Pourquoi la science économique redécouvre les activités d'éducation ?

Jean Bourdon

▶ **To cite this version:**

Jean Bourdon. Pourquoi la science économique redécouvre les activités d'éducation ?. Revue Française de Pédagogie, 1993, 105, pp.31-44. hal-03206523

HAL Id: hal-03206523
https://hal.science/hal-03206523

Submitted on 7 Jun 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Pourquoi la science économique redécouvre les activités d'éducation ?

Jean Bourdon

Persée creative commons

La difficulté actuelle de maintenir un haut niveau de financement budgétaire aux activités d'éducation s'est conjugué avec certaines remises en doute de l'objectif de scolariser le maximum de jeunes aux niveaux les plus élevés de culture générale. Ceci a impulsé une interrogation sur la finalité économique de l'éducation. Par ailleurs l'explication des causes de l'émergence de nouveaux « dragons » dans le système économique mondial, dans le contexte d'une économie mondiale de plus en plus ouverte et globalisée, montre que les ressources humaines, et en particulier le stock de formation moyen disponible, conditionne la réussite de certaines nations dans la compétitition économique. Cet article après un rappel factuel, tant au niveau comparatif qu'au niveau historique sur le cas français, montre comment de nouvelles théories économiques tentent d'intégrer le « facteur éducatif » dans l'explication de la croissances économique. Même si l'on peut réaliser des essais appliqués de l'apport de l'élévation du stock de connaissances au développement économique, les conclusions restent limitées en fonction du flou de certains concepts utilisés et de la difficulté à obtenir des données statistiques à la fois synthétiques et précises.

La conjugaison de deux centres d'intérêt replace actuellement le rôle de l'éducation dans la démarche de l'analyse économique. En premier lieu, l'interrogation est de plus en plus présente sur le bien fondé, sous le critère de rationalité économique, d'affecter une part croissante des ressources à la dépense éducative. En second lieu, un puissant mouvement de réflexion dans la science économique s'interroge sur les causes exactes de la croissance économique. Dans un contexte d'économies de plus en plus interdépendantes au niveau mondial, l'analyse des faits montre avec une crédibilité affirmée l'impact de la qualité des ressources humaines sur la richesse économique.

Au-delà des effets de mode et du discours opportuniste, ces tendances peuvent-elles ancrer plus intimement le facteur éducatif dans l'analyse économique ? Ceci est probable mais demande une meilleure mesure du phénomène éducatif par l'analyse économique, mais aussi une analyse plus fine de l'efficience économique des acquis de l'éducation. L'essentiel de la difficulté vient de l'étendue des espaces de temps pris en considération. Cette étendue rend aléatoire toute mesure précise du rendement de l'éducation, ceci d'autant plus que les outils statistiques, à la base de cette mesure, ne sont pas sans poser de nombreuses questions liées à la précision de mesure des objets statistiques représentés.

LA DÉFINITION ÉCONOMIQUE DE L'ÉDUCATION

Dans « L'Émile », Rousseau donne une définition très économique de l'éducation : « L'instruction des enfants est un métier où il faut savoir perdre du temps pour en gagner » (1). Si l'on ne donne pas un sens trop restreint à ce jugement, nous nous rendons compte qu'il touche un problème fondamental de la science économique : celui de la valorisation du temps et des autres biens rares. L'éducation permet des gains d'efficacité suivant ce précepte de Jean-Jacques Rousseau et sa prise en compte ne peut se limiter, pour l'économie, à une dépense nécessaire pour le bien-être de la société. L'action d'éducation participe directement, comme le capital physique ou les ressources d'énergie, à la mise en œuvre de la production.

Dans les faits ce constat n'est pas récent. Ainsi, un mémoire de 1690 regrettait la faible capacité aux apprentissages techniques des jeunes londoniens (1). Le temps de formation d'un compagnon horloger demandait 7 années, alors qu'un savoir-faire identique était acquis en 4 années dans les villes rhénanes. La cause de cette difficulté à assimiler les acquis techniques venait indiscutablement, selon l'auteur du mémoire, des déficiences de l'éducation de base dans le système scolaire anglais.

Ce constat, vieux de trois siècles, se retrouve fréquemment à divers moments de l'histoire économique. Ainsi Grew et Harrigan (1984) expliquent, dans une comparaison, que la plus rapide croissance industrielle de la Grande-Bretagne, au XIX^{e} siècle, comparée à la France, vient d'une plus large diffusion de l'instruction fondamentale.

Les bases de la théorie économique enseignent que la dépense éducative doit être poursuivie jusqu'au niveau où la dépense marginale en éducation ne créerait plus de revenus supérieurs aux sommes engagées. Au-delà de ce truisme économique, le cas particulier de l'application par une mesure quantitative est, sur ce point, semé d'embûches. On mentionne en particulier :

— l'étendue de temps entre la dépense éducative et la récupération de l'investissement humain par le biais de revenus plus élevés, liés aux savoir-faire acquis, font que les outils du calcul économique ne peuvent opérer que dans un champ d'hypothèses contestables au niveau de la solidarité intergénérationnelle et de la stabilité des taux de rendement de l'éducation initiale au cours de la période d'emploi ;

— la montée du sous-emploi, donc en vérité l'impossibilité de définir une relation formation-emploi stable dans une temporalité longue, limite considérablement les ambitions explicatives d'un modèle de gain basé sur la formation initiale individuelle ;

— le statut particulier des acquis éducatifs comme bien économique, est-ce un bien économique divisible et appropriable ou se rapproche-t-il du bien public sans marché, pur, et non totalement appropriable ?

Ces questions ont en fait largement contraint le discours sur l'économie de l'éducation. Les contraintes les plus sensibles sont venues de courants de pensée institutionnaliste et conventionaliste. Une partie a touché le secteur éducatif lui même. Partant de l'hypothèse que l'éducation est un bien sans marché, sa finalité ne viendrait pas de la recherche de l'efficacité économique mais de sa volonté d'auto-justification, Milner (1984). Dans cette ligne, l'éducation est vue comme un secteur institutionnel où le seul débat économique peut s'exprimer en terme de possibilités de financement acceptables pour maintenir le consensus social. L'autre débat part d'une attaque directe d'une des bases de l'économie de l'éducation : la notion de capital humain. Partant du constat de l'imperfection du marché du travail dans la relation formation-emploi, il s'agit dans ce cas de ne voir le système éducatif que comme producteur de signaux. Le système éducatif ne sert plus que comme émetteur de règles et de conventions sur le marché du travail, Blaug (1976).

Cette position de l'éducation pour l'économie est largement liée aux possibilités de valorisation de l'éducation sur le marché de l'emploi. Le discours des années cinquante et soixante était celui des goulots de main-d'œuvre dans le processus de production fordien. On ne pouvait évoquer l'emploi guère autrement qu'à travers la productivité, il fallait étudier la croissance de cet agrégat pour voir si la main-d'œuvre disponible pouvait permettre l'élaboration d'un produit global toujours croissant. Orienté dans une organisation de l'économie poussée par l'industrie, avec un modèle d'organisation rodé, on ne voyait pas ce qui pouvait gripper le marché de l'emploi tendu au niveau macroéconomique et dont les quelques inadéquations n'étaient que des ajustements de

cycles, plus du domaine du secteur d'activité ou de l'ajustement aux changements technologiques.

