

# Pourquoi et comment mesurer le capital humain dans la comptabilité nationale ?

## *Why and How Should Human Capital be Measured in National Accounts?*

Nicolas Canry\*

**Résumé** – Il existe aujourd’hui un décalage important dans la manière dont théorie économique et comptabilité nationale appréhendent les dépenses d’éducation : investissement pour la première, consommation pour la seconde. De fait, le cadre comptable reste structuré autour de deux grands facteurs de production (travail et capital physique), alors même que le capital humain semble indispensable pour appréhender correctement certains phénomènes actuels, notamment la résurgence des inégalités au sein de certains pays. Cet article présente les travaux entrepris pour intégrer le capital humain dans les comptes nationaux et expose les deux grandes méthodes utilisées : celle basée sur les coûts (*inputs*) et celle basée sur les revenus (*output*). Nous mobilisons ensuite la méthode des coûts pour estimer le taux d’épargne des ménages américains, français et britanniques lorsque les dépenses d’éducation et de santé sont transférées dans l’investissement. Seule la prise en compte des dépenses de santé permettrait de redresser significativement le taux d’épargne américain.

**Abstract** – *There is currently a significant divergence in the way in which education expenditure is perceived in economic theory and in national accounting: the former treats it as investment, the latter as consumption. In fact, the accounting framework is still structured around two major production factors (labour and physical capital), whereas human capital appears to be essential if certain current phenomena are to be perceived accurately, notably the resurgence of inequality in certain countries. This paper presents the work undertaken to incorporate human capital into national accounts and explores the two main methods used: that based on costs (inputs) and that based on income (output). We go on to use the inputs method to estimate the saving rate of USA, French and British households when education and health expenditure is transferred to investment. Only the inclusion of health expenditure would enable the USA saving rate to be adjusted significantly.*

Codes JEL/JEL classification : E01, E21, E24

Mots clés : capital humain, comptabilité nationale, épargne, inégalités

Keywords: *human capital, national accounting, saving, inequality*

\* Centre d’Économie de la Sorbonne (CES), Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne ([nicolas.canry@univ-paris1.fr](mailto:nicolas.canry@univ-paris1.fr))

Je tiens à remercier deux rapporteurs anonymes pour leurs commentaires et leurs suggestions.

Reçu le 30 juin 2018, accepté après révisions le 16 juin 2019.

Citation: Canry, N. (2020). Why and How Should Human Capital be Measured in National Accounts? *Economie et Statistique / Economics and Statistics*, 517-518-519, 61–79. <https://doi.org/10.24187/ecostat.2020.517t.2023>

**B**ien que le « capital humain » ait été évoqué dès Adam Smith (1776), les articles de Schultz (1961, 1962) et Becker (1962) ont contribué de façon décisive à l'inclusion de ce concept dans la théorie économique moderne. Selon ces auteurs, les dépenses d'éducation des agents constituent un investissement visant à accumuler un stock de connaissances, le capital humain. Dans la comptabilité nationale en revanche, les dépenses d'éducation des différents secteurs institutionnels (ménages, administrations publiques – APU) font partie des dépenses de consommation : les agents consomment (et donc détruisent) un service d'éducation, si bien que cette opération ne donne lieu à l'accumulation d'aucun actif. Le capital humain n'apparaît pas dans les comptes de patrimoine des agents, ni *a fortiori*, dans les comptes nationaux.

Ce décalage conceptuel entre le cadre de la comptabilité nationale et le cadre théorique auquel ont recours les économistes semble particulièrement saillant dans certains débats économiques actuels. On peut mentionner à ce titre deux aspects importants :

- Le dualisme du marché du travail, en particulier les conséquences qu'il peut générer en termes d'inégalités de revenu. De nombreux travaux conduits ces dernières années semblent suggérer que les revenus du capital tiennent une place de second ordre dans la résurgence des inégalités de revenu ces dernières décennies, le capital humain jouant désormais un rôle beaucoup plus central dans la formation de ces inégalités. D'autres analyses affirment au contraire que le capital humain n'expliquerait au mieux qu'une partie des inégalités observées actuellement. De fait, le cadre comptable (international), qui continue de reposer aujourd'hui sur un modèle productif à deux facteurs, travail et capital physique, peine à alimenter la théorie économique avec des données empiriques pourtant cruciales sur ces questions.

- Le cadre comptable conserve aujourd'hui une définition assez étroite de l'investissement des ménages, qui se réduit à l'acquisition de biens immobiliers par ces derniers. Élargir le champ des dépenses d'investissement des ménages – à l'éducation ou encore à la santé – aurait de fait une incidence directe sur l'estimation de leur épargne. Or le comportement d'épargne des ménages (ainsi que ses déterminants) est, ici encore, au cœur de nombreux débats macro-économiques des dernières décennies, que l'on pense à la baisse régulière des taux d'épargne des ménages américains depuis 1980 ou, au

contraire, au niveau particulièrement élevé des taux d'épargne des ménages chinois (Chamon & Prasad, 2010), qui serait en grande partie responsable de l'excès d'épargne (*saving glut*) relevé dès 2005 par Bernanke (2005).

Le présent article est consacré à l'ensemble de ces questions, en exposant en particulier comment la comptabilité nationale pourrait intégrer le capital humain dans ses comptes. La première section dresse un panorama des travaux de recherche traitant de la réapparition des inégalités de revenus depuis une trentaine d'années dans de nombreux pays développés, en plaçant le capital humain au cœur de ce débat économique. Après avoir brièvement rappelé la façon dont la théorie économique appréhende le capital humain (section 2), nous présentons les travaux empiriques entrepris depuis quelques décennies pour estimer des séries comptables de capital humain, en exposant notamment les deux principales méthodes – méthode des coûts (ou des *inputs*) et méthode des revenus (ou de l'*output*) – auxquelles ces travaux ont eu recours. Ces deux approches aboutissent généralement à des estimations sensiblement différentes. La méthode des revenus étant très « lourde » à mettre en œuvre, nous présentons certains résultats de travaux récents ayant élaboré des séries de capital humain à partir de cette méthode, notamment pour les États-Unis. La dernière section se concentre sur la méthode des *inputs* pour construire des indicateurs alternatifs aux taux d'épargne des ménages américains, français et britanniques, une fois retranchées de la consommation leurs dépenses d'éducation puis de santé. Si l'incidence d'une telle démarche est perceptible sur les niveaux des taux d'épargne, l'effet sur leurs évolutions demeure modéré, les dépenses d'éducation étant restées relativement stables (en pourcentage du produit intérieur brut – PIB) dans les pays considérés.

## **1. Le rôle du capital humain dans la résurgence des inégalités de revenus**

Après l'article fondateur de Solow (1956) sur la croissance économique, le capital humain a rapidement été considéré comme un facteur essentiel contribuant à la croissance. Denison (1962) établit une corrélation positive entre résidu de Solow et éducation, ouvrant ainsi la voie à un enrichissement des déterminants de la croissance économique et aux premières tentatives d'estimation du capital humain et de son rendement. Ces travaux trouvent leur aboutissement avec l'analyse de Mankiw *et al.* (1992), qui proposent une version augmentée (intégrant le capital humain)

du modèle de Solow, qu'ils estiment ensuite en coupe internationale, en évaluant le capital humain à l'aide des taux de scolarisation dans le secondaire pour les pays considérés.

Le rôle du capital humain tient également une place de premier ordre dans l'analyse des inégalités. La réapparition d'importantes inégalités de revenu dans certains pays développés depuis 1980 a ainsi donné lieu ces dernières années à de très nombreux travaux académiques. En effet, la remontée des inégalités dans de nombreux pays anglo-saxons depuis trois décennies a remis en question l'idée, traduite dans la « courbe de Kuznets », selon laquelle la relation entre développement et inégalités a une forme en cloche<sup>1</sup>.

Historiquement, et de façon un peu schématique, on pourrait dire que le cadre de la comptabilité nationale se prêtait parfaitement à l'analyse des inégalités, car celles-ci reposaient principalement sur la distinction entre une minorité de la population, tirant sa fortune de revenus du capital (la caractéristique étant alors que ces revenus du capital étaient extrêmement concentrés) et le reste de la population, percevant des revenus du travail. Dans ces conditions, les inégalités de revenus restaient très liées à la répartition primaire des revenus, et donc en parfaite adéquation avec le cadre de la comptabilité nationale. La réduction des inégalités observées dans la plupart des pays développés au cours de la première moitié du vingtième siècle résulte de la baisse spectaculaire des revenus détenus par cette petite minorité en haut de l'échelle des revenus, ce que Piketty (2001), reprenant Keynes, qualifie d'euthanasie des rentiers (les causes en sont multiples : guerres, crise de 1929, fiscalité progressive de plus en plus importante). Si les revenus du capital représentent une part relativement stable dans le revenu tout au long du vingtième siècle, ceux-ci sont désormais répartis sur une frange beaucoup plus large de la population : ils sont en grande partie « dilués » au sein d'une classe moyenne relativement importante.

A partir de 1970, des inégalités réapparaissent mais elles ne semblent aucunement liées (au moins jusque récemment) à une renaissance des rentiers. Les facteurs à l'origine de cette résurgence sont aujourd'hui assez bien identifiés. Deux principales explications sont le plus généralement invoquées. D'une part la mondialisation : suivant le modèle Hekscher-Ohlin-Samuelson (HOS), la spécialisation internationale s'appuie sur les dotations en facteurs des différentes économies ; ainsi,

les pays riches, fortement dotés en capital tant physique qu'humain, vont se spécialiser dans des biens intensifs dans ces facteurs (secteurs à haute technologie, etc.) tandis que les pays en développement se spécialisent dans les secteurs intensifs en travail peu qualifié. Cette montée des inégalités au sein des pays développés (à laquelle cette section est consacrée) peut néanmoins s'accompagner d'une réduction des inégalités au niveau mondial, résultant d'une baisse des inégalités entre pays développés et pays en voie de développement (Bourguignon, 2015). D'autre part, le progrès technique : les nouvelles technologies de l'information et de la communication sont produites par des travailleurs qualifiés (informaticiens, ingénieurs, etc.) et se substituent au travail peu qualifié – mais aussi, de plus en plus, aux tâches routinières des professions intermédiaires (voir Autor *et al.*, 2008) dans les chaînes de production. Ainsi le progrès technique est biaisé en faveur du travail qualifié (*skill biased technical change*, cf. Acemoglu, 2002).

