



Conseil économique et social

Distr. générale
4 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

Mesures du capital humain par la méthode de Jorgenson et Fraumeni: l'expérience de l'Australian Bureau of Statistics

Note de l'Australian Bureau of Statistics

Résumé

La présente note donne un aperçu de l'utilisation en Australie de la méthode élaborée par Jorgenson et Fraumeni pour mesurer le capital humain. Elle commence par rappeler succinctement les principaux travaux de recherche sur la mesure du capital humain réalisés depuis 2001 par l'Australian Bureau of Statistics (ABS), puis elle expose les modifications et prolongements que l'ABS a apportés à la méthode de Jorgenson et Fraumeni pour l'appliquer aux données australiennes. Enfin, elle offre quelques suggestions quant aux orientations futures pour traduire ces travaux de recherche en statistiques officielles.

I. Introduction

1. La méthode de Jorgenson et Fraumeni (dénommée JF ci-après) (1989, 1992), axée sur le revenu du travail d'une vie entière, est devenue la méthode habituellement utilisée dans la recherche actuelle sur la mesure du capital humain¹. Depuis 2001, l'Australian Bureau of Statistics (ABS) applique la méthode de JF pour établir des mesures du capital humain, y compris le stock de capital humain, la formation de capital humain par l'éducation et l'immigration, ainsi que les avantages économiques et valeurs d'option associés à l'achèvement des études secondaires².
2. La présente note a un triple objet.

II. Travaux de l'Australian Bureau of Statistics pour mesurer le capital humain

3. Le projet de l'ABS relatif au capital humain a pour but d'établir des estimations du capital humain dans la perspective de la comptabilité économique nationale, notamment la valeur du stock de capital humain et la formation (à la fois brute et nette) de capital humain. Cette recherche est en particulier axée sur la contribution de l'investissement dans l'éducation à l'accroissement du capital humain. Les mesures de ce capital élaborées dans le cadre du projet pourraient servir à diverses fins. Par exemple, ces statistiques pourraient être utilisées pour évaluer l'impact du vieillissement de la population sur l'évolution du capital humain, quantifier la contribution de l'investissement dans les ressources humaines à l'accroissement du capital humain et évaluer les retombées économiques de l'action gouvernementale concernant le marché du travail, en vue d'encourager les anciens travailleurs à réintégrer la population active.
4. Depuis 2001, le projet de l'ABS relatif au capital humain a produit quatre grandes études sur: 1) la mesure du stock de capital humain; 2) la mesure de la formation de capital humain; 3) la mesure des avantages économiques liés à l'achèvement des études secondaires; et 4) la mesure des taux de rendement de l'enseignement postsecondaire.

A. Mesure du stock de capital humain

5. Cette étude³ adopte une approche fondée sur le revenu du travail d'une vie entière. Le stock de capital humain est mesuré par la valeur actualisée du revenu du travail marchand attendu sur la vie entière. Les flux attendus de revenu sont calculés à l'aide d'informations transversales sur le revenu du travail, les taux d'emploi et les taux de participation scolaire. L'étude a permis de construire une base de données sur le capital humain à partir de six recensements de la population et des habitations réalisés de 1981 à 2006. Fondée sur les profils transversaux des gains selon l'âge, elle aboutit à des mesures par habitant du revenu du travail marchand sur la vie entière pour chaque cohorte d'âge/de sexe/d'instruction; ces mesures par habitant sont ensuite appliquées à l'effectif de la

¹ Pour les études les plus récentes, voir Mira et Liu (2010), Christian (2010), Gu et Wong (2010) et Wei (2010b).

² Voir Wei (2004, 2007, 2008, 2010a, 2010b).

³ L'étude préliminaire est affichée à l'adresse suivante: [http://www.ausstats.abs.gov.au/ausstats/free.nsf/0/925A1E99C62042E9CA256FC6007F9404/\\$File/1351055001_sep%202001.pdf](http://www.ausstats.abs.gov.au/ausstats/free.nsf/0/925A1E99C62042E9CA256FC6007F9404/$File/1351055001_sep%202001.pdf).

cohorte correspondante. Le stock de capital humain pour l'Australie est alors estimé par agrégation de toutes les cohortes.