L'éducation dans tout cela n'avait guère de place, entre les deux fonctions de base de formation du citoyen (objectif civique) et de formation du futur actif (objectif économique). L'objectif exact n'a pas été clairement révélé dans les économies occidentales, et particulièrement en France. Progressivement, avec la croissance du revenu national, il apparaissait que le besoin de base en éducation s'accroissait sans que cette demande sociale soit interprétée quant à ses conséquences. Comme, en régime de croissance soutenue et régulière, les questions de financement ne se posaient guère, il n'y avait aucun risque de remettre ce mouvement éminemment social en doute. Au lendemain du second conflit mondial, les conclusions du Rapport Langevin-Wallon ont bien tenté de rééquilibrer au profit de l'objectif formation des futurs actifs le rôle de l'éducation, mais ceci resta sans effet.

L'ÉDUCATION VUE COMME UN BIEN ÉCONOMIQUE

Depuis quelque temps, des avancées font jouer un rôle largement moins passif aux théories économiques sur l'éducation. Si à l'origine ou retrouve la reformulation par Romer (1989b) du modèle néoclassique de croissance, l'impulsion essentielle vient de la distinction par Lucas (1988) entre un capital humain divisible et identifiable par individu et un stock de savoir-faire non appropriable et créateur d'externalités. D'ailleurs cette dernière notion, celle d'externalités, paraît être une question clef. On définit dans le langage de l'économie les externalités comme un effet de revenu, ou de bien-être, additionnel qui ne peut profiter qu'à l'ensemble de la collectivité. Ainsi le diplômé enregistre une efficacité externe directe de sa formation par le profil de carrière plus motivant que lui permet d'obtenir ce diplôme. Mais il existe aussi un effet indirect non appropriable venant de l'amélioration du savoir-faire collectif, dont l'efficience traduit une efficacité externe indirecte non appropriable (3). Ces questions d'externalités de l'éducation, posées par Levy-Garboua (1974), n'ont pas reçues de réponses définitives en particulier à cause de l'inaptitude des outils statistiques disponibles.

Ainsi, pour l'économiste une grande partie des critiques qui s'adressent à l'éducation de nos jours seraient sans objet compte tenu de cette « redécouverte » du traitement économique de l'éducation. Les critiques institutionnalistes de l'école n'ayant pas suffisamment pris en compte le rôle du capital humain comme créateur d'externalités, le système éducatif apparaît alors facilement comme un gouffre quand il s'agit de mesurer les acquis éducatifs uniquement en terme de gains individuels dans un marché du travail où il y aura peu d'élus. Si l'on ne peut réduire le rôle de la formation dans la fonction individuelle de gain, il reste certain que la vision macroéconomique du stock d'éducation comme condition nécessaire à diverses étapes du développement économique a été négligée.

L'effort d'éducation pourrait être très succinctement perçu comme un acte purement individuel, mais très vite apparaît irréaliste la situation de l'auto-didacte au sens étymologique du terme. Les apports de la science de l'éducation permettent d'identifier le rôle des effets maître, des infrastructures éducatives et de l'environnement social pour apprécier et relativiser la mesure des acquisitions individuelles.

La science économique si elle reconnaissait à l'éducation un rôle sur la croissance devait lui donner le statut de bien économique. Mais l'économie distingue en fait deux catégories de biens :

— les biens privés dont l'usage est réservé à un seul agent économique,

— les biens publics dont l'usage est collectivisé.

Cette distinction n'est en fait pas purement dichotomique, de nombreux degrés de confusion existent entre ces deux types de biens. Les questions posées à ce niveau par une approche économique de l'éducation sont immenses. Si le côté financement permet un traitement facile de la question, à partir de la mesure de l'origine privée ou public des flux financiers, la question du côté de l'efficacité est des plus ardues.

Dans cette question de l'efficacité, ou du rendement, une question de définition se pose immédiatement : la démarche de l'analyse économique s'attachera-t-elle à évaluer le rendement du système de manière interne, en évaluant la performance économique de la transmission des savoirs, ou de manière externe en évaluant les rendements de l'éducation.

Dans le cas du rendement interne, l'objectif s'apparente à une mesure de l'efficacité économi-

que comparée des différents facteurs éducatifs œuvrant dans une filière de formation. Ainsi on peut s'interroger sur la comparaison, à dépense égale, entre les effets d'une meilleure formation des maîtres ou d'une amélioration de la dotation en matériel pédagogique. Cette mesure de l'efficacité vise à comparer un rendement pédagogique, par exemple le gain en terme d'acquisition scolaire (4), aux coûts moyens ou marginaux mis en œuvre. Il reste évident que cette approche économique, si elle permet de préciser l'efficience de tel ou tel moyen mis en œuvre dans la production scolaire, ne peut répondre à la question de la valeur d'une formation. Cette dernière, liée à sa valeur sociale et économique donnée par le marché du travail, relève de l'efficacité externe.

Les deux objectifs de l'éducation, former le professionnel et former le citoyen, font appel à des dimensions collectives de la question pour l'essentiel. Si l'impact du diplôme sur la détermination du salaire individuel peut paraître, à première vue, comme une composante d'appropriation privée que dire alors des signaux sociaux et des règles de signalement qui accompagnent la possession de certains diplômes de prestige. Ces points de repères étant fixés, il semble utile de revenir sur des éléments plus quantitatifs du lien entre développement économique et mesure du stock d'éducation.

UNE ALLOCATION QUI CONNAÎT DES LIMITES

La première hypothèse à valider serait celle d'une dérive inéluctable à la hausse des moyens attribués à l'éducation. Cette mesure supposerait que l'on sache parfaitement définir le contenu du financement à l'éducation. Plusieurs questions sur ce point sont à poser :

— le financement pris en compte doit-il se limiter à la formation initiale ou prendre en compte aussi la formation reçue en alternance ou pour reconversion dans le vie active ;

— le financement des activités « marchandes » d'éducation relève-t-il du même niveau de prise en compte que la dépense publique ;

— existe-t-il une nette séparation entre la dépense d'éducation des familles et la consommation des enfants ?

Même si cette liste n'est pas exhaustive, les questions posées ici ne peuvent trouver, en l'état des conventions statistiques, de réponses définitives. Les traitements statistiques de l'UNESCO ne retiennent que la seule dépense des administrations publiques. Si l'on suit ces conventions, la part du Produit intérieur brut (PIB) allouée à l'éducation a évolué pour les pays du G7 (5) de la manière suivante :

Tableau 1. — **Part de la dépense publique d'éducation dans le PIB**

	1965	1975	1990
Canada	6,3 %	7,6 %	7,2 %
États-Unis	5,3 %	6,8 %	6,2 %
Royaume-Uni	5,1 %	6,0 %	5,0 %
France	4,1 %	5,2 %	5,8 %
Italie	5,2 %	4,5 %	4,1 %
Japon	4,4 %	5,5 %	5,2 %
R.F.A.	3,4 %	5,1 %	4,8 %

Source : Annuaires statistiques de l'UNESCO.

