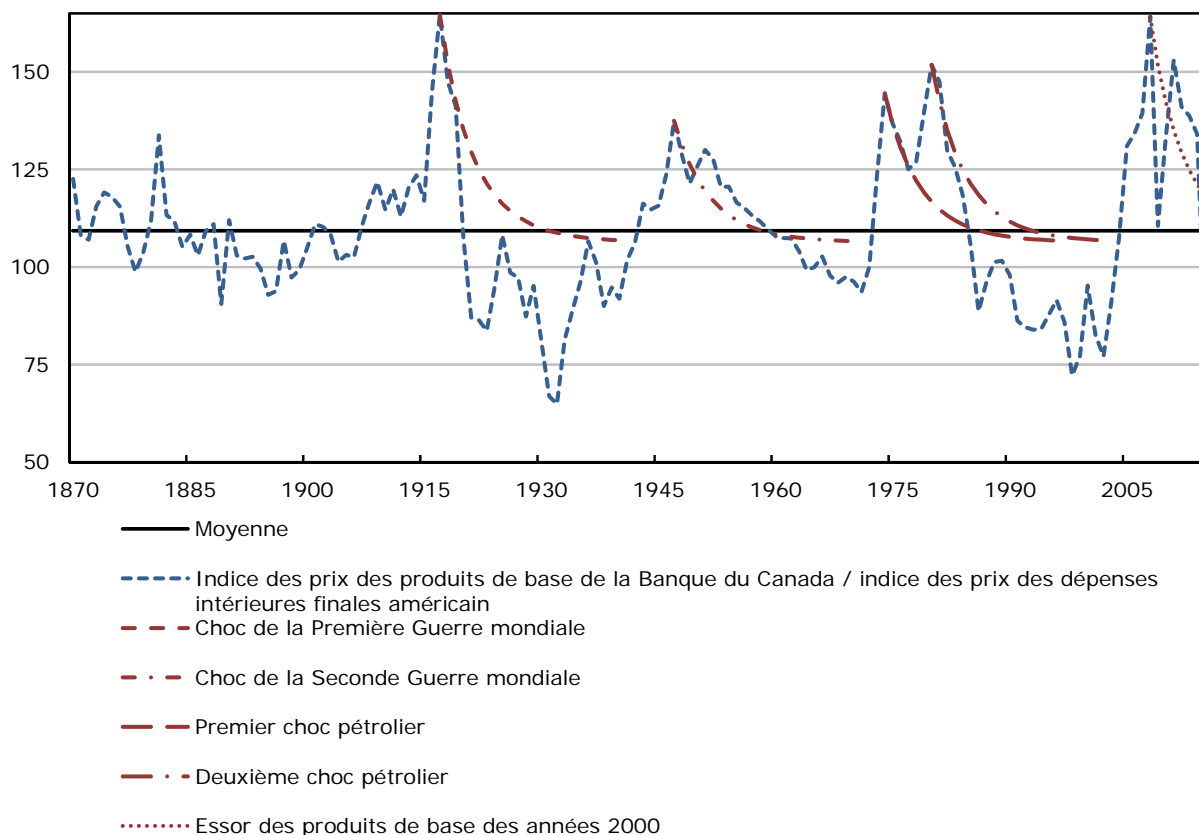
Il peut donc s'agir d'un important virage sur le plan de la politique monétaire. Cependant, contrairement aux virages antérieurs observés depuis 1870, il s'agit d'un changement qui s'est produit à l'extérieur des États-Unis.

Pour évaluer si les périodes caractérisées par des hausses plus rapides des prix des produits de base vont de pair avec les variations du niveau des prix global, l'IPPB à long terme est déflaté au moyen du déflateur des dépenses intérieures finales (DIF) américain (graphique 11). On se sert du déflateur des DIF américain parce que les prix utilisés dans l'IPPB à long terme sont en dollars américains. L'indice à long terme montre que, pendant la période de 145 années couverte, l'inflation des prix des produits de base s'accélère environ au même moment que d'importants changements sont apportés au régime de politique monétaire. Ces accélérations se produisent aussi lorsque l'IPPB à long terme est déflaté au moyen de l'indice des prix des dépenses intérieures finales⁶ américain (graphique 11). Les hausses rapides de l'IPPB à long terme autour de la Première Guerre mondiale, de la Seconde Guerre mondiale, à la fin de la période visée par les accords Bretton Woods et au cours des années 2000 indiquent clairement que les prix des produits de base s'adaptent davantage que le niveau global des prix. Autrement dit, les données déflatées n'appuient pas la notion que des périodes de variations accélérées des prix des produits de base reflètent tout simplement des périodes caractérisées par des niveaux de prix globaux augmentant plus rapidement.

6. La déflation est obtenue par l'auteur au moyen de sources multiples.

Graphique 11
Déflation de l'indice des prix des produits de base à long terme de la Banque du Canada en fonction de l'indice des prix des dépenses intérieures finales américain

indice (1972 = 100)



Source : Statistique Canada, calcul de l'auteur.

L'IPPB à long terme déflaté affiche des périodes où l'accélération est plus rapide que le niveau des prix global au cours des périodes où la croissance de l'IPPB à long terme augmente rapidement. Des périodes (souvent plus longues) de baisse se rapprochant de la structure initiale des prix relatifs succèdent aux périodes de hausse des prix relatifs. La tendance montrant une hausse rapide des prix relatifs des produits de base suivie d'un retour à une structure de prix relatifs plus normale ressemble à une série chronologique dans le cadre de laquelle des bouleversements périodiques perturbent un système qui regagne ensuite son équilibre. Le graphique 11 illustre cette situation pour les périodes de baisse des prix relatifs des produits de base à la suite de chocs positifs importants.

