

**Conseil économique et social**

Distr. générale
5 avril 2011
Français
Original: anglais

Commission économique pour l'Europe**Conférence des statisticiens européens****Cinquante-neuvième réunion plénière**

Genève, 14-16 juin 2011

Point 5 de l'ordre du jour provisoire

Mesure du capital humain**Le capital humain: les raisons de son importance
et de la nécessité de le mesurer****Note établie par Statistique Canada***Résumé*

Dans la présente communication sont présentés les éléments pris en compte dans la mesure du capital humain, ainsi que des exemples d'utilisation de ces éléments pour plusieurs secteurs au Canada. Il est montré que la mesure de l'investissement en capital humain et du stock de capital humain peut contribuer à la réflexion d'ensemble sur le rôle de l'investissement en capital humain dans la croissance économique, la production et l'apport du secteur de l'éducation dans la productivité, et l'effet de l'éducation sur les résultats économiques d'un individu, et permettre de déterminer si une économie est réellement engagée sur la voie d'un développement durable.

I. Introduction

1. Le système de comptabilité nationale (SCN 2008) définit les actifs comme des entités qui doivent appartenir à des unités (individus, entreprises et gouvernements), et dont les propriétaires tirent des avantages économiques du fait de leur possession ou de leur utilisation sur une période donnée (SCN 2008, 1.46). Le SCN comprend les actifs fixes tels que les machines, les équipements et les structures rattachées à l'actif. Il comprend également certaines ressources naturelles telles que les terrains et les dépôts de minéraux sur lesquels les individus ou les gouvernements exercent un droit de propriété effectif.

2. Cependant, le SCN (2008) ne considère pas le capital humain comme un actif, et la comptabilité nationale ne fournit aucune estimation du stock de capital humain et de l'investissement en capital humain dans l'éducation et la formation. En revanche, les dépenses d'éducation sont classées par consommation finale, et les dépenses de formation du personnel comme intrants intermédiaires.

3. Depuis quelques années, on assiste dans les pays¹ de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) à un regain d'intérêt pour la mesure du capital humain. Ces estimations du capital humain sont conçues de façon à être compatibles avec la comptabilité nationale et à étendre le champ de leur utilisation en permettant la construction de meilleures mesures de la productivité et d'une comptabilité de la richesse plus complète, en facilitant la mesure de volumes dans le secteur non commercial de la comptabilité et en permettant de produire à partir des comptes des résumés statistiques utiles dans le débat autour de la durabilité. Du fait qu'elles sont reliées au cadre de la comptabilité nationale, ces initiatives se distinguent des autres données relatives au capital humain, qui couvrent des années d'éducation, de scolarisation, de formation, d'alphabétisation et de maîtrise du calcul (par exemple, OCDE 1998).

4. Dans la présente communication sont passés en revue les éléments pris en compte dans la mesure du capital humain et des exemples de leur utilisation pour divers secteurs au Canada. Il est montré que la mesure de l'investissement en capital humain et du stock de capital humain peut contribuer à la réflexion d'ensemble sur les points suivants:

- a) Quelle est la contribution de l'investissement en capital humain à la croissance économique?
- b) Un pays est-il sur la voie du développement économique durable?
- c) Quel est le volume du produit et la performance du secteur de l'éducation en termes de productivité?
- d) Quel est l'effet de l'éducation sur les résultats économiques d'un individu?

¹ Au nombre des études figurent notamment: Australia (Wei, 2004, 2008), Canada (Gu and Wong, 2010), New Zealand (Le, Gibson and Oxley, 2002), Norway (Greaker and Liu, 2008), Sweden (Ahlroth, Björklund and Forslund, 1997), the United Kingdom (O'Mahony and Stevens, 2009), et United States (Christian and Fraumeni, 2005; Christian, 2009). Plus récemment, l'OCDE (2010) a proposé une mesure expérimentale du capital humain dans un certain nombre de pays membres.

II. Traitement du capital humain dans le Système de comptabilité nationale

5. Dans le Système de comptabilité nationale, les dépenses consacrées au capital humain, telles que les dépenses d'éducation et de formation, sont toutes considérées comme des dépenses courantes (et non comme des investissements). En d'autres termes, les dépenses consacrées à l'éducation, à la prise en charge des enfants et à la formation sont classées comme dépenses courantes. Les dépenses de formation sont considérées comme intrants intermédiaires, et les dépenses d'éducation comme consommation finale.

6. Pourtant, il y a une quarantaine d'années que la notion de dépenses d'éducation en tant qu'investissement et que l'existence du capital humain en tant que richesse font partie de l'économie (par exemple, Schultz 1961a, 1961b; et Becker 1964). Les dépenses en capital physique et les dépenses en capital humain sont analogues en ce qu'elles sont reliées par une caractéristique économique commune. Les unes comme les autres produisent des avantages qui seront exploités dans une période à venir.

7. Le SCN précise, certes, que le capital humain en termes de connaissances, de compétences et de qualifications attachées aux individus constitue des actifs au sens large du terme, qui modifient la valeur des flux de services procurés par le travail (SCN 3: 19.55), mais il ne considère pas le capital humain comme actif non financier. Les actifs dans le SCN comprennent les actifs fixes tels que les actifs produits (les machines, les équipements et les structures), les ressources naturelles (notamment les terres et les dépôts miniers) et certaines dépenses de services spécifiques qui augmentent la valeur des actifs non produits.