Ce tableau nous renseigne sur deux points :

— malgré une relative convergence du poids de la dépense éducative, les profils d'évolution restent assez autonomes d'un pays à l'autre ;

— la logique d'une part du produit national toujours croissante allant au financement public de l'éducation est infirmée par ces profils d'évolution.

On peut donc conclure que les contraintes économiques pèsent sur le financement de l'éducation, même si la comparaison internationale reste très limitée ; ceci en fonction des écarts dans la structure des systèmes éducatifs pris en compte et des incertitudes de mesure qui conditionnent ces données.

LE NIVEAU MONTE

Ces écarts sur l'allocation à l'éducation se traduisent-ils par des différences du stock de formation, traduit par des années d'études initiales, entre les citoyens de ces pays ? Le tableau 2 donne pour la population de 25 à 65 ans, l'évolution de ce stock entre 1970 et 1990.

Tableau 2. — **Nombre d'années moyen de formation initiale de la population âgée de 25 à 65 ans**

	1970	1990
Canada	9,9	11,1
États-Unis	11,0	12,1
Royaume-Uni	10,2	10,8
France	9,1	10,7
Italie	6,4	7,9
Japon	10,0	10,9
R.F.A.	9,2	10,6

Source : Maddison (1989) pour 1970 et travaux personnels d'actualisation pour 1990.

Années	1860	1890	1910	1930	1950	1960	1975	1990
Coefficient	1,41	1,34	1,24	1,19	1,13	1,10	1,09	1,112

Tableau 3. — **Indicateurs sur longue période du système éducatif**

Années	Taux brut de scolarisation			P1	P2
	Primaire	Secondaire	Supérieur		
1851	0,73	0,021	0,006	1,0 %	28 %
1861	0,95	0,02	0,007	1,5 %	35 %
1869	1,01	0,032	0,008	2,3 %	28 %
1881	1,04	0,036	0,007	2,4 %	21 %
1891	1,14	0,045	0,007	2,8 %	18 %
1901	1,16	0,045	0,01	2,8 %	22 %
1911	1,13	0,046	0,013	2,9 %	28 %
1921	1,13	0,049	0,016	3,5 %	33 %
1931	1,14	0,054	0,023	3,9 %	44 %
1938	1,13	0,076	0,026	5,2 %	41 %
1951	1,18	0,163	0,043	10,4 %	36 %
1961	1,18	0,372	0,074	23,0 %	31 %
1971	1,23(*)	0,739	0,199	49,6 %	(NS) 35 %
1981	1,22(*)	0,82	0,264	65,6 %	(NS) 34 %
1991	1,13(*)	0,915	0,321	87,5 %	36 %

NOTES :

1) NS : non significatif, essentiellement en fonction des transitions du primaire vers le secondaire enregistrées depuis 1970.
2) Le taux primaire est le rapport de l'effectif primaire à la population de la classe d'âge 6 à 12, sauf à compter de 1961 où compte tenu de la généralisation des enseignements secondaires le calcul se réalise par rapport à la classe d'âge 6-10 ans.
3) Le taux secondaire est le rapport de l'effectif secondaire à la population de la classe d'âge 11 à 18 ans.
4) Le taux supérieur est le rapport de l'effectif étudiant à la classe d'âge de 19 à 23 ans.
5) On admet, compte tenu des redoublements et des doubles inscriptions, qu'une pleine scolarisation correspond à un taux brut compris entre 1,15 et 1,25 suivant les périodes.

Comme tout indicateur synthétique, celui-ci est à manipuler avec de grandes précautions. On note évidemment qu'il considère toute année scolaire comme équivalente pour l'ensemble des pays et des niveaux.

Dans le cas de la France, il est possible, à la condition de retenir une définition très agrégée du système scolaire, de remonter jusqu'en 1850. Si les enseignements primaires et supérieurs posent relativement peu de problèmes, le cas du secondaire est beaucoup plus complexe, en raison de la différence entre les établissements et de la modification de leurs fonctions dans le temps. Les sources et méthodes retenues pour ces séries d'éducation sont reprises dans l'annexe.

Le tableau 3, ci-après, donne l'évolution des taux de scolarité, pour les trois principaux cycles scolaires, sur la période 1850-1991. Trois sous-périodes caractéristiques peuvent être retenues au sujet de l'évolution de ce taux :

— la progression régulière du taux sur la fin du XIX^{e} siècle,

— un recul, ou du moins une faible progression, du taux entre les deux guerres mondiales, difficile à apprécier en fonction de quelques incertitudes statistiques, mais qui traduit les difficultés de scolarisation de population récemment immigrée,

— la généralisation progressive de l'enseignement secondaire à partir de 1950 qui entraîne une lente désaffection des classes de fin d'études et le passage généralisé vers le collège après la réforme Haby de 1976.

L'enseignement secondaire témoigne d'une très forte progression en terme de taux sur l'essentiel de la période. Le passage s'effectue rapidement après 1950 vers une scolarité secondaire d'une durée moyenne de 7 ans qui concerne près de 75 % de la classe d'âge en 1981. La très rapide progression de l'enseignement supérieur est paral-

lèle à celle du secondaire, mais du moins remarque-t-on qu'un lent mais constant mouvement était amorcé dès le début du vingtième siècle.

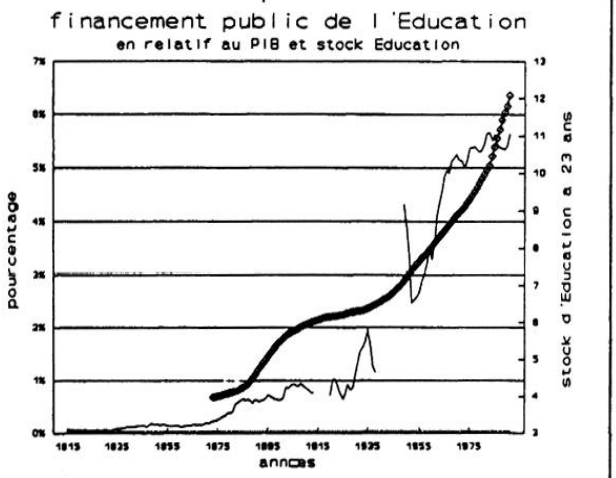
Les deux dernières colonnes du tableau donnent une image synthétique de la pyramide scolaire ; cette notion représentant en fait le rapport d'un taux de scolarisation à celui du cycle immédiatement inférieur. On remarque le filtre puissant joué par l'entrée dans l'enseignement secondaire jusqu'à une période récente. La pyramide était par contre beaucoup moins « pointue » vers le supérieur. L'évolution récente montre la tendance à la généralisation de l'enseignement secondaire, alors que le passage vers le supérieur, s'il progresse en terme de taux, reste faible relativement à d'autres pays.