Une valeur pour le prix relatif « normal » des produits de base est évaluée en fonction des moyennes à long terme de tous les points de données. Un modèle autorégressif, ou AR(1), est évalué à l'aide de l'ensemble de l'échantillon. Le graphique 11 illustre la trajectoire projetée depuis le sommet de chaque régime revenant à la moyenne⁷. Dans le cas de la transition des années 1970, la trajectoire depuis les sommets de 1973 et de 1979 est illustrée. La trajectoire

7. Dans le modèle, tous les coefficients sont statistiquement significatifs au taux nominal de 5 % et ont des valeurs de coefficient économiquement significatives. Voici les paramètres du modèle :

$$\ln(BCPI_t / P_{f\ det}) = 0,84 + 0,82 * \ln(BCPI_{t-1} / P_{f\ det-1}),$$

$$R - 2 = 0,67,$$

$$D - W = 1,65.$$

évaluée pour regagner l'équilibre cadre bien avec la trajectoire du prix relatif des produits de base au cours du processus visant à se rééquilibrer, sauf au cours de la période visée par les accords Bretton Woods après la Seconde Guerre mondiale. Cependant, le modèle AR(1) simple est incapable de concorder avec le dépassement qui se produit lors de chaque période.

Malgré tout, le modèle AR(1) est compatible avec un système dans le cadre duquel des bouleversements périodiques (dans ce cas-ci, des changements importants de politique monétaire) entraînent une variation des prix relatifs. Cette variation des prix relatifs est ensuite extraite du système au cours d'une période de 9 à 11 ans (environ la moitié d'une génération). Cette période est particulièrement longue, dépassant de beaucoup des périodes plus représentatives de rajustements associés aux chocs monétaires.

En résumé, il existe un certain nombre de périodes pendant lesquelles des changements de politique monétaire coïncident avec des variations importantes des prix relatifs des produits de base. On pourrait considérer que le comportement des prix des produits de base par rapport au déflateur des DIF américain suit une tendance de rajustement semblable à un modèle autorégressif. Certains appuient l'hypothèse voulant que des facteurs autres que les variations des niveaux de prix généraux soient importants dans le cadre de la croissance des prix des produits de base et que les variations des prix relatifs des produits de base puissent correspondre aux changements de régime de politique monétaire.

Même si certains appuient la notion que des changements importants au régime de politique monétaire peuvent influencer sur le prix relatif des produits de base, dans le contexte du présent document, il n'existe pas suffisamment de degrés de liberté pour démêler l'effet des changements relatifs à ce régime de l'effet des événements historiques. Plusieurs changements ayant une incidence sur les régimes économiques, comme les deux guerres mondiales ou l'émergence de l'euro et des pays BRIC, peuvent entraîner d'importantes modifications à l'échelle des économies. Il n'est donc pas surprenant que des rajustements importants des prix relatifs et des changements de politique se produisent de manière simultanée. Un problème d'inférence surgit alors, tandis qu'il devient difficile de déterminer si le changement de régime de politique monétaire est à l'origine de la variation des prix relatifs des produits de base ou si les variations des prix relatifs des produits de base et les changements de régime de politique monétaire sont attribuables à des changements plus généraux découlant d'événements historiques importants.

4.4.4 Super cycles

La présence d'un cycle dans l'IPPB réel à long terme d'une durée pluriannuelle est une hypothèse pouvant remplacer le rôle de la politique monétaire. Ce type de « super cycle » a été récemment décrit pour des prix particuliers (voir, par exemple, Jacks, 2013; Cuddington et Jerrett, 2008; Jerrett et Cuddington, 2008). On croit qu'un super cycle se produit lorsqu'une période où la demande est plus élevée (qui, selon certains, découle souvent de l'industrialisation de masse ou de l'urbanisation) entraîne une croissance accélérée des prix qui redevient uniquement une tendance durant des décennies en raison de contraintes en ce qui concerne la réaction du côté de l'offre (Jacks, 2013; Erten et Ocampo, 2013).

Dans le contexte de l'IPPB à long terme, les deux guerres mondiales ont coïncidé avec des périodes d'industrialisation de masse rapide en Amérique du Nord, mais aussi avec une énorme destruction de la capacité de production en Europe et en Asie. En ce qui a trait à l'IPPB à long terme, le rôle de l'industrialisation de masse de la demande concernant les produits de base sur les marchés mondiaux est donc ambigu. Les années 1970 ont coïncidé avec une hausse générale des prix des produits de base. Cependant, en raison du rôle des chocs pétroliers, cette période est souvent caractérisée par une interruption de l'offre et la désindustrialisation dans les économies développées.

Au cours de la période de 1870 à 2015 visée par l'échantillon, les deux périodes d'urbanisation les plus importantes aux États-Unis se sont produites au début, c'est-à-dire à la fin des années 1800 et au début des années 1900 ainsi que pendant les années 1950. Cependant, ces périodes correspondent à des périodes de baisse ou de stagnation de l'IPPB à long terme. La période allant du milieu des années 1990 à 2015 était aussi une période caractérisée par une urbanisation importante. Cependant, cela découlait des changements observés dans les pays BRIC plutôt qu'aux États-Unis.

Par rapport aux événements historiques, l'hypothèse de super cycle fondée sur l'industrialisation de masse ou l'urbanisation va moins de pair avec les événements connus. Malgré tout, on présente, dans ce cas-ci, les super cycles pour deux raisons.