Jusqu'à récemment, la plupart des travaux académiques concluaient que le progrès technique biaisé était, de loin, le principal facteur explicatif de l'accroissement des inégalités (Berman *et al.*, 1994). Des études récentes sont toutefois plus nuancées et montrent l'influence croissante de la mondialisation sur les inégalités salariales au sein des pays, notamment aux États-Unis (Acemoglu *et al.*, 2016). De fait, les deux facteurs présentés reposent sur les mêmes mécanismes de marché : l'accroissement des inégalités au sein des pays développés repose sur la baisse de la demande de travail non qualifié et sur la hausse conjointe de celle du travail qualifié (les courbes se déplacent de façon analogue dans les deux explications, ce sont les causes des « chocs » qui diffèrent). On voit donc clairement que les dynamiques inégalitaires se produisent désormais au sein même de la seule sphère salariale et qu'elles résultent, quelle que soit l'explication retenue, de dynamiques divergentes pour les demandes de travail non qualifié (travail « simple ») et qualifié (capital humain). Or le cadre actuel de la comptabilité nationale repose implicitement sur une fonction de production à deux grands facteurs : le travail et le capital physique. Il est donc moins adapté à l'analyse des dynamiques à l'œuvre au sein

1. Selon cette courbe, le décollage économique s'accompagne dans un premier temps d'une progression des inégalités (entre ceux qui sont à l'initiative du décollage et en bénéficient pleinement et le reste de la population). Dans un second temps, ces inégalités se résorbent, l'ensemble de la population finissant, par diffusion et généralisation, par tirer profit du développement économique, tant en termes de productivité que de rémunération.

même de la sphère salariale, entre travail qualifié et non qualifié. On peut d'ailleurs ajouter que ce cadre est d'autant plus caduc que la frontière entre rémunération du travail et rémunération du capital semble devenir de plus en plus poreuse, les actionnaires cherchant, dans le cadre d'une relation principal-agent, à faire converger les intérêts des dirigeants avec les leurs : primes aux résultats, stock-options, etc.

Selon Goldin & Katz (2010), la résurgence des inégalités ne peut être correctement appréhendée en se focalisant uniquement sur la demande de capital humain des entreprises : il est indispensable de prendre également en compte l'offre de capital humain, qui dépend en partie de l'effort d'investissement des pouvoirs publics dans l'éducation. Si la théorie du *skill biased technical change* insiste sur la spécificité des TIC, affectant différemment, depuis une trentaine d'années, les demandes de travail qualifié et non qualifié, Goldin et Katz considèrent au contraire que l'augmentation de la demande de capital humain n'est pas récente : ce qui différencie les périodes 1950-1980 et 1980-2010 provient principalement des évolutions de l'offre de capital humain : croissance régulière jusqu'en 1980 (dans le cas américain), accompagnant ainsi la progression de la demande, mais stabilisation par la suite. C'est ainsi la « course entre éducation et la technologie » qui explique le creusement des inégalités, la demande de main d'œuvre qualifiée progressant plus rapidement que le stock de capital humain à partir de 1980. Selon Verdugo (2014), cette analyse permet aussi d'expliquer la trajectoire des inégalités salariales en France depuis 1950 : celles-ci se sont en effet creusées jusque 1965 puis se sont résorbées pour rester relativement stables depuis 1980. Or, contrairement aux États-Unis, l'effort d'investissement dans l'éducation a été assez tardif en France et a été conduit principalement dans les années 1950-60 ; les effets sur l'offre de capital humain ont été décalés dans le temps, ce qui explique la progression des inégalités de salaire au cours des Trente Glorieuses. En revanche et contrairement à ce qui s'est produit aux États-Unis, l'effort d'investissement éducatif s'est poursuivi dans les années 1980-90, ce qui expliquerait que la France a été épargnée par le retour des inégalités ces dernières décennies.

Les travaux d'Autor (2014) confirment très clairement qu'aux États-Unis, la vitesse de progression des revenus réels est très corrélée au niveau d'études, notamment depuis le début des années 1980, ce qui confirme le rôle du capital humain dans le creusement

des inégalités. Piketty (2013) insiste quant à lui sur le fait que, aux États-Unis, le centile supérieur des salariés – celui des « super cadres » ou des cadres dirigeants de grands groupes – s'est accaparé une part très significative des augmentations de la masse salariale nationale depuis trente ans. D'autres interprétations des inégalités ont ainsi été proposées : selon Gabaix & Landier (2008) notamment, l'augmentation des rémunérations des dirigeants (les *Chief Executive Officers*, CEOs) s'expliquerait par une concurrence que se livrent les grands groupes pour recruter les meilleurs talents, seuls en mesure de répondre à un environnement en perpétuelle évolution et de plus en plus instable. Cette analyse ne fait toutefois pas l'unanimité : Bertrand & Mullainathan (2001) établissent que la rémunération des cadres dirigeants tient davantage à la chance qu'à leur performance (les entreprises bénéficiant de chocs positifs observables et totalement indépendants de la stratégie des dirigeants rémunèrent mieux ces dirigeants que celles ne bénéficiant pas de ces chocs). Selon ces auteurs, la relation d'asymétrie d'information entre actionnaires et cadres dirigeants permet à ces derniers, dans de nombreuses situations, de fixer eux-mêmes leur propre rémunération. Plus généralement, des auteurs comme Piketty (2013) et Krugman (2007) s'interrogent sur la dimension institutionnelle, voire « sociologique », ayant favorisé à la fois l'envolée des revenus des super-cadres et le tassement des revenus du bas de la distribution salariale (en particulier aux États-Unis) : baisse du salaire réel minimum (Lee, 1999), érosion du pouvoir syndical (Lemieux, 2008), capacité des élites économiques actuelles à modifier à leur avantage les normes sociales (sur ce point, on peut se référer aux travaux d'Akerlof, 1980) mises en place de longue date, notamment durant la seconde guerre mondiale, période de la grande compression (voir Goldin & Margo, 1992) et dans l'immédiat après-guerre, pour limiter la dispersion des salaires.

Finalement, on constate que certains auteurs placent le capital humain au cœur des inégalités, tandis que d'autres en minimisent le pouvoir explicatif dans la période actuelle, où d'autres facteurs semblent tenir une place tout aussi essentielle : talent, chance, normes sociales. Le capital humain est donc bien au cœur du débat sur les inégalités mais sa mesure reste souvent délicate. C'est d'ailleurs une des principales critiques adressées par Weil (2015a) à l'ouvrage de Piketty « Le capital au XXI<sup>e</sup> siècle » : l'analyse de l'ouvrage s'appuie sur un travail empirique tout

à fait impressionnant, mais sans jamais chercher à évaluer des séries de capital humain.

Avant de passer à la question de l'évaluation du capital humain dans le cadre de la comptabilité nationale, la section suivante présente succinctement comment la théorie économique l'appréhende.

## 2. Le capital humain dans la théorie économique

L'introduction du capital humain dans le cadre marginaliste de la théorie économique remonte aux travaux de Schultz (1961, 1962) et Becker (1962, 1964) : l'individu adopte un comportement maximisateur pour définir le niveau optimal d'éducation (scolaire) qu'il doit acquérir. Le rendement marginal du capital humain est supposé décroissant ou, ce qui revient exactement au même, son coût marginal est croissant<sup>2</sup> : le stock de connaissance pouvant être acquis par l'éducation est limité (tout du moins à un moment donné) ; plus l'individu s'approche de la « frontière » de la connaissance, plus la connaissance marginale est difficile à acquérir et requiert un effort (intellectuel) plus important. À supposer, ce qui est très théorique, que le capital humain est une « variable » discrète – il peut se diviser en unités distinctes qu'on peut accumuler – l'obtention de chaque unité supplémentaire requiert un temps de formation supérieur à l'unité précédente, ce qui se traduit par un coût marginal (du capital humain) croissant. Ce principe est renforcé par le fait que le financement marginal de l'éducation est aussi généralement croissant : souvent gratuit ou subventionné les premières années, les études supérieures sont payantes dans de nombreux pays et peuvent également nécessiter le recours à l'endettement de l'agent, etc. Il est important d'intégrer dans les coûts d'éducation les frais additionnels de transport ou de logement associés aux études (notamment supérieures) et de ne pas oublier le coût d'opportunité de l'éducation, notamment les salaires non perçus suite à la décision de poursuivre ses études et de retarder ainsi l'entrée sur le marché du travail ; on peut aussi évoquer le temps consacré par les parents à la réussite scolaire de leurs enfants.

Par ailleurs, et même si l'on réduit généralement l'investissement en capital humain aux dépenses d'éducation, Becker rappelle que le capital humain requiert pour être efficace, d'être « porté » par des individus en bonne santé : une vision large des dépenses d'investissement

devrait donc intégrer les dépenses de santé, voire les dépenses alimentaires des agents (les dépenses de santé permettent notamment d'augmenter l'espérance de vie des agents et donc, vraisemblablement, leur utilité intertemporelle). Dans un premier temps, l'analyse se restreint aux dépenses d'éducation.

Dans la théorie du capital humain, le salaire rémunère à la fois le travail simple (celui qui serait obtenu sans aucune qualification) et le capital humain acquis par l'agent, à savoir la prime associée à la qualification – *skill-premium* en anglais. Ici encore, on peut supposer, de façon très théorique, que le marché va fixer un « taux de *skill-premium* » correspondant à la rémunération d'une unité de capital humain. Autrement dit, mais il s'agit d'une modélisation possible parmi d'autres, le salaire  $w$  perçu par un salarié peut se décomposer comme suit :

$$w = w_L + h.w_H \quad (1)$$

où  $w_L$  est le taux de salaire du travail non qualifié,  $w_H$  est le « taux de *skill-premium* » et  $h$  est le nombre d'unités de capital humain accumulé par l'agent.

L'agent va donc chercher à déterminer le nombre  $h$  optimal d'unités de capital humain qu'il doit accumuler en considérant comme donné le taux de *skill-premium*  $w_H$  et sous l'hypothèse d'un coût marginal croissant de ce capital humain. L'agent confronte donc, par un calcul marginaliste, le coût et le revenu associé à toute unité supplémentaire de capital humain dont il peut se doter. Pour déterminer ce revenu, il faut bien sûr tenir compte du fait que le gain associé  $\partial h.w_H$  sera perçu par l'agent tout au long de sa période d'activité professionnelle : il faut donc confronter coût et somme actualisée des revenus additionnels générés par ce coût supplémentaire.

L'agent poursuit ses études tant que le revenu marginal (actualisé) excède le coût marginal. À l'équilibre, coût marginal et revenu marginal sont égaux mais il est bien sûr probable que le revenu moyen excède le coût moyen. En théorie toutefois, le gain lié à l'acquisition de capital humain incite alors de nouveaux (jeunes) agents à accumuler du capital humain : ce supplément d'offre (de capital humain) sur le marché du

2. Notons que plusieurs contributions importantes de la théorie de la croissance endogène (par exemple Lucas, 1988 ou Romer, 1990) proposent un cadre théorique combinant rendement décroissant du capital humain au niveau privé (ou microéconomique) et rendement constant, voire croissant, au niveau social (ou macroéconomique), du fait de l'existence d'une externalité positive portant sur le stock de capital humain.

travail qualifié finit par faire baisser  $w_H$ , si bien qu'en dynamique, le gain associé au capital humain va se réduire, voire disparaître totalement. À l'équilibre de long terme, coût moyen et recette moyenne (et donc *in fine* coût et recette totale) sont égaux.

En théorie donc, on peut estimer la valeur du capital humain accumulée par l'agent en évaluant indifféremment (car cela devrait aboutir au même résultat) soit les coûts d'éducation qu'il supporte, soit les flux de revenus actualisés générés par son niveau d'éducation. La première approche correspond à une évaluation du capital humain par les coûts (approche par les *inputs*), la seconde par les revenus (approche par l'*output*).

