

L'erreur de mesure peut-elle expliquer la faiblesse de la croissance de la productivité dans l'industrie de la construction au Canada?

Peter Harrison¹
Finances Canada

RÉSUMÉ

Selon les estimations de productivité de Statistique Canada, le taux de croissance de la production réelle par heure dans l'industrie de la construction au Canada entre 1981 et 2006 a été de 0,53 % par année, un tiers de la moyenne du secteur des entreprises. Ce document examine les données susceptibles de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse que cette productivité inférieure à la moyenne est imputable à une erreur de mesure. Le document révèle que l'utilisation d'indices de coûts des intrants pour transformer la production nominale en une production réelle, au lieu de l'utilisation plus appropriée d'indices de prix des extrants, pour certaines sous-industries du secteur de la construction, représente la source la plus probable d'erreur de mesure. Cette procédure risque d'entacher d'un biais à la baisse la croissance de la productivité du travail dans le secteur de la construction pouvant aller jusqu'à 0,44 point par année. Il est donc probable que l'erreur de mesure explique une partie mais non la totalité de l'écart de croissance de productivité du travail entre l'industrie de la construction et le secteur des entreprises.

SELON LES ESTIMATIONS DE PRODUCTIVITÉ de Statistique Canada, le taux de croissance de la production réelle par heure dans l'industrie de la construction au Canada entre 1981 et 2006 a été de 0,53 % par année, un tiers de la moyenne du secteur des entreprises qui était de

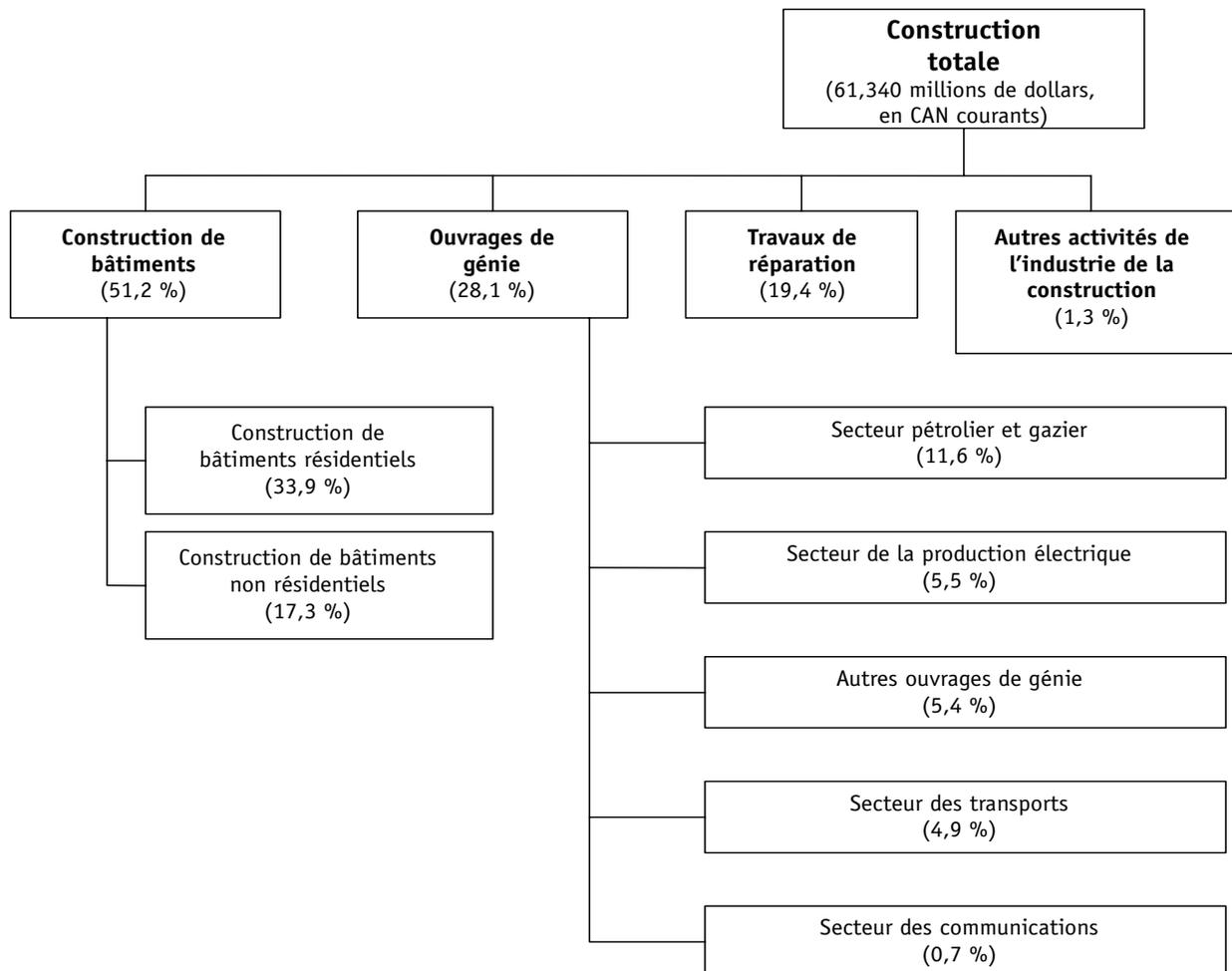
1,46 %. Les praticiens de l'industrie de la construction ont exprimé un scepticisme à l'égard des chiffres de Statistique Canada. Des préoccupations du même genre au sujet de la fiabilité des estimations officielles de productivité de la construction ont aussi été soulevées dans

1 L'auteur est économiste à la Division de la politique fiscale de Finances Canada. Cet article est une version abrégée d'un rapport (Harrison, 2007) préparé pour le Conseil sectoriel de la construction au début de 2006, au moment où l'auteur travaillait pour le Centre d'étude des niveaux de vie. Les vues exprimées dans cet article sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles du Ministère des Finances. Le rapport avait été présenté à une réunion du Conseil sectoriel de la construction à Kelowna (Colombie-Britannique) en février 2006 ainsi qu'à l'assemblée annuelle de l'Association canadienne d'économique à Montréal en mai 2006. L'auteur remercie Jean-François Arsenault et Sharon Qiao de leur aide dans la préparation du rapport; les représentants de Statistique Canada qui ont répondu aux nombreuses questions sur la façon dont sont calculées les estimations de productivité du secteur de la construction; les membres du Comité d'information sur le marché du travail, Conseil sectoriel de la construction, qui ont été interrogés aux fins de l'étude; Andrew Sharpe et Pierre Fortin, de leurs commentaires utiles; et George Gritzotis et Rosemary Sparks, Conseil sectoriel de la construction, de leur appui au projet. Courrier électronique : harrison.peter@fin.gc.ca.

Graphique 1

Structure de l'industrie de la construction

(part de la valeur ajoutée dans la construction totale, en dollars courants, 2003)



Nota : 2003 est la plus récente année pour laquelle nous disposons de la production nominale dans la construction.

d'autres pays de l'OCDE. Diverses études ont constaté d'importants gains de productivité pour de nombreuses activités dans l'industrie de la construction, résultat qui semble contredire les augmentations faibles de la productivité globale dans l'industrie que Statistique Canada a calculées.

Cet article vise à évaluer la fiabilité des estimations officielles de productivité de Statistique Canada pour l'industrie de la construction à la lumière de la perspective de l'industrie selon laquelle elle a connu d'importants gains de productivité du travail.

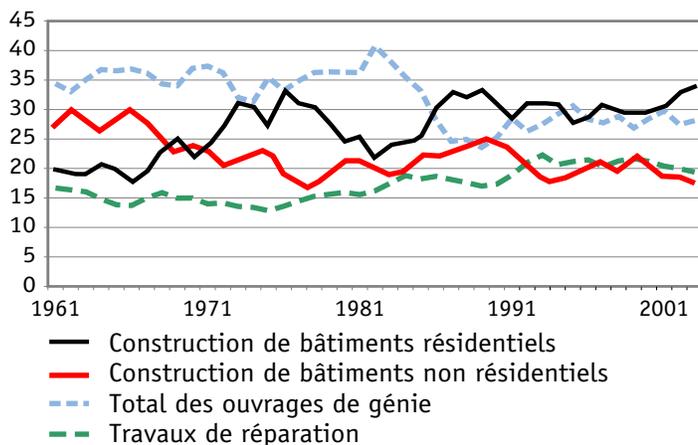
Au dire des praticiens de l'industrie de la construction, Statistique Canada ne réussit pas à appréhender les gains de productivité dans l'industrie de la construction à cause de problèmes de mesure.

L'article comporte cinq sections. La première aborde la structure du secteur de la construction au Canada. La deuxième discute des tendances et des niveaux de la productivité du travail dans le secteur de la construction au Canada depuis 1961. La section trois passe en revue les données factuelles appuyant l'hypothèse de mesures erronées, surtout la

Graphique 2

Parts de la production totale, industrie de la construction, Canada, 1961-2003

(en dollars courants, en pourcentage)



Source : Statistique Canada, tableau 379-0023 du CANSIM,

question de savoir si les déflateurs basés sur le coût des intrants présentent un biais à la hausse. La section quatre examine les arguments qui n'appuient pas l'hypothèse de l'erreur de mesure. La section cinq présente nos conclusions.

Structure de l'industrie de la construction au Canada

Du point de vue des analystes de la productivité, la construction compte trois sous-industries principales : la construction de bâtiments, les ouvrages de génie et les travaux de réparation². La construction de bâtiments se divise en bâtiments résidentiels et non résidentiels, qu'on considère souvent comme des branches distinctes.

Les sous-industries de la construction ne génèrent pas une valeur ajoutée égale (tableau 1 de l'annexe). D'après les données pour 2003, dernière année pour laquelle nous disposons de chiffres sur la production en dollars courants, la construction résidentielle

était de loin la sous-industrie la plus importante avec 33,9 % de toute la valeur ajoutée. La construction de bâtiments non résidentiels figurait pour 17,3 % de la valeur ajoutée. Ensemble, la construction de bâtiments résidentiels et non résidentiels est donc intervenue pour un peu plus de moitié de la valeur ajoutée totale par l'industrie de la construction (51,2 %).