Tout d'abord, un certain nombre de périodes caractérisées par une demande importante et des changements dans l'offre coïncident avec des périodes où la croissance des prix des produits de base a été plus rapide. La demande pendant la guerre, l'interruption de l'offre et l'intégration des pays BRIC à l'économie mondiale au cours des années 1990 et 2000 sont toutes des périodes pendant lesquelles des influences sur l'économie réelle, plutôt que des effets de politiques monétaires, peuvent être à l'origine de la tendance à l'accélération suivie d'une accalmie qui a été observée dans l'IPPB réel à long terme, même si leur moment ne coïncide pas directement avec les périodes d'urbanisation ou d'industrialisation de masse.

Ensuite, l'accélération périodique observée dans l'IPPB à long terme comporte un caractère cyclique intéressant. À partir de la Première Guerre mondiale, on observe une période de croissance accélérée des produits de base environ tous les 30 à 35 ans. Donc, même si les sources peuvent différer, il peut y avoir malgré tout un ensemble de réactions dans les économies qui sont stables au fil du temps et qui peuvent avoir une incidence sur le rendement économique de la génération suivante.

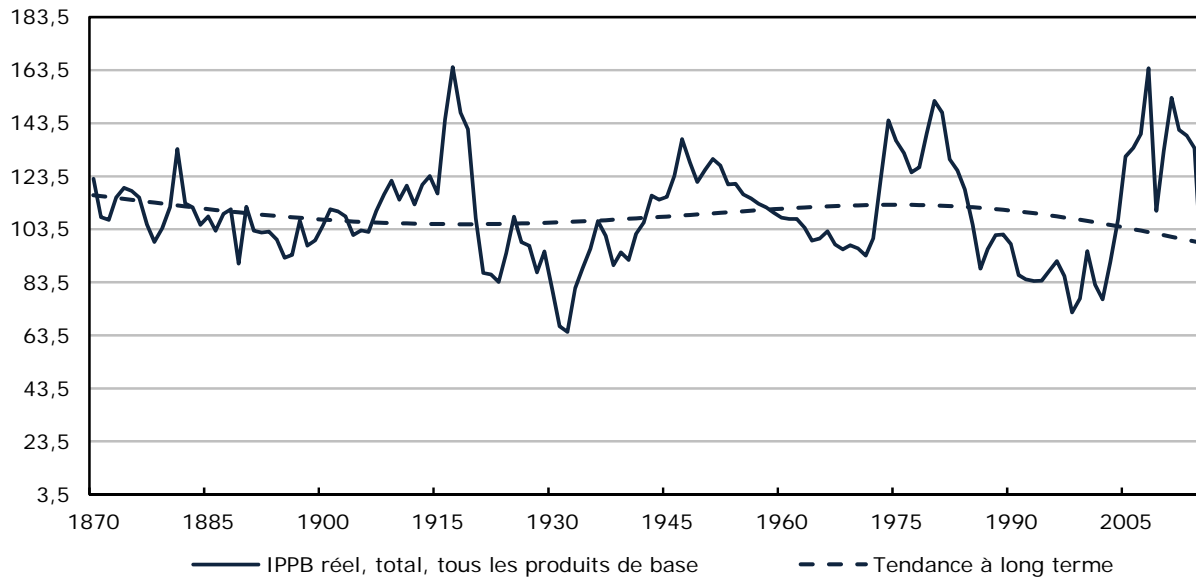
Dans ce cas-ci, les super cycles sont mesurés au moyen d'un filtre passe-bande asymétrique créé par Christiano et Fitzgerald (2003). Cela va de pair avec la pratique de Jacks (2013) et de Cuddington et Jerrett (2008). Le filtre passe-bande sert à décomposer le logarithme d'une série de prix en tendance à long terme, en composante de super cycle d'une durée de 20 à 70 ans et en composante de moins de 20 ans, comme suit :

$$\ln P \equiv \ln P^{\text{Tendance}} + \ln P^{\text{Supercycle}} + \ln P^{\text{Autre}}$$

Le graphique 12 montre la tendance par rapport au logarithme naturel de l'IPPB réel à long terme, tandis que le graphique 13 illustre l'écart par rapport à la tendance à long terme et le super cycle. La tendance à long terme n'a pas à être constante au fil du temps. Elle peut être rajustée tandis que la faible fréquence de la série évolue. En ce qui concerne le logarithme de l'IPPB réel à long terme, la tendance à long terme diminue pour une première fois au cours de la période des années 1870 et 1880 caractérisée par une baisse généralisée des prix, avant d'augmenter jusqu'à la fin des années 1960. Elle diminue ensuite légèrement jusqu'à la fin de la période visée par l'échantillon.

Graphique 12
Indice de prix des produits de base à long terme de la Banque du Canada et sa tendance