Dans la réalité bien sûr, tous les agents n'ont pas, pour des raisons potentiellement très diverses, les mêmes capacités d'accès au capital humain : bagage culturel hérité des parents différent, prédispositions personnelles différentes, ou encore existence d'un marché financier imparfait, rendant le financement impossible pour certains. Par ailleurs, le risque associé à l'investissement en capital humain (échec scolaire notamment) peut dissuader certains agents, averse au risque, d'entreprendre des études, sauf si une prime élevée compense ce risque (Abraham, 2010). L'ensemble de ces facteurs réduit le volume d'investissement agrégé et explique la persistance d'un écart entre rendement marginal et coût marginal à l'équilibre. Dans ces conditions, la recette moyenne actualisée du capital humain excède son coût moyen à l'équilibre, si bien que les deux approches aboutissent à des résultats différents, l'approche par l'*output* donnant alors une estimation du capital humain supérieure à celle par les coûts.

### 3. Les tentatives d'évaluation de l'investissement en capital humain et de son stock

L'approche par les *inputs* consiste à évaluer le stock de capital acquis par les agents par le coût global des études que les agents ont suivies. Ce coût global correspond à la somme du coût de production des services non marchands d'éducation fournis par les APU et de la valeur de la production marchande d'éducation vendue par des établissements privés. Pour estimer le stock de capital de l'économie, il faut dans ces conditions construire une série temporelle d'investissement, puis agréger ces données temporelles en définissant un taux d'amortissement du capital humain.

Une première difficulté liée à cette méthode tient au fait que doivent également être inclus dans le coût des études le coût d'opportunité lié au fait de suivre une formation, à savoir l'ensemble des salaires actualisés auquel les agents renoncent pour poursuivre leurs études. Il faut également valoriser le temps passé par les parents à aider leurs enfants dans leur travail scolaire. Une des premières études conduites selon cette méthode a été réalisée par Kendrick (1976), qui estime ainsi que le coût d'opportunité représente au moins la moitié des coûts totaux d'éducation. Une autre difficulté associée à cette méthode est la distinction entre effets prix et effets volume (comme souvent pour les services) : quelle part de l'augmentation des coûts de production au cours du temps est imputable à une amélioration de la « qualité » du système éducatif ? En dépit de ces difficultés, cette méthode a l'avantage d'être relativement facile à mettre en œuvre. L'estimation du stock de capital humain repose, dans cette méthode, sur une évaluation préalable de l'investissement période après période. Cette méthode nécessite toutefois d'évaluer un taux de dépréciation pour le capital humain.

L'approche par les revenus (*discounted lifetime income approach*) est beaucoup plus technique. Elle a été proposée pour la première fois et appliquée à l'économie américaine par Jorgenson & Fraumeni (1989), puis a été affinée dans de nombreux travaux ultérieurs, et figure désormais à ce titre dans le *System of National Accounts* 2008 (European Commission *et al.*, 2009) ou dans le guide, très complet, des Nations-Unies pour la mesure du capital humain (UNECE, 2016). Cette approche revient à évaluer la valeur à laquelle un individu pourrait à tout moment revendre le capital humain qu'il a accumulé si celui-ci n'était pas « incorporé » à sa personne. La méthode d'évaluation du capital humain est alors identique à celle d'un actif financier. Dans ces conditions, cette méthode commence par évaluer le stock de capital humain de l'économie période après période. L'investissement brut en capital humain correspond au supplément de revenus futurs actualisés que perçoivent tous les agents effectuant une année d'étude supplémentaire au cours de la période considérée.

Supposons que les agents peuvent travailler une durée maximale de  $N$  périodes (on suppose ici que les agents atteignent l'âge 1 lorsqu'ils sont en âge de travailler) mais qu'ils peuvent décider de consacrer initialement entre 0 et  $n$  (des  $N$ ) périodes ( $n < N$ ) à se former.  $n$  est un nombre entier et le niveau de capital humain atteint est

donné par le nombre d'années d'études réalisées :  $h = 0, 1, 2 \dots n$ .

En théorie – et en faisant l'hypothèse simplificatrice que la formation continue durant la vie active est impossible – calculer à une date  $t$  la valeur du stock de capital d'un agent déjà entré dans la vie active (ayant terminé ses études) et ayant un âge  $a$  et un niveau de formation  $h$  consiste à estimer les revenus futurs gagnés tout au long de sa vie professionnelle restante :

$$KH_{A,a,h,t} = \sum_{i=0}^{N-a} \frac{h \cdot (w_h)_{t+i,a+i}}{(1+r)^i} \quad (2)$$

où  $KH_{A,a,h,t}$  est la valeur actualisée (en  $t$ ) du stock de capital humain d'un individu actif ( $A$ ), d'âge  $a$  et de niveau de formation  $h \leq n$ ,  $(w_h)_{t,a}$  est la *skill-premium* annuel à la période  $t$  d'un agent d'âge  $a$  ayant accumulé  $h$  unités de capital humain au cours de sa formation ;  $r$  est le taux d'actualisation et  $N$  est la fin d'activité (retraite) de l'agent. On note immédiatement que plus un individu est âgé, plus le flux de ses revenus futurs se réduit, ce qui réduit la valeur de son capital humain qui se déprécie avec le temps et devient nul lorsque l'individu atteint l'âge de la retraite. Ainsi, l'investissement net en capital humain en  $t$  se déduit par différence entre les stocks de capital humain estimés en  $(t+1)$  et ceux estimés en  $t$  (Christian, 2010 ; McGrattan, 2010).

En pratique, on va utiliser en  $t$  les revenus courants des cohortes d'âge supérieur pour évaluer l'ensemble des revenus futurs des agents (figure 1) : pour calculer, par exemple,  $(w_h)_{t+1,a+1}$  on va donc utiliser les données disponibles en  $t$ , soit  $(w_h)_{t,a+1}$ . On suppose simplement que, pour un niveau de formation donné, le salaire (ou *skill-premium*) d'un individu d'âge  $a$  croît au taux constant  $g$  au cours du temps, si bien que  $(w_h)_{t+1,a} = (1+g)(w_h)_{t,a} \quad \forall t$ .

Dans ces conditions, on peut réécrire l'équation (2) ci-dessus de la façon suivante :

$$KH_{A,a,h,t} = h \cdot (w_h)_{t,a} + \sum_{i=1}^{N-a} \frac{h \cdot (w_h)_{t+i,a+i}}{(1+r)^i} = h \cdot (w_h)_{t,a} + \sum_{i=0}^{N-(a+1)} \frac{h \cdot (w_h)_{t+1+i,a+1+i}}{(1+r)^{i+1}} \quad \forall a < N$$

$$KH_{A,a,h,t} = h \cdot (w_h)_{t,a} + \sum_{i=0}^{N-(a+1)} \frac{h \cdot (w_h)_{t+i,a+1+i} (1+g)}{(1+r)^{i+1}} \quad \forall a < N$$

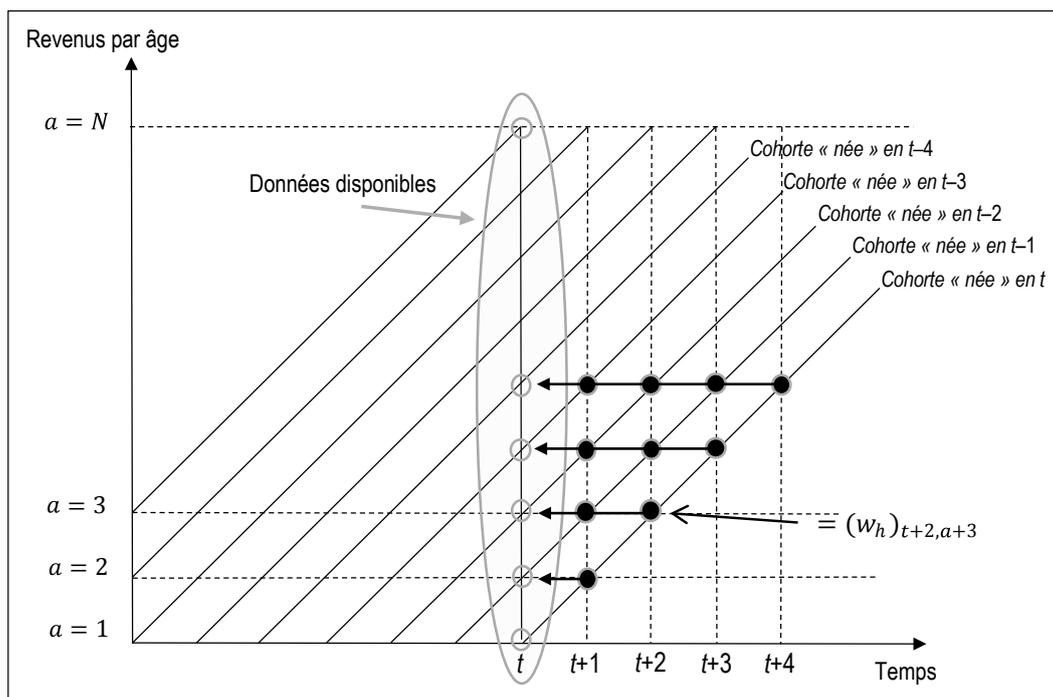
Finalement on a :

$$KH_{A,a,h,t} = h \cdot (w_h)_{t,a} + \frac{1+g}{1+r} \sum_{i=0}^{N-(a+1)} \frac{h \cdot (w_h)_{t+i,a+1+i}}{(1+r)^i} \quad (3)$$

$$= h \cdot (w_h)_{t,a} + \frac{1+g}{1+r} KH_{A,a+1,h,t} \quad \forall a < N$$

Notons que, dans ce modèle théorique, un agent ne suivant aucune formation ( $h = 0$ ) a un stock de capital humain nul ce qui ne l'empêchera pas

Figure 1 – La méthodologie de l'approche par les revenus : reconstitution d'une cohorte fictive



de percevoir des revenus salariaux  $w_L$  rémunérant le travail « simple » effectué tout au long de son existence (d'après (1)).

Calculer en  $t$  la valeur du stock de capital d'un agent en cours d'études revient en théorie à déterminer le niveau maximum de formation qu'il souhaite/va atteindre puis à estimer, comme pour les actifs, ses revenus futurs une fois qu'il sera entré dans la vie active et perçus tout au long de sa vie professionnelle :

$$KH_{E,a,h,t} = \sum_{i=0}^{N-a} \frac{h \cdot (w_h)_{t+h-a+1+i, h+1+i}}{(1+r)^{h-a+1+i}} \quad (4)$$

où  $KH_{E,a,h,t}$  est la valeur actualisée du stock de capital humain d'un individu en cours d'études ( $E$ ), d'âge  $a$  (en  $t$ ) et de niveau de formation finale anticipé  $h \leq n$ .

Par ailleurs, et contrairement à ce qui a été postulé jusqu'ici, les agents ne vont pas forcément vivre  $N$  périodes d'activité et atteindre l'âge de la retraite car ils peuvent décéder au cours de leur vie active. Il faut donc calculer les taux de survie à un an des agents de différents âges. On note ainsi  $s_{a,a+1}$  ( $a < N$ ) le taux de survie à un an d'un agent d'âge  $a$ . Les agents peuvent aussi se retrouver au chômage ou décider de quitter le marché du travail. Il est donc nécessaire de tenir compte des taux d'emploi  $e_{a,h}$  pour chaque groupe (d'âge et de niveau de formation) considéré.