8. Le SCN reconnaît toutefois qu'il est utile de considérer le capital humain comme un actif pour répondre à certaines questions économiques (SCN 2008, 29.12). Par exemple, il est utile de traiter le capital humain en tant qu'actif pour comprendre les sources de croissance de la productivité du travail. En outre, le SCN (2008) a préconisé l'inclusion du traitement du capital humain dans le programme de recherche sur la comptabilité nationale (SCN 2008, A4.55):

«L'apport humain représente le principal apport dans la plupart des processus de production, et la valeur de cet apport dépend dans une large mesure des connaissances que les êtres humains investissent dans le processus de production. Il est largement admis qu'une population éduquée est essentielle au bien-être économique de la plupart des pays. En dépit des problèmes conceptuels et pratiques majeurs liés à la détermination de la valeur d'une main-d'œuvre éduquée, il est fréquemment demandé à ce que cette question soit prise en compte dans le cadre du SCN.»

9. Le développement des comptes du capital humain et l'intégration du capital humain dans le Système de comptabilité nationale posent un certain nombre de difficultés importantes, mais la mesure du capital humain selon le cadre de la comptabilité nationale offre une image plus riche et plus complète sur un certain nombre de questions économiques importantes. Elle permet aussi, potentiellement, un examen plus complet de ces questions économiques. Dans la suite du présent document, sont passées en revue les questions économiques et les mesures du capital humain dont on dispose pour étudier ces questions.

III. Investissement en capital humain et croissance économique

10. L'analyse économique a permis d'établir que l'investissement en capital humain était le principal moteur de la croissance de l'économie et de la productivité, mais la comptabilité nationale ne propose, dans les comptes de base, aucune estimation directe de l'investissement en capital humain et de sa contribution à la croissance de la productivité du travail.

11. Pour étudier la contribution de l'investissement en capital humain, il est primordial de reconnaître que les dépenses liées à l'éducation et à la formation constituent non des intrants ou une consommation intermédiaires, mais un investissement. La contribution de l'investissement en capital humain à la croissance de l'économie et de la productivité du travail est fréquemment évaluée à partir du cadre comptable de la croissance qui sous-tend les estimations de la croissance multifactorielle de la productivité réalisées par les offices de statistiques.

12. Les mesures de l'investissement en capital humain peuvent être obtenues à partir du total des dépenses se rapportant à l'investissement en capital humain, comprenant le coût de la prise en charge des enfants, le coût des établissements d'enseignement et les pertes de gains des étudiants. Ces estimations peuvent être agrégées à l'aide de la méthode d'inventaire perpétuel pour obtenir des estimations du stock de capital humain, puis intégrées à un compte de croissance élargi de façon à étudier la contribution de l'investissement en capital humain à la croissance de l'économie.

13. Kokkinen (2008) a recouru à cette approche fondée sur la dépense pour étudier la contribution de l'investissement en capital humain à la croissance de la productivité du travail en Finlande. Les récentes publications consacrées à la contribution du capital incorporel qui incluent les investissements dans la formation reposent aussi sur cette approche (par exemple, Corrado, Hulten et Sichel, 2005, 2009, et van Ark *et al.*, 2009). Dans ces différentes études, le capital incorporel est divisé en trois catégories: les données informatiques; le produit de l'innovation; et les compétences économiques, dont la principale composante est constituée de la formation et des dépenses en capital humain réalisées par chaque entreprise.

14. Hormis cette approche fondée sur les dépenses, certains économistes ont construit un indice de l'évolution de la composition de la main-d'œuvre, afin d'évaluer la contribution de l'investissement en capital humain à la croissance de l'économie et à la croissance de la productivité du travail (Jorgenson, Gollop et Fraumeni, 1987). Cet indice mesure l'évolution de la structure de la main-d'œuvre au profit de travailleurs mieux formés et mieux qualifiés grâce à l'investissement en capital humain. Il représente principalement le flux de services généré en retour de l'investissement en capital humain. Cette approche, qui est devenue la norme dans la littérature consacrée à la comptabilité de la croissance, a été adoptée par un certain nombre d'offices de statistique.

15. Jorgenson, Ho et Stirhoh (2005) ont construit un indice de la composition de la main-d'œuvre pour les pays du G-7, et étudié le rôle de l'évolution structurelle de la main-d'œuvre dans la croissance de la productivité du travail dans les pays du G-7 (tableau 1). Il a été estimé que l'investissement en capital humain tel qu'il ressortait de l'indice de la composition de la main-d'œuvre contribuait à la croissance annuelle de la productivité du travail dans des proportions comprises entre 0,2 % et 0,4 %.

16. Les données de l'analyse du capital, du travail, de l'énergie, des matières et des intrants de services réalisée à l'échelle de l'Union européenne (EUKLEMS) font apparaître des constatations similaires pour bon nombre de pays de l'OCDE (van Ark, 2008). L'expérience canadienne est similaire (Baldwin et Gu, 2010). Au Canada, l'investissement

en capital humain représente 30 % de la croissance de la productivité du travail enregistrée entre 1960 et 2008.