IPPB/IPDIF américain



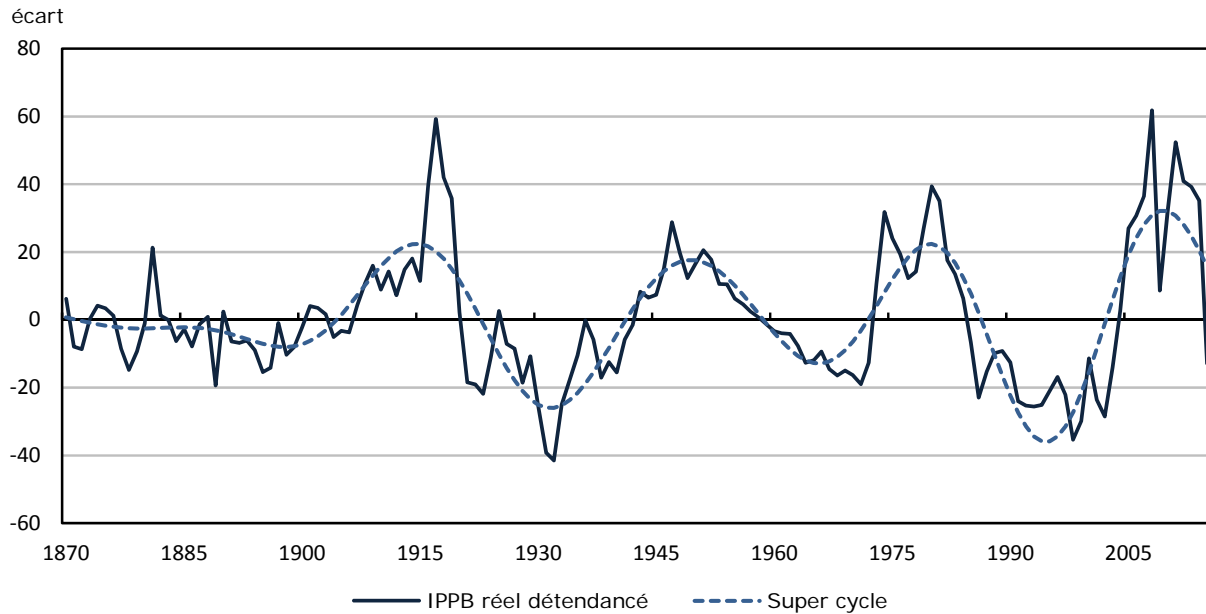
Notes : IPPB signifie indice des prix des produits de base de la Banque du Canada. Par IPDIF américain, on entend l'indice des prix des dépenses intérieures finales américain.

Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur à partir du tableau 383-0027 de CANSIM.

L'écart par rapport à la tendance à long terme et le super cycle suivent une trajectoire semblable, tandis que la différence entre les deux représente d'autres écarts à plus court terme qui reflètent les chocs idiosyncrasiques et les cycles opérationnels. En ce qui concerne l'IPPB à long terme, le super cycle affiche des sommets en 1915, en 1949, en 1980 et en 2009. Il s'écoule 34 ans entre les deux premiers sommets, 31 ans entre les deux sommets suivants et 29 ans entre les deux derniers sommets. Les creux sont observables en 1898, en 1932, en 1966 et en 1995. Il s'écoule entre chacun 34 ans, 34 ans et 29 ans respectivement. En moyenne, il s'écoule 15,5 ans entre le creux et le sommet d'un cycle, et 16,3 ans entre le sommet et le creux d'un cycle.

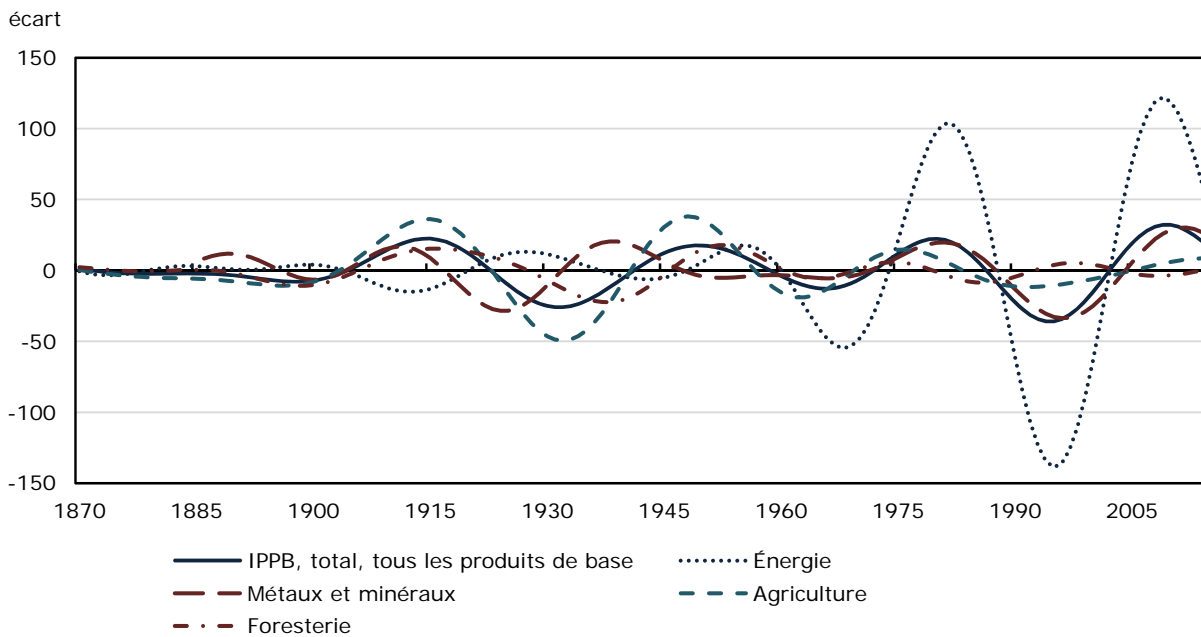
De tous les cycles, celui des années 1950 est le plus faible, tandis que le creux qui coïncide avec la faiblesse des prix des produits de base des années 1990 est le plus important. Le sommet le plus élevé est le dernier (2009). Parmi tous les cycles de l'échantillon, il affiche l'amplitude la plus importante.