Pour comparer ces indicateurs de scolarisation avec ceux concernant la croissance économique, il est donc nécessaire de disposer de séries longues pour les variables économiques (période 1815-1990). Les sources et méthodes relatives à ces dernières sont présentées dans l'annexe.

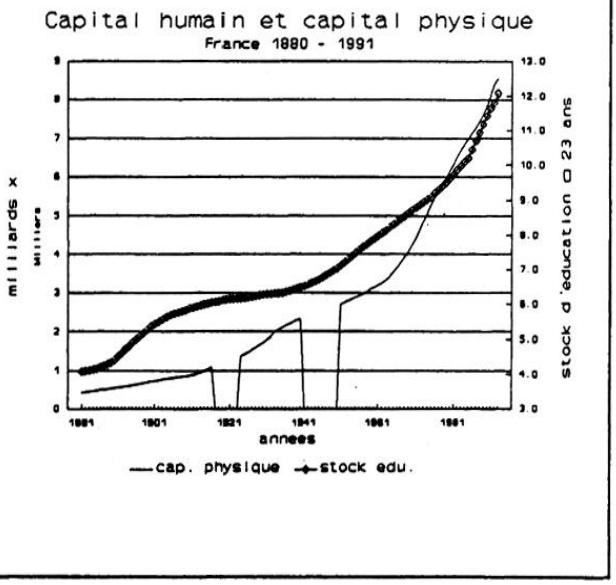
Le graphique 1 présente la part de la dépense publique d'éducation dans le PIB (6). Pour tenir compte de la charge des ménages (dépenses scolaires et frais de l'enseignement privé), ce taux est à majorer des coefficients suivants, à diverses époques, pour parvenir à la dépense éducative.

Le graphique 2 compare l'évolution du stock moyen d'éducation détenu par la population de 20 ans et plus (échelle de droite, trait épais) et le stock de capital fixe par emploi. On y remarque essentiellement le retard de l'investissement physique à la fin du XIX^{e} siècle et le synchronisme actuel de l'évolution des deux formes de capital. On retrouve dans ces évolutions comparées une illustration empirique de la nécessité de disposer d'un niveau seuil de savoir-faire pour assurer la croissance économique.

Graphique 1



Graphique 2



Note : stock éducation (trait épais) : échelle de droite, les stocks de capital physique sont exprimés en francs valeur 1980.

LA NOTION D'EXTERNALITÉ OU LES AMBIGUÏTÉS

Entre les deux objectifs de l'éducation : former le citoyen et former le spécialiste sur le marché du travail, se pose une question de cohérence des moyens. La mutation économique interfère avec les objectifs sociaux. L'objectif social de l'éducation toujours plus dispendieux du fait de la prise en compte, et donc du refus, des exclusions devait-il entraîner un financement sans limite alors que la contrainte de disponibilités globales était de plus en plus tendue ? Quant à la formation éducation-formation-emploi, lui reste-t-il un sens quand la mutation démontre que l'instabilité de cette relation ira croissant ?

Comme l'anthropologue à la recherche du « chaînon manquant », il apparaît aujourd'hui que l'économiste est en voie de redécouvrir la théorie de la croissance à partir de l'introduction de la notion de rendements croissants qui permet

d'expliquer la croissance auto-entretenue (ou endogène). Le capital humain est souvent à l'origine de la mesure de ces rendements croissants comme nous le verrons. Ce capital humain comporte en fait trois dimensions dans l'analyse économique :

— la santé qui contribue au développement du bien-être des individus et leur permet de participer de manière plus efficace à la production. Il s'agit d'une dimension du problème sur laquelle nous ferons nécessairement l'impasse ;

— les mouvements migratoires qui permettent aux individus de trouver la valorisation, en terme d'emplois, de leur capital humain en des lieux économiquement plus favorables ; ceci non plus n'est pas de notre sujet précisément mais sera souvent évoqué ;

— enfin l'éducation tant au niveau de la formation initiale que de la formation liée à l'emploi, aspect qui possède une double dimension, le savoir individuel mais aussi au niveau global d'un pays l'accroissement général du stock de connaissances donc l'efficacité technique.

Ainsi nous comprenons mieux que le corps de pensée actuel sous la nouvelle lecture de la croissance soit partie d'une relecture par Romer (1986) des modèles de partage épargne-consommation . Corps de pensée qui place le capital humain comme catalyseur essentiel de la croissance économique. L'éducation conserve bien sûr son rôle lié à l'acquisition des savoir-faire individuels, mais en complément elle permet d'assurer une habilité économique à l'ensemble du pays. Ce qui à terme, par une meilleure insertion dans la compétition internationale permet d'accroître la richesse nationale. L'investissement éducatif permet ainsi des « rendements croissants », c'est à dire que son rendement serait d'autant plus élevé que l'effort d'éducation aura été prolongé et généralisé dans l'ensemble de la population.

Mais dans la pratique de l'économie appliquée, rien n'est aussi évident, les contre-exemples où certains pays dont l'effort éducatif est des plus poussés tombent dans les « pièges » de pauvreté, ceux des difficultés d'insertion des jeunes diplômés, sont présents pour rappeler les limites, et pire encore l'incertitude, d'un âge d'or impulsé par les rendements croissants du financement à l'éducation.

Pour la science économique, une activité engendre une externalité si elle peut accroître l'utilité d'un individu sans que ce gain individuel fasse l'objet d'une compensation sauf au profit de l'ensemble de la collectivité.

Parfois, par manque de séries appropriées, l'essai de mesure tend à être falsifié en retenant une mesure qui ne correspond pas totalement au concept théorique : « on ne doit jamais perdre de vue les imperfections qu'a, malgré tout, cette base factuelle, imperfections tenant tantôt à l'imprécision des observations tantôt à ce que, faute de mieux, on doit substituer aux grandeurs les plus pertinentes d'autres qui seules ont fait l'objet de mesures fiables », Malinvaud (1993).

a) Tous les investissements physiques sont évalués par le taux de rendement, valeur quelque peu magique qui permet de passer d'une mesure physique à un étalon valeur. Aussi il n'est pas étonnant que ces approches aient été tentées dans l'analyse du facteur humain. Blaug (1967) propose une formule générale d'évaluation selon laquelle l'investissement éducation est valorisé par la formule suivante :

$$\frac{\sum_{t=n+1}^{T} E_t - \sum_{t=0}^{n} C_t}{(1-r)^T} = A \qquad (1)$$

où E_t traduit le revenu individuel à l'instant t, C_t le coût total des formations reçues et r le taux d'actualisation. On considère que dans la temporalité allant de 0 à T, le processus de formation a duré de 0 à n. La valeur de A déterminera le gain économique $A > 0$ ou la perte liée à la formation en terme économique.