IV. Capital humain et développement durable

17. L'approche du développement durable basée sur le capital part de l'idée qu'un pays est engagé sur la voie du développement durable si le capital total par habitant ne diminue pas (Arrow *et al.*, 2007; Commission économique pour l'Europe de l'ONU (CEE) 2009, Rapport Stiglitz, 2009). Dans ces études, le capital total s'entend du capital produit, du capital naturel, du capital humain et du capital social.

18. La Banque mondiale (2006) a estimé la richesse totale des pays et a conclu que le capital humain et la qualité des institutions étaient à l'origine de la majeure partie de la richesse. On retrouve également cette prédominance du capital humain dans la richesse totale dans les travaux d'Arrow *et al.* (2007), sur le développement humain pour les États-Unis et la Chine. Elle est également présente dans un certain nombre de pays observateurs (notamment en Australie, au Canada, en Nouvelle-Zélande et aux États-Unis).

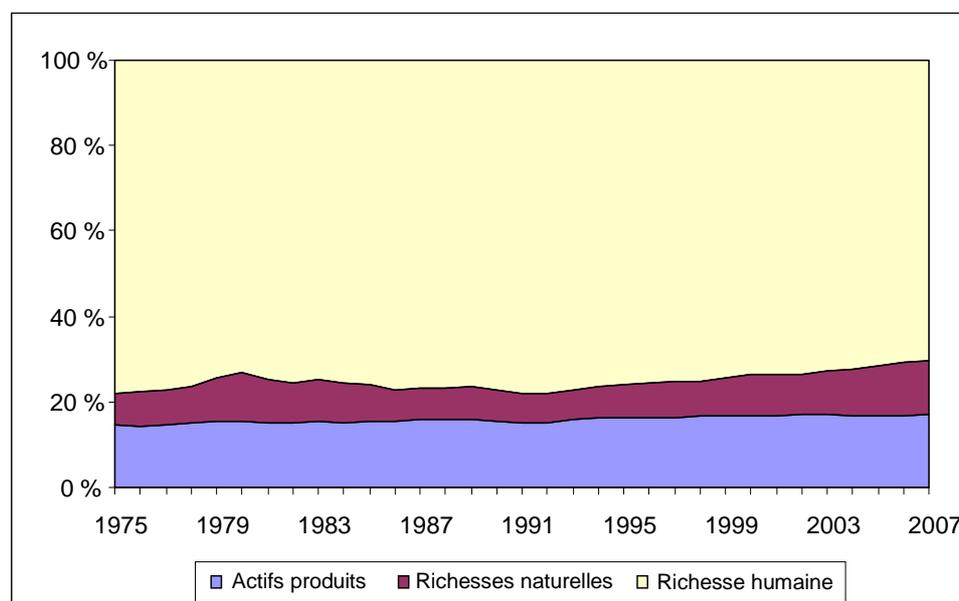
19. La prédominance du capital humain dans la richesse totale permet de penser que l'évolution du capital humain par habitant est un indicateur important de l'engagement d'un pays sur la voie d'un développement durable.

20. Gu et Wong (2010) ont élaboré une estimation du capital humain pour le Canada, qu'ils ont comparée à la valeur du capital produit et du capital naturel. La part de la richesse humaine, du capital produit et de la richesse naturelle est présentée à la figure 1. La principale composante de la richesse totale au Canada est le capital humain, suivi du capital produit et du capital naturel. En 2007, la richesse humaine représentait 70 % de la richesse totale, contre 17 % et 13 %, respectivement, pour le capital produit et le capital naturel.

Figure 1

Répartition de la richesse totale en valeur nominale au Canada

(En dollars canadiens)



Source: Gu et Wong (2010).

21. C'est la variation de la quantité ou du volume de stock de capital par habitant observée dans l'indice qui est déterminant pour le développement durable (Arrow, *et al.* 007, Rapport Stiglitz, 2009)². Gu et Wong (2010) présentent une mesure de la quantité de richesse totale par habitant pour le Canada. Entre 1975 et 2007, la richesse totale par habitant au Canada s'est accrue de 0,7 % par an.

22. L'évolution de la richesse totale peut être rapportée à l'évolution des diverses composantes de la richesse totale. Gu et Wong (2010) constatent que le capital humain par habitant a diminué au cours des dernières années écoulées, une diminution compensée par les augmentations des deux autres composantes de la richesse totale, à savoir le capital produit et le capital naturel.

23. Pour étudier les facteurs de l'évolution du capital humain par habitant au fil du temps et déterminer ainsi les sources de croissance, Gu et Wong (2010) décomposent le stock de capital humain par habitant au Canada en contributions des évolutions de caractéristiques de la population telles que l'âge, le genre et le niveau d'éducation. L'effet relatif de chaque composante est illustré dans le tableau 1.

24. La hausse du niveau d'éducation de la population canadienne contribue positivement à la croissance du capital humain agrégé. Elle ajoute 0,9 % à la croissance du stock de capital humain sur la période comprise entre 1970 et 2007. Elle ajoute 1,4 % de croissance par an au capital humain sur les années 70 et 80, et 0,7 % par an sur la période comprise entre les années 80 et 2007.