Graphique 13
Écarts de l'indice des prix des produits de base à long terme de la Banque du Canada par rapport à la tendance et de la composante du super cycle



Note : IPPB signifie indice des prix des produits de base de la Banque du Canada.
Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

Graphique 14
Composantes du super cycle de l'indice des prix des produits de base à long terme de la Banque du Canada et de ses sous-indices



Note : IPPB signifie indice des prix des produits de base de la Banque du Canada.
Source : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

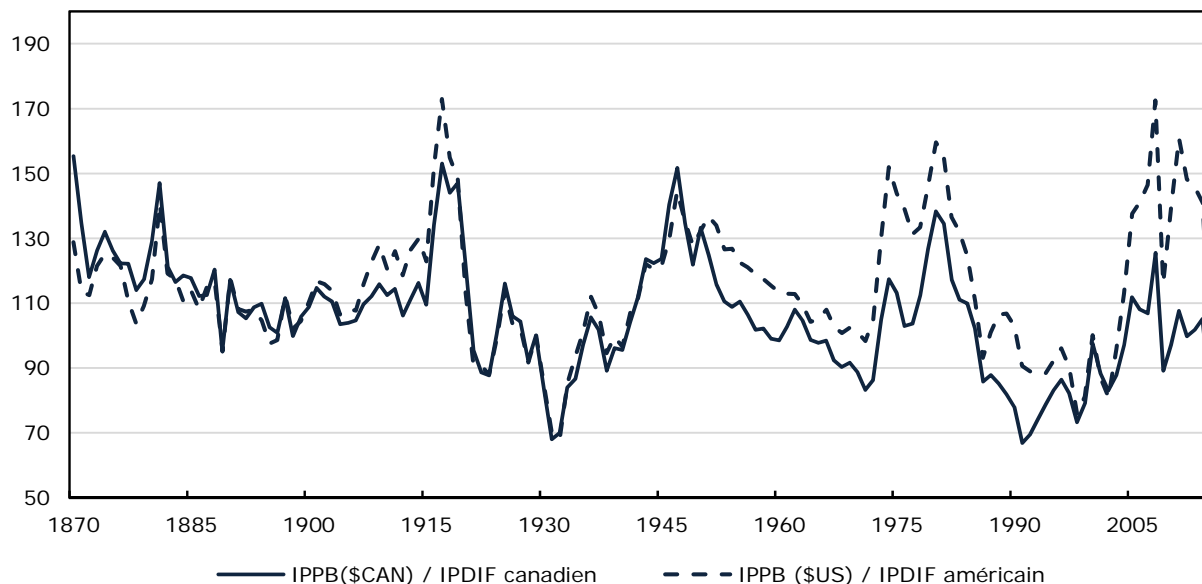
Pour tous les sous-indices de l'IPPB réel à long terme, les composantes du super cycle affichent une certaine synchronicité. Les sommets et les creux des super cycles de l'agriculture et de la foresterie se produisent souvent environ au même moment, même si leur amplitude peut différer grandement. Les super cycles des métaux et des minéraux se produisent environ au même moment que ceux de l'agriculture et de la foresterie en ce qui concerne les premier et dernier cycles. Cependant, ils sont différents entre les années 1930 et 1960. Au cours de la première moitié de la période, le super cycle de l'énergie présente une corrélation négative par rapport à celui des autres sous-indices. Cependant, au cours de la deuxième moitié de la période, tous les sous-indices affichent une corrélation positive. Le changement de comportement coïncide avec une hausse de l'amplitude du cycle de l'énergie.

4.4.5 Évolution des prix des produits de base au Canada

L'IPPB à long terme mesure l'évolution des prix, en dollars américains, pour des produits de base importants pour le Canada. Il ne reflète donc pas l'évolution des prix pertinents pour les producteurs canadiens lorsque le taux de change entre les États-Unis et le Canada fluctue. Pendant la majeure partie de la période en question, le taux de change entre le Canada et les États-Unis atteignait la parité ou presque. Cependant, au cours des 40 dernières années, pendant la période ayant suivi les accords de Bretton Woods, le Canada a eu un taux de change variable. Cela a entraîné une divergence entre la fluctuation des prix sur les marchés mondiaux et la variation des prix pertinents pour les producteurs canadiens. Pour illustrer ce point et le comportement différent au cours de la période ayant suivi les accords de Bretton Woods, le graphique 15 présente l'IPPB réel à long terme en dollars américains et en dollars canadiens.

Graphique 15
Indice des prix des produits de base à long terme de la Banque du Canada en dollars américains et canadiens

indice



Notes : IPPB signifie indice des prix des produits de base de la Banque du Canada. Par IPDIF, on entend indice des prix des dépenses intérieures finales.

Sources : Statistique Canada, calculs de l'auteur.

Comme le montre le graphique 15, la variation des prix relatifs des produits de base, qui sont mesurés par l'IPPB réel à long terme, est essentiellement la même en dollars américains et en dollars canadiens entre 1870 et 1970. Cela est attribuable au fait que le régime de taux de change a été, en grande partie, égal au dollar américain, ou est demeuré à environ 10 cents de la parité au cours des périodes où il était variable. Cependant, au cours de la période qui a suivi les accords Bretton Woods, on a observé une dépréciation du taux de change tout au long des années 1980 et 1990, lequel s'est établi à 0,636 \$ en 2002. La valeur du dollar canadien a ensuite augmenté pour dépasser celle du dollar américain à la fin des années 2000.

Ces variations du taux de change ont eu pour conséquence de réduire les différences quant à la croissance des prix des produits de base au fil du temps, conformément aux attentes voulant qu'un taux de change variable agisse à titre d'amortisseur des chocs étrangers. Ainsi, les variations des prix réels des produits de base en dollars canadiens sont plus discrètes au Canada qu'aux États-Unis dans le cadre du régime actuel de taux de change. Ainsi, la vigueur des fluctuations des prix des produits de base sur les marchés mondiaux n'exerce pas autant de pression sur les prix relatifs à court terme au Canada qu'elle ne le fait sur ceux aux États-Unis.