Une autre difficulté empirique concerne l'évaluation du niveau optimal de formation d'un agent en cours d'études à la période  $t$  considérée. Ici encore, on va s'appuyer sur les statistiques des générations précédentes pour estimer des probabilités  $enr_{y+1}$  qu'ont des étudiants ayant déjà  $y$  années d'études ( $y < n$ ) de poursuivre leurs études une année de plus.

On fait enfin l'hypothèse que les taux de survie à chaque âge de même que les probabilités de poursuite d'études à chaque niveau de formation sont constants au cours du temps : ainsi, on peut utiliser les données dont on dispose sur les cohortes passées pour estimer ces grandeurs futures.

Empiriquement, l'équation (3) s'écrit donc finalement :

$$KH_{A,a,h,t} = e_{a,h} \cdot h \cdot (w_h)_{t,a} + s_{a,a+1} \cdot \frac{1+g}{1+r} \cdot KH_{A,a+1,h,t} \quad (5)$$

De même, on montre aisément que (4) s'écrit :

$$KH_{E,a,h,t} = s_{a,a+1} \left[ enr_{h+1} \cdot \frac{1+g}{1+r} \cdot KH_{E,a+1,h+1,t} + (1 - enr_{h+1}) \cdot \frac{1+g}{1+r} \cdot KH_{A,a+1,h,t} \right]$$

Finalement, le capital humain agrégé vaut :

$$KH_t = \sum_{a=1}^N \sum_{h=0}^n (KH_{E,a,h,t} + KH_{A,a,h,t})$$

Notons enfin que l'on construit généralement des stocks de capital humain distincts pour chaque sexe.

Dans l'article de 1989, Jorgenson & Fraumeni affirment, à partir de données construites grâce à cette méthode, que l'investissement en capital humain représente quatre fois la formation brute de capital fixe (FBCF) figurant dans les comptes nationaux américains. La valeur du capital humain correspondrait par ailleurs à près de sept fois la valeur du stock de capital « traditionnel », non humain, estimée là encore dans les comptes nationaux. L'étude conduite par Liu (2014) sur quinze pays de l'OCDE montre que, dans la plupart des pays, le ratio de la valeur du capital humain (estimé par cette méthode) au PIB nominal oscille entre 9 et 11 ; la valeur du capital humain représente entre quatre et sept fois celle du capital non humain. Liu (2014) montre également que cette méthode permet de déterminer un index de volume de capital, en s'appuyant notamment sur les effets de structure et leur évolution au sein de chaque groupe de population considéré : évolution du pourcentage de la population atteignant chaque niveau d'étude, structure par âge, taux d'emploi, structure par sexe au sein de chaque groupe.

D'autre part, il est possible avec cette méthode de confronter les stocks de capital pour chaque niveau de qualification au sein de chaque pays : les écarts croissants observés dans certains pays s'expliquent par un accroissement du différentiel de salaires mais, dans certains cas, l'écart provient aussi du poids croissant de la population accédant aux niveaux d'études supérieurs.

On peut néanmoins dresser un certain nombre de difficultés liées à cette méthode d'estimation. Une première critique importante adressée par Weil (2015b) est que Jorgenson & Fraumeni (1989) réduisent (ou, plus exactement : maintiennent) finalement à deux le nombre de facteurs dans la fonction de production de l'économie : le capital physique et le capital humain. Le travail « simple », non qualifié a

totallement disparu, dans la mesure où les auteurs utilisent l'intégralité des salaires perçus par les agents dans le calcul des flux actualisés de revenus. Si l'on conserve la notation retenue dans cet article, Jorgenson et Fraumeni estiment  $w = w_L + h.w_H$ , sans restreindre la rémunération du capital humain à la seule composante  $h.w_H$ . Cette démarche peut se justifier dans « nos » économies développées où l'école est obligatoire pendant l'enfance et où aucun individu n'est désormais totalement dépourvu de capital humain. Ce constat s'accorde pourtant mal avec une réalité où la productivité des jeunes sortant précocement du système éducatif atteint un faible niveau. Conserver la distinction entre travail simple et capital humain peut ainsi s'avérer pertinent, notamment pour analyser les inégalités de revenu, même si la mesure de la rémunération du travail simple peut s'avérer délicate : comment définir le seuil délimitant travail simple et travail qualifié ? Weil (2015b) considère pour sa part que la rémunération du travail simple représente actuellement environ la moitié de la rémunération globale du travail (simple et qualifié).

Abraham (2010) propose une analyse détaillée des difficultés liées à la technique de Jorgenson & Fraumeni. Quatre aspects essentiels doivent être mentionnés :

*i)* Le recours à une cohorte fictive reconstituée : dans cette méthode, le revenu à 60 ans d'un jeune ayant 20 ans aujourd'hui est estimé par le revenu courant des personnes ayant actuellement 60 ans (avec le même niveau d'études) auquel on applique un trend de croissance (lié aux gains de productivité) constant sur 40 ans. Cette hypothèse revient à supposer que le rendement de l'éducation est constant (ou progresse de façon constante) au cours du temps, ce qui est très loin d'être certain : la qualité de l'enseignement dispensée peut évoluer ou avoir évolué au cours du temps ; d'autre part, cette hypothèse ne tient pas compte de potentiels effets dynamiques : par exemple, une forte rémunération du capital humain aujourd'hui pourrait accroître la volonté des jeunes générations de se former davantage, ce qui réduira à terme le rendement de l'éducation.

*ii)* Aucun stock de capital n'est établi pour les enfants de moins de 15 ans. Est en effet considéré comme porteur de capital humain tout agent en mesure de travailler au moment de l'évaluation. Pourtant, une telle hypothèse est discutable, les revenus futurs actualisés pouvant être évalués (en espérance) dès la

naissance de l'individu (Christian, 2017). De la même manière, toute personne quittant, même transitoirement, le marché du travail réduit le stock de capital humain de l'économie, ce qui est peu satisfaisant.

*iii)* Les résultats sont sensibles (surtout en niveau, moins en évolution) aux estimations du taux d'escompte  $r$  et du taux de croissance  $g$  des salaires (Liu, 2014). De fait,  $g$  n'a aucune raison d'être constant au cours du temps ni surtout d'avoir systématiquement le même effet sur toute la hiérarchie des salaires (ou des qualifications) : le progrès technique peut à certaines périodes augmenter davantage la productivité des qualifiés ou celle des non-qualifiés.

*iv)* Plus fondamentalement encore, l'approche par les revenus assimile toute augmentation des salaires à une progression de la valeur du capital humain. Tout différentiel de salaire selon les niveaux de formation atteints est intégralement expliqué par le différentiel de capital humain. Or on peut sérieusement s'interroger sur la pertinence de cette hypothèse et se demander notamment quels salaires gagneraient les qualifiés s'ils n'avaient pas suivi d'études : quand on compare les salaires d'individus ayant des niveaux de formation différents, des biais de sélection peuvent apparaître dans la constitution des échantillons d'individus tant non qualifiés que qualifiés. Certains agents ne sont-ils pas dotés de caractéristiques individuelles (talent personnel, capital « culturel » ou « social » hérité des parents) expliquant leur plus grande facilité à poursuivre des études mais aussi leur niveau de rémunération supérieur au restant de la population s'ils décident de ne pas poursuivre leurs études ? Si ces individus sont davantage qualifiés, une partie du différentiel de salaire pourrait fort bien s'expliquer par leurs caractéristiques individuelles. On peut ici faire de nouveau référence aux travaux de Gabaix & Landier (2008) : dans un univers économique relativement stable, il n'est pas forcément nécessaire de discriminer entre qualifiés « talentueux » et qualifiés « non talentueux » ; dans un monde très changeant où le succès d'une entreprise repose sur sa capacité permanente à innover ou à s'adapter, la qualification ne suffit plus et les entreprises rechercheront des « talents » au moins autant que des « qualifications » : les salaires vont augmenter, mais c'est la rémunération de caractéristiques individuelles qui s'élève, pas celle du capital humain ; par certains aspects, ce raisonnement peut rappeler la théorie du signal de Spence (1973), selon laquelle l'investissement en capital humain signale simplement les

caractéristiques intrinsèques des agents, sans augmenter de façon sensible leur productivité. On peut sans doute tenir un raisonnement analogue avec les changements de norme salariale des super-cadres évoqués par Piketty (2013) : l'augmentation spectaculaire des très hauts revenus tient davantage à la capacité d'une petite minorité (certes souvent très qualifiée par ailleurs) à accaparer une part importante de rentes d'innovation que d'une véritable augmentation de la productivité intrinsèque de leur capital humain. Dans cette perspective, le cas empirique le plus emblématique est le constat qu'à niveau de capital humain donné, la valeur de stock de capital des hommes est supérieure à celui des femmes (Liu, 2014) ! Si une part de ce différentiel semble pouvoir être expliquée par des taux de participation féminine inférieurs, une bonne partie reste imputable à un différentiel de salaires, ce qui est difficilement explicable par des mécanismes purement économiques.

Enfin, et pour nuancer cette dernière critique, tout dépend de la définition que l'on donne au capital humain. L'OCDE (2011) propose par exemple une définition assez large, intégrant à la fois les compétences acquises mais aussi des caractéristiques individuelles, innées ou héritées (UNECE, 2016). La méthode de Jorgenson & Fraumeni (1989) peut ainsi être l'occasion de révéler les différentiels de rendement du capital humain entre sous-groupes de la population (qu'il faudra expliquer par ailleurs). *A contrario*, avec une définition plus étroite du capital humain, la question fondamentale est de savoir si le salaire révèle la productivité associée au capital humain. Le différentiel de salaire entre deux individus ayant le même niveau d'éducation ne devrait alors pas être imputé au capital humain. On peut toutefois concilier ces deux représentations en faisant remarquer que les facteurs alternatifs expliquant les hausses de salaires (talents, capacité à accaparer une rente, etc.) sont le plus souvent complémentaires au capital humain, sur lequel ils doivent appuyer pour fonctionner pleinement.

Ainsi, chacune des deux méthodes (coût et revenus) présente ses avantages et ses inconvénients : la méthode des revenus permet certainement de se concentrer sur des dynamiques nationales, et d'analyser d'éventuels écarts de rendement entre différents sous-groupes dans la population ; la méthode par les coûts est sans doute plus facile à mettre en œuvre, elle nécessite une masse de données moindre (principalement des données de comptabilité nationale), ce qui facilite les comparaisons

internationales, voire régionales. *De facto*, les estimations par la méthode des revenus actualisés aboutissent à des évaluations de la valeur du stock de capital humain bien supérieures. Cet écart peut être expliqué, au moins en partie, par des facteurs déjà évoqués dans la section précédente (imperfections du marché financier, aversion au risque des agents, etc.). Mais il révèle plus certainement les difficultés d'évaluation auxquelles ces deux méthodes restent confrontées : probable sous-estimation des coûts dans la première (du fait notamment de l'existence de coûts d'opportunité difficiles à mesurer), probable surévaluation des revenus associés au capital humain dans la seconde (forte sensibilité du résultat au taux d'actualisation, surévaluation du *skill-premium*, etc., voir Abraham, 2010 ; Fraumeni, 2011 ; UNECE, 2016).