25. Les effets structurels du vieillissement de la population canadienne observé à partir des années 80 ont contribué négativement à la croissance du stock de capital. Ils ont induit une baisse de la croissance annuelle du capital humain de 0,5 % entre 1980 et 2000, et de 0,6 % entre 2000 et 2007. De 1980 à 2007, le vieillissement de la population canadienne a induit chaque année une baisse de 0,6 % de la croissance du capital humain.

26. Les résultats montrent que l'investissement dans l'éducation est un facteur important de croissance du capital humain par habitant et, par conséquent, de développement durable. L'évolution démographique liée au vieillissement de la population représente une difficulté importante s'agissant du développement durable. Pour les années les plus récentes, l'impact négatif du vieillissement de la population sur la croissance du capital humain par habitant a surpassé l'impact positif de l'investissement dans l'éducation, entraînant un déclin général du capital humain par habitant.

² En règle générale, le prix du capital naturel doit refléter la valeur intrinsèque de cet actif (Rapport Stiglitz, 2009), qui comporte de nombreuses incertitudes dans le cas du capital naturel et du capital humain. S'agissant du capital social, la valeur nominale et l'indice de prix correspondant sont plus difficiles à identifier.

Tableau 1
La source de croissance du capital humain par habitant
 (En pourcentage)

	1970-2007	1970-1980	1980-2000	2000-2007
Stock de capital humain	1,7	3,1	1,2	1,0
Population en âge de travailler	1,5	2,1	1,2	1,3
Capital humain par habitant	0,2	0,9	0,0	-0,2
Indices de premier rang du capital humain par habitant				
Sexe	0,0	0,0	0,0	0,0
Éducation	0,9	1,4	0,8	0,5
Âge	-0,4	-0,1	-0,5	-0,6

Source: Gu et Wong (2010).

27. L'évolution du stock de capital humain au fil du temps peut, par ailleurs, être mesurée par l'étude de trois composants distincts: l'investissement brut en capital humain, la dépréciation du capital humain et la réévaluation du capital humain. Ce dernier élément découle de l'évolution de la capacité de gain engendrée par les fluctuations à court et à long terme de l'environnement économique. La méthode de construction des comptes d'accumulation, qui est comparable à celle qui est employée pour décomposer l'évolution du stock de capital produit, a été élaborée par Jorgenson et Fraumeni (1989).

28. Le tableau 2 présente les comptes d'accumulation pour le capital humain au Canada. L'investissement en capital humain reflète les apports à la population engendrés par l'éducation des enfants (l'arrivée sur le marché du travail de nouveaux membres de la population nés dans le pays), l'éducation institutionnalisée (amélioration des qualifications dans le cadre de l'enseignement supérieur) et les migrations (nouveaux membres de la population venus de l'extérieur du Canada). La dépréciation du capital humain traduit l'évolution du stock de capital humain engendrée par le vieillissement, les décès et l'émigration. L'investissement brut net de la dépréciation représente l'investissement net, ou l'épargne nette (Banque mondiale, 2006). La réévaluation du capital humain traduit l'évolution du capital humain au fil du temps pour les individus présentant un certain nombre de caractéristiques démographiques – genre, éducation et âge – du fait de variations dans l'environnement macroéconomique.

29. L'investissement brut en capital humain en prix constants s'est accru de 0,3 % par an entre 1990 et 2007. La dépréciation due au vieillissement, aux décès et à l'émigration a augmenté plus rapidement que l'investissement brut en capital humain, par suite de quoi le taux de l'investissement net en capital humain au Canada a diminué au cours des dernières années écoulées.

Tableau 2
Éléments de l'évolution du stock de capital humain
 (En milliards de dollars canadiens, référence 2002)

	<i>Investissement brut</i>	<i>Dépréciation</i>	<i>Réévaluation</i>	<i>Évolution du capital humain</i>
1990	511,6	345,6	176,6	435,5
1991	436,2	349,5	173,5	380,2
1992	460,8	356,4	175,3	429,5
1993	453,5	360,9	194,3	442,7
1994	521,2	366,9	188,5	479,1
1995	536,3	371,2	205,3	514,9
1996	492,9	371,8	369,9	490,5
1997	462,6	378,5	289,5	367,2
1998	498,8	390,3	280,5	387,1
1999	487,3	397,2	282,5	371,4
2000	490,3	405,8	284,2	368,6
2001	501,5	419,3	287,0	370,8
2002	541,5	429,8	291,3	403,0
2003	513,0	436,9	295,1	371,4
2004	467,8	444,3	299,4	336,3
2005	472,9	452,1	302,4	338,4
2006	513,6	462,1	306,3	361,2
2007	534,4	469,7	309,5	372,6

Source: Gu et Wong (2010).

V. Investissement en capital humain et produit du secteur de l'éducation

30. Dans le Système de comptabilité nationale, les services éducatifs assurés par les écoles, collèges et universités sont classés comme consommation finale des ménages ou de l'État (SCN 2008). La prise en compte des coûts de l'éducation en tant que consommation finale est cohérente avec la définition des actifs, le SCN ne considérant pas le capital humain comme un actif.