Les ouvrages de génie ont représenté 28,1 % de la valeur ajoutée totale par l'industrie de la construction. Dans cette industrie, les ouvrages du secteur pétrolier et gazier ont été les plus importants avec 11,6 % de la valeur ajoutée de la construction. Les ouvrages de production d'électricité (5,5 %), les autres ouvrages de génie (5,4 %), les ouvrages liés au transport (4,9 %) et les ouvrages liés aux communications (0,7 %) ont été les autres éléments.

Les travaux de réparation ont figuré pour 19,4 % de la valeur ajoutée par l'industrie de la construction. Les autres activités de l'industrie de la construction ont représenté seulement 1,3 % de la valeur ajoutée en 2003.

Même s'il est utile d'examiner un instantané de la composition de l'industrie de la construction pour une année donnée, nous ne pouvons obtenir une image complète puisque l'importance relative des différentes sous-industries varie énormément (graphique 2). Il est intéressant que l'importance relativement élevée de la construction résidentielle représente uniquement une tendance récente. Entre 1961 et 1986, les ouvrages de génie constituaient la sous-industrie la plus importante³. La construction de bâtiments non résidentiels a accusé une baisse passablement uniforme pendant toute cette période. Les travaux de réparation ont présenté une légère tendance à la hausse entre 1961 et 2003.

2 La quatrième sous-industrie, « Autres activités de l'industrie de la construction » est hétérogène et très petite (graphique 1) de sorte que nous n'en tenons pas compte dans l'analyse.

Tendances de la productivité dans le secteur de la construction au Canada

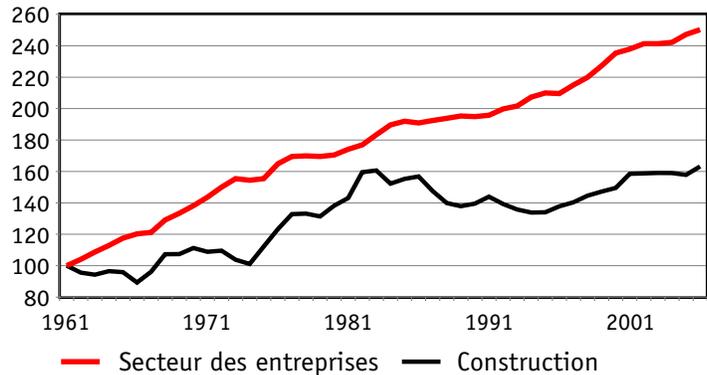
Tendances globales de la productivité

Selon les estimations de Statistique Canada, la productivité dans l'industrie de la construction au Canada depuis 1961 a été assez médiocre lorsqu'on la compare à celle de l'ensemble du secteur des entreprises. La production horaire dans l'industrie de la construction en 2006 a dépassé de 63 % celle de 1961, ce qui équivaut à un taux de croissance annuel moyen de 1,09 % (graphique 3 et graphique 4)⁴. Cela a représenté seulement moins de la moitié du taux de croissance du secteur des entreprises, dont la productivité a progressé de 150 % entre 1961 et 2006, c'est-à-dire 2,06 % par année. Depuis 1981, la production horaire dans le secteur de la construction n'a avancé qu'à un taux annuel moyen de 0,53 %, soit le tiers du taux de 1,46 % du secteur des entreprises.

L'industrie de la construction a connu une productivité du travail extrêmement forte entre 1974 et 1983, la production horaire enregistrant un gain de 59 %. Depuis cette date, la croissance de la productivité dans le secteur de la construction a été décevante, n'affichant une hausse que de 1,7 % ou 0,1 % par année. De fait, la croissance de la productivité dans l'industrie de la construction pour la période 1961-2006 a presque entièrement eu lieu durant le bref intervalle 1974-1983. Même si la productivité du secteur des entreprises

Graphique 3

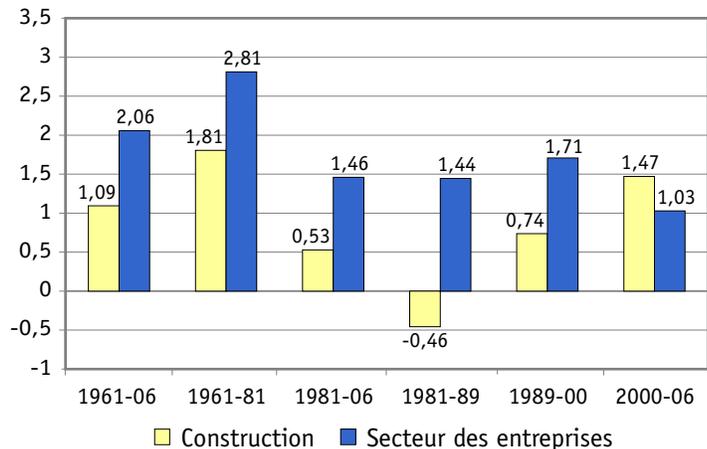
Indice de la productivité du travail (production horaire), industrie de la construction et secteur des entreprises, Canada, 1961-2006



Source : Graphique calculé par le CENV à partir des mesures de productivité de Statistique Canada.

Graphique 4

Tendances de la croissance de la productivité du travail (production par heure), industrie de la construction et secteur des entreprises, Canada, 1961-2006



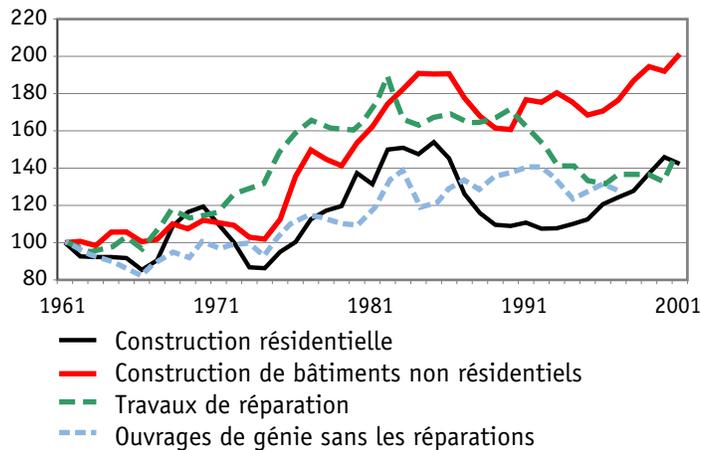
Source : Graphique calculé par le CENV à partir des mesures de productivité de Statistique Canada.

- Le secteur des ouvrages de génie a connu d'importantes variations dans la taille de ses sous-industries. L'importance de la construction pétrolière et gazière s'est évanouie face au vaste secteur de l'énergie, qui a enregistré des pointes en 1971, 1982 et récemment au début des années 90. Les ouvrages de génie de production électrique ont aussi varié en importance, avec des pointes à la fin des années 1960, à la fin des années 70 et au début des années 90. Dans le secteur des transports, les ouvrages de génie ont progressivement diminué en importance depuis la pointe observée au milieu des années 60. Les ouvrages de génie du secteur des communications et les autres travaux de génie ont aussi connu une tendance à la baisse sur une longue période.
- Il n'y a à l'heure actuelle aucune estimation officielle de Statistique Canada de la productivité du travail avant 1997 pour le secteur de la construction selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). Ces estimations paraîtront plus tard en 2007. Notre article utilise les estimations pour la période 1961-1997 qui reposent sur la Classification type des industries (CTI) (et les estimations du SCIAN pour la période 1997-2006). Les taux de croissance de la productivité dans la construction pour la période antérieure à 1997 sont susceptibles de varier considérablement après la parution des estimations reposant sur le SCIAN.

Graphique 5

Indices de la productivité du travail, sous-industries de la construction, 1961-2001

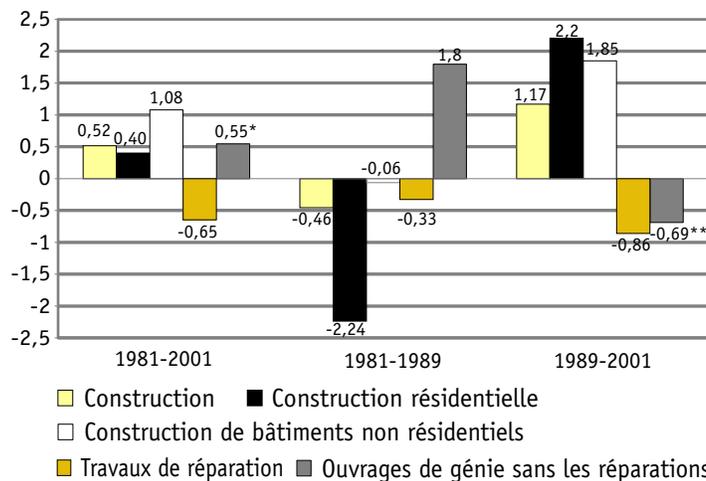
(1961 = 100)



Source : Harrison (2007 : tableau 8 de l'annexe).

Graphique 6

Tendances de la production horaire, industrie de la construction et sous-industrie composantes, Canada, 1981-2001



Source : Harrison (2007, tableau 8 de l'annexe).

Nota : Le secteur de la construction compte quatre composantes : construction résidentielle, construction de bâtiments non résidentiels, travaux de réparation et ouvrages de génie sans les réparations. Les données sur les ouvrages de génie à l'exclusion des réparations ne sont pas disponibles pour 1997-2001. *1981-1997. **1989-1997.

a enregistré une croissance plus ou moins continue entre 1961 et 2006, le secteur de la construction a subi une diminution absolue de sa productivité entre 1961 et 1966, 1970 et 1974 et 1983-1994. La croissance de la productivité a repris après 1995, au taux robuste de 3 % par année jusqu'en 2001. Elle a ensuite stagné entre 2001 et 2005 avant de reprendre en 2006 où, selon les premières estimations, elle enregistre un vigoureux taux de 3,5 %.