Ce type de formule pose de nombreuses questions de définition quant à la période (n, T) prise en compte. Sans vouloir disserter sur la question de l'acquis et de l'innéisme, on peut supposer qu'il existe pour $t = 0$ un stock initial de connaissance. A l'identique du calcul des rendements d'investissements matériels, on retrouve la question des externalités : dans quelle mesure le coût peut-il intégrer certaines activités d'enseignement difficilement identifiables (bibliothèques, service de télé-enseignement...) ?

b) L'investissement physique est directement évaluable en fonction d'hypothèses comptables simples (taux d'amortissement, calcul d'un déflateur de prix) : peut-on travailler sur des bases identiques pour l'investissement humain ? Les questions de mobilité, de rigidité par cloisonne-

ment des marchés du travail montrent vite les limites d'une telle approche.

Ces questions peuvent-elles être levées, ou du moins éludées par des hypothèses adéquates ? Celles-ci évidemment peuvent être construites et ne seront pas plus critiquables que les différences qui apparaissent dans certaines évaluations du capital physique (évaluation au coût de remplacement, à la valeur d'usage...). Reste la question des intersections entre la prise en compte du capital physique et du capital humain.

Une recherche récente de Kim et Lau (1992) utilise cette fonction sur les cinq pays les plus riches (USA ; GB ; D ; JPN et F). L'estimation du stock de capital humain présente une certaine singularité, puisque l'on ne retient pas un stock d'éducation moyen suivant Psacharopoulos (voir annexe), mais une seule prise en compte des années d'enseignement cumulées, dans la population totale, suivant la méthode de l'inventaire perpétuel. La comptabilisation est distincte pour les trois niveaux fondamentaux (primaire, secondaire et supérieur).

Les résultats obtenus avec un test sur un échantillon de 200 points (40 années × 5 pays) montrent au niveau du capital humain qu'influent significativement sur l'efficience du système productif les formations secondaires et supérieures (prises conjointement ou séparément).

En fait si l'on compare ces résultats à de nombreux autres, on arrive à une conclusion relativement forte scindant l'apport de l'éducation en fonction du niveau de la formation reçue. De nombreuses études au niveau micro-économique dont le rappel sortirait du cadre de ce texte se conjuguent pour montrer que la formation universelle à un niveau de base est une nécessité quant au développement économique. Même si un chiffrage précis manque, une nation ne peut participer au commerce international, donc en fait à la dynamique de croissance, si une part dominante de ses jeunes générations n'a pas reçu un enseignement de base égal à au moins cinq ou six années de formation. Dans ce sens les conclusions de la conférence de Jomtien n'ont traduit qu'une contrainte du monde économique actuel.

Le second effet de l'éducation ne jouerait qu'au-delà d'un niveau certain de formation initiale. De nombreuses activités modernes, sur lesquelles peuvent s'appuyer les processus de production les plus rentables, sont conditionnées par la disponibilité d'un capital humain relativement spécialisé d'un point de vue technique mais possédant un formation initiale généraliste des plus élevées. Ce second effet trouve une illustration très pragmatique dans un certain désarroi des formations d'ingénieur prises entre la volonté de respecter leur modèle spécifique de scolarité et le désir de s'ouvrir plus vers la formation par la recherche avec un essor massif de formation longues doctorales organisées sur place ou en accord avec certaines universités.

RETOUR SUR LA CROISSANCE

L'éducation est-elle un facteur économique qui conditionne la croissance ? A cette question dont la réponse est maintenant admise comme positive, se greffe un questionnement qui, tout au long des progrès des théories économiques, n'a pas reçu de réponses claires.

Comme ceci a été mis en évidence par Blaug, l'école de pensée classique n'a ramené l'éducation qu'à un concept social. Les auteurs classiques ont privilégié le rôle de l'éducation dans la formation d'un homo oeconomicus libre d'agir sur les marchés. La notion de capital humain ne pouvait que leur être étrangère quand ils soulignaient la totale homogénéité du facteur travail, même si A. Smith incorporait les talents humains comme composante du capital fixe. Un siècle plus tard pour Marshall qui reconnaît dans la suite de Smith les facultés individuelles comme composante du capital élargi, le capital humain a des limites proches de celles qui seront fixées par l'école économique de Chicago : « les modifications qui amènent un homme à accumuler du capital personnel dans l'éducation de son fils sont semblables à celles qui contrôlent son accumulation de capital matériel pour son fils » (7). Mais le refus de prendre en compte une hétérogénéité de la main-d'œuvre reste le plus fort, et on trouve même le capital humain utilisé comme argument dans la prise en compte d'un travail homogène : « l'habileté manuelle spécialisée au point de ne pouvoir passer d'un métier à un autre joue un rôle de moins en moins important dans la production... Nous pouvons dire que ce qui classe un métier au-dessus d'un autre, ce qui fait que les ouvriers d'une ville ou d'un pays sont supérieurs, c'est une sagacité et une énergie générale plus grande et non pas une supériorité de tel ou tel métier » (8). Il

est vrai que la prise en compte de la notion de croissance, par l'analyse économique, est largement plus tardive. Il faut attendre Schultz (1961) dans « Investment in human capital » pour voir franchir le pas : « Il ne fait pas de doute que les savoir-faire et connaissances sont une forme de capital, ils incorporent une substantielle part des immobilisations venant de l'investissement, ils ont évolué dans les sociétés occidentales au moins aussi vite que le capital physique, et cette évolution est peut-être bien la plus remarquable caractéristique du système économique. Il est notoirement observable que l'augmentation du produit national est importante en comparaison avec celle de la terre, de la main-d'œuvre et du capital physique reproductible. L'investissement en capital humain est probablement la principale explication de cet écart ». Presque simultanément, Solow donnait la première explication rigoureuse du modèle de croissance. Mais Solow lui-même ne pouvait se contenter d'une logique de croissance, qui demandait une épargne de plus en plus considérable (9) mais qui ne permettait pas une croissance supérieure à celle de la population. D'où l'introduction du progrès technique peu explicatif et qui s'identifie selon Allen à la « manne qui tombe du ciel ».

Il s'ensuit les deux paradoxes du modèle de Solow soulignés par Lordon (1991) :

— la double contrainte des rendements constants et de la productivité marginale décroissante fait que la croissance est limitée ;

— puisque la somme des rémunérations des facteur travail (salaires) et du capital (profit) est égale à la valeur de la production par hypothèse, comment peut-on financer le progrès technique, c'est-à-dire dans sa représentation la plus directe, le financement de la recherche développement ou le financement de l'éducation ?

Il était donc nécessaire d'introduire comme facteur de production le progrès technique. Celui-ci, soit le stock de connaissance, pouvait être accumulé. Il pouvait à son tour générer de la croissance, celle-ci devenant ainsi endogène.

Ce thème fait appel à l'un des axes actuels de la pensée économique, celui du caractère endogène de la croissance. L'accumulation des connaissances constitue alors la source du progrès technique. Mais jusqu'à présent les choix de l'offre de formation ne sont pas expliqués, la théorie économique est consciente de l'apport des savoir-faire dans le sentier de croissance mais elle reste myope sur les choix économiques relatifs aux modes de production ou d'accès à ces savoir-faire. En fait il faudrait être moins restrictif, puisque les traitements de Lucas (1988), Mankiv et Romer (1991) ont placé la production du capital humain comme une alternative à l'investissement en capital physique. Leurs conclusions sont limitées quant à l'analyse économique de l'éducation, car les modèles proposés esquivent totalement le mode de production des savoir-faire. Seul jusqu'à présent Rebello (1991) a évoqué la technologie éducative dans un modèle de croissance avec une fonction de production des connaissances. Mais le modèle proposé considère un coefficient fixe pour l'allocation des ressources à l'éducation.