31. Les dépenses d'éducation étant classées comme consommation finale, la valeur du produit de l'éducation est souvent déflatée de l'indice des prix à la consommation pour obtenir la mesure en volume du produit de l'éducation. La mesure du produit de l'éducation ne procure qu'une mesure imparfaite de la productivité du secteur de l'éducation.

32. Les récentes avancées s'agissant de la mesure du produit et de la productivité de l'éducation se fondent sur la reconnaissance du fait que les dépenses d'éducation comportent des investissements en capital humain qui procurent un futur flux de gains sur la durée de vie d'un individu (Abraham, 2010). Le produit du secteur de l'éducation représente l'augmentation du capital humain au travers des connaissances et des compétences acquises par les étudiants au cours de leurs années d'éducation (Jorgenson et Fraumeni, 1992b).

33. L'idée selon laquelle le produit du secteur de l'éducation représente le fruit d'un investissement en capital humain ne répond pas à la question de savoir dans quelle mesure l'augmentation de la valeur de l'éducation traduit une augmentation du volume des connaissances et des compétences acquises par les étudiants pendant leur éducation, ou si elle représente une augmentation de l'indice des prix de l'éducation.

34. Les efforts entrepris pour mesurer le produit réel du secteur de l'éducation reposent souvent sur l'idée que les étudiants dont le niveau d'éducation et d'autres caractéristiques sont identiques ont aussi le même niveau de connaissances et de compétences. Le produit du secteur de l'éducation est alors obtenu par le calcul de la somme pondérée des inscriptions à partir des dépenses encourues pour les étudiants. Suivant un autre procédé, il est estimé en calculant la somme des inscriptions, pondérée par l'effet de l'éducation sur le revenu de la vie entière.

35. Gu et Wong (2011) construisent l'indice des inscriptions d'étudiants pondéré par les coûts et pondéré par les revenus pour le Canada pour mesurer le produit du secteur de l'éducation. Ils constatent des taux de croissance identiques pour les deux mesures, mais relèvent des différences importantes dans le niveau du produit de l'éducation obtenu par ces deux approches. Le total des dépenses d'éducation (rémunération des enseignants, frais d'équipement et coûts imputables aux intrants intermédiaires) est bien inférieur à la mesure du produit de l'éducation obtenue suivant l'approche fondée sur les revenus. L'estimation de la valeur nominale du service de l'éducation fondée sur les revenus était environ sept fois plus élevée que l'estimation fondée sur les coûts en 2005, car elle prenait en compte la valeur des activités non commerciales telle que la durée des études dans l'estimation du produit du secteur de l'éducation.

VI. Investissement en capital humain et retours sur investissement pour l'éducation

36. Pour que le capital humain soit pleinement pris en compte en tant qu'actif dans le Système de comptabilité nationale, il convient de réaliser des estimations des intrants et des extrants (Fraumeni, 2008). Les estimations des augmentations de capital humain imputables aux revenus sur la vie entière générés par des améliorations du niveau d'éducation peuvent être comparées aux estimations des investissements réalisés dans le système éducatif pour obtenir des taux de retours sur investissement dans l'éducation. Les extrants et les intrants dans la comptabilité du capital humain se complètent et procurent des renseignements utiles pour évaluer l'efficacité des renseignements dans l'éducation, ou des méthodes permettant de vérifier la cohérence des comptes du capital humain.

37. McGrattan (2010) a observé qu'il existait peu de liens entre l'étude de la comptabilité du capital humain et l'étude de l'impact économique de l'éducation, une situation qui n'avait pas lieu d'être. Le fait de reconnaître le capital humain comme un actif à part entière dans la comptabilité nationale et d'élaborer une comptabilité du capital humain peut permettre de dresser un tableau complet du retour sur investissement dans l'éducation.

38. Les études du retour sur investissement dans le domaine de l'éducation sont souvent basées sur l'estimation, suivant la régression de Mincer, des gains à long terme résultant de la scolarité et de l'expérience professionnelle qui suit la scolarité. Dans cette équation, le coefficient de la scolarité est souvent interprété comme une estimation du taux de retour pour l'éducation (Mincer, 1962 et 1981). Heckman *et al.* (2008) affirme que la forme fonctionnelle du modèle Mincer ne décrit plus correctement les revenus du travail des travailleurs américains. Il propose un autre cadre empirique alternatif consistant à calculer

la valeur présente déduite des gains sur toute la durée de vie, soit la méthode utilisée pour établir les comptes du capital humain.

39. La comparaison des revenus sur toute la durée de la vie et des dépenses d'éducation doit permettre d'obtenir une estimation plus précise des retours sur investissement dans l'éducation. Le calcul des revenus sur toute la durée de la vie prend en compte les différences entre les rémunérations horaires, les heures travaillées, le taux d'emploi, et les différences de durée de vie active entre individus de niveaux d'éducation différents. Il est établi que les personnes les plus éduquées ont plus de chances de trouver un emploi, travaillent davantage d'heures et perçoivent une rémunération horaire plus élevée. Elles peuvent toutefois avoir une vie active moins longue, ayant passé plus de temps à l'école. Les comptes du capital humain peuvent intégrer l'ensemble de ces facteurs.