Tendances de la productivité dans les sous-industries de la construction

La productivité de la construction non résidentielle a fortement dépassé celle des autres sous-industries entre 1961 et 2001⁵ (graphique 5), progressant à un taux annuel composé de 2 %. Dans la construction résidentielle et les travaux de réparation, la croissance de la productivité a été inférieure à la moitié de cette croissance (0,54 % et 0,52 % par année respectivement). Le secteur des ouvrages de génie a présenté une croissance encore plus faible, soit 0,4 % pour la période 1961-1997⁶. La croissance de la productivité dans les sous-industries de la construction a énormément varié au sein de la période 1961-2001, comme l'illustre le graphique 6.

Niveaux de productivité par industrie

On peut calculer les niveaux de la productivité du travail au moyen d'estimations des heures travaillées provenant du programme de productivité de Statistique Canada et du produit intérieur brut aux estimations des prix de base. Parce que notre analyse couvre nombre d'indus-

5 Malheureusement, les données pour les sous-industries ne sont pas disponibles après 2001, et dans le cas des ouvrages de génie sans les réparations, après 1997.

6 Il y a eu une énorme variation de la croissance de la production horaire dans les sous-secteurs des ouvrages de génie. Au cours de la période 1961-2001, les ouvrages de génie du secteur des communications ont connu la croissance de la productivité du travail la plus rapide (2,6 % par année), suivis de ceux du secteur de la production d'électricité (1,7 %), du secteur des transports (1,0 %), des autres travaux de génie (0,7 %) et enfin du secteur pétrolier et gazier (-0,4 %).

tries, nous recourons à des chiffres en dollars courants pour éviter la distorsion attribuable aux variations de prix relatives que comportent les estimations en dollars constants. La comparaison porte sur 2003, la plus récente année pour laquelle des estimations en dollars courants sont disponibles.

Selon les estimations pour 2003, la productivité du travail au Canada a atteint en moyenne 43,97 \$ de l'heure. À 33,03 \$ de l'heure, ou 75 % du niveau pour l'ensemble des industries, la productivité de l'industrie de la construction s'est classée onzième des 18 classes du SCIAN. Elle a pris le quatrième rang parmi les industries de biens, dépassant l'agriculture (60 %) mais cédant le pas au secteur de la fabrication (106 %). À cause la forte intensité de capital, le secteur de l'extraction minière et du pétrole et du gaz (443 %) et les services publics (328 %) ont tous deux affiché une productivité du travail très élevée par comparaison à la moyenne des industries.

Données appuyant l'hypothèse de l'erreur de mesure

Au moins cinq éléments nous indiquent que les estimations officielles de la croissance de la productivité ont peut être sous-estimé la croissance réelle de la productivité du travail dans l'industrie de la construction au Canada. Il s'agit des éléments suivants : l'utilisation d'indices de

coûts des intrants pour la déflation de la production nominale; les forts gains de productivité de la construction dans d'autres pays; les importants gains de productivité par activité; la possibilité de ne pas avoir corrigé la production de la construction en fonction des améliorations qualitatives; la forte croissance du ratio capital-travail dans la construction.

Utilisation des déflateurs de coûts des intrants

Il semblerait que Statistique Canada surestime l'augmentation des prix des biens produits par l'industrie de la construction du fait qu'il utilise des indices de coûts des intrants au lieu d'indices de prix de la production. Cette surestimation des prix représente les données les plus probantes que les estimations de croissance de la productivité du travail dans la construction de Statistique Canada puissent présenter un biais à la baisse. Aux États-Unis, les chercheurs ont constaté le même problème dans les statistiques sur la productivité dans l'industrie de la construction. Autrement dit, plus les prix augmentent rapidement, plus Statistique Canada doit corriger en baisse (déflater) ses estimations de la croissance de la productivité. Si Statistique Canada surestime l'augmentation des prix, il sous-estimera l'augmentation du produit réel et de la productivité réelle⁷.

La difficulté fondamentale qui se pose lorsqu'on tente de mesurer en chiffres réels la pro-

7 Statistique Canada attribue à l'indice de volume de Fisher de la valeur ajoutée dans le secteur de la construction une cote « modérément fiable », et au facteur du travail, une cote « fiable ». Cela signifie que la productivité du travail recevrait au moins la cote « modérément fiable », laissant ainsi croire que l'erreur de mesure n'est pas un problème majeur. Voir Beckstead, Girard et Harchaoui (2001) qui présentent une évaluation détaillée de la qualité des données du programme de productivité de Statistique Canada au niveau P (122 industries), au niveau M (46 industries) et au niveau S (16 industries) d'agrégation. La construction est une industrie aux trois niveaux. Les auteurs attribuent trois cotes (1 pour fiable, 2 pour modérément fiable et 3 pour non fiable) aux indices de volume de Fisher d'agrégation KL, aux indices de volume de Fisher d'agrégation KLEMS et aux coûts des intrants en dollars courants de l'agrégation KLEMS. Pour ce qui est des indices de volume de Fisher d'agrégation KL, ils attribuent la cote « fiable » au capital, au travail et aux intrants combinés, et une cote « modérément fiable » à la valeur ajoutée et à la productivité multifactorielle. Pour ce qui est des indices de volume de Fisher d'agrégation KLEMS, ils attribuent une cote « fiable » au capital, au travail, aux services, aux intrants combinés et à la productivité multifactorielle, une cote « modérément fiable » aux matériaux, et une cote « non fiable » à l'énergie. Pour ce qui est du coût des intrants en dollars courants d'agrégation KLEMS, ils attribuent une cote « fiable » au capital, au travail, aux matériaux, aux services et aux coûts totaux des intrants, et une cote « modérément fiable » à l'énergie.

duction de l'industrie de la construction réside dans la nature hétérogène et complexe de cette production; presque tous les projets de construction sont uniques. Il est donc excessivement difficile de trouver une mesure uniforme de la qualité des projets de construction. La superficie en pieds carrés est la mesure de qualité qu'on utilise le plus couramment dans les projets de construction, mais il ressort d'emblée que cette mesure ne suffit pas à évaluer la variation qualitative. Un simple exemple en est la qualité des raccords qu'on retrouve dans une maison. Une très grande maison pourrait avoir des raccords de qualité médiocre, alors qu'une autre plus petite pourrait présenter des raccords de meilleure qualité. Il est clair que la superficie n'est pas une valeur parfaite de remplacement de la qualité. Puisque tous les projets de construction sont uniques, particulièrement au fil du temps, il est difficile de déterminer quelle proportion de l'augmentation du prix d'un projet de construction est à cause d'une augmentation de la qualité, et quelle proportion est à cause d'autres facteurs.

Cette difficulté a souvent amené les intéressés à utiliser des mesures de la variation des prix reposant sur le coût des intrants pour déflater la valeur des travaux de construction. Les indices de coûts des intrants estiment les changements dans coûts des intrants pour les projets de construction. Pour obtenir de cette façon une mesure exacte de la croissance de la production réelle, deux hypothèses doivent être vraies : la productivité et les marges bénéficiaires doivent toutes deux être constantes. Essentiellement, l'utilisation d'un indice de coûts des intrants pour déflater la production suppose que le prix des extrants va de pair avec le prix des intrants. On définit la croissance de la productivité comme le fait d'obtenir une production plus

abondante pour la même quantité d'intrants. Lorsqu'on regarde les choses de l'autre façon, même si les prix des intrants augmentent, les prix des extrants peuvent augmenter plus lentement, ou même diminuer, puisqu'il faut moins d'intrants pour obtenir une production donnée. Si une croissance de la productivité se produit, l'indice de coûts des intrants aura tendance à augmenter plus rapidement qu'un indice de prix des extrants. Si cet indice de coûts des intrants sert ensuite à déflater la production, il y aura sous-estimation de la production réelle. De plus, ces indices appliquent souvent à différents intrants des coefficients de pondération qui demeurent fixes pendant de longues périodes. Des coefficients fixes ne permettent pas de tenir compte des variations inévitables qui surviennent dans la composition des intrants à la suite d'un progrès technique.

Notre document cherche à répondre à deux questions de base : dans quelle mesure Statistique Canada dépend-il des indices de coûts des intrants pour déflater la production de la construction, et l'utilisation de tels indices de coûts des intrants entraîne-t-elle une sous-estimation de la croissance de la production réelle et, du même coup, de la croissance de la productivité, dans l'industrie de la construction au Canada?

Statistique Canada utilise des indices de prix des extrants et des indices de coûts des intrants pour déflater la production de la construction.⁸ En particulier, Statistique Canada utilise un indice de prix des extrants qui s'appelle un indice de prix de modèles. Un indice de prix de modèles contourne le problème l'hétérogénéité de la production en gardant constante au fil du temps une spécification détaillée pour un ouvrage ou pour différents éléments d'un ouvrage. On demande ensuite aux entreprises de construction ou à des personnes compétentes, comme des

⁸ La version non abrégée de ce document discute des indices hédoniques et des indices des cours acheteurs. Toutefois, comme ils ne sont pas particulièrement utiles à l'analyse de la construction au Canada, ils ne sont pas abordés ici.

entrepreneurs ou des ingénieurs spécialistes des coûts, d'estimer à intervalles réguliers le prix de vente du modèle ou des composantes du modèle. De cette manière, on peut observer la variation pure des prix tout en maintenant la qualité à un niveau constant. Parmi les exemples d'indices de prix de modèles élaborés et utilisés par Statistique Canada pour estimer la productivité dans l'industrie de la construction, mentionnons l'indice des prix des logements neufs, l'indice des prix de la construction d'immeubles résidentiels et l'indice des prix de la construction de bâtiments non résidentiels⁹.