#### **4. Comment affecter les dépenses d'éducation et de santé à la formation brute de capital (humain) fixe dans le cadre de la comptabilité nationale ?**

La fin de cet article est consacrée à l'analyse de l'effet sur le taux d'épargne d'une réallocation de certains postes de dépenses de consommation en dépenses d'investissement. De fait, de nombreuses mesures alternatives du taux d'épargne sont possibles, selon que l'on intègre ou non les biens durables (automobiles, gros électroménager, etc.) dans la consommation, que l'on déduise ou non du revenu disponible la fiscalité sur les plus-values, ou que l'on restitue aux personnes physiques les profits non redistribués des sociétés (Reinsdorf, 2007). Par ailleurs, il est établi (Galiana *et al.*, 2017) que le taux d'épargne des ménages est sensible à des facteurs institutionnels tels que le régime de retraite (répartition *vs.* capitalisation) ou la fiscalité (directe *vs.* indirecte). L'objectif dans le présent article n'est en aucun cas de présenter de façon exhaustive les différentes définitions et mesures empiriques de l'épargne, mais de se concentrer sur l'incidence spécifique des dépenses de capital humain.

L'introduction du capital humain dans le cadre de la comptabilité nationale au travers d'un compte satellite est détaillée par la Commission économique des Nations-Unies pour l'Europe (UNECE, 2016). Dans ce compte satellite, deux méthodes alternatives sont proposées : on suppose soit que ce sont les secteurs institutionnels supportant les coûts de l'éducation qui produisent le capital humain, soit que ce sont les ménages qui produisent eux-mêmes

ce capital. Pour ce faire, ils mobilisent alors des « biens intermédiaires pour la production de capital humain », qui sont majoritairement produits par d'autres secteurs institutionnels et utilisés par les ménages comme consommations intermédiaires dans leur activité de production. Dans le premier cas, les agents (APU, sociétés, etc.) ne produisent plus un service d'éducation (effectivement consommé par les ménages) mais bien directement du capital humain, qui est par la suite acheté sous forme d'investissement (FBCF) par les ménages – tandis que, dans le cadre comptable défini par le Système de comptabilité nationale 2008 (European Commission, 2009), les dépenses d'éducation sont systématiquement enregistrées dans les dépenses de consommation des secteurs institutionnels. Dans ce cas, la partie imputée de cette dépense d'investissement (des ménages) est financée par une ressource, elle-même imputée et de même montant (en provenance des APU principalement), enregistrée comme transfert de capital. Dans la seconde méthode, on impute, dans le compte des ménages, une production de capital humain estimée à son coût de production, coût qui comprend les *inputs* « intermédiaires » (pour la production de capital humain) produits par les autres secteurs institutionnels, ainsi que le temps consacré par les étudiants à la poursuite de leurs études (coût d'opportunité, enregistré en emplois du compte des ménages sous forme de revenu mixte). Les consommations intermédiaires imputées (figurant en emplois du compte de production des ménages) font l'objet d'un transfert social en nature (d'un montant identique) en provenance du secteur ayant produit ces *inputs* (APU principalement). Les dépenses marchandes d'éducation des ménages sont transférées de leurs dépenses de consommation finale vers leurs consommations intermédiaires, car liées désormais à leur activité de production de capital humain. Le temps consacré aux études accroît le revenu disponible et l'épargne des ménages. La totalité de la production (pour compte propre) de capital humain fait finalement l'objet d'une dépense de FBCF des ménages. Dans la première méthode, la ressource imputée est un transfert en capital, qui n'affecte donc ni le revenu disponible, ni l'épargne des ménages (ce transfert s'effectue en effet « en aval », dans le compte de capital). Dans la seconde approche, la ressource imputée est un transfert social en nature (correspondant au montant des *inputs* intermédiaires « achetés » aux autres secteurs institutionnels), qui accroît à la fois le revenu disponible et l'épargne des ménages. Au niveau agrégé, les deux méthodes aboutissent donc au même volume d'épargne nationale, mais la

première méthode augmente l'épargne des APU, contrairement à la seconde, qui augmente celle des ménages.

La suite se concentre sur l'incidence des dépenses d'éducation (puis de santé) sur le taux d'épargne des seuls ménages, en s'appuyant sur la seconde approche du compte satellite pour le capital humain présentée ci-dessus<sup>3</sup>. Nous proposons par ailleurs une estimation simplifiée de la valeur de la production du capital humain, car ne tenant pas compte des coûts d'opportunité de l'éducation (méthodologie analogue sur ce point à celle de Kokkinen, 2008). Cela revient à supposer que la production du capital humain et les consommations intermédiaires qui lui sont associées ont la même valeur, si bien que le revenu disponible et l'épargne des ménages ne sont accrus que du montant des transferts sociaux en nature (liés à l'éducation) en provenance des APU (et en aucun cas d'une hausse de revenu mixte des ménages). Ainsi, on se contente de transférer les dépenses (effectives) d'éducation de la consommation vers la FBCF des ménages – avec une incidence forte sur le volume de leur épargne.

Ce type d'analyse est particulièrement intéressant pour des pays où le taux d'épargne des ménages a beaucoup varié ces dernières décennies. C'est le cas notamment aux États-Unis, où le taux d'épargne a significativement baissé depuis le début des années 1980. C'est la raison pour laquelle on se concentre dans un premier temps sur le cas américain. Par la suite, des estimations pour deux grands pays européens – la Grande-Bretagne et la France – sont présentées.

#### 4.1. Le cas américain

La baisse du taux d'épargne aux États-Unis est généralement expliquée par des effets de richesse (Bostic *et al.*, 2009), un accès facilité des ménages au crédit, ou encore des phénomènes d'imitation poussant une grande partie de la classe moyenne américaine à accroître ses dépenses pour rapprocher son mode de vie de celui des plus aisés, dont le revenu a progressé beaucoup plus vite que la moyenne (Barba & Pivetti, 2009), même si la plupart de ces éléments ne semble pas en mesure de résoudre totalement « l'énigme » de l'épargne américaine (Guidolin & La Jeunesse, 2007).

3. Nous nous limitons dans cet article aux dépenses d'éducation et laissons de côté le traitement des dépenses de formation professionnelle au sein des entreprises.

Dans la partie qui suit, on revient à la définition « large » de Becker concernant les dépenses d'investissement en capital humain : on ajoute donc dans un premier temps les dépenses (marchandes) d'éducation à l'épargne des ménages (définition étroite du capital humain) et, dans un second temps, les dépenses de santé (définition plus large)<sup>4</sup>.

Dans le compte des ménages des *National Income and Product Accounts* (NIPA) américains, le revenu disponible de ménages intègre les prestations sociales en nature que constituent les dispositifs publics de santé *Medicare* et *Medicaid* ; par ailleurs, ce revenu est calculé avant versement des cotisations (y compris celles effectuées par les employeurs) aux assurances privées de santé. Ces cotisations sont enregistrées, nettes des indemnités perçues, dans les dépenses de consommation, dans le poste « assurance santé ». Les dépenses de consommation de santé figurant dans le compte des ménages intègrent donc toutes les dépenses « effectives » des ménages, à l'exception des celles reçues à titre non marchand par les APU de santé.

L'analyse du seul compte des ménages montre que leurs dépenses d'éducation, bien que faibles, ont augmenté de façon sensible, passant de 0.6 % du PIB en 1960 à 1.5 % en 2017, soit une multiplication par 2.4. Toutefois (figure II), cette

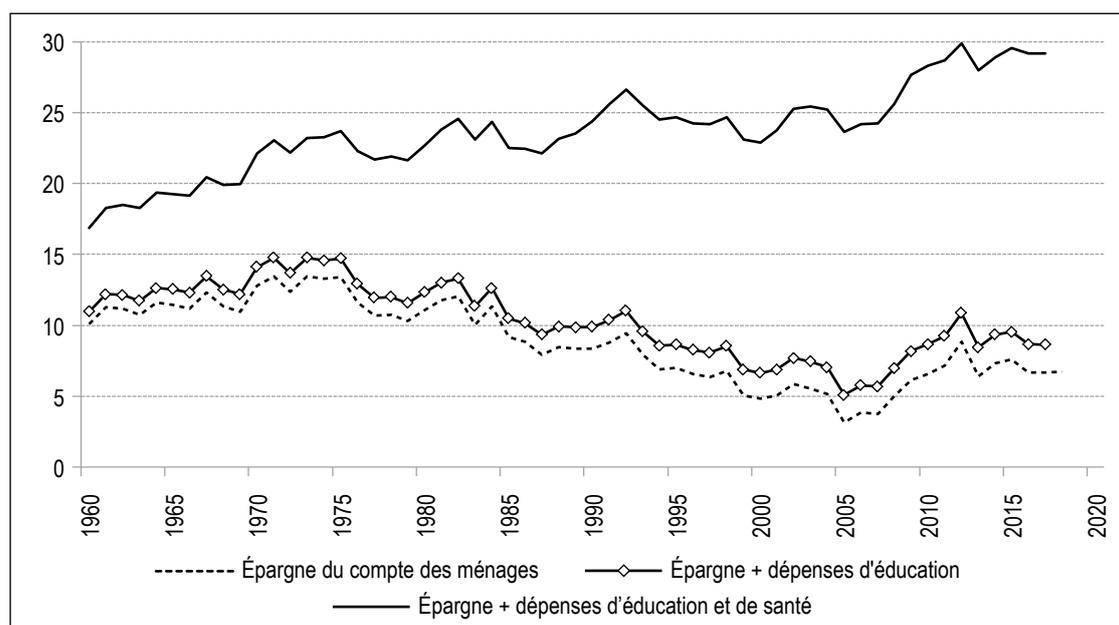
évolution n'est pas suffisamment marquée pour modifier significativement leur taux d'épargne et surtout infléchir son évolution, l'écart entre 1960 et 2018 étant néanmoins ramené de 3.4 points à 2.3 points de pourcentage (l'écart est ainsi réduit d'un tiers entre ces deux dates).

Il peut être intéressant à ce stade, de comparer ces résultats avec les séries de capital humain et d'investissement net en capital humain récemment construites par Christian (2016)<sup>5</sup> à partir de la méthode des revenus, sur données américaines. L'auteur distingue le capital humain « marchand » du capital « non marchand » (valorisation des coûts d'opportunité de l'éducation). Il évalue par ailleurs le stock de capital des personnes de plus de quinze ans (*active human capital*) et celui des enfants (*nascent human capital*). Quel que soit le champ d'étude couvert, les données construites par l'auteur montrent que l'investissement net en capital humain a légèrement décliné (en pourcentage

4. Il est bien évident que l'on a retenu jusqu'alors, dans cet article, une définition étroite (cantonnée aux dépenses d'éducation), voire très étroite (en excluant du capital humain le capital culturel, difficile à acquérir au cours des études, ou des caractéristiques propres aux agents). Revenir, à ce stade, à une définition large du capital humain – bien qu'elle soit suggérée par Becker – constitue donc une limite associée à cet « exercice ».

5. Les grandeurs estimées par Christian (2016) sont nettes et non brutes, à la différence de Jorgenson & Fraumeni (1989) ; le calcul de grandeurs nettes explique, selon l'auteur, les différences significatives de niveau obtenues dans les séries élaborées, par comparaison avec celles de Jorgenson & Fraumeni (1989).

Figure II – Calculs de taux d'épargne (en pourcentage du revenu disponible brut) pour différentes définitions de l'épargne à partir du seul compte des ménages américains, 1960-2018



Source : Bureau of Economic Analysis, NIPA. Calculs de l'auteur.