D'autre part, beaucoup d'études appliquées soulignent l'inertie de réponse sur la croissance économique de l'investissement éducatif. Les *effets de seuils* paraissent mal connus et il serait incertain d'avancer actuellement, de manière précise un niveau de stock d'éducation qui permettrait de générer des externalités. Ainsi l'effort d'éducation, au niveau global, peut apparaître sans résultat en deçà de ce seuil. Cette question du « piège de pauvreté » dans la croissance nous renvoie à des questions portant sur l'allocation à l'éducation. Cette question est proche des préoccupations soulevées par Lucas en 1988 : pourquoi deux économies qui disposent d'un niveau de richesse identique et d'un rythme d'accumulation comparable, tant pour les capitaux physiques qu'humains, peuvent voir leur schéma de croissance largement différencié. La réponse partielle fournie par Lucas, confirmée par des analyses sur les notions de décollage et de convergence, repose sur la nécessité de points de passage applicables à tous les schémas de croissance, Barro (1990). De nombreux et récents travaux ont avancé sur ce point l'idée du rôle de la mobilité des facteurs dans le piège de pauvreté. La nécessaire complémentarité entre l'évolution des techniques et des savoir-faire serait contrainte par l'émigration du stock d'éducation ce qui rendrait sous productif l'investissement physique.

MODÈLE DE BASE

Le modèle de croissance néoclassique, tel que formulé par Solow (1956) s'appuie sur une technologie à rendements d'échelle constants mettant en œuvre deux facteurs (K et L). Le niveau possible de production répond à la forme :

$$Q = F(K, L)e^{at} \qquad (2)$$

Le taux de progrès technique exogène est exprimé par a, et F représente toute forme de fonction pouvant admettre la situation de rendements d'échelle constants, c'est-à-dire qu'une variation d'un des facteurs de production implique une modification de la production en exacte proportion de cette variation.

L'importance du travail initial de Solow (1956) est telle que cette contribution est souvent citée comme le véritable point de départ sur la réflexion touchant la croissance économique. Ses conclusions peuvent être ramenées à un constat : l'évolution démographique et le taux d'épargne conditionnent la croissance, plus l'évolution démographique est forte, moins la richesse par tête progresse, à l'inverse l'épargne stimule la croissance. Si l'on suit la logique de la méthode scientifique visant à confirmer les théories par leur non invalidation, on peut sans risque avancer que les bases du modèle de croissance néoclassique à la Solow n'ont nullement été remises en cause. Mankin, Romer et Weil (1992) viennent de confirmer son adéquation pour expliquer l'essentiel de la variance des taux de croissance entre les diverses économies. Mais ne peut-on pas améliorer la capacité prédictive du modèle de Solow en l'enrichissant ?

Si l'on respecte les conclusions de l'inventaire des actifs économiques réalisé par Kendrick (1955) capital humain et capital physique s'équilibraient approximativement pour les États-Unis. L'intégration du capital humain dans le modèle de croissance devenait un point de passage obligé. La contribution de Lucas (1988) constitue la première contribution en ce sens en montrant que sous les hypothèses de rendements décroissants de l'accumulation de capital physique et de fixité du stock de savoirs, le rendement de l'ensemble des stocks de capital (physique et humain) demeure constant. Cette assertion déjà évoquée est une des pierres angulaire de la réflexion sur la croissance endogène.

Une présentation de l'introduction du capital humain dans le modèle économique de croissance demande l'utilisation de techniques qui sortiraient du cadre de cet article.

En introduisant un système productif avec introduction du capital humain comme troisième facteur de production, nous devons, pour traiter cette question du rendement social, modifier la forme de la fonction de production en :

$$Q = F(K, L, H, b) \cdot E(H/L ; c)e^{at} \qquad (3)$$

où par rapport à la relation (2), H traduit ici le stock d'enseignement reçu par la main-d'œuvre engagée dans le système productif. E est une fonction agissant comme opérateur linéaire sur la fonction F et possédant comme variable essentielle le niveau de capital humain moyen par actif (nombre d'années moyennes de formation reçues par la main-d'œuvre), moyen simple de formuler la présence d'externalités. Dans ces conditions, la combinaison dans F des facteurs de production ne permet pas, compte tenu de la présence de E, de paramétrer la fonction de production de manière à retrouver les parts de répartition de la production entre les divers facteurs. Cette formalisation simple permet de donner une condition d'équilibre sur l'apport respectif du stock d'éducation et de l'investissement physique à la dynamique économique. Ainsi peut-on distinguer l'apport des deux formes d'investissement à la croissance.

Divers travaux ont abordé cette question précise de l'équilibre entre l'évolution comparée du capital physique et du stock d'éducation, Mankiv, Romer et Weil (1991) présentent une formulation pour calculer la contribution du capital humain à la croissance économique. Une présentation générale des modèles de croissance avec externalité est donnée par Artus (1993), une présentation plus centrée sur les question d'efficacité de l'éducation est introduite par Bourdon (1993).

CONTRIBUTION DU CAPITAL HUMAIN

A partir de la condition d'équilibre de Mankiv, Romer et Weil, on a réalisé un ajustement sur les données françaises présentées plus en avant, ceci sur la période 1850-1990. L'exploitation des résultats de cet ajustement permet de dégager les contributions à la croissance pour le capital physique et le capital humain.

A partir de ce premier résultat, on remarque que le capital humain aurait le plus contribué à la croissance durant la période 1902-1913. Dans un second temps nous tentons une comparaison coût efficacité entre l'investissement physique et l'investissement éducatif. La rentabilité de l'investissement éducatif est obtenue en prenant en compte la dépense globale d'éducation qui a conduit à former les générations qui contribuent à la force de travail. Le détail du calcul exact sortirait

du cadre de ce texte, nous nous limiterons à présenter certaines conventions qui conditionnent la robustesse des conclusions.

Ce chiffrage est construit sur une estimation de la durée de vie active. Il serait utile de prendre en compte les deux éléments qui conditionnent cette durée : l'âge de départ à la retraire et l'espérance de vie. Il est certain que dans le long terme cette durée s'est modifiée. Des calculs nous ont montré que divers éléments se compensaient pour laisser constant autour de 32 ans cette durée, ceci dans une première approche. Dans un second temps cette contribution en volume est actualisée par un taux d'escompte fixé arbitrairement à 1,5 % (10). Il est évident que les hypothèses sont fortes et limitent considérablement la portée des diverses conclusions sur la rentabilité comparée.