6. Les résultats de l'étude font apparaître que le stock de capital humain a fortement augmenté en Australie au cours des vingt dernières années, grâce à l'augmentation des proportions de travailleurs plus instruits. Ils font également apparaître que la valeur du stock de capital humain est nettement plus élevée que celle du capital physique.

B. Mesure de la formation de capital humain

7. Cette étude⁴ porte essentiellement sur la contribution de l'investissement dans l'éducation et la migration nette à l'accroissement du stock de capital humain. La dépréciation de ce capital est une mesure de l'impact du vieillissement de la population sur les savoir-faire entrant dans le capital humain qui sont disponibles pour des activités rémunérées (à mesure que les gens vieillissent, ils disposent de moins de vie active pour utiliser leur capital humain sur le marché du travail). La formation nette de capital humain est la différence entre la formation brute de capital humain et la dépréciation de ce capital.

8. Les premiers résultats de cet exercice de comptabilité en flux brossent un tableau quelque peu contradictoire de l'évolution du capital humain en Australie au cours des deux dernières décennies. La formation brute de capital humain, en particulier l'investissement dans l'éducation formelle, s'est rapidement développée. Toutefois, en raison du vieillissement de la population, le stock existant de capital humain s'est également déprécié à un rythme plus rapide et, de ce fait, l'accroissement de la formation nette de ce capital s'est nettement ralenti.

C. Mesure des valeurs d'option et des avantages économiques liés à l'achèvement des études secondaires

9. Heckman, Lochner et Todd (2006) ont appelé l'attention sur la notion de valeur d'option en estimant les rendements de l'éducation. En appliquant la méthode de JF axée sur le revenu du travail d'une vie entière, cette étude⁵ a produit une méthode pour estimer une valeur d'option, définie comme étant la différence entre divers revenus du travail au cours de la vie entière selon les choix scolaires correspondants au terme de l'enseignement primaire.

10. Partant de l'hypothèse que la plus grande partie de la population reçoit un enseignement secondaire en Australie, l'étude montre comment le rendement total de l'investissement dans l'enseignement secondaire peut se décomposer en deux parties (le rendement direct et une valeur d'option), lequel découle des possibilités d'entreprendre des études supérieures. Il ressort des résultats empiriques que les valeurs d'option constituent une proportion non négligeable du rendement total de l'enseignement secondaire, allant de 24,5 % à 39,3 % pour les hommes et de 32,6 % à 51,6 % pour les femmes sur la période 1986-2006. En particulier, les valeurs d'option ont pris une importance croissante ces dernières années, au cours desquelles on a constaté une forte demande de travailleurs plus instruits.

⁴ Cette étude est affichée à l'adresse suivante: [http://www.ausstats.abs.gov.au/Ausstats/subscriber.nsf/0/9567CDD601B5AC0BCA2573F500152BE4\\$File/1351055023_feb%202008.pdf](http://www.ausstats.abs.gov.au/Ausstats/subscriber.nsf/0/9567CDD601B5AC0BCA2573F500152BE4$File/1351055023_feb%202008.pdf).

⁵ Cette étude est affichée à l'adresse suivante: <http://www.iariw.org/papers/2010/8cWei.pdf>.

D. Estimation des taux de rendement de l'enseignement postsecondaire

11. Cette étude⁶ a pour objet d'établir une estimation des taux de rendement de l'enseignement postsecondaire en Australie, en s'attachant plus particulièrement à la licence. Elle fait appel à la fois à la méthode financière et à la fonction de gains en capital humain de Mincer.

12. Les taux de rendement attendus de l'investissement du secteur privé dans l'enseignement de la licence ont augmenté au fil du temps, passant de 13,1 % en 1981 à 19,6 % en 2001, pour retomber 15,3 % en 2006; ils se situaient pour les femmes entre 18,0 % et 17,3 % au cours de la même période. L'étude établit également une comparaison entre les deux méthodes d'estimation. La principale différence tient au fait que la méthode financière peut expliquer l'effet sur les gains d'une expérience professionnelle plus riche associée à un niveau d'instruction plus élevé, alors que la méthode de Mincer se fonde sur l'hypothèse que les profils gains-expérience relatifs à différents niveaux d'instruction sont parallèles. Cette étude fait valoir que l'accroissement du capital humain du fait d'une plus grande expérience professionnelle est une retombée économique importante de l'investissement dans l'éducation et doit donc être pris en compte dans le calcul des taux de rendement de l'éducation.