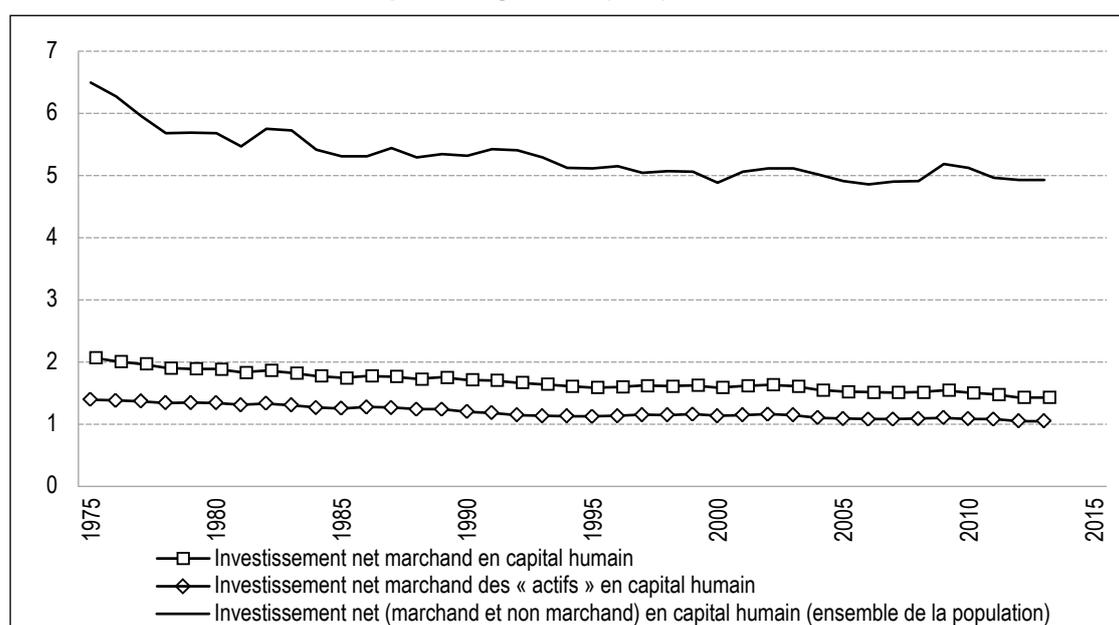
du PIB) entre 1975 et 2013 (figure III). Les comptes nationaux américains montrent au contraire que l'ensemble des dépenses (brutes) liées à l'éducation rapporté au PIB a augmenté d'environ 0.5 point de pourcentage au cours de la même période (par ailleurs la part de ces dépenses directement supportée par les ménages a légèrement augmenté). Mais les estimations de Christian soulignent surtout que la part non marchande de cet investissement est en moyenne plus de deux fois supérieure à la part marchande, même s'il est vrai que cette composante est définie par l'auteur de façon très large comme production domestique des ménages.

Rappelons que, sur la figure II, les dépenses d'éducation n'incluent pas les coûts d'opportunité associés à la poursuite des études. Si on suppose, comme Kendrick (1976), que ces coûts sont proportionnels aux dépenses « effectives », l'incidence de cette omission sur l'évolution du taux d'épargne reste modérée. Dans les estimations de Christian (2016) par la méthode des coûts, le poids de ces dépenses imputées (dans les dépenses totales d'éducation des ménages) a diminué ; mais dans ses estimations par la méthode des revenus, ce poids augmente légèrement. Par ailleurs, les données fournies par l'UNECE (2016) pour le Canada montrent que la part de ces dépenses imputées (dans les dépenses totales d'éducation des ménages canadiens) a

augmenté de façon spectaculaire, allant même jusqu'à représenter 11 % du PIB canadien en 2010, contre seulement 2.2 % en 1981 (sur le cas canadien, voir notamment Gu & Wong, 2015). Ainsi, on ne peut totalement exclure qu'une estimation fine des coûts d'opportunité liés à l'éducation permette, si elle était prise en compte, de redresser davantage le taux d'épargne des ménages américains (par la méthode des coûts). Le sentiment que les parents ont attaché, au fil des dernières décennies, une importance croissante à la réussite scolaire de leurs enfants et ont de ce fait davantage « investi » (surtout de façon non monétaire) dans leur « éducation » renforce cette éventualité.

L'ajout des dépenses de santé à l'épargne – qui correspond indéniablement à une définition du capital humain bien plus large que celle adoptée jusqu'alors dans cet article – redresse et même inverse légèrement la tendance du taux d'épargne. On a également calculé le taux d'épargne excluant au numérateur comme au dénominateur les dispositifs *Medicare* et *Medicaid* créés en 1965 (figure IV) ; on se rapproche ainsi de la définition du revenu disponible brut (RDB) au sens du système européen des comptes, puisque ces dispositifs sont des transferts sociaux en nature, qu'on intègre au revenu disponible brut ajusté (RDBA) mais pas au revenu disponible. Il ressort que cet indicateur est beaucoup plus stable (autour de 20 %) sur longue période.

Figure III – Différents indicateurs d'investissement net en capital humain (Christian, 2016) en pourcentage du PIB (NIPA), 1975-2013



Source : Christian (2016) et Bureau of Economic Analysis, NIPA. Calculs de l'auteur.

*A contrario*, on peut calculer la « consommation finale effective » d'éducation et de santé des ménages en ajoutant à leurs dépenses de consommation celles des APU pour ces deux postes. Dans les comptes des APU, on dispose en effet des dépenses de consommation finale (DCF) et des dépenses d'investissement (FBCF) par fonction. On peut ainsi aisément accéder aux DCF d'éducation et de santé de ces APU.

A partir du compte des APU, on estime ainsi, dans un premier temps, un indicateur d'investissement « global » des APU (ramené au PIB), en intégrant dans leur FBCF leurs DCF d'éducation et de santé (figure V). Le ratio  $FBCF_{APU} / PIB$  fourni par les NIPA présente un trend baissier : depuis 1960, il a perdu 3.3 points de pourcentage. Dans le même temps, les dépenses de consommation en éducation des APU (rapportées au PIB) ont gagné 1.6 point, principalement entre 1960 et 1970. Leurs DCF de santé ont quant à elles très légèrement augmenté (+0.2 point de PIB). Finalement, avec cette nouvelle mesure de l'investissement des APU, le trend baissier est nettement moins marqué : -1.5 point seulement.

À ce stade, on peut alors calculer des taux d'épargne des ménages à partir de leur RDBA, en basculant (par l'intermédiaire de transferts sociaux en nature ajoutés à leur revenu disponible) toute les DCF d'éducation puis de santé

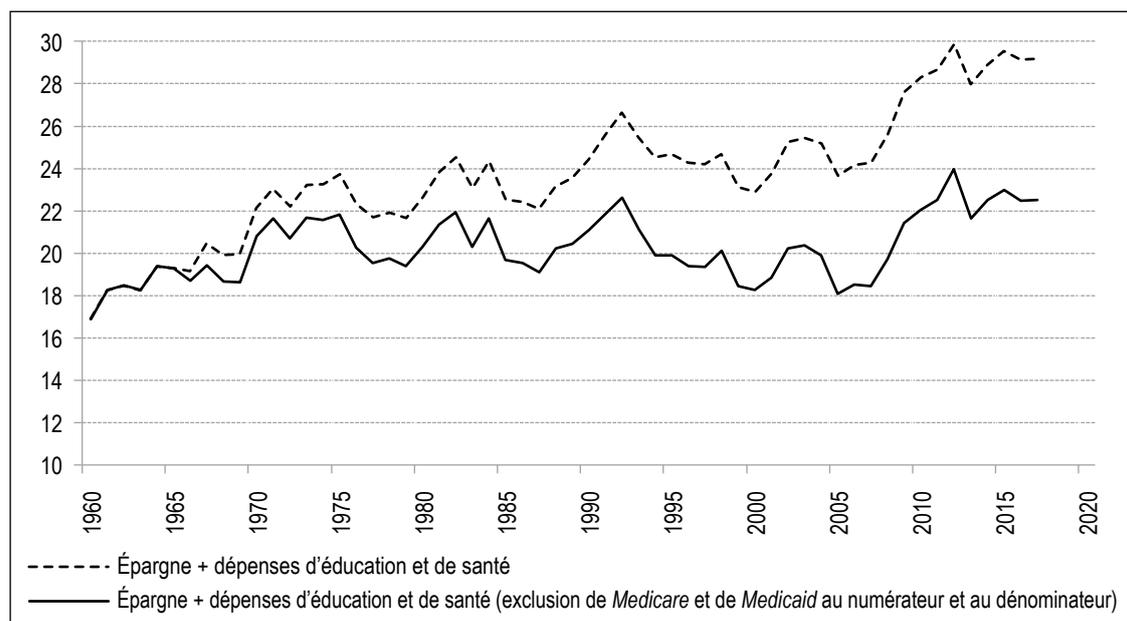
des APU dans le compte des ménages (figure VI). Les résultats obtenus sont assez semblables, en évolutions, aux taux calculés à partir du revenu disponible brut même s'il vaut la peine de noter que le taux d'épargne incluant la consommation finale effective (CFE) d'éducation des ménages a pratiquement retrouvé en 2017 (13.6 %) son niveau de 1960 (14.5 %).

Il ressort finalement de cette section que le taux d'épargne des ménages américains n'est que modérément redressé par le transfert des seules DCF d'éducation dans les dépenses d'investissement ; le redressement est amélioré pour l'indicateur transférant la CFE d'éducation plutôt que les DCF, mais, dans tous les cas, le déclin du taux d'épargne entre 1980 et 2008 reste significatif. Cette définition « restrictive » de l'investissement en capital humain ne peut donc en aucun cas expliquer la baisse du taux d'épargne des ménages américains depuis près de 40 ans. Toutefois, si l'on intègre également les dépenses de santé à l'investissement, on redresse significativement ce taux d'épargne, qui reste alors relativement stable entre 1960 et 2016.