Statistique Canada aussi emploie souvent des indices de coûts des intrants pour déflater la production de la construction. Il y a plusieurs raisons pour utiliser des tels indices. Premièrement, ces indices sont souvent « très simples et le moins cher à confectionner et à mettre à jour » (Mohammadian et Seymour, 1997: 2). Les indices de coûts des intrants sont habituellement une moyenne pondérée d'un indice du travail salarié et un indice des matériaux de construction. Ces indices sont relativement faciles à confectionner à partir des renseignements recueillis régulièrement auprès d'entreprises par des organismes statistiques, comme des conventions collectives de taux de salaire, ou les prix de vente de matériaux de construction, comme le ciment, le bois d'ingénierie ou le fil électrique. Deuxièmement, quoi qu'il en soit, lorsqu'on n'a pas d'autres choix, il est préférable d'utiliser un indice de coûts des intrants plutôt que rien du tout. Finalement, on peut prétendre qu'il est préférable d'utiliser, pour la déflation d'une série particulière de prix de la production, un indice de coûts des intrants plutôt qu'un indice de prix ayant une lointaine association. Malgré tout, aucune de ces justifi-

cations ne servent à réduire erreur sérieuse dans le confection des estimations de productivité résultants de l'emploi des déflateurs basés sur les indices de coûts des intrants.

La production nominale des ouvrages de génie au Canada est exprimée en prix constants au moyen de déflateurs provenant d'indices de coûts des intrants. Statistique Canada utilise trois déflateurs distincts à cette fin : un déflateur pour la construction de routes, un déflateur pour la construction de chemins de fer et un déflateur pour tous les autres travaux de génie. La Division des comptes des revenus et des dépenses de Statistique Canada élabore actuellement des déflateurs distincts pour chacun des éléments des ouvrages de génie, afin qu'il soit possible d'en faire une déflation séparée, au lieu d'utiliser l'approche globale. Statistique Canada croit que ce projet permettra d'obtenir de meilleurs déflateurs pour les ouvrages de génie¹⁰. Parmi les indices de coûts des intrants utilisés par Statistique Canada pour estimer la productivité dans l'industrie de la construction, mentionnons l'indice des taux de salaires syndicaux dans la construction et l'indice des prix des produits industriels¹¹.

L'indice des taux de salaires syndicaux dans la construction représente 40 % du déflateur appliqué à la composante « modifications et améliorations » de la construction résidentielle. On l'utilise aussi indirectement pour déflater une partie des travaux de réparation, car les travaux de réparation sont déflatés à l'aide d'un indice de prix implicite basé sur la composante « modifications et améliorations » de la construction résidentielle. L'indice des prix des produits industriels (IPPI) surveille les prix des principaux produits vendus par les fabricants au Canada. Les données sont recueillies au moyen d'une enquête

9 Pour une discussion approfondie de ces indices de prix de modèles, prière de se reporter à la version non abrégée du document (Harrison, 2007).

10 Cette information repose sur des conversations tenues avec des représentants de Statistique Canada.

11 Pour une discussion approfondie de ces indices de coûts des intrants, prière de se reporter à la version non abrégée de ce document.

réalisée auprès d'un échantillon de fabricants ainsi que par d'autres sondages. Les prix sont mesurés « à la sortie de l'usine » et représentent donc le montant reçu par le fabricant et non le prix payé par l'acheteur. Les prix à la sortie de l'usine ne comprennent pas les taxes indirectes, comme les taxes de vente et les tarifs, non plus que les coûts de service des transporteurs, des grossistes et des détaillants, le cas échéant.

L'IPPI sert de base à un indice des prix des matériaux dans la construction résidentielle¹², qui représente 60 % du déflateur appliqué à la composante « modifications et améliorations » de la construction résidentielle. On l'utilise aussi indirectement pour déflater une partie des travaux de réparation, car les travaux de réparation sont déflatés à l'aide d'un indice de prix implicite basé sur la composante « modifications et améliorations » de la construction résidentielle.

L'annexe 1 révèle que près de 60 %¹³ de la valeur ajoutée par l'industrie de la construction au Canada est corrigée au moyen de déflateurs basés sur des indices de coûts des intrants pour les produits intermédiaires et la production brute. Compte tenu des problèmes connus liés aux indices de coûts des intrants, il semble raisonnable de supposer qu'une part importante de la valeur ajoutée par l'industrie de la construction est surdéflatée et, par conséquent, que la production réelle est sous-estimée. Nous examinerons dans cette section les données empiriques qui appuient (ou réfutent) cette hypothèse.

Si les déflateurs basés sur des indices de coûts des intrants qu'on utilise dans l'industrie de la construction présentaient un biais à la hausse, nous nous attendrions à ce que le taux de croissance de ces déflateurs augmente plus rapidement que celui de déflateurs reposant sur des indices de prix des extrants, *ceteris paribus*. Les

déflateurs qu'utilise Statistique Canada pour déflater la valeur nominale de la production brute dans les ouvrages de génie, les réparations et les autres activités de construction reposent entièrement sur des indices de coûts des intrants. En revanche, le déflateur appliqué à la production brute dans la construction non résidentielle repose presque entièrement sur des indices de prix des extrants.

De fait, le déflateur implicite des ouvrages de génie, des réparations et des autres activités de construction, qui repose sur les coûts des intrants, augmente effectivement beaucoup plus rapidement, en moyenne à un taux annuel de 2,71 % entre 1981 et 2003, que le déflateur implicite utilisé pour la construction non résidentielle, qui a progressé à un taux annuel de 1,78 % (graphique 7). Cette conclusion est en accord avec l'hypothèse que les déflateurs basés sur les coûts des intrants donnent un biais à la baisse aux estimations de la productivité.

Quelle pourrait être l'incidence de ce biais potentiel sur les niveaux et le taux de croissance d'ensemble de la productivité dans l'industrie de la construction? On constate un écart de 0,93 point entre les taux de croissance moyens du déflateur implicite pour les ouvrages de génie, les réparations et les activités de construction, lequel repose presque entièrement sur des indices de coûts des intrants, et du déflateur implicite pour la construction non résidentielle, qui repose presque entièrement sur des indices de prix des extrants. Supposons que le déflateur implicite utilisé pour les ouvrages de génie, les réparations et les autres activités de construction a augmenté plus rapidement qu'il ne l'aurait fait s'il avait reposé sur des indices de prix des extrants. Par conséquent, cette augmentation surdéflate la production des ouvrages de génie,

12 Cet « indice du prix des matériaux dans la construction résidentielle », qui repose sur l'IPPI, ne doit pas être confondu avec les indices des prix des matériaux dans la construction résidentielle et non résidentielle de Statistique Canada, qui ont été calculés tous les mois entre janvier 1981 et juin 1990, date de leur mise au rancart.

13 D'après les chiffres pour 2003. Voir tableau 1 de l'annexe.

des réparations et des autres activités de construction. Le déflateur appliqué à la construction de bâtiments non résidentiels, qui repose presque entièrement sur l'indice des prix de la construction de bâtiments non résidentiels, pourrait alors s'appliquer aux ouvrages de génie, aux réparations et aux autres activités de construction afin de fournir une mesure plus précise de la croissance de la productivité.

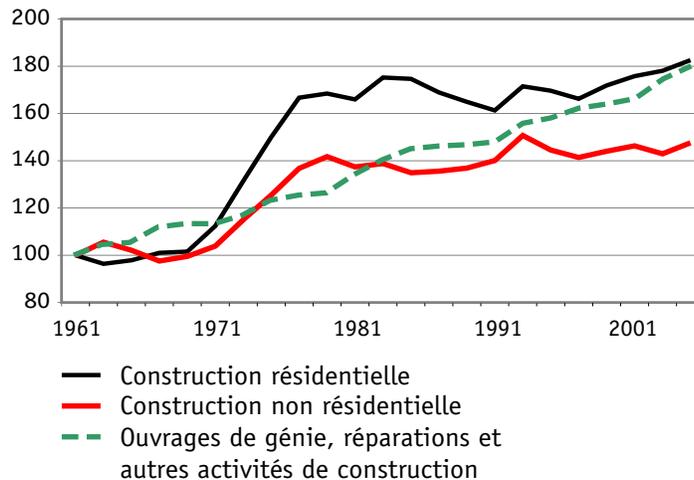
Faisons une petite expérience pour voir ce qui se passe lorsqu'on utilise d'autres déflateurs. Nous calculerons d'abord le déflateur implicite pour l'ensemble de la construction comme étant une moyenne pondérée des déflateurs et des pondérations de la production des principales sous-industries composantes (équation 1) :

$$\begin{aligned}
 & 1) \text{ Déflateur implicite de l'ensemble de la construction} \\
 & \quad (1981-2003) \text{ (pondérations de la production pour 2003)} \\
 & = \\
 & \quad (\text{Pondération de la production de la construction résiden-} \\
 & \quad \text{tielle}) * (\text{taux de croissance du déflateur implicite de la} \\
 & \quad \text{construction résidentielle}) \\
 & + \\
 & \quad (\text{Pondération de la production de la construction non} \\
 & \quad \text{résidentielle}) * (\text{taux de croissance du déflateur implicite} \\
 & \quad \text{de la construction non résidentielle}) \\
 & + \\
 & \quad (\text{Pondération de la production des ouvrages de génie, des} \\
 & \quad \text{réparations et des autres activités de construc-} \\
 & \quad \text{tion}) * (\text{taux de croissance du déflateur implicite des} \\
 & \quad \text{ouvrages de génie, des réparations et des autres activités} \\
 & \quad \text{de construction}) \\
 & = (0,3387) * (2,77) + (0,1732) * (1,78) + (0,4750) * (2,71) \\
 & = 2,53
 \end{aligned}$$

Par conséquent, nous supposons que le taux de croissance du déflateur implicite pour l'ensemble de la construction s'établit à 2,53 % par année. Si nous remplaçons maintenant le taux de croissance du déflateur implicite pour les ouvrages de génie, les réparations et les autres activités de construction par celui de la construction non résidentielle et que nous recalculons l'équation 1), nous obtenons

Graphique 7

Déflateurs implicites pour la construction résidentielle, non résidentielle, les ouvrages de génie et les réparations, 1981-2003



Taux de croissance annuels composés : 1981-2003 (en pourcentage)