40. Wei (2010) donne un exemple de la façon dont les estimations basées sur les coûts et sur les revenus afférentes au capital humain peuvent être utilisées pour calculer le retour sur investissement dans l'éducation en Australie. Il constate que les estimations des taux de retour sur investissement dans l'éducation calculés à partir du capital humain diffèrent des résultats obtenus à partir des estimations fondées sur les gains calculés sur la base de la régression de Mincer. Il impute cette différence à l'hypothèse, qui est implicite dans le modèle de Mincer, selon laquelle le retour d'investissement sous la forme d'expérience pour un individu est indépendant du niveau d'éducation de l'individu en question.

41. Les estimations concernant le capital humain qui existent dans d'autres pays peuvent aussi être utilisées pour estimer le retour sur investissement dans l'éducation. À titre d'exemple, on trouvera au tableau 3 la valeur actuelle déduite pour le revenu du travail de toute la durée de vie d'une personne pour différents niveaux d'éducation au Canada (Gu et Wong, 2009).

42. L'augmentation en pourcentage du revenu pour toute la durée de la vie entre deux niveaux d'éducation au cours de la période requise pour atteindre le niveau supérieur d'éducation peut servir de base pour estimer le retour sur investissement dans l'éducation, si on ignore les coûts de l'éducation. Les estimations sont présentées dans la partie inférieure du tableau 3. Pour calculer le retour sur investissement dans l'éducation, on considère qu'il faut trois ans à un individu ayant accompli entre zéro et huit ans de scolarité pour achever le niveau d'enseignement suivant (éducation secondaire partielle ou complète); qu'il faut deux ans à un individu ayant suivi un cursus secondaire partiel ou total pour achever une partie de ses études supérieures; qu'il faut deux ans à un individu ayant fait une partie de son cursus d'enseignement supérieur pour achever une licence, et qu'il faut deux ans à un individu titulaire d'une licence pour achever au moins un master.

43. Ces estimations font apparaître des retours d'investissement relativement plus importants pour l'enseignement secondaire que pour l'enseignement supérieur. Heckman *et al.* (2008) font état de résultats similaires pour les États-Unis. Il convient toutefois de noter que les calculs du retour sur investissement dans l'éducation présentés au tableau 3 n'intègrent pas les différences de genre et les différences de capacités entre étudiants.

Tableau 3
Valeur présente moyenne déduite du revenu du travail pour toute la durée de vie par étudiant et retours sur investissement dans l'éducation

	<i>Primaire</i>	<i>Secondaire</i>	<i>Premier cycle supérieur</i>	<i>Licence</i>	<i>Master et supérieur</i>
Revenus pendant toute la durée de vie (en milliers de dollars)					
1997	145,6	434,1	547,5	691,6	735,9
1998	149,5	445,6	553,7	702,7	742,7
1999	155,2	458,0	564,2	699,2	743,8
2000	153,7	468,5	584,2	713,0	743,5
2001	160,6	481,2	594,4	726,8	742,8
2002	163,5	488,5	600,8	737,0	759,1
2003	168,0	492,9	611,6	743,8	776,3
2004	181,6	512,0	633,9	786,9	816,6
2005	194,3	540,1	649,7	800,5	823,3
2006	213,2	563,3	668,7	830,3	873,1
2007	220,1	585,2	691,0	848,7	874,7
Taux de retours sur investissement pour les années d'enseignement supplémentaires					
1997		36,4	11,6	11,7	3,1
1998		36,4	10,9	11,9	2,8
1999		36,1	10,4	10,7	3,1
2000		37,2	11,0	10,0	2,1
2001		36,6	10,6	10,1	1,1
2002		36,5	10,4	10,2	1,5
2003		35,9	10,8	9,8	2,1
2004		34,5	10,7	10,8	1,8
2005		34,1	9,2	10,4	1,4
2006		32,4	8,6	10,8	2,5
2007		32,6	8,3	10,3	1,5

Source: Gu et Wong (2010).

44. Un autre exemple de la façon d'utiliser les estimations afférentes au capital humain pour obtenir des renseignements sur les retours sur investissement dans l'éducation est présenté au tableau 4. Ce tableau renferme une estimation de l'effet d'une année supplémentaire d'enseignement sur la valeur courante déduite du futur revenu sur toute la durée de la vie, et le total des dépenses par étudiant au Canada. Une année supplémentaire de formation supérieure courte (collège) augmente de 109 000 dollars la valeur des gains sur toute la durée de la vie en 2005, ce qui est bien plus que le total des dépenses par étudiant pour ce type d'enseignement pour cette même année 2005. La différence est partiellement imputable à la valeur du temps que les étudiants passent à l'école. Des études plus détaillées permettraient d'identifier cette composante et d'isoler le résidu, qui constituerait le retour sur investissement dans l'éducation.