#### 4.2. Le cas de deux pays européens : Grande-Bretagne et France

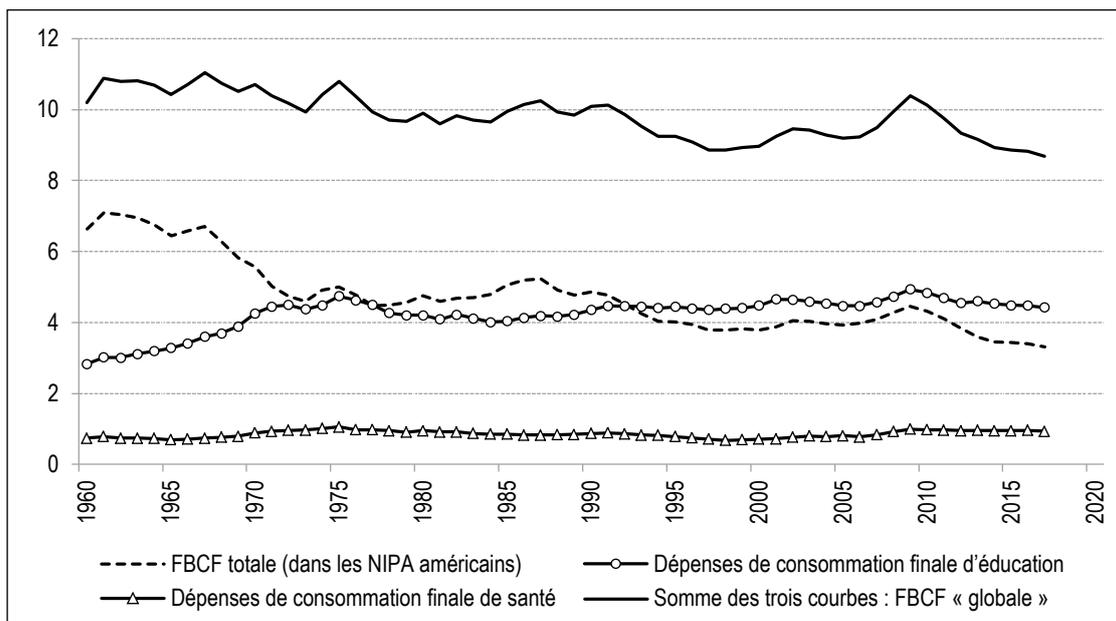
Cette dernière partie propose, toujours par la méthode des coûts, des indicateurs alternatifs de taux d'épargne une fois intégrées les dépenses

Figure IV – Prise en compte ou non de *Medicare* et de *Medicaid* dans le revenu et les dépenses de santé des ménages, 1960-2017



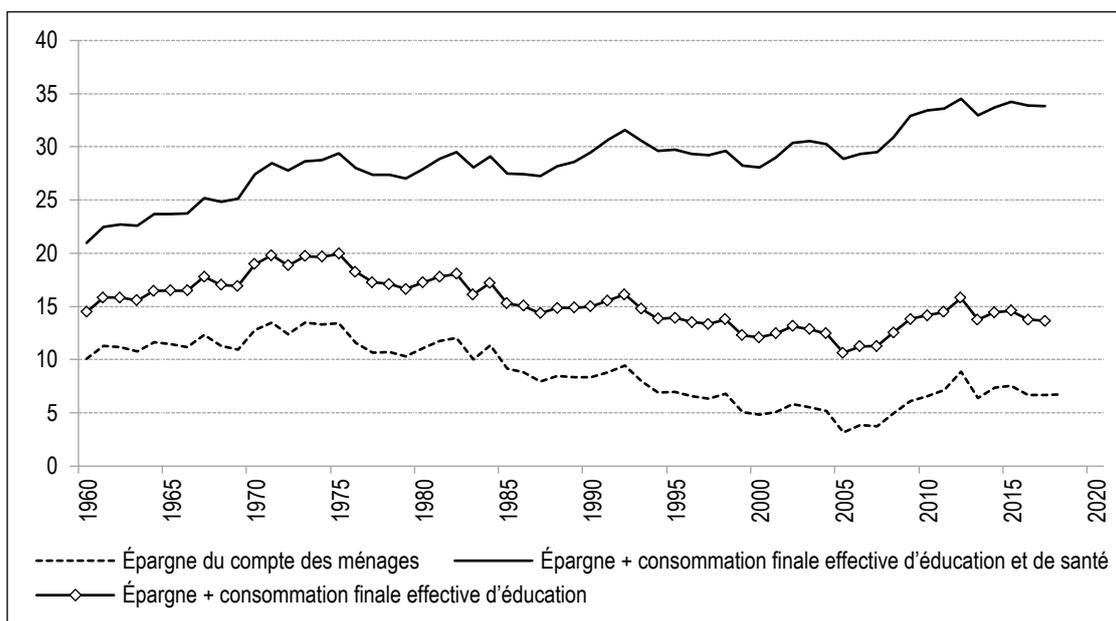
Source : Bureau of Economic Analysis, NIPA. Calculs de l'auteur.

Figure V – Les dépenses de FBCF des APU américaines en pourcentage du PIB, 1960-2017



Source : Bureau of Economic Analysis, NIPA. Calculs de l'auteur.

Figure VI – Différents calculs de taux d'épargne des ménages (en pourcentage du RDB « ajusté ») à partir des comptes des ménages et des APU américaines, 1960-2018



Source : Bureau of Economic Analysis, NIPA. Calculs de l'auteur.

d'éducation (puis de santé) dans l'épargne des ménages français et britanniques. Dans ces deux pays, le taux d'épargne des ménages n'a pas connu de baisse significative ces dernières décennies, bien que le taux français ait connu des évolutions assez heurtées entre 1975 et 1990 ; le

taux britannique est certes assez cyclique, mais il reste globalement stable depuis 1963. Le taux d'épargne est calculé, dans un premier temps, comme dans le cas américain, à partir du seul compte des ménages, en « transférant » leurs DCF d'éducation puis de santé dans leur épargne ;

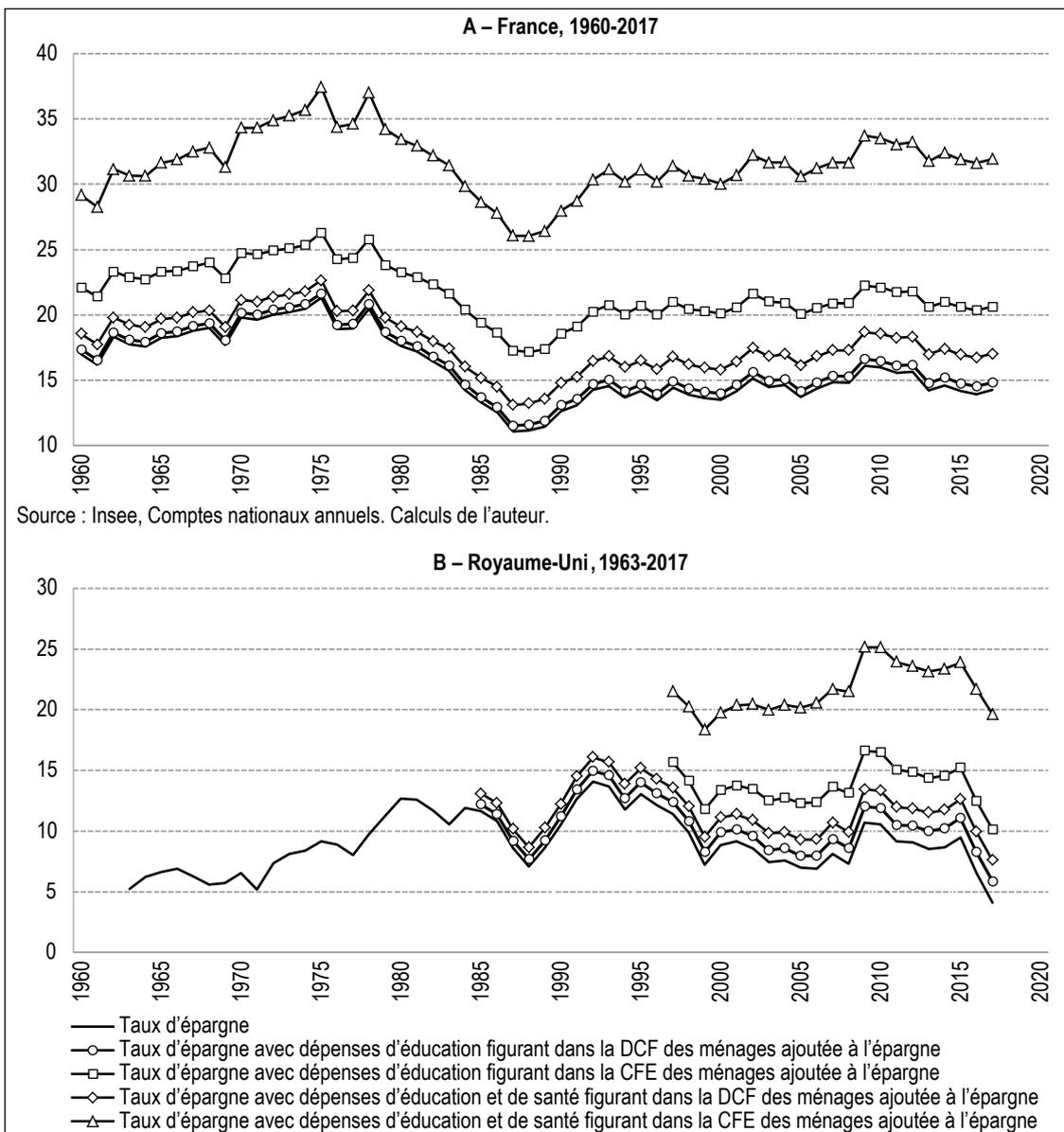
dans un second temps, nous procédons de façon analogue mais en construisant préalablement un RDBA des ménages, en cantonnant les transferts sociaux en nature (depuis les APU) aux seules dépenses d'éducation puis de santé (figure VII).

Dans le cas français, les dépenses nationales d'éducation étant très stables (autour de 4.5 % du PIB) depuis plusieurs décennies (et la part supportée par les ménages au sein de ces dépenses étant elle-même à la fois faible et relativement stable), les indicateurs alternatifs ont des évolutions très analogues au taux d'épargne « standard » (la courbe intégrant la DCF d'éducation dans

l'épargne est même pratiquement confondue avec le taux d'épargne des comptes nationaux). Concernant les dépenses de santé, la CFE des ménages est passée de 2.4 % du PIB en 1960 à 6.8 % en 2017, la DCF des ménages ayant progressé bien moins rapidement (passant de 0.9 % à 1.3 % au cours de la même période) : seul le taux d'épargne rapporté au revenu ajusté (incluant la consommation effective de santé) est donc légèrement redressé (figure VII-A).

Pour la Grande-Bretagne, on ne dispose de données sur la DCF des ménages en éducation et santé que depuis 1985 et sur leur CFE que

Figure VII – Différents calculs de taux d'épargne (en pourcentage du RDB et du RDBA) à partir des comptes des ménages et des APU



Source : Office for National Statistics, UK National Accounts. Calculs de l'auteur.

depuis 1997. Les résultats obtenus semblent toutefois similaires à ceux obtenus pour la France, l'incidence des mesures alternatives portant essentiellement sur les niveaux des indicateurs (figure VII-B).

\* \*  
\*

Alors que la théorie économique considère les dépenses d'éducation comme un investissement, les cadres de la comptabilité nationale les traitent comme des dépenses de consommation. Cet article rappelle que des travaux économiques ont de longue date été entrepris pour faire entrer le facteur capital humain dans les comptes nationaux, certains en adoptant la méthode dite des *inputs* (estimation du stock à partir des dépenses d'investissement effectuées), d'autres, la méthode des revenus (flux de revenus actualisés générés par la constitution du stock). Il est important de souligner dans cette conclusion combien cette évaluation est difficile, quelle que soit la méthode retenue, ce qui explique sans doute en partie que, en dépit des tentatives présentées dans cet article, les comptables nationaux aient préféré jusqu'alors ne pas se lancer dans une telle entreprise. Pourtant, une telle démarche permettrait vraisemblablement aux cadres comptables nationaux d'être davantage en adéquation avec certains débats centraux

parmi les économistes et permettrait, à n'en pas douter, d'alimenter ces débats, voire de trancher certaines controverses.