III. Principales modifications

13. Pour que la méthode de JF soit appliquée à l'économie australienne, deux modifications importantes ont été apportées au cadre élaboré initialement par JF.

A. Limitation à la seule population en âge de travailler

14. Le groupe d'âge actif constitue la composante la plus importante de la population totale par son incidence sur les activités économiques rémunérées. De récents travaux de recherche et études d'ordre politique se concentrent sur la proportion d'actifs dans la population. Les rapports entre le groupe en âge de travailler et d'autres groupes d'âge ont d'importantes implications pour la croissance économique et le développement. C'est là l'un des thèmes au centre des études sur le vieillissement de la population.

15. Le fait de se limiter à la population en âge de travailler ne signifie pas qu'il n'existe aucun capital humain dans les autres groupes d'âge. Ce que nous faisons valoir ici, c'est que le capital humain concrétisé par la population en âge de travailler est le plus directement lié aux activités économiques et doit donc faire l'objet d'un traitement distinct dès lors que l'on commence à mesurer le capital humain.

B. Exclusion des activités non marchandes

16. Les activités marchandes et les activités non marchandes sont différentes. Le taux d'activité est un indicateur très important pour les économistes et les décideurs. Encourager la population à participer au marché du travail est l'une des initiatives de première importance prises par les pouvoirs publics en Australie et dans de nombreux autres pays industrialisés. En nous concentrant sur les activités marchandes, il nous est possible

⁶ Cette étude est affichée à l'adresse suivante: [http://www.ausstats.abs.gov.au/Ausstats/subscriber.nsf/0/FFF12BBAB5051BFFCA25778C001F6903/\\$File/1351055032_aug%202010.pdf](http://www.ausstats.abs.gov.au/Ausstats/subscriber.nsf/0/FFF12BBAB5051BFFCA25778C001F6903/$File/1351055032_aug%202010.pdf).

d'évaluer la contribution de taux d'activité variables à l'accroissement du stock de capital humain mesuré par les revenus du travail rémunéré d'une vie entière.

17. En outre, la manière d'évaluer les activités non rémunérées prête à controverse. Le modèle de Jorgenson-Fraumeni part du principe que la valeur du temps consacré aux travaux ménagers non rémunérés ou aux loisirs, quel que soit le groupe d'âge/de sexe/d'éducation est identique à celle du temps consacré à travailler. Ce choix attire des critiques bien compréhensibles. Par exemple, Rothschild (1992) doute que la qualité du vécu du public qui assiste à un match de football (ou à un opéra) varie directement avec le salaire aux prix du marché. Ou encore, est-il juste d'évaluer un travail de jardinage accompli par le titulaire d'un doctorat à un taux supérieur à celui retenu pour quelqu'un qui a seulement achevé ses études secondaires? Pour éviter ce genre de complications, nous nous en tenons, dans notre étude, aux activités rémunérées pour estimer le capital humain. Cela facilite la comparaison avec les mesures du capital physique. L'évaluation des activités non marchandes est un sujet de recherche pour l'avenir.

IV. Principaux prolongements

18. Nous avons également réalisé quelques prolongements du cadre de JF pour étudier des scénarios en fonction de diverses hypothèses.

A. Estimation des gains futurs sur la base de cohortes

19. L'un des grands problèmes posés par la méthode de JF tient au fait que l'estimation des revenus du travail d'une vie entière établie sur la base d'informations transversales du moment est soumise aux effets de la conjoncture à court terme: elle tend à sous-estimer ces revenus les années de récession et à les surestimer les années de haute conjoncture. Ce problème devient évident si la mesure du capital humain ne tient compte que des activités rémunérées, qui fluctuent avec les cycles économiques.