Tableau 4
Retours sur investissement dans l'éducation et dépenses d'éducation,
 (En milliers de dollars canadiens)

	<i>Effet d'une année d'enseignement supplémentaire sur le revenu de toute la durée de la vie</i>			<i>Coûts par étudiant</i>		
	<i>Classe 0-8</i>	<i>Enseignement secondaire</i>	<i>Licence ou supérieur</i>	<i>Primaire et secondaire</i>	<i>Collège</i>	<i>Universitaire</i>
1997	40,3	93,9	108,1	7,0	11,0	13,5
1998	41,6	92,0	109,8	7,1	10,4	14,1
1999	42,6	94,6	107,8	7,2	10,6	14,6
2000	43,2	103,6	109,5	7,5	10,4	15,7
2001	44,9	99,3	113,0	7,8	10,7	16,5
2002	45,2	111,1	111,3	8,1	10,9	17,1
2003	45,1	117,1	106,3	8,5	10,5	17,5
2004	47,2	98,7	110,6	9,0	10,9	18,1
2005	49,5	93,0	109,0	9,3	11,6	18,8

Source: Gu et Wong (2011).

VII. Conclusions

45. Le degré d'importance des produits décrits dans le présent document est variable. Certains d'entre eux peuvent être considérés comme essentiels à des activités elles-mêmes essentielles. Les programmes concernant la productivité qui mesurent la productivité multifactorielle sont devenus des éléments incontournables pour beaucoup d'agences de statistique, et ils requièrent des données qui sont primordiales pour estimer le capital humain. La transition à partir des bases de données requises pour produire des estimations de productivité multifactorielle vers des estimations relatives au capital humain demande relativement peu de temps.

46. Une fois cette étape franchie, les estimations du capital humain constituent une source d'information précieuse pour tous ceux qui ne sont pas intéressés uniquement par l'étude de la contribution d'une main-d'œuvre qualifiée à la croissance économique; elles alimentent également le débat autour du développement durable, facilitent le développement de comptes élargis des finances et de la richesse, offrent des moyens de mesurer le volume du produit du secteur de l'éducation non commercial, et permettent d'étudier les taux de retour sur investissement dans l'éducation.

47. Le choix d'un office de statistique de produire des données expérimentales ou définitives dans ces domaines sera dicté par le souhait d'expérimenter les nouveaux types de produits qui y sont attachés, par le choix d'appuyer les demandes pour des estimations de la productivité qui prennent en compte le niveau de qualifications des travailleurs; par l'aide que ces estimations peuvent apporter à l'étude de la durabilité d'une économie; par la volonté d'expérimenter la possibilité d'un élargissement des comptes de la richesse permettant de prendre en compte différentes formes d'actifs; par le souci de déterminer si et comment les sociétés remplacent le capital humain par d'autres formes de capital physique pour pallier le vieillissement de leur population et le déclin du stock de capital humain qui en découle; par la volonté d'expérimenter des nouveaux moyens de compléter la comptabilité nationale par des estimations plus fiables du volume du produit du secteur éducatif non commercial; et par la volonté de comprendre comment les comptes de la

productivité peuvent être élargis au fur et à mesure que les comptes du capital humain se développent pour prendre en considération la production des ménages.

48. Dans la plupart des cas, ces efforts nécessiteront des expérimentations avant que le nouveau produit réponde à des normes acceptables, mais tel est souvent le cas lorsque les offices de statistique souhaitent mettre en place des innovations. Tout l'intérêt s'agissant du capital humain réside dans la multiplicité des domaines dans lesquels des avancées significatives sont probables.

VIII. Références

Abraham, Katharine G. 2010. "Accounting for Investments in Formal Education", University of Maryland.

Ahroth, S., A. Björklund and A. Forslund. 1997. "The Output of the Swedish Education Sector." *Review of Income & Wealth*. Vol. 43. No.1. p. 89–104.

Arrow, K., P. Dasgupta, L.H. Goulder, K. Mumford, and K. Oleson. 2007. *China, the U.S., and Sustainability: Perspectives based on Comprehensive Wealth* Stanford (California). Stanford University. Stanford Center for International Development, Working Paper No. 313.

Baldwin, J.R., and W. Gu. 2010. "Productivity Performance in Canada, 1961 to 2008: An Update on Long-term Trends," *The Canadian Productivity Review*. Catalogue 15-205. No. 25. Ottawa: Statistics Canada.

Becker, G.S. 1964. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. New York. Columbia University Press.

Christian, Michael S. 2009. "Human Capital Accounting in the United States: 1994 to 2006." Wisconsin Center for Education Research. Unpublished working paper.

Christian, Michael and Barbara M. Fraumeni. 2005. "Measuring the Education Function of Government." Unpublished. Bureau of Economic Analysis.

Corrado, C.A., Hulten, C.R., and D.E. Sichel. 2005. "Measuring Capital and Technology: An Expanded Framework." In C. Corrado, J. Haltiwanger and D. Sichel (eds) *Measuring Capital in the New Economy*. NBER Studies in Income and Wealth. Volume 65. Chicago and London: University of Chicago Press.

Corrado, Carol, Charles Hulten, and Daniel Sichel, 2009. "Intangible Capital and U.S. Economic Growth," *Review of Income and Wealth*, 55, 661–85.

European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, United Nations and World Bank, 2009. *System of National Accounts 2008*, New York.

Fraumeni, B.M. 2008. "Human capital: From indicators and indexes to accounts." *Joint OECD – Fondazione Giovanni Agnelli Workshop on the Measurement of Human Capital*. Turin, Italy. November 3–4.