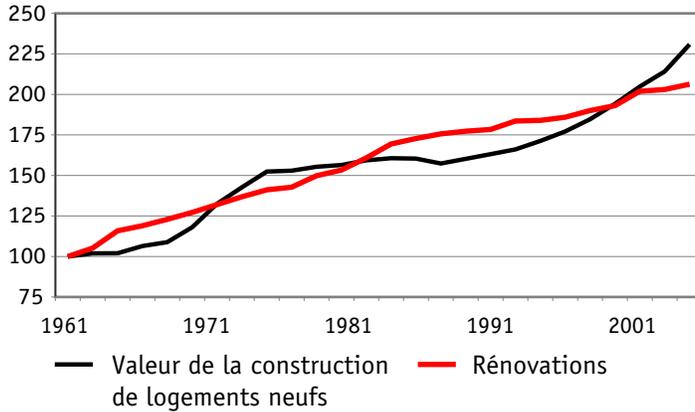
Construction résidentielle	2,77
Construction non résidentielle	1,78
Ouvrages de génie, réparations et autres activités de construction	2,71

Source : Statistique Canada, tableaux 379-0023 et 379-0017 du CANSIM.

$$\begin{aligned}
 & 2) \text{ Déflateur implicite de l'ensemble de la construction} \\
 & \quad (1981-2003) \text{ (pondérations de la production pour 2003)} \\
 & = (0,3387) * (2,77) + (0,1732) * (1,78) + (0,4750) * (1,78) \\
 & = 2,09
 \end{aligned}$$

L'équation 2) révèle que si l'on corrigeait à la baisse le déflateur implicite des ouvrages de génie, des réparations et des autres activités de construction, le taux de croissance moyen du déflateur de l'ensemble de la construction diminuerait de 0,44 point. De quelle façon cette correction influencerait-elle sur les taux de croissance de la productivité? Le taux de croissance de la productivité dans tout le secteur des entreprises entre 1981 et 2006 a été de 1,46 %. Le taux de croissance de la productivité dans l'industrie de la construction s'est établi à 0,53 %. La différence entre les deux est de 0,93 point. On pourrait expliquer 47 % (0,44 point) de cet écart comme l'estimation de la limite supérieure d'une surdéflation possible de la

Graphique 8
Déflateurs implicites de la valeur des logements neufs
et des travaux de rénovation, 1981-2006, Canada



production de l'industrie de la construction. Si cela était vrai, la croissance de la productivité dans l'industrie de la construction aurait atteint en moyenne 0,97 % par année plutôt que 0,53 %.

Que doit-on penser alors du taux de croissance annuel de 2,77 % du déflateur implicite pour la construction résidentielle? Compte tenu que près des deux tiers de la valeur ajoutée par la construction résidentielle est déflatée à l'aide d'indices de prix des extrants, pourquoi le déflateur implicite a-t-il présenté une croissance plus rapide que le déflateur basé sur les coûts des intrants utilisé dans les ouvrages de génie, les réparations et les autres activités de construction? Se pourrait-il que le déflateur basé sur les coûts des intrants servant à déflater la composante « rénovations » de la construction résidentielle soit entaché d'un biais à la hausse? Les données factuelles nous indiquent que ce n'est pas le cas (graphique 8). De fait, le déflateur implicite pour la valeur des logements neufs a augmenté légèrement plus rapidement, à 3,40 % par année, que le déflateur implicite pour les rénovations, à 2,94 % par année.

On peut faire deux observations au sujet du chemin relatif pris par les déflateurs basés sur les prix des extrants et les coûts des intrants. D'abord, pour ce qui est du déflateur implicite

des rénovations (graphique 8) et du déflateur implicite des ouvrages de génie, des réparations et des autres activités de construction (graphique 7), le schéma de croissance a eu tendance à être moins variable que les chemins de croissance des déflateurs reposant sur les prix des extrants. Ce phénomène est attribuable au fait que les coûts des intrants sont habituellement plus stables que les prix des extrants. De fait, les indices des coûts des intrants ont tendance à ne jamais régresser. En second lieu, on remarquera que les déflateurs implicites de la construction de bâtiments résidentiels et non résidentiels ont fortement augmenté entre 1985 et 1990 puis n'ont que légèrement progressé entre 1990 et 2003 (graphique 8). Du même coup, le déflateur implicite des ouvrages de génie, des réparations et des autres activités de construction a augmenté uniformément pendant les années 80 et 90.

Même s'il existe des données empiriques indiquant que les déflateurs reposant sur les coûts des intrants surestiment l'augmentation de la valeur ajoutée réelle par l'industrie de la construction au Canada, ces données empiriques sont contradictoires. Bien que le déflateur implicite utilisé pour les ouvrages de génie, les réparations et les autres activités de construction, qui repose sur des indices de coûts des intrants, augmente plus rapidement que le déflateur implicite basé sur le prix des extrants qui s'applique à la construction de bâtiments non résidentiels, le déflateur implicite basé sur les indices de coûts des intrants pour les rénovations progresse un peu moins rapidement que le déflateur implicite utilisé pour les logements neufs, lequel repose presque entièrement sur des indices de prix des extrants.

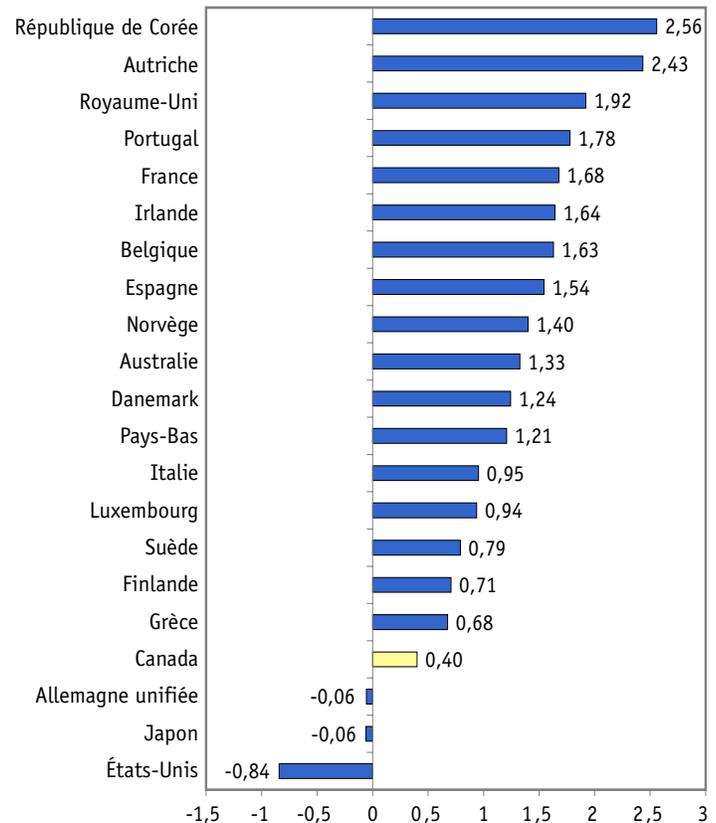
Au Canada, les indices de prix des extrants utilisés dans l'industrie de la construction et qui reposent sur les prix des intrants (p. ex., le ciment, la main-d'oeuvre, les produits du bois) ont augmenté plus rapidement que les indices

des prix des extrants (comme les maisons, les entrepôts et les chemins). Par exemple, les indices de coûts des intrants servant à déflater la production nominale des ouvrages de génie et des activités de réparation ont augmenté à un taux annuel moyen de 2,71 % entre 1981 et 2003. Par contraste, les indices de prix des extrants servant à déflater la production nominale dans la construction de bâtiments non résidentiels ont progressé à un taux annuel moyen de seulement 1,78 %, un écart de 0,93 point. Compte tenu que les ouvrages de génie et les réparations représentent environ 48 % du PIB total de la construction, cela augmenterait la croissance de la production horaire dans toute l'industrie de la construction de 0,44 point par année, soit de 0,53 % environ à 0,97 %. Pour cette raison, l'estimation de la limite supérieure du rôle de l'erreur de mesure dans la croissance de la productivité de la construction s'établirait à 0,44 point, et elle s'accumule pour devenir importante au cours d'une si longue période. Cette estimation de l'erreur de mesure fait l'hypothèse que les changements dans les prix de production pour la construction de génie et de réparation sont représentés par les changements dans les prix de la construction de bâtiment non résidentiels. L'article ne prétend pas que ces hypothèses sont valables. Ainsi, l'estimation de la limite supérieure de l'erreur de mesure doit être prise comme approximative seulement.

La productivité de la construction augmente fortement dans d'autres pays¹⁴

Il n'est pas inévitable que la croissance de la productivité de la construction soit faible. Dans beaucoup de pays, la croissance de la productivité du travail dans l'industrie de la construction a été supérieure à 1,5 % par

Graphique 9
Taux de croissance de la productivité du travail, industrie de la construction, 1979-2003
 (en pourcentage)



Source : Harrison (2007 : tableau 3 de l'annexe).

Nota : Les taux de croissance annuels moyens pour les pays dont les données ne sont pas disponibles pour 2003, comme le Japon, la Corée et la Norvège, sont calculés pour la période 1979-2002.

Le secteur de la construction est défini d'après la catégorie 45 de la Classification internationale type par industrie (CITI - Rév. 3)

année au cours de la période 1979-2003 (graphique 9). Par exemple, l'industrie de la construction au R.-U. a enregistré une croissance de la production horaire de 1,9 % par année. Cette situation indiquerait que, si elle est bien mesurée, la croissance de la productivité dans la construction peut être vigoureuse et que la productivité médiocre au Canada pourrait sans doute découler d'une

14 Les données pour cette section proviennent de la base de données de 60 branches d'activité du Centre de Groningue pour la croissance et le développement, mars 2007, et disponible à l'adresse <http://www.ggdc.net>. Cette source est utilisée parce que les données sont rangées en fonction de la Classification internationale type par industrie (CITI), qui sert à rendre les branches d'activité comparables d'un pays à l'autre.

erreur de mesure. Bien entendu, d'autres facteurs pourraient aussi expliquer la croissance plus rapide de la productivité de la construction dans d'autres pays, si bien qu'on ne peut pas vraiment utiliser les vastes écarts de productivité d'un pays à l'autre pour appuyer notre hypothèse d'une erreur de mesure.