20. Pour prendre en compte l'effet de la conjoncture sur la projection des revenus du travail la vie entière, nous utilisons une méthode de moyennes mobiles basées sur des cohortes pour calculer dans le temps les profils de revenus ex-post ou semi-ex-post pour tous les groupes (pour certaines cohortes d'âge, il faut établir les profils de revenus en se basant sur des combinaisons de revenus futurs observés et escomptés; c'est pourquoi nous les qualifions de «semi-ex-post»). Nous commençons avec la méthode de JF qui décompose les revenus du travail la vie entière en deux éléments: les revenus courants et les revenus de la vie entière pour le groupe présentant les mêmes caractéristiques de sexe/d'éducation, mais ayant un an de plus. Dans la démarche initiale de JF, le deuxième élément est déterminé de manière approximative par les revenus courants des groupes plus âgés auxquels s'ajoute un facteur uniforme de croissance du revenu réel. En utilisant notre méthode de moyennes mobiles simplifiée, le deuxième élément du cadre de JF est déterminé de manière approximative par une combinaison linéaire de revenus du travail la vie durant de cohortes plus âgées pour toutes les périodes. À l'instar de la méthode élaborée par JF, lesquels calculent les revenus en procédant à une récursion arrière, nous partons des revenus la vie entière des individus au cours de la période la plus récente pour reculer ensuite jusqu'à la période la plus récente suivante et ainsi de suite. De la sorte, les données des revenus pour toutes les périodes sont enchaînées les unes aux autres.

B. Mesure des investissements dans la formation en cours d'emploi

21. Le système de comptabilité de JF ne prend en compte que l'éducation formelle pour les estimations de l'investissement dans le capital humain qui renforce les savoir-faire et savoirs individuels, la composante formation en cours d'emploi étant associée à l'estimation de la dépréciation du capital humain. Pour sa part, la théorie classique du capital humain met l'accent sur le rôle de la formation en cours d'emploi dans la formation du capital humain. Nous ventilons ensuite la dépréciation brute en dépréciation véritable et investissement en cours d'emploi résultant d'une expérience professionnelle accrue⁷.

C. Diplômes comme mesures du niveau d'instruction

22. Dans le cadre de JF, le niveau d'instruction est mesuré en années civiles de scolarité. Certes, une mesure de la scolarité classique en années civiles peut simplifier les manipulations mathématiques et calculs empiriques mais elle présente l'inconvénient de mélanger différents types d'éducation qui ont la même durée. Par exemple, une personne sans qualification postscolaire pourrait choisir d'étudier afin d'acquérir une qualification professionnelle ou un diplôme universitaire. Dans la méthode de JF, une année d'études dans un établissement professionnel ou dans une université est traitée à l'identique et le rendement d'une formation professionnelle ou d'une formation universitaire est par hypothèse le même. Dans notre étude, nous mesurons le niveau d'instruction à l'aide de plusieurs qualifications institutionnelles. En utilisant le niveau de la plus haute qualification acquise pour mesurer la scolarité classique, nous espérons prendre en compte l'incidence de différents types d'éducation dans la formation du capital humain.

V. Évolution future et défis à relever

23. Afin de faire progresser notre programme de recherche, nous avons élaboré des mesures du capital humain au niveau des branches d'activité. Ce travail de recherche pourrait permettre de mieux comprendre la distribution du capital humain entre différentes branches d'activité dans le temps et le processus par lequel le capital humain augmente en passant d'une activité professionnelle peu qualifiée à des activités professionnelles très qualifiées.

24. Le système de mesure du capital humain établi par JF s'appuie sur une volumineuse base de données élaborée au fil de décennies d'activités de recherche. Par contre, notre étude actuelle n'utilise que des données de recensement. Un autre axe de recherche possible consiste donc à construire une base de données globale, associant les données de recensement, les statistiques de la population active y compris les gains, les statistiques de l'éducation et les statistiques des migrations. Aplanir les divergences entre les diverses sources de données est une tâche redoutable.

25. La théorie du capital est l'un des domaines les plus difficiles et sujets à controverse en théorie économique, et c'est pourquoi la mesure du capital est l'un des volets les plus complexes du système officiel de comptabilité nationale⁸. Il a fallu aux statisticiens de nombreuses années pour élaborer et mettre en place le système actuel de mesure du capital physique comme le Système de comptabilité nationale de 2008. Pourtant, il existe encore

⁷ Wei (2008) donne une description détaillée des procédures d'estimation et des hypothèses associées.