La rentabilité comparée, présentée dans la dernière colonne du tableau 4 montre que le capital humain a été relativement plus rentable quand historiquement le capital physique s'est accru le plus rapidement. Il semble donc qu'en terme de temporalités l'évolution du capital physique devrait précéder celle du capital humain. D'autre part la rentabilité du capital humain semble relativement élevée lorsque l'investissement éducatif a été soutenue. Il en ressort une très nette implication suivant laquelle, certainement grâce à l'importance des externalités, il n'y aurait pas saturation des savoir-faire et donc pas de risque de saturation de l'investissement éducatif, si du moins le rythme d'investissement physique ne s'affaiblit pas trop en rapport de l'investissement éducatif.

Tableau 4. — **Essai de calcul des rendements comparés du capital humain et du capital physique en analyse historique sur la France**

Période	Croissance	Contribution investissement humain	Contribution investissement physique	Rentabilité comparée
1850-1870	1,7 %	0,3 %	1,0 %	0,45
1872-1901	1,1 %	0,3 %	0,5 %	0,84
1902-1913	1,4 %	0,6 %	0,6 %	1,05
1921-1939	0,9 %	0,2 %	0,3 %	0,69
1950-1973	5,1 %	1,7 %	2,8 %	0,78
1974-1979	2,8 %	1,0 %	1,2 %	0,82
1980-1991	1,9 %	0,7 %	0,8 %	0,75

Bien sûr ces résultats sont fragiles, en fonction de deux causes :

— certaines hypothèses fortes comme l'indifférenciation totale des actions d'éducation dans leurs contributions au stock global de connaissance ;

— certaines limites quant à la précision statistique.

Malgré ces limites, les tentatives d'intégration du facteur éducatif dans l'explication de la croissance permettent de mieux asseoir le programme de recherche de la science économique en montrant en particulier que les activités de formation interfèrent largement, au niveau global d'une économie, sur les schémas de développement choisis.

Jean Bourdon
CNRS -IREDU

ANNEXE : LES DONNÉES HISTORIQUES SUR LE CAS FRANÇAIS

La dépense éducative

La dépense éducative vient directement des travaux de Fontvielle (1991). Elle prend en compte l'action des administrations publiques et locales. Seules les dernières années (depuis 1985) ont été reprises des comptes de l'éducation de l'INSEE. Pour estimer la dépense des ménages en éducation (DM), on a repris le chiffre actuel des comptes de l'éducation. Ce montant a été rétropolé de 1975 à 1815 par la formule suivante :

$$DM_t = DM_{1975} \cdot \frac{skh_t}{skh_{1975}} \cdot \frac{POP019_t}{POP019_{1975}} \cdot \frac{Salm_t}{Salm_{1975}}$$

où t concerne l'année courante, skh le stock d'éducation pour la génération de 20 ans, POP019 la population de moins de 19 ans et Salm le salaire moyen.

A cette dépense, s'ajoutent les frais de scolarité des écoles privées. Ceux-ci sont estimés en affectant à l'estimation des effectifs scolaires du privé non contractualisé un coût correspondant aux deux-tiers du coût unitaire dans l'école publique pour la sous-période considérée.

Le stock d'éducation

Pour la mesure du capital humain, nous faisons référence au concept de stock d'éducation. Celui-ci représente pour un moment donné, la somme des années d'études qui ont été accomplies par l'ensemble de la population.

La durée des études est obtenue, pour une génération, par soustraction des taux de scolarisation, par âge et sexe, enregistrés d'une année sur l'autre. De tels calculs ont été réalisés par Debeauvais et Maes (1970) sur la période 1840-1960. Les données ont été reprises puis complétées en rétropolant jusqu'en 1810, et en prolongeant par actualisation sur les dernières années.

Pour les effectifs scolaires, l'information de base est reprise de Prost (1968). Des éléments statistiques complémentaires sont repris de Kerblat (1984), couvrant tout le XIX^{e} siècle, ils nous permettent d'établir des tendances pour rétropoler les séries de Debeauvais-Maes de 1840 à 1810.

Les études supérieures ont fait l'objet d'approximations identiques, partant des statistiques du baccalauréat, des effectifs connus de certaines écoles (Polytechnique, Ponts, Arts et Métiers...) (11) ; on a rétropolé les données disponibles après 1840 en fonction des travaux de Debeauvais et Maes.

Pour l'actualisation des données au-delà des années 1970, nous avons utilisé l'information donnée par le ministère de l'Éducation (Sprese puis Dep) : évolution du taux de scolarisation des populations âgées de 2 à 25 ans. Cette information publiée régulièrement depuis 1965 dans l'annuaire statistique de la France peut directement être assimilée au tableau de Debeauvais-Maes traduit en différences premières. L'utilisation de ces données nous a conduit à modifier, à la marge, les dernières observations de Debeauvais-Maes qui avaient certainement été extrapolées.

Les niveaux de formation

Dans ce second concept utilisé, référence est faite à la probabilité de sortir du système éducatif pour une génération donnée après n années de formation initiale.

Cette mesure a été utilisée par Debeauvais et Maes (1970) à partir de taux observés ou extrapolés de scolarisation pour chaque âge pris en compte. Les statistiques de taux présentées précédemment ont permis d'actualiser ce travail jusqu'en 1985.

Ces probalités de sorties du système éducatif sont obtenues de l'évolution du taux de scolarisation d'une année sur l'autre pour la même génération. Le différentiel de scolarisation permet d'estimer la fraction de la génération qui abandonne les études après n années de scolarité. L'analyse diachronique pour une génération permet donc de connaître la répartition de cette génération pour chaque niveau de fin de scolarité.

Cette méthode suppose que les indicateurs de rendement du système éducatif (taux de redoublement essentiellement) restent relativement stables. Bien que les statistiques sur longue période soient fragiles à ce niveau, ont peut avancer que cette stabilité n'est pas absolue, en moyenne nationale dans le cas de la France, les redoublements dans le premier cycle du secondaire auraient doublés en moyenne au cours des 20 dernières années.

La disponibilité des niveaux de sorties pour une génération permet de calculer le capital de formation initiale pour une génération.

Depuis peu de temps on tente de considérer des mesures du niveau moyen de formation en terme d'années d'étude. Ce type d'analyse est facilité par des analyses de fond sur le sujet, à l'exemple de la comparaison internationale de Psacharoupoulos et Arriaga (1986), donnant pour près de 100 pays l'évolution du niveau de formation de la main-d'œuvre sur long terme.

Dans notre travail, l'indicateur de formation répond à celui utilisé par Psacharopoulos et Arriagada (1986) dans leurs études comparatives. On a donc à partir de la répartition des populations par niveaux de formation, calculé un indicateur synthétique affectant à la population concernée par un niveau de formation donné le nombre moyen d'années de scolarité nécessaires à l'obtention de ce diplôme (ou de ce niveau).

Ainsi pour chaque niveau i pris en compte, on calcule une variable kh :

$$kh = \Sigma_i \, p_i \cdot yi$$

où p représente la part de la population ayant atteint le niveau de formation i, et y la durée exprimée en années nécessaires pour l'obtention de ce niveau en moyenne.