Gains de productivité élevés dans les activités

Pour connaître la productivité des tâches ou des activités, on mesure la variation dans le temps du nombre d'heures nécessaires pour accomplir une tâche donnée, p. ex., poser 10 mètres carrés de carreaux de plafond. Si le nombre d'heures nécessaires à l'accomplissement de la tâche diminue, alors, toutes autres choses étant égales, la productivité augmente.

Tant les études sur les mesures de la productivité dans l'industrie de la construction¹⁵ que les praticiens de la construction interrogés aux fins de ce projet¹⁶ ont présenté de robustes données empiriques confirmant que les tâches ou activités individuelles dans la construction ont connu d'importants gains de productivité. Par exemple, les praticiens ont mentionné de nouveaux matériaux économiseurs de main-d'œuvre, comme les couvre-sols en bois spécialisés comparativement aux planchers de bois dur traditionnels, et des améliorations importantes apportées aux machines de levage et de terrassement. Compte tenu du nombre élevé de tâches de construction qui, selon beaucoup, ont enregistré des gains, on se serait attendu à ce que cela se traduise par une plus forte croissance de la productivité au niveau de l'industrie, et que si de tels gains n'ont pas été plus évidents, c'est parce que l'appareil statistique n'a pas réussi à en tenir compte à cause de problèmes de mesure.

Pour contrer cet argument, d'autres prétendent que le nombre de tâches ayant présenté un gain élevé de productivité n'a en fait peut-être pas été particulièrement élevé de sorte qu'on ne s'attendrait pas à ce qu'elles aient une incidence majeure sur le taux de croissance global de la productivité dans l'industrie de la construction. De plus, au moins un praticien a fait remarquer que la croissance de la productivité pourrait être lente parce qu'il n'y a eu aucune amélioration marquée dans la gestion et l'organisation malgré la complexité accrue des projets.

Omission de tenir compte des améliorations qualitatives dans la construction

Il est admis que les indices de prix doivent être rajustés pour tenir compte des améliorations de qualité et que de telles corrections peuvent se traduire par des augmentations de prix beaucoup plus faibles et par des hausses de production plus élevées. C'est ce qui s'est produit dans l'industrie de l'informatique où les vastes améliorations apportées à la qualité des ordinateurs ont fait diminuer fortement les prix tout en faisant augmenter la production réelle. Même si les améliorations de qualité apportées aux produits de l'industrie de la construction sont indéniablement moins importantes que dans l'industrie de l'informatique, les praticiens de l'industrie de la construction interrogés aux fins de notre étude en ont cerné un bon nombre, comme des bâtiments plus économes d'énergie et des constructions de moindre maintenance. Si Statistique Canada n'a pas suffisamment corrigé en baisse ses indices des prix de la construction pour tenir compte de ces améliorations qualitatives, la production réelle et la productivité risquent d'être sous-estimées.

15 Voir la version non abrégée de ce document pour une recension approfondie des études sur la productivité dans la construction.

16 Les membres du Comité d'information sur le marché du travail, Conseil sectoriel de la construction, ont été interrogés en février 2006 pour confirmer l'opinion des praticiens d'expérience de l'industrie au sujet des tendances de la productivité dans la construction. Voir la version non abrégée du rapport (Harrison, 2007) pour les résultats de l'enquête.

Forte croissance du ratio capital-travail dans la construction

L'augmentation du stock de capital avec lequel chaque travailleur fonctionne représente un moteur clé de la productivité du travail. Le taux de croissance du ratio capital-travail dans l'industrie de la construction au Canada a été vigoureux, s'établissant en moyenne à 2,57 % par année pour la période 1987-2004, ce qui dépasse la moyenne pour le secteur des entreprises. Pourtant, cet accroissement de l'intensité du capital dans la production de l'industrie n'a pas donné lieu à des gains de productivité du travail, ce qui est surprenant et différent de ce qu'on peut observer dans d'autres industries. Cela pourrait indiquer qu'une erreur de mesure s'est produite.

Données empiriques infirmant l'hypothèse de l'erreur de mesure

Parmi les données qui infirment l'erreur de mesure, mentionnons la faible croissance de la productivité observée le secteur de la construction dans d'autres pays, la croissance rapide de la productivité dans les périodes antérieures, les fortes disparités provinciales dans la croissance de la productivité du secteur de la construction, l'absence de données sur l'omission de tenir compte de l'économie souterraine, et l'absence d'un effet des travaux préalables sur la productivité de la construction.

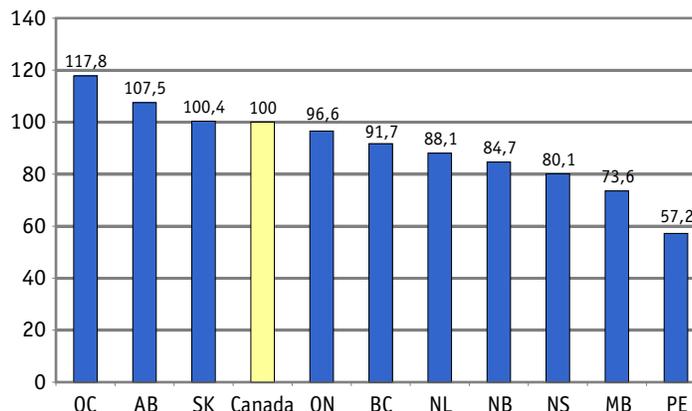
Faible croissance de la productivité dans d'autres pays

Il est possible que la croissance de la productivité du travail soit essentiellement plus faible dans la construction à cause de la nature unique de la plupart des travaux de construction. Un grand nombre de pays ont connu une très faible croissance de la productivité du travail dans l'industrie de la construction entre 1979 et 2003 (graphique 9). Par exemple, les États-Unis ont enregistré une diminution annuelle moyenne de

Graphique 10

Productivité du travail par province en pourcentage de la productivité du travail au Canada dans l'industrie de la construction, 2003

(en dollars courants)



Source : Chiffres calculés par le CENV à partir des tableaux 379-0025 et 383-0010 du CANSIM II de Statistique Canada.

0,8 % de la production horaire moyenne par année, et le Japon et l'Allemagne ont tous deux connu une croissance de la productivité légèrement négative dans l'industrie de la construction. Bien entendu, des problèmes de mesure pourraient expliquer la triste productivité de l'industrie de la construction dans ces pays. Mais dans la mesure où l'appareil statistique de ces pays est plus apte à capturer les gains réels de productivité que ne l'est l'appareil statistique au Canada, cette situation pourrait être due au fait que la croissance de la productivité dans la construction est fondamentalement plus lente que dans les autres industries parce que bon nombre des travaux de construction exigeant une abondante main-d'oeuvre ne se prêtent pas à la mécanisation.

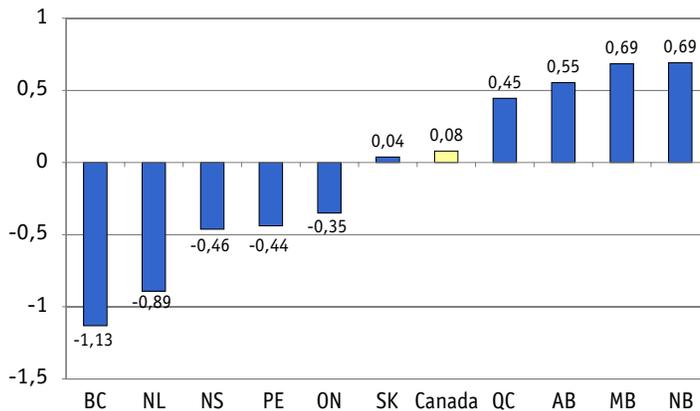
Périodes antérieures de croissance rapide de la productivité de l'industrie de la construction au Canada

Comme nous l'avons souligné précédemment, la productivité du travail dans l'industrie de la construction au Canada a progressé à un taux

Graphique 11

Croissance de la productivité du travail (PIB réel par heure), 1987-2005

(en pourcentage)

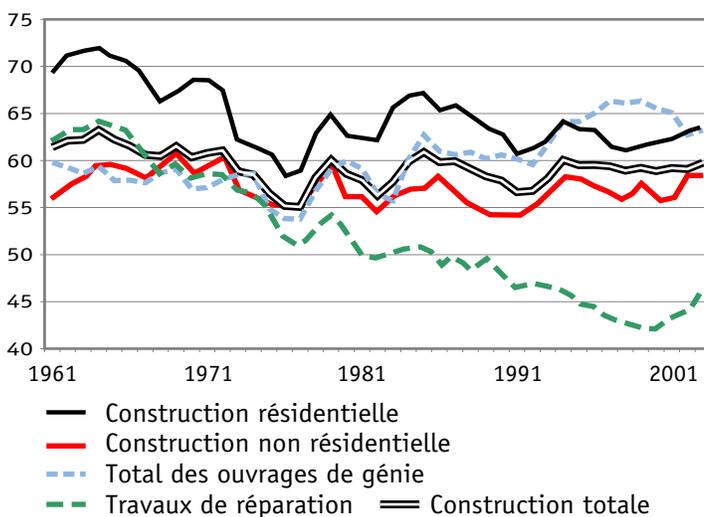


Source : Base de données du CENV : Travail, capital et productivité multifactorielle par industrie pour le Canada et les dix provinces : <http://www.csls.ca/data.asp>. Tableaux S1 et S7.

Graphique 12

Biens intermédiaires en pourcentage de la production brute, sous-industries de la construction, Canada, 1961-2003

(en pourcentage)



Source : Chiffres calculés par le CENV à partir des tableaux 379-0023 et 381-0009 du CANSIM de Statistique Canada.

phénoménal de 5 % par année entre 1974 et 1983. Cela nous indique que notre système statistique était pleinement en mesure de saisir les gains de productivité de la construction dans le passé et que s'il observe uniquement de faibles gains depuis 1983, c'est sans doute simplement parce qu'il n'y a pas de gains à enregistrer. Bien entendu, des problèmes de mesure auraient pu jouer pendant ces deux périodes. Parallèlement, les données empiriques nous indiquent que Statistique Canada a effectivement modifié ses techniques de mesure pour les prix de la construction dans les années 80 et 90. Plus de recherche est nécessaire de déterminer comment les changements dans les techniques de mesure utilisés par la Statistique Canada ont influencé les estimations de productivité dans l'industrie de construction.