Fraumeni, Barbara M., Marshall B. Reinsdorf, Brooks B. Robinson and Matthew P. Williams. 2008. "Price and Real Output Measures for the Education Function of Government: Exploratory Estimates for Primary and Secondary Education." National Bureau of Economic Research Working Paper No. 14099. July.

Greger, M., and G. Liu. 2008. "Measuring the stock of human capital for Norway: A lifetime labour income approach." *Joint OECD – Fondazione Giovanni Agnelli Workshop on the Measurement of Human Capital*. Turin, Italy. November 3–4.

- Gu, Wulong, and Ambrose Wong. 2010. "Estimates of Human Capital in Canada: The Lifetime Income Approach" Economic Analysis Research Paper Series no. 62 Ottawa: Statistics Canada.
- Gu, Wulong, and Ambrose Wong. 2011. "Investment in Human Capital and the Output of the Education Sector" Economic Analysis Research Paper Series no. 63. Ottawa: Statistics Canada. forthcoming
- Heckman, James J., Lance J. Lochner, and Petra E. Todd. 2008, "Earnings Functions and Rates of Return", *Journal of Human Capital*. Vol. 2(1), 1-31.
- Jorgenson, Dale W., Frank M Gollop, and Barbara M Fraumeni, 1987, *Productivity and U.S. Economic Growth*, Harvard University Press.
- Jorgenson, D.W., and B.M. Fraumeni. 1989. "The Accumulation of Human and Nonhuman Capital, 1948–84." *The Measurement of Savings, Investment, and Wealth*. R.E. Lipsey and H. Stone Tice (eds.). Chicago. University of Chicago Press. p. 227–286.
- Jorgenson, D.W., and B.M. Fraumeni. 1992a. "The Output of the Education Sector." *Output Measurement in the Service Sectors*. Zvi Griliches (ed.). Chicago. The University of Chicago Press. p. 303–338.
- Jorgenson, Dale W., and Barbara M. Fraumeni. 1992b. "Investment in Education and U.S. Economic Growth." *Scandinavian Journal of Economics*. Vol. 94. No. 0 (Supplement). p. S51–70.
- Kendrick, J.W. 1976. *The Formation and Stocks of Total Capital*. New York. Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research.
- Kokkinen, A. 2008. "Human capital and Finland's economic growth in 1910–2000. Assessing education-based human capital accumulation inside the National Accounts Framework." *The 30th General Conference of the International Association for Research in Income and Wealth*. Portoroz, Slovenia. August 24–30.
- Le, T.V.T., J. Gibson and L. Oxley. 2002. "A Forward Looking Measure of the Stock of Human Capital in New Zealand." *Annual conference of the New Zealand Association of Economists*. Wellington.
- McGrattan, Ellen R. 2010, Comments: "Human Capital Accounting in the US: 1994-2006", Federal Reserve Bank of Minneapolis and University of Minnesota.
- Mincer, J. 1962. "On-the-job Training: Costs, Returns and Some Implications." *Journal of Political Economy*. Vol. 70. No. 5 (Part 2). p. 50–79.
- Mincer, J. 1989. "Human Capital and the Labor market." *Educational Researcher*. Vol. 18. No. 4. p. 27–34.
- O'Mahony, M., and P. Stevens. 2009. "Output and Productivity Growth in the Education Sector: Comparisons for the US and UK." *Journal of Productivity Analysis*. Vol. 31. p. 177–194.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 1998. *Human Capital Investment: An International Comparison*. Paris. OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2010. "The OECD Human Capital Project: Progress Report", Paris. OECD.
- Schreyer, Paul. 2009. *Towards Measuring the Volume of Health and Education Services, Draft Handbook*. Paris: OECD.
- Shultz, T.W. 1961a. "Investment in Human Capital." *American Economic Review*. Vol. 51. No. 1. p. 1–17.

Shultz, T.W. 1961b. "Investment in Human Capital: Reply." *American Economic Review*. Vol. 51. No. 5. p. 1035–1039.

Stiglitz Commission, 2009, "Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress", Paris.

United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). 2009. *Measuring Sustainable Development*. Geneva and New York. United Nations. Prepared in cooperation with the Organisation for Economic Co-operation and Development and the Statistical Office of the European Communities.

van Ark, B., J.X. Hao, C. Corrado, and C. Hulten. 2009. "Measuring Intangible Capital and its Contribution to Economic growth in Europe," EIB papers.

van Ark, B., M. O'Mahoney, M. P Timmer. 2008. "The Productivity Gap between Europe and the United States: Trends and Causes" *Journal of Economic Perspectives*, 22(1) 25-44.

Wei, H. 2004. "Measuring the Stock of Human Capital for Australia: A Lifetime Labour Income Approach", Australian Bureau of Statistics Research Paper.

Wei, H. 2008. "Measuring Human Capital Flows for Australia: A Lifetime Labour Income Approach", Australian Bureau of Statistics Research Paper.

Wei, H. 2010. "Measuring Economic Returns to Post-School Education in Australia: Evidence from the 1981-2006 Australian Censuses", Australian Bureau of Statistics Research Paper.

World Bank. 2006. "Where is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the XXI Century, Working Paper no. 14