L'élaboration de données de capital humain démontre assurément que celui-ci est un facteur de production au moins aussi important aujourd'hui que le capital physique, et qu'il est nécessaire de tenir compte de ce facteur si l'on veut convenablement appréhender la dynamique productive des économies développées. Nous avons mobilisé ici la méthode dite des *inputs* pour estimer un taux d'épargne des ménages américains, français et britanniques lorsque les dépenses d'éducation et de santé sont classées parmi les dépenses d'investissement. Le taux d'épargne des ménages américains, qui a baissé entre 1980 et 2008, n'est que modérément redressé lorsqu'on transfère uniquement la DCF d'éducation dans les dépenses d'investissement (réduction d'un tiers de la baisse observée entre 1960 et 2018). Cela s'explique peut-être, au moins pour partie, par l'absence de prise en compte des dépenses d'éducation imputées dans l'approche adoptée dans cet article. Il ressort finalement qu'il est nécessaire d'intégrer les dépenses de santé à l'investissement en capital humain pour redresser significativement (et stabiliser) ce taux d'épargne. Pour les deux pays européens considérés, Grande-Bretagne et France, les indicateurs alternatifs ont une incidence sur les niveaux des taux d'épargne, mais pas sur leurs évolutions. □

## BIBLIOGRAPHIE

- Abraham, K. G. (2010).** Accounting for Investments in Formal Education. *Survey of Current Business*, 90(6), 42–53. [https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/publications/SCB/2010-19/scb\\_201006.pdf](https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/publications/SCB/2010-19/scb_201006.pdf).
- Akerlof, G. A. (1980).** A Theory of Social Custom, of Which Unemployment May be One Consequence. *The Quarterly Journal of Economics*, 94(4), 749–775. <https://doi.org/10.2307/1885667>
- Acemoglu, D. (2002).** Directed Technical Change. *The Review of Economic Studies*, 69(4), 781–809. <https://doi.org/10.1111/1467-937x.00226>
- Acemoglu, D., Autor, D., Dorn, D., Hanson, G. H. & Price, B. (2016).** Import Competition and the Great US Employment Sag of the 2000s. *Journal of Labor Economics*, 34(1), 141–198. <https://doi.org/10.1086/682384>
- Autor, D. H., Katz, L. F. & Kearney, M. L. (2008).** Trends in U.S. Wage Inequality: Revising the Revisionists. *Review of Economics and Statistics*, 90(2), 300–323. <https://doi.org/10.1162/rest.90.2.300>
- Autor, D. H. (2014).** Skills, Education, and the Rise of Earnings Inequality Among the 'Other 99 Percent. *Science*, 344(6186), 843–851. <https://doi.org/10.1126/science.1251868>

- Barba, A. & Pivetti, M. (2009).** Rising household debt: Its causes and macroeconomic implications—a long-period analysis. *Cambridge Journal of Economics*, 33(1), 113–137. <https://doi.org/10.1093/cje/ben030>
- Becker, G. S. (1962).** Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5), 9–49. <https://doi.org/10.1086/258724>
- Becker, G. S. (1964).** *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. Chicago: University of Chicago Press.
- Berman, E., Bound, J. & Griliches, Z. (1994).** Changes in the Demand for Skilled Labor within U.S. Manufacturing: Evidence from the Annual Survey of Manufacturers. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(2), 367–397. <https://doi.org/10.3386/w4255>
- Bernanke, B. (2005).** The Global Saving Glut and the U.S. Current Account Deficit, *The Federal Reserve Board*, Remarks by Governor Ben S. Bernanke at the Sandridge Lecture, Virginia Association of Economists Richmond, Virginie. <https://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2005/200503102/>
- Bertrand, M. & Mullainathan, S. (2001).** Are CEOs Rewarded for Luck? The Ones Without Principals Are. *The Quarterly Journal of Economics*, 116(3), 901–932. <https://doi.org/10.1162/00335530152466269>
- Bostic, R., Gabriel, S. & Painter, G. (2009).** Housing wealth, financial wealth, and consumption: New evidence from micro data. *Regional Science and Urban Economics*, 39(1), 79–89. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.002>
- Bourguignon, F. (2015).** *The Globalization of Inequality*. Princeton: Princeton University Press.
- Chamon, M. & Prasad, E. S. (2010).** Why Are Saving Rates of Urban Households in China Rising? *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(1), 93–130. <https://doi.org/10.1257/mac.2.1.93>
- Christian, M. S. (2010).** Human Capital Accounting in the United States, 1994–2006. *Survey of Current Business*, 90(6), 31–36. [https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/publications/SCB/2010-19/scb\\_201006.pdf](https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/publications/SCB/2010-19/scb_201006.pdf), p. 31.
- Christian, M. S. (2016).** Net Investment and Stocks of Human Capital in the United States, 1975–2013. *BEA Working Paper*. <https://www.bea.gov/research/papers/2016/net-investment-and-stocks-human-capital-united-states-1975-2013>
- Christian, M. S. (2017).** Net Investment and Stocks of Human Capital in the United States, 1975–2013. *CSLS, International Productivity Monitor*, 33, 128–149. <http://www.csls.ca/ipm/33/Christian.pdf>
- Denison, E. F. (1962).** *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives before Us*. Committee for Economic Development. New York.
- European Commission, IMF, OECD, United Nations & World Bank (2009).** *System of National Accounts 2008*. New York. <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf>
- Fraumeni, B. M. (2011).** Human Capital Accounts: Choice of Rates and Construction of Volume Indices. NBER, *Working Paper* N° 16895. <https://doi.org/10.3386/w16895>
- Gabaix, X. & Landier, A. (2008).** Why has CEO Pay Increased So Much? *The Quarterly Journal of Economics*, 123(1), 49–100. <https://doi.org/10.1162/qjec.2008.123.1.49>
- Galiana, L., Lafféter, Q. & Simon, O. (2017).** Les taux d'épargne dans la zone euro : comment les comparer, comment les expliquer ? *Insee références, L'économie française – Comptes et dossiers édition 2017*, pp. 97–114. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2894030?sommaire=2894036>
- Goldin, C. & Katz, L. F. (2010).** *The Race between Education and Technology*. Cambridge: Harvard University Press.
- Goldin, C. & Margo, R. A. (1992).** The Great Compression: The U.S. Wage Structure at Mid-Century. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(1), 1–34. <https://doi.org/10.2307/2118322>
- Guidolin, M. & La Jeunesse, E. A. (2007).** The Decline in the U.S. Personal Saving Rate: Is It Real and Is It a Puzzle? *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 89(6), 491–514. <https://doi.org/10.20955/r.89.491-514>
- Gu, W. & Wong, A. (2015).** Productivity and Economic Output of the Education Sector. *Journal of Productivity Analysis* 43(2), 165–182. <https://doi.org/10.1007/s11123-014-0414-y>
- Jorgenson, D. W. & Fraumeni, B. M. (1989).** The Accumulation of Human and Nonhuman Capital, 1948–84. In: R. E. Lipsey and H. Stone Tice (Eds), *The Measurement of Saving, Investment and Wealth*, pp. 227–285. Chicago: University of Chicago Press. <https://www.nber.org/chapters/c8121.pdf>
- Kendrick, J. W. (1976).** *The Formation and Stocks of Total Capital*. New York: Columbia University for NBER. <https://www.nber.org/books/kend76-1>

- Kokkinen, A. (2008).** Human Capital and Finland's Economic Growth in 1910–2000. *30<sup>th</sup> General Conference of The International Association for Research in Income and Wealth (IARIW)*.  
<http://www.iariw.org/papers/2008/kokkinen.pdf>
- Krugman, P. (2007).** *The Conscience of a Liberal*. New York, London: W. W. Norton & Company.
- Lucas, R. E., Jr. (1988).** On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Lee, D. (1999).** Wage Inequality in the United States During the 1980s: Rising Dispersion or Falling Minimum Wage? *The Quarterly Journal of Economics*, 114(3), 977–1023. <https://doi.org/10.1162/003355399556197>
- Lemieux, T. (2008).** The changing nature of wage inequality. *Journal of Population Economics*, 21(1), 21–48. <https://doi.org/10.1007/s00148-007-0169-0>
- Liu, G. (2014).** Measuring the Stock of Human Capital for International and Intertemporal Comparisons. In: D. W. Jorgenson, J. Steven Landefeld, & P. Schreyer (Eds), *Measuring Economic Sustainability and Progress*, pp. 493–544. Chicago: University of Chicago Press.
- Mankiw, G., Romer, D. & Weil, D. N. (1992).** A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407–437. <https://doi.org/10.2307/2118477>
- McGrattan, E. R. (2010).** Comment on Michael Christian's "Human Capital Accounting in the United States, 1994–2006". *Survey of Current Business*, 90(6), 37–41.  
[https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/publications/SCB/2010-19/scb\\_201006.pdf](https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/publications/SCB/2010-19/scb_201006.pdf), p. 37.
- Mira, M. & Liu, G. (2010).** The OECD Human Capital Project: Progress Report. *31st General Conference of The International Association for Research in Income and Wealth (IARIW)*.  
<http://www.iariw.org/papers/2010/5Mira.pdf>
- OECD (2010).** *The OECD Human Capital Project: Progress Report*. Paris.
- Piketty, T. (2001).** *Les Hauts revenus en France au 20<sup>e</sup> siècle : inégalités et redistribution, 1901-1998*. Paris: Grasset.
- Piketty, T. (2013).** *Le capital au XXI<sup>e</sup> siècle*. Paris : Seuil. Édition anglaise, 2014: *Capital in the Twenty-First Century*. Harvard University Press.
- Reinsdorf, M. B. (2007).** Alternative Measures of Personal Saving. *Survey of Current Business*, 87(2), 7–13. [https://apps.bea.gov/scb/pdf/2007/02%20February/0207\\_saving.pdf](https://apps.bea.gov/scb/pdf/2007/02%20February/0207_saving.pdf)
- Romer, P. M. (1990).** Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71–102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- Schultz, T. W. (1961).** Investment in Human Capital. *American Economic Review*, 51(1), 1–17.  
<http://la.utexas.edu/users/hcleaver/330T/350kPEESchultzInvestmentHumanCapital.pdf>
- Schultz, T. W. (1962).** Reflections on Investment in Man. *Journal of Political Economy*, 70(5), 1–8. <https://doi.org/10.1086/258723>
- Smith, A. (1776).** *Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations*. Paris. Flammarion.
- Solow, R. M. (1956).** A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Spence, M. (1973).** Job Market Signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355–374. <https://doi.org/10.2307/1882010>
- UNECE - United Nations Economic Commission for Europe (2016).** *Guide on Measuring Human Capital*. Task Force on Measuring Human Capital. New York, Genève: United Nations.  
[https://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/publications/2016/ECECESSTAT20166\\_E.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/publications/2016/ECECESSTAT20166_E.pdf)
- Verdugo, G. (2014).** The Great Compression of the French Wage Structure, 1969–2008. *Labour Economics*, 28, 131–144. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2014.04.009>
- Weil, D. N. (2015a).** Capital and Wealth in the 21st Century. *The American Economic Review*, 105(5), 34–37. <https://doi.org/10.1257/aer.p20151057>
- Weil, D. N. (2015b).** Capital and Wealth in the 21st Century. NBER, *Working Paper* N° 20 919. <https://doi.org/10.3386/w20919>