Fortes disparités provinciales dans la croissance de la productivité de l'industrie de la construction

Bien que le PIB en dollars courants par heure travaillée dans l'industrie de la construction en 2003 au Canada s'établisse à 33,03 \$, ce chiffre dissimule de fortes variations du niveau de la productivité de la construction entre les provinces (graphique 10)¹⁷. C'est au Québec qu'apparaît de loin la productivité la plus élevée, avec une production horaire de 39,91 \$ (117,8 % de la moyenne nationale), alors que la plus faible productivité est enregistrée à l'Île-du-Prince-Édouard, à 18,89 \$ (57,2 % de la moyenne nationale). L'Alberta se classe au deuxième rang pour ce qui est de la productivité, alors que le Manitoba et la Nouvelle-Écosse présentent une productivité relativement faible. Les autres provinces se classent quelque part entre les deux, la plupart avec une production horaire se situant entre 28,00 \$ et 33,00 \$.

17 Les données sur la production horaire par province représentent une valeur et non une productivité matérielle, puisque des estimations des prix après parité du pouvoir d'achat dans l'industrie de la construction entre les provinces ne sont pas disponibles.

Si l'on examine les taux de croissance du PIB en dollars constants par heure travaillée au niveau provincial, la diversité est encore plus prononcée que pour les niveaux (graphique 11). Pour la période 1987-2005, la productivité dans l'industrie de la construction au Canada a augmenté à un taux annuel composé de 0,08 %. Cinq provinces ont enregistré un taux de croissance négatif pendant la période, et cinq ont présenté un taux de croissance positif. La Colombie-Britannique (-1,13 %) et Terre-Neuve (-0,89 %) se sont classées bonnes dernières, alors que la Nouvelle-Écosse (-0,46 %), l'Île-du-Prince-Édouard (-0,44 %) et l'Ontario (-0,35 %) ont toutes affiché un taux de croissance légèrement négatif. C'est au Nouveau-Brunswick et au Manitoba qu'on a enregistré le taux de croissance annuel composé le plus élevé (0,69 %), alors que l'Alberta (0,55 %), le Québec (0,45 %) et la Saskatchewan (0,04 %) ont aussi connu une croissance positive de leur productivité.

Ces écarts entre les provinces semblent indiquer que des facteurs autres que des problèmes de mesure pourraient expliquer la croissance de productivité dans la construction. Bien entendu, des problèmes de mesure et d'autres facteurs pourraient à la fois être en jeu. Les disparités entre les provinces ne contredisent pas les problèmes d'erreur de mesure.

Manque de données sur l'omission de tenir compte de l'économie souterraine

Il est largement admis, notamment par tous les praticiens de l'industrie que nous avons interrogés, qu'une grande partie de l'activité de construction n'est pas déclarée aux autorités fiscales. Mais cela ne signifie pas que de telles transactions ne sont pas incluses au moyen d'imputations dans les estimations de la production nominale pour l'industrie de la construction que produit Statistique Canada. De fait, notre analyse détaillée des procédures qu'utilise

Statistique Canada pour estimer la production nominale de l'industrie nous amène à croire que l'organisme tient compte de la plus grande part de l'activité souterraine et que la production nominale (et par conséquent la production réelle) n'est pas sous-estimée. Toutefois, parce que l'activité souterraine est de nature clandestine, on ne peut dire avec pleine certitude que c'est effectivement le cas, mais il est peu probable que l'activité souterraine soit la cause de l'erreur de mesure.

Il est donc très peu possible qu'il y ait sous-estimation à grande échelle de la production brute de l'industrie de la construction au Canada. Cette affirmation découle directement de la méthode utilisée pour estimer la production brute de l'industrie, laquelle dépend principalement des indicateurs de la demande plutôt que des indicateurs de l'offre. Même si les entrepreneurs en construction ont de fortes raisons de dissimuler leurs activités, les consommateurs sont beaucoup moins incités à le faire. Bien qu'il soit toujours possible que la production brute dans la construction soit sous-estimée à un certain point, cette sous-estimation, même dans le pire scénario, ne saurait expliquer une grande partie de la faible croissance de la productivité du secteur de la construction pas plus que les niveaux relativement faibles de productivité du travail qui sont observés.

L'absence d'effet des travaux préalables sur la productivité de la construction

L'utilisation accrue des travaux préalables¹⁸, qu'on définit comme la modularisation, la pré-fabrication et le préassemblage, dans l'industrie de la construction, même si elle se traduit par des gains de productivité pour ce qui est de la main-d'œuvre globale nécessaire aux projets de construction, n'a *a priori* aucun effet sur la production horaire dans l'industrie de la construction et, par conséquent, ne saurait expliquer la

mesure erronée des gains de productivité. Pendant les discussions tenues auprès des praticiens de l'industrie de la construction, il est également devenu clair qu'une vaste incertitude planait sur le fait que les travaux préalables avaient effectivement lieu dans l'industrie de la construction ou de la fabrication. La plupart des répondants étaient d'avis que les travaux préalables, peu importe où ils ont lieu, devraient faire partie de l'industrie de la construction.

Une autre raison expliquant pourquoi les travaux préalables ne font sans doute pas l'objet d'une erreur de mesure vient du fait que la stabilité du rapport entre les biens intermédiaires en dollars courants et la production brute nous indique que l'importance relative des travaux préalables n'a pas augmenté au fil des ans au Canada.

Conclusion

Nous prétendons dans cet article que des erreurs de mesure expliquent sans doute la plus grande partie de la faible croissance de la productivité du travail dans l'industrie de la construction au Canada au cours des 25 dernières années. À notre avis, l'application par Statistique Canada de déflateurs de coûts des intrants à la valeur nominale de la production dans diverses sous-industries de la construction introduit dans les estimations de la productivité un important biais

à la baisse. Une estimation grossière de la limite supérieure de ce biais s'établirait à 0,44 point par année au cours de la période 1981-2006. Pour cette raison, la croissance de la production par heure dans l'industrie de la construction passerait de 0,53 % à 0,97 % et éliminerait ainsi environ la moitié de l'écart de croissance de la productivité du travail entre l'industrie de la construction et l'ensemble du secteur des entreprises. Il faut souligner pourtant que cette estimation n'est qu'approximative.

Références¹⁹

- Beckstead, Des, Andrée Girard et Tarek Harchaoui (2001) « Évaluation de la qualité des données du programme de productivité de Statistique Canada », dans *Croissance de la productivité au Canada*, n° 15-204-XIF au catalogue de Statistique Canada.
- Centre for the Study of Living Standards (2001) « Productivity Trends in the Construction Sector in Canada », rapport préparé pour la Société canadienne d'hypothèques et de logement, Rapport de recherche 2001-3 du CENV, novembre.
- Finn, D.W. (1992) « L'industrialisation de la construction », *Construction Canada*, vol. 34,, mai.
- Haas, Carl T., James T. O'Connor, Richard L. Tucker, Jason A. Eickmann, Walter R. Fagerlund (2000) « Prefabrication and Preassembly Trends and Effects on the Construction Workforce », Austin, University of Texas at Austin, Center for Construction Industry Studies, rapport n° 14.

18 Malheureusement, il ne semble pas y avoir de définition claire et précise des travaux préalables ni de ses éléments : modularisation, préfabrication et préassemblage. On a aussi utilisé le terme *industrialisation* pour désigner les travaux préalables, par exemple dans Finn (1992), mais notre étude n'utilise pas ce terme depuis Haas *et al.* (2000). Il serait donc utile d'expliquer brièvement ce que signifient ces termes utilisés dans l'étude. À la suite de Haas *et al.* (2000), une étude réalisée au Centre des études de l'industrie de la construction à l'Université du Texas à Austin définit comme suit les éléments des travaux préalables :

Modularisation : construction d'un système complet à l'extérieur du chantier, qui est ensuite transporté sur place. Comme les modules peuvent être trop gros pour être transportés d'un seul tenant, il peut être nécessaire de les séparer en plus petites pièces pour le transport.

Préfabrication : Tatum (1987) définit la préfabrication comme « un processus de fabrication qui se déroule généralement dans une installation spécialisée, où des matériaux sont réunis comme parties composantes d'une installation finale ». Haas *et al.* (2000: 3-4) ajoutent que la préfabrication « fait normalement appel à une compétence ou à un métier, comme l'électricité, le tuyautage ou les barres d'armature » et que « toute composante qui est fabriquée hors chantier et qui n'est pas un système complet peut être considérée comme étant préfabriquée ».

Préassemblage : Combinaison de travaux de préfabrication et de modularisation. C'est l'assemblage de matériaux et de composantes préfabriquées au chantier ou ailleurs. Le préassemblage fait souvent appel à plus d'un métier et comporte habituellement seulement une partie d'un système. Les pièces préassemblées sont installées de la même façon que des modules (Haas *et al.*, 2000: 4)

19 Une bibliographie complète figure dans la version non abrégée de ce document.

- Harrison, Peter (2007) « Can Measurement Error Explain the Stagnation of Productivity Growth in the Canadian Construction Sector in Canada? » Rapport de recherche du CENV, 2007-04, avril, rapport préparé pour l'Association canadienne de la construction, Ottawa, Centre d'étude des niveaux de vie.
- Mohammadian, Rasool, et Stan Seymour (1997) « Une analyse de certaines méthodologies appliquées aux indices des prix de la construction », Division des prix, Série analytique, n° 62F0014MIB au catalogue, n° 2, Statistique Canada, avril.
- Sharpe, Andrew (2001) « Tendances de la productivité dans le secteur de la construction au Canada », *Observateur international de la productivité*, Numéro quatre, automne, p. 55-72
- Statistique Canada (2001a) *Guide pour exprimer les comptes d'entrées-sorties en prix constants : sources et méthodes*, n° 15F0077GIF au catalogue de Statistique Canada, Système de comptabilité nationale.
- Statistique Canada (2001b) « L'innovation, les technologies et pratiques de pointe dans l'industrie de la construction et les industries : Estimations nationales », Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique, février.
- Statistique Canada (2002) *Produit intérieur brut par industrie : Sources et méthodes*, n° 15-547-XIF au catalogue de Statistique Canada.
- Statistique Canada (2005) *Statistiques des prix des immobilisations, premier trimestre 2005*, n° 62-007-XPB au catalogue de Statistique Canada.
- Tatum, C.B., Vanegas, J. A., et Williams, J. M. (1987) « Constructability, Improvement Using Prefabrication, Preassembly, and Modularization », Construction Industry Institute, The University of Texas at Austin.