5 Conclusion

Pour la période de 1870 à 1971, des estimations historiques pour l'IPPB et ses sous-indices ont été produites, afin de les coupler avec l'IPPB actuel. Les valeurs estimatives reflètent d'importants événements historiques, allant des principaux chocs économiques à la naissance de la production pétrolière et à l'électrification du processus de production. Elles renferment donc des renseignements pertinents pour comprendre les processus associés à la production de nouveaux produits de base et aux changements structurels.

Elles renferment aussi des renseignements importants sur le moment où les prix des produits de base exercent des pressions au Canada. L'IPPB à long terme, qui couple les estimations historiques à l'IPPB, établit une corrélation avec les prix des exportations et les prix de gros, ce qui donne à penser que l'ampleur et la chronologie des événements pris en considération par l'indice à long terme sont appropriées. Cependant, puisque l'IPPB est un indice à pondération en chaîne, il mesure de façon plus exacte les taux de croissance que les sources historiques à pondération fixe.

L'IPPB à long terme et ses sous-indices ont une répartition du taux de croissance, qui est caractérisée par un étalement et un aplatissement par rapport à une répartition normale. Autrement dit, ils peuvent donner lieu à des innovations importantes, tandis que les innovations positives sont relativement plus imposantes. Par conséquent, les mesures de la croissance moyenne, de la variance, de la corrélation, de la covariance et des estimateurs par la régression, comme les moindres carrés ordinaires, sont biaisées, ce qui est attribuable à la présence d'observations influentes. La mesure dans laquelle cela peut poser des problèmes lors de l'analyse et de la modélisation varie en fonction de l'usage dont on fera des données.

L'IPPB à long terme, ses sous-indices et les prix servant à les établir montrent aussi un processus caractérisé par de courtes périodes où une pression est exercée auxquelles se succèdent des périodes de calme. Cette tendance en matière de super cycle est plus prononcée dans l'IPPB réel à long terme après la fin de la période caractérisée par l'utilisation de l'étalon-or classique au début de la Première Guerre mondiale, et elle coïncide souvent avec des changements importants apportés au régime monétaire.

Bibliographie

Amano, R., et S. van Norden. 1993. « Une équation de prévision du taux de change Canada–États-Unis ». Dans *Taux de change et économie*, actes d'un colloque tenu à la Banque du Canada, Ottawa, 22 et 23 juin 1992. Ottawa : Banque du Canada, p. 226 à 271.

Bailliu, J., et M.R. King. 2005. « Quels sont les déterminants des taux de change? » *Revue de la Banque du Canada* (automne) : 27 à 39.

Baldwin, J. et R. Macdonald. 2012. *Ressources naturelles, termes de l'échange et croissance du revenu réel au Canada : 1870 à 2010*. Série de documents de recherche sur l'analyse économique, n° 76. Produit n° 11F0027M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada.

Balke, N., et M.A. Wynne. 2003. *The Relative Price Effects of Monetary Shocks*. Research Department Working Paper, no. 0306. Dallas, Texas : Federal Reserve Bank of Dallas.

Bertram, G., et M. Percy. 1979. « Real Wage Trends in Canada 1900-26: Some Provisional Estimates ». *Revue canadienne d'économie* 12 (2) : 299 à 312.

Bordo, M.D. 1993. *The Gold Standard, Bretton Woods and other Monetary Policy Regimes: An historical appraisal*. NBER Working Papers, no. 4310. Cambridge, Massachusetts : National Bureau of Economic Research.

Bordo, M.D. 2008. *An Historical Perspective on the Crises of 2007-2008*. NBER Working Papers, no. 14569. Cambridge, Massachusetts : National Bureau of Economic Research.

Brown, M., et R. Macdonald. 2015. *Convergence et divergence provinciales au Canada, de 1926 à 2011*. Série de documents de recherche sur l'analyse économique, n° 96. Produit n° 11F0027M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada.

BLS (Bureau of Labor Statistics), s.d.a. *PPI Commodity Data including "headline" FD-ID indexes* (pour les aliments et aliments du bétail transformés – poissons à nageoires non transformés). Disponible au lien suivant : <https://download.bls.gov/pub/time.series/wp/wp.data.3.ProcessedFoods> (consulté le 21 avril 2017).

BLS (Bureau of Labor Statistics), s.d.b. *PPI Commodity Data including "headline" FD-ID indexes* (pour les pâtes, le papier et les produits analogues – papier journal). Disponible au lien suivant : <https://download.bls.gov/pub/time.series/wp/wp.data.10.Pulp> (consulté le 21 avril 2017).

Cayen, J.-P., D. Coletti, R. Lalonde, et P. Maier. 2010. *What Drives Exchange Rates? New Evidence from a Panel of U.S. Dollar Bilateral Exchange Rates*. Document de travail n° 2010-5 de la Banque du Canada. Ottawa : Banque du Canada.

Cheung, C. 2009. *Are Commodity Prices Useful Leading Indicators of Inflation?* Document d'analyse n° 2009-5 de la Banque du Canada. Ottawa : Banque du Canada.

Christiano, L.J., et T.J. Fitzgerald. 2003. « The Band Pass Filter ». *International Economic Review* 44 (2) : 435 à 465.

Clark, T.E. 1999. « The Responses of Prices at Different Stages of Production to Monetary Policy Shocks ». *The Review of Economics and Statistics* 81 (3) : 420 à 433.

Coletti, D. 1992. « L'évolution à long terme des prix de certains produits de base non énergétiques clés du Canada : 1900 à 1991 ». *Revue de la Banque du Canada* (hiver 1992-1993) : 47 à 56.

Cranstone, D. 2002. *Historique de l'exploration minérale et de l'exploitation minière au Canada et perspectives pour l'avenir*. Ottawa : Secteur des minéraux et des métaux, Ressources naturelles Canada.