Notons enfin, que cet indicateur, en dynamique, suppose évidemment une totale égalité de l'effica-

cité tant individuelle que sociale de l'enseignement pour l'ensemble des périodes. Il est certain que cette hypothèse est forte, mais la modifier reviendrait à établir un jugement peu assuré tant sont aléatoires les mesures intertemporelles de la « productivité » de l'éducation. Sauf peut-être à assurer une comparaison à partir des coûts, supposition donc qu'un enseignement serait d'autant plus efficace qu'il est coûteux. Même en admettant ceci on obtiendrait uniquement une comparaison pour les sortants actuels du système éducatif. Un calcul rétrospectif prolongé pour obtenir la suite des immobilisations en capital humain poserait des problèmes difficilement surmontables de calculs à prix constants.

Les comptes économiques et l'emploi

Dans notre approche, on utilise les séries publiées par Toutain (1987) pour le PIB et la population. Les données sur l'investissement qui figurent dans les travaux de Toutain sont complétées par celles calculées dans Carre, Dubois et Malinvaud. Pour l'emploi et la population active les données proviennent de la publication de Marchand et Thelot (1991).

NOTES

(1) Phrase à comparer avec celle souvent citée de Schultz comme point de départ de la vision du capital humain selon l'école de Chicago : « Education accounts for much the improvment in population quality » (l'éducation compte pour l'essentiel dans l'amélioration qualitative de la population).

(2) Mémoire sur la *nécessité d'encourager les industries mécaniques*, cité par Evans et Wiseman (1984), p. 129-130.

(3) En fait il faudrait distinguer la question du partage de l'efficacité externe directe au travers du débat salarial entre ce qui revient à l'individu et ce qui revient à son employeur. Mais ceci est une question que nous ne pouvons qu'évoquer.

(4) Mesuré par rapport à un test d'évaluation individuel et normalisé.

(5) Groupe des 7 principaux pays industrialisés (Allemagne, Canada, États-unis, Grande-Bretagne, Italie, Japon et France).

(6) Les sources sont données en annexe.

(7) Livre IV, chapitre V des Principes d'Économie politique.

(8) Principes, livre VI, chapitre IV, paragraphe 2. On doit toutefois reconnaître que Marshall distingue lorsqu'il évoque dans les principes la détermination des salaires la distinction entre un travail qualifié et un travail non qualifié conduisant à un double marché du travail. Mais pour Marshall, ceci est plus la traduction d'une structuration de l'organisation des tâches qu'une conséquence de différences dans l'efficience de la main-d'œuvre.

(9) Du fait de l'hypothèse sur les rendements.

(10) Ce taux correspond a peu près à une moyenne sur le long terme du taux d'intérêt observé corrigé de l'inflation (notion de taux d'intérêt réel).

(11) Cf. Annuaire statistique de la France, édition rétrospective de 1966, INSEE, Imprimerie Nationale, Paris, 1967.

BIBLIOGRAPHIE

ARTUS P. (1993). — Croissance endogène : revue des modèles et tentative de synthèse, **Revue économique**, 44 (2), p. 189-229.

BARRO R.J. (1991). — Economic growth in a cross section of countries, NBER WP 3120 ; paru dans BARRO R. (1991). — Economic growth in a cross section of countries, **Quarterly journal of economics**, mai.

BLAUG M. (1976). — « Human capital theory : A slighty jauniced survey », **Journal of Economic Litterature**, vol. XIV (3), septembre, p. 827-855.

BOURDON J. (1993). — L'efficacité externe de l'éducation, Thèse, Université de Bourgogne, mars.

CARRE M., DUBOIS P., MALINVAUD E. (1975). — **La Croissance française depuis 1945**, 2e éd., Le Seuil, Paris.

DEBEAUVAIS M., MAES P. (1970). — Une méthode de calcul du stock d'enseignement, in : **Population et enseignement**, INED, Paris, p. 343-366.

EVANS E.W. et WISEMAN N.C. (1984). — Education training and economic performance : British economists views 1868-1939, **Journal of european economic history**, 13.

FONTVIEILLE L. (1991). — Education, growth and long cycles : the case of France in the 19th and 20th centuries, in G. TORTELLA ed, **Education in economic development since the industrial revolution**, Generalitat valenciana, Valencia, 317-335.

GREW P., HARRIGAN P.J. et WHITNEY J.B. (1984). — « La scolarisation en France 1829-1906 », **Annales**, 39 (1), p. 116-157.

KERBLAT M. (1984). — Les inégalités sociales devant l'enseignement : racines historiques et incidences sur la croissance économique, Thèse, Université de Dijon, décembre.

KIM J.I. et L.J. LAU (1992). — Human capital and aggregate productivity : Some empirical evidence from the Group-of-five Countries, miméo, Department of economics, Stanford University.

KUZNETS R. (1955). — Economic growth and income inequality, **American Economic Review**, vol. 45, n 1, p. 1-13.

LEVY-GARBOUA L. (1973). — Note sur la mesure des effets externes indivisibles de l'éducation », **Revue d'économie politique**, mai.

LORDON F. (1991). — Théorie de la croissance : quelques développements récents, deuxième partie : la redécouverte des rendements croissants, **Revue de l'OFCE**, juillet, 37, p. 193-243.

LUCAS R.E. (1988), On the mechanics of economic development, **Journal of monetary economics**, 22 (1), 3-42.

MADDISON A. (1989). — **The world economy in the 20th century**, Paris, OCDE.

MALINVAUD E. (1993). — Regard d'un ancien sur les nouvelles théories de la croissance, **Revue Economique**, 44 (2), p. 171-188.

MANKIW N.G., ROMER D. et WEIL D.N. (1992). — A contribution to the theory of economic growth, **Quarterly Journal of economics**, 107 (2), p. 407-437.

MARCHAND O. et THELOT C. (1991). — **Deux siècles de travail en France**, INSEE-études, Paris.

MILNER J.C. (1984). — **De l'école**, Le Seuil, Paris.

PROST A. (1979). — **Histoire de l'enseignement en France**, Armand Colin, Paris.

PSACHAROPOULOS G. et ARRIAGA A.M. (1986). — La composition de la population active par niveau d'instruction : une comparaison internationale, **Revue internationale du travail**, 1986, vol. 1255, p. 617-631.

ROMER P. (1989a). — Capital accumulation in the long run growth, in : **Modern business cycle theory**, R.J. Barro ed, Cambridge, Havard University Press, p. 51-127.

ROMER P.M. (1986). — Increasing return and long-run growth, **Journal of political economy**, 94, p. 1001-1037.

ROMER P. (1989b). — Human capital and growth : theory and evidence, NBER WP 3173.

SCHULTZ T.W. (1961). — **Investment in Human capital**, University of Chicago Press, Chicago.

SOLOW R.M. (1962). — « Investment and technical progress », in K.J. ARROW ed, **Mathematical methods in the social sciences**, Stanford, Stanford U.P., p. 89-105.

SOLOW R.M. (1956). — A contribution to the theory of economic growth, **Quarterly Journal of economics**, 70 (1), p. 65-94.

TOUTAIN J.C. (1987). — Le produit intérieur brut de la France de 1789 à 1982, **Economie et sociétés**, vol. XXI, 5, p. 51-237.