Annexe 1 : Méthodologie de Statistique Canada pour estimer la valeur ajoutée par la construction

À cause de l'inflation et pour déterminer la variation réelle de la production, il faut convertir la production nominale²⁰ (en dollars courants) à une production réelle (en dollars constants) à l'aide d'un déflateur. Un déflateur est un nombre qui divise la production nominale

afin d'obtenir la production réelle. Dès qu'une série sur la production réelle est déflatée, elle devrait mesurer uniquement la variation du volume de la production. On calcule la valeur ajoutée réelle en utilisant ce qu'on appelle la méthode à double déflation. Cette procédure consiste à déflater séparément la valeur de la production brute et la valeur des intrants intermédiaires au moyen de déflateurs appropriés. La valeur ajoutée réelle représente ensuite la différence résiduelle entre les deux séries.

Les tables d'entrées-sorties classent la construction en huit agrégations spéciales connues sous le nom de marchandises : résidentielle; bâtiments non résidentiels, ouvrages de génie dans les transports; ouvrages de génie dans le gaz et le pétrole; ouvrages de génie pour la production d'électricité; ouvrages de génie dans les communications; autres ouvrages de génie; et travaux de réparation. À ces marchandises s'appliquent ensuite des déflateurs mis au point par la Division des comptes des revenus et des dépenses de Statistique Canada. (Statistique Canada, 2001a : 35). Les déflateurs sont confectionnés pour s'appliquer à des séries spécifiques. Par exemple, il y a des déflateurs distincts pour les immeubles résidentiels et pour les centres commerciaux. Les indices de prix qui servent à confectionner les déflateurs seront examinés plus en détail ci-après, de même que les déflateurs eux-mêmes. C'est dans la confection des déflateurs de la production qu'un problème potentiel de mesure de la productivité se pose.

Le tableau A1 résume les déflateurs actuellement appliqués aux différentes marchandises produites dans l'industrie de la construction. Pour produire une valeur ajoutée réelle, on applique le déflateur correspondant à chacune des marchandises.

20 Pour une discussion approfondie de la façon dont Statistique Canada calcule la production nominale dans l'industrie de la construction, y compris une discussion poussée de l'économie souterraine dans la construction, prière de se reporter à la version non abrégée de ce document.

Annexe Tableau 1

Résumé des méthodes de confection des déflateurs de la construction

Marchandises/industries (selon le SCIAN/CIES)	Méthode de déflation	Type de déflateur	Part de la valeur ajoutée totale dans l'industrie de la construction en 2003, dollars courants, pourcentage ²	
Construction de bâtiments résidentiels				
Logements individuels, logements jumelés et logements en rangée	Indice des prix des logements neufs (IPLN)	Indice de prix de la production (modèle)	23,77	33,87
Appartements	Indice des prix de la construction d'immeubles résidentiels (IPCIR)	Indice de prix de la production (modèle)		
Modifications et améliorations aux logements existants (rénovations)	Indice des matériaux de construction résidentielle, (60 % indice des prix des produits industriels, 40 % indice des taux de salaires syndicaux dans la construction) ¹	Indice de coûts des intrants	10,10	
Construction de bâtiments non résidentiels	Indice des prix de la construction de bâtiments non résidentiels (IPCBNR) avec correction de 10 % pour la construction pour compte propre	Indice de prix de la production (modèle)	17,32	
Ouvrages de génie dans les transports (CTI : construction de routes, d'autoroutes et de pistes d'atterrissage)	La déflation des autoroutes et des routes se fait au moyen d'un indice particulier, la déflation de la construction des pistes d'atterrissage se fait au moyen du déflateur agrégé des ouvrages de génie, à l'exclusion des autoroutes et des chemins de fer	Indice de coûts des intrants	4,90	
Ouvrages de génie dans le pétrole et le gaz (CTI : construction d'installations gazières et pétrolières)	Déflateur agrégé des ouvrages de génie, à l'exclusion des autoroutes et des chemins de fer	Indice de coûts des intrants	11,61	
Ouvrages de génie pour la production d'électricité (CTI : digues et projets d'irrigation)	Déflateur agrégé des ouvrages de génie, à l'exclusion des autoroutes et des chemins de fer	Indice de coûts des intrants	5,48	
Ouvrages de génie dans les communications (CTI : construction de chemins de fer et de télécommunications)	La déflation des chemins de fer se fait au moyen d'un indice spécifique de coûts des intrants, les travaux dans les télécommunications sont déflatés au moyen du déflateur agrégé des ouvrages de génie à l'exclusion des autoroutes et des chemins de fer	Indice de coûts des intrants	0,75	
Autres ouvrages de génie	Déflateur agrégé des ouvrages de génie à l'exclusion des autoroutes et des chemins de fer	Indice de coûts des intrants	5,38	
Travaux de réparation	Indice de prix implicite de la composante « modifications et améliorations » de l'industrie de la construction	Indice de prix implicite basé sur l'indice de coûts des intrants	19,39	

Notes :

1. La pondération utilisée dans le déflateur des modifications et améliorations de bâtiments résidentiels provient de l'Enquête sur les réparations et les rénovations effectuées par les propriétaires-occupants.
2. La somme des parts n'est pas égale à 100 parce que les « autres activités de l'industrie de la construction », qui interviennent pour 1,31 % de la production, ne figurent pas dans le tableau pour l'instant.

Sources : Centre d'étude des niveaux de vie, d'après les discussions avec des représentants de Statistique Canada, et Statistique Canada (2001a : 35-36).

Construction de bâtiments résidentiels

La construction de bâtiments résidentiels se divise en trois grands éléments aux fins de la déflation. Le premier comprend les logements individuels, les logements jumelés, les maisons en rangée et les chalets. La déflation de cet élément

se fait au moyen de l'indice des prix des logements neufs. Le deuxième grand élément est la construction d'immeubles résidentiels dont la déflation se fait au moyen de l'indice des prix de la construction d'immeubles résidentiels. Le troisième élément de la construction résidentielle sont les rénovations. La déflation des rénovations

se fait au moyen d'un indice spécial du coût des matériaux et des salaires. L'indice des taux de salaires syndicaux dans la construction reçoit une pondération de 40 % dans le déflateur, et un indice spécial des matériaux de construction reçoit une pondération de 60 %. Plusieurs autres composantes secondaires de la construction résidentielle sont déflatés de diverses façons.

La construction de bâtiments résidentiels a figuré pour 33,87 % de la valeur ajoutée par toute l'industrie de la construction en 2003. Dans la construction résidentielle, 23,77 % de la valeur ajoutée totale par la construction provenaient des logements individuels, des logements jumelés, des maisons en rangée, des chalets et des immeubles résidentiels, et leur déflation s'est faite au moyen des prix des extrants. Les modifications et améliorations (rénovations), dont la déflation se fait au moyen d'un déflateur de coûts des intrants, ont représenté 10,10 % de la valeur ajoutée totale par la construction.

Construction de bâtiments non résidentiels

La déflation de la construction de bâtiments non résidentiels se fait au moyen de l'indice des prix de la construction de bâtiments non résidentiels, qui est un déflateur des prix des extrants basé sur la méthode des prix de modèles. Les travaux à contrat reçoivent un poids de 90 % et les travaux pour compte propre, un poids de 10 %. La déflation des travaux de construction pour compte propre se fait au moyen d'un indice à pondération fixe reposant sur l'Enquête sur l'emploi, la rémunération et les heures de travail (EERH) pour les gains dans l'industrie de la construction, les prix des matériaux basés sur l'indice des prix des produits industriels, et les frais généraux basés sur divers

indices de prix. La construction de bâtiments non résidentiels a figuré pour 17,32 % de la valeur ajoutée par l'ensemble de l'industrie de la construction en 2003.

Ouvrages de génie

La déflation des ouvrages de génie comporte trois composantes. Les deux premières représentent la construction d'autoroutes et de chemins de fer. Chacune est déflatée au moyen d'un déflateur fondé sur un indice spécifique de coûts des intrants. L'autre composante des ouvrages de génie est aussi déflatée au moyen d'un autre déflateur reposant sur un indice de coûts des intrants. Ces déflateurs sont fondés sur un indice composite des salaires, des matériaux et des frais généraux. Les pondérations que reçoit chacune des trois composantes provenaient des tableaux d'entrées-sorties pour 1997. La composante des salaires reposait sur l'EERH. Ces prix ne sont pas des prix d'extrants, comme l'indique le tableau 3. La composante des matériaux repose sur l'indice des prix des produits industriels (IPPI). La composante des frais généraux repose sur un mélange d'indices des gains hebdomadaires moyens et d'indices de prix à la consommation. Les ouvrages de génie ont figuré pour 28,11 % de la valeur ajoutée par l'ensemble de la construction en 2003. Cette production a presque entièrement été déflatée au moyen d'indices de coûts des intrants.

Travaux de réparation

La déflation des travaux de réparation se fait au moyen du même indice de coûts qui sert à déflater les rénovations résidentielles. Les travaux de réparation ont constitué 19,39 % de la valeur ajoutée par l'ensemble de l'industrie de la construction en 2003.