Cuddington, J.T., et D. Jerrett. 2008. *Super Cycles in Real Metals Prices?* Document préparé par le personnel du Fonds monétaire international, volume 55, n° 4. Washington, D.C. : Fonds monétaire international.

Dailami, M., et P. Masson. 2009. *The New Multi-polar International Monetary System*. Document de recherche sur la politique de la Banque mondiale, n° 5147. Banque mondiale, Économie du développement, Groupe des perspectives de développement. Disponible au lien suivant : <http://documents.worldbank.org/curated/en/470961468041977091/pdf/WPS5147.pdf> (consulté le 28 avril 2017).

Diewert, W.E. 1992. « Fisher Ideal Output, Input, and Productivity Indexes Revisited ». *Journal of Productivity Analysis* 3 (3) : 211 à 248.

Duguay, P. 2006. *Productivité, termes de l'échange et ajustement économique*. Discours prononcé devant l'Association canadienne de science économique des affaires, Kingston, Ontario, 28 août 2006.

The Economist. 2005. « How China Runs the Global Economy ». 28 juillet. Disponible au lien suivant : <http://www.economist.com/node/4223552> (consulté le 7 janvier 2016).

EIA (U.S. Energy Information Administration). 2017. *U.S. Crude Oil First Purchase Price, Dollars per Barrel* (tableau et graphique). Date de la dernière diffusion : 3 avril 2017. Disponible au lien suivant : https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=F000000_3&f=A (consulté le 10 avril 2017).

Erten, B., et J.A. Ocampo. 2013. « Super Cycles of Commodity Prices since the Mid-nineteenth Century ». *World Development* 44 (C) : 14 à 30.

Fisher, I. 1922. *The Making of Index Numbers: A Study of Their Varieties, Tests, and Reliability*. Boston : Houghton Mifflin.

Francis, M. 2008. « L'ajustement à l'envolée des prix des produits de base : l'expérience vécue par quatre pays industrialisés ». *Revue de la Banque du Canada* (automne) : 29 à 41.

Harris, R., I. Keay, et F. Lewis. 2015. « Protecting Infant Industries: Canadian Manufacturing and the National Policy, 1870 to 1913 ». *Explorations in Economic History* 56 (C) : 15 à 31.

Hirsch, T. 2003. « La mise à jour de l'indice des prix des produits de base de la Banque du Canada ». *Revue de la Banque du Canada* (printemps) : 31 à 33.

Holmes, A.D., s.d. « Section K : Indices des prix », *Statistiques historiques du Canada*. Produit n° 11-516-X au catalogue de Statistique Canada. Dernière mise à jour le 2 juillet 2014. Disponible au lien suivant : <http://www.statcan.gc.ca/pub/11-516-x/sectionk/4057753-fra.htm>.

Issa, R., R. Lafrance, et J. Murray. 2008. « The Turning Black Tide: Energy Prices and the Canadian Dollar ». *Revue canadienne d'économie* 41 (3) : 737 à 759.

Jacks, D.S. 2013. *From Boom to Bust: A Typology of Real Commodity Prices in the Long Run*. NBER Working Papers, n° 18874. Cambridge, Massachusetts : National Bureau of Economic Research.

Jerrett, D., et J.T. Cuddington. 2008. « Broadening the Statistical Search for Metal Price Super Cycles to Steel and Related Metals ». *Resources Policy* 33 (4).

Kelly, T.D., et G.R. Matos, compilateurs. 2014. *Historical statistics for mineral and material commodities in the United States (version de 2016)*. U.S. Geological Survey Data Series 140. Disponible au lien suivant : <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/historical-statistics/> (consulté le 10 avril 2017).

Kohli, U. 2006. « Real GDP, Real GDI and Trading Gains: Canada, 1981-2005 ». *Observateur international de la productivité* 13 (automne) : 46 à 56.

Kolet, I., et R. Macdonald. 2010. *The Fisher BCPI: The Bank of Canada's New Commodity Price Index*. Document d'analyse n° 6-2010 de la Banque du Canada. Ottawa : Banque du Canada.

Macdonald, R. 2007. *PIB réel et pouvoir d'achat de la production provinciale*. Série de documents de recherche sur l'analyse économique, n° 46. Produit n° 11F0027M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada.

Macdonald, R. 2008. *Les termes de l'échange et la dépense intérieure*. Aperçus sur l'économie canadienne, n° 18. Produit n° 11-624-M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada.

Macdonald, R. 2010. *Revenu intérieur brut réel, prix relatifs et performance économique dans les divers pays membres de l'OCDE*. Série de documents de recherche sur l'analyse économique, n° 59. Produit n° 11F0027M au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada.

Maier, P., et B. DePratto. 2008. *The Canadian Dollar and Commodity Prices: Has the Relationship Changed over Time*. Document d'analyse n° 2008-15 de la Banque du Canada. Ottawa : Banque du Canada.

Manthy, R.S. 1978. *Natural Resource Commodities—A Century of Statistics: Prices, Output, Consumption, Foreign Trade, Employment in the United States 1870-1973*. Baltimore : Johns Hopkins University Press.

McDonald, J., A.P. O'Brien, et C. Callahan. 1997. « Trade Wars: Canada's Reaction to the Smoot-Hawley Tariff ». *The Journal of Economic History* 57 (4) : 802 à 826.

Morse, N.H., s.d. « Section N : Pêches », *Statistiques historiques du Canada*. Produit n° 11-516-X au catalogue de Statistique Canada. Dernière mise à jour le 2 juillet 2014.