⁸ Selon Triplett (1995), les controverses concernant la théorie du capital ont eu leur pendant dans la mesure du capital, que Hulten (1990) *et al.* ont considérée comme l'une des tâches les plus difficiles en économie (p. 93).

des désaccords sur plusieurs questions importantes. Dans le cas du capital humain, la mesure est probablement plus complexe. Cette mesure se différencie de celle du capital physique à deux égards: d'une part la capacité productive (capital humain) que recèle un individu n'est pas généralement observée et d'autre part la valeur du capital humain, en tant que produit d'activités non rémunérées, doit être imputée. Dans le premier cas, la documentation vise surtout à comprendre les différences dans les capacités et compétences de l'être humain, leurs origines et leur évolution tout au long de la vie alors que, dans le second cas, de nombreuses questions théoriques et pratiques se posent pour estimer les rendements et les investissements, qu'il s'agisse de l'éducation ou d'autres formules d'investissement dans les ressources humaines. La route est encore longue avant de parvenir à un consensus de quelque importance au niveau international sur la manière de mesurer le capital humain en faisant appel à la comptabilité économique nationale.

VI. Références

- Christian, M. (2010) «Human Capital Accounting in the United States: 1994 to 2006». *Survey of Current Business*, juin 2010.
- Gu, W. et Wong, A. (2010) «The Investment in Human Capital and the Output of Education Sector in Canada», *Paper Prepared for the 31st General Conference of The International Association for Research in Income and Wealth*, Saint-Gall (Suisse), 22-28 août 2010.
- Hulten, C. (1990) «The Measurement of Capital, In Fifty Years of Economic Measurement», dans Berndt et Triplett (éd.), *Studies in Income and Wealth*, 54, National Bureau of Economic Research.
- Jorgenson, D. W. et Fraumeni, B. M. (1989) «The Accumulation of Human and Non-Human Capital, 1948-1984», dans Lipsey, R. E. et Tice, H. S. (éd.), *The Measurement of Savings, Investment, and Wealth*, p. 227 à 282, University of Chicago Press, Chicago.
- Jorgenson, Dale W. et Fraumeni, Barbara M. (1992) «The Output of the Education Sector», dans Griliches, Z. (éd.), *Output Measurement in the Service Sectors*, University of Chicago Press, Chicago.
- Heckman, James J., Lance J. Lochner et Petra E. Todd (2006) «Earnings Functions, Rates of Return and Treatment Effects: The Mincer Equation and Beyond», *Chapter 7*, dans Hanushek, Eric A. et Finis Welch (éd.), *Handbook of The Economics of Education*, p. 307 à 458, North-Holland.
- Mira, M. et Liu, G. (2010) «The OECD Human Capital Project: Progress Report», *Paper Prepared for the 31st General Conference of The International Association for Research in Income and Wealth*, Saint-Gall (Suisse), 22-28 août 2010.
- Rothschild, M. (1992) Comment on the Output of the Education Sector, dans Z. Griliches (éd.) *Output Measurement in the Service Sectors*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Rosen, S. (1989) «Comment on “The Accumulation of Human and Non-Human Capital, 1948-1984”», dans Lipsey, R. E. et Tice, H. S. (éd.), *The Measurement of Savings, Investment, and Wealth*, University of Chicago Press, Chicago.
- Schultz, T. W. (1961) «Investment in Human Capital», *American Economic Review*, 51(1), p. 1 à 17.
- Triplett, J. (1996) «Depreciation in Production Analysis and In Income and Wealth Accounts: Resolution of an Old Debate», *Economic Inquiry*, 34, janvier, p. 93 à 115.

Wei, H. (2004) «Measuring the Stock of Human Capital for Australia», *Australian Bureau of Statistics Working Paper*, cat. no. 1351.0.55.001, ABS, Canberra.

Wei, H. (2007) «Measuring Australia's Human Capital Development: The Role of Post-school Education and the Impact of Population Ageing», *Statistical Journal of International Association of Official Statistics*, 24(3), p. 183 à 191.

Wei, H. (2008) «Measuring Human Capital Flows for Australia», *Australian Bureau of Statistics Research Paper*, cat. no. 1351.0.55.023, ABS, Canberra.

Wei, H. (2010a) «Measuring the Economic Returns to Post-school Education in Australia: Evidence From the Australian 1981-2006 Censuses», *Australian Bureau of Statistics Research Paper*, cat. no. 1351.0.55.032, ABS, Canberra.

Wei, H. (2010b) «Measuring Option Values and Economic Benefits of Completing Secondary Education in Australia», *Paper Prepared for the 31st General Conference of The International Association for Research in Income and Wealth*, Saint-Gall (Suisse), 22-28 août 2010.