NBER (National Bureau of Economic Research), s.d.a. « m04093a, U.S. Wholesale Price of Newsprint Paper 01/1890 –12/1915 ». *NBER Macroeconomy: IV. Prices*. Disponible au lien suivant : <http://www.nber.org/databases/macroeconomy/contents/chapter04.html> (consulté le 10 avril 2017).

NBER (National Bureau of Economic Research), s.d.b. « m04093b, U.S. Wholesale Price of Newsprint Paper Rolls, Contract, F.O.B. Mill 01/1914 –08/1919, 03/1920–12/1928 ». *NBER Macroeconomy: IV. Prices*. Disponible au lien suivant : <http://www.nber.org/databases/macroeconomy/contents/chapter04.html> (consulté le 10 avril 2017).

NBER (National Bureau of Economic Research), s.d.c. « m04093c, U.S. Wholesale Price of Newsprint Paper 01/1926 –12/1951 ». *NBER Macroeconomy: IV. Prices*. Disponible au lien suivant : <http://www.nber.org/databases/macroeconomy/contents/chapter04.html> (consulté le 10 avril 2017).

NBER (National Bureau of Economic Research), s.d.d. « m04093d, U.S. Wholesale Price of Newsprint Paper 01/1947 -02/1958 ». *NBER Macroeconomy: IV. Prices*. Disponible au lien suivant : <http://www.nber.org/databases/macroeconomy/contents/chapter04.html> (consulté le 10 avril 2017).

O'Rourke, K., et J.G. Williamson. 1994. « Late Nineteenth-Century Anglo American Factor Price Convergence: Were Hecksher and Ohlin Right? ». *The Journal of Economic History* 54 (4) : 892 à 916.

Osborn, B.S., s.d. « Section L : Terres et forêts », *Statistiques historiques du Canada*. Produit n° 11-516-X au catalogue de Statistique Canada. Dernière mise à jour le 2 juillet 2014. Disponible au lien suivant : <http://www.statcan.gc.ca/pub/11-516-x/sectionl/4147441-fra.htm> (consulté le 13 mars 2017).

Powell, J. 2005. *Le dollar canadien : une perspective historique*. Ottawa : Banque du Canada.

Quirin, J.D., s.d.a. « Section P : Industrie minière », *Statistiques historiques du Canada*. Produit n° 11-516-X au catalogue de Statistique Canada. Dernière mise à jour le 2 juillet 2014. Disponible au lien suivant : <http://www.statcan.gc.ca/pub/11-516-x/sectionp/4147442-fra.htm> (consulté le 13 mars 2017).

Quirin, J.D., s.d.b. « Section Q : Ressources énergétiques et énergie électrique », *Statistiques historiques du Canada*. Produit n° 11-516-X au catalogue de Statistique Canada. Dernière mise à jour le 2 juillet 2014. Disponible au lien suivant : <http://www.statcan.gc.ca/pub/11-516-x/sectionq/4057756-fra.htm> (consulté le 13 mars 2017).

Statistique Canada, s.d.a. *Statistiques historiques du Canada*. Produit n° 11-516-X au catalogue de Statistique Canada. Dernière mise à jour le 29 juillet 1999. Disponible au lien suivant : <http://www5.statcan.gc.ca/olc-cel/olc.action?ObjId=11-516-X&ObjType=2&lang=fr&limit=1> (consulté le 13 mars 2017).

Statistique Canada, s.d.b. *Tableau 001-0010 - Estimation de la superficie, du rendement, de la production et du prix moyen à la ferme des principales grandes cultures, en unités métriques, annuel* (tableau). CANSIM (base de données). Dernière mise à jour le 7 décembre 2016. Disponible au lien suivant : <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26;jsessionid=EA72A3B7474BD9B08E2C116DE50984A8?i d=0010010&p2=33&lang=fra&retrLang=fra> (consulté le 20 mars 2017).

Statistique Canada, s.d.c. *Tableau 381-0009 : Entrées et sorties, selon les industries et le produit de base, agrégation au niveau L et le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), annuel (dollars x 1 000 000)* (tableau) (archivé). CANSIM (base de données). Dernière mise à jour le 7 novembre 2011. Disponible au lien suivant : <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?id=3810009&p2=33&lang=fra&retrLang=fra> (consulté le 10 avril 2017).

Statistique Canada, s.d.d. *Tableau 152-0005 : Statistiques principales des industries minérales, selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), annuel (dollars sauf indication contraire)* (tableau) (archivé). CANSIM (base de données). Dernière mise à jour le 30 juillet 2010. Disponible au lien suivant : <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fra&id=1520005&p2=50> (consulté le 28 avril 2017).

Statistique Canada, s.d.e. *Tableau 152-0002 : Statistiques principales des industries minérales, annuel (dollars sauf indication contraire)* (tableau) (archivé). CANSIM (base de données). Dernière mise à jour le 23 janvier 2001. Disponible au lien suivant : <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26;jsessionid=C09BDC74877BAAA1A543FCE62031729A?i d=1520002&p2=33&lang=fra&retrLang=fra> (consulté le 4 mai 2017).

Statistique Canada. 2015. Survol du premier siècle de l'Indice des prix à la consommation au Canada. Produit n° 62-604-X au catalogue de Statistique Canada. Ottawa : Statistique Canada.

Trant, G.I., s.d. « Section M : Agriculture », *Statistiques historiques du Canada*. Produit n° 11-516-X au catalogue de Statistique Canada. Dernière mise à jour le 2 juillet 2014. Disponible au lien suivant :

<http://www.statcan.gc.ca/pub/11-516-x/sectionm/4057754-fra.htm> (consulté le 13 mars 2017).

Urquhart, M.C. 1993. *Gross National Product, Canada: 1870-1926: The Derivation of the Estimates*. Montréal et Kingston : McGill-Queen's University Press.