

Venant Célestin C. QUENUM

*Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FASEG)
Université d'Abomey-Calavi (UAC)
E.mail : venantq@yahoo.fr*

Niveaux d'éducation et croissance économique dans les pays de l'UEMOA

Résumé : L'objectif principal de ce papier est d'isoler l'effet des ressources humaines de chaque niveau d'éducation sur la croissance dans les secteurs d'activité économique où ils sont les plus utilisés ou supposés être le plus concentrés. Pour ce faire, nous utilisons des modèles dits de croissance endogène. Les estimations montrent que le capital humain des niveaux post-primaires produit un effet négatif significatif sur la croissance économique. Les problèmes de qualité de l'éducation ou de domaine de compétence du capital humain peuvent expliquer ces effets contre-intuitifs.

Mots clés : éducation et croissance – capital humain – croissance endogène – UEMOA

Education level and economic growth in WAEMU

Abstract: The main objective of this paper is to isolate the effect of human resources of each level of education on growth in economic sectors where they are most used or expected to be most concentrated. To do this, we use endogenous growth models. Estimates show that the human capital of post-primary levels produced a significant negative effect on economic growth. Problems of education quality or competence field of human capital can explain these paradox effects.

Keywords: education and growth – human capital – endogenous growth – WAEMU

JEL classification: I2, I21, O4

1. Introduction

La corrélation entre éducation (ou le capital humain éducatif) et la croissance économique a été établie et acceptée depuis longtemps, mais le sens de la causalité, l'ampleur de son effet et le signe entre ces deux grandeurs, demeure un enjeu important. Puisqu'on continue de s'interroger sur le mécanisme par lequel cette relation s'établit. En effet, il apparaît dans beaucoup de travaux et revue de la littérature que l'éducation favorise la croissance, mais son effet exact et son ampleur restent incertains. Or, la connaissance de cette relation et de son ampleur constituent un impératif, puisqu'elles déterminent et guident les mesures de politiques publiques. Du fait de l'existence de canaux directs et indirects, puis d'autres facteurs qui peuvent agir parallèlement à l'éducation sur la croissance et être confondus avec elle, complexifie la tâche.

L'objectif principal ici est d'isoler l'effet des ressources humaines de chaque niveau d'éducation sur la croissance dans les secteurs d'activité économique où ils sont les plus utilisés ou supposés être le plus concentrés. Pour ce faire, nous utilisons des modèles dits de croissance endogène qui découle du modèle classique de croissance économique de Solow (1956). Mais du fait que beaucoup d'estimations empiriques n'ont pas soutenu le modèle de croissance proposé par Solow, des auteurs comme Romer (1986, 1990), Lucas (1988), Mankiw et al (1990), Barro (1993), Ben-Habib et Spiegel (1992) l'ont amélioré par l'introduction sous différentes formes du capital humain comme un input séparé. Nous avons donc choisi de baser notre analyse sur les spécifications qui introduisent dans le modèle standard de base de Solow, l'effet du capital humain éducatif. Ce type de modèle est connu sous le nom de modèle de Solow augmenté de capital humain. La forme fonctionnelle que nous avons retenue pour notre analyse est présentée dans ses grandes lignes dans la section I. La section II est consacrée aux données et outils d'analyse. L'estimation des modèles empiriques et l'analyse des résultats sont exposées dans la section III.

2. Modèle d'analyse

La spécification du modèle retenu est basée sur celui de Solow augmenté de capital humain développé par Mankiw et al. (1990 ; 1992). Dans le premier paragraphe, nous présentons la forme fonctionnelle du modèle et les principales étapes conduisant aux modèles empiriques. Le deuxième paragraphe est consacré aux différentes spécifications que nous avons utilisées pour nos analyses empiriques.

2.1. Modèle de Solow augmenté de capital humain

La fonction de production est de type Cobb-Douglas et se présente comme suit :

$$Y_t \equiv K_t^\alpha H_t^\beta (A_t L_t)^{(1-\alpha-\beta)} \quad (1)$$

Avec Y_t la production à la date t , K_t le stock de capital physique, H_t le stock de capital humain, L_t celui du travail et A_t le niveau technologique (neutre au sens de Harrod, ce qui permet de générer un équilibre stationnaire dans une économie concurrentielle, contrairement à celle de Hicks ou de Solow. Cf. Barro & Sala-iMartin, 1995 ; Gurgand, 2000 ; Aghion & Howitt, 2000; etc.).

$$\frac{Y_t}{A_t L_t} = \frac{K_t}{A_t L_t} + \frac{H_t}{A_t L_t} ;$$

Soient,

Les variables y_t , k_t et h_t , désignent respectivement le revenu, le capital physique et le capital humain par unité de travail efficace à la date t .

L'équation (1) peut alors s'écrire : $y_t = k_t^{\alpha} h_t^{1-\alpha}$

En supposant que s_k est la fraction du revenu investie dans le capital physique et s_h celle investie dans le capital humain. La dynamique d'accumulation des facteurs est déterminée par :

$$k_t = s_k y_t (n + g + \delta) k_t \quad \text{et} \quad h_t = s_h y_t (n + g + \delta) h_t$$

Avec k' Le taux d'accumulation du capital physique, h' Celui du capital humain, n le taux de croissance de la population (active), g celui de la technologie et δ le taux de dépréciation du capital (physique et humain).

Dans le cas où $\alpha + \beta < 1$, (c'est-à-dire, lorsque que la technique de production est à rendements décroissants dans les seuls facteurs de K et H), le niveau de capital physique et humain par travail efficace d'état stationnaire est donné par :

$$\frac{1}{1 - \alpha} \frac{S_k}{S_h} \frac{S_k}{S_h} = \frac{1}{1 - \alpha} \frac{S_h}{S_k} \frac{S_h}{S_k}$$

$$k^* = \frac{n + g + \delta}{\alpha} \quad \text{et} \quad h^* = \frac{n + g + \delta}{1 - \alpha}$$

En substituant ces valeurs dans la fonction de production et en prenant le logarithme, on obtient l'équation d'équilibre de long terme du revenu par tête suivante :

$$\ln Y_t = \ln A_0 g_t + \ln(n + g + \delta) + \ln(s_k) + \ln(s_h) + \frac{1}{1 - \alpha} \frac{S_k}{S_h} - \frac{1}{1 - \alpha} \frac{S_h}{S_k}$$

$$\frac{d \ln(Y_{L_t})}{d t} = \alpha \ln(s_k) + \beta \ln(h^*) - \ln(A_0) + g_t \quad (2)$$

Cette équation montre comment le revenu par tête dépend négativement du taux de croissance de la population et positivement de l'accumulation des capitaux physique et humain. Une autre façon de faire apparaître le rôle du capital humain est d'exprimer l'équation (2) précédente en fonction du niveau du capital humain d'état stationnaire.

$$\frac{d \ln(Y_{L_t})}{d t} = \alpha \ln(s_h) + \beta \ln(h^*) - \ln(A_0) + g_t \quad (3)$$

Le choix de l'une ou l'autre de ses deux équations pour les estimations empiriques dépend, entre autres, de la disponibilité de données permettant d'approximer soit le taux d'accumulation du capital humain (s_h) ou le niveau de capital humain par tête (h). Islam (1995) propose par exemple d'employer directement le stock de capital humain dans l'équation de convergence conditionnelle. Gurgand (2000) soutient que, utiliser le modèle de convergence ou celui de la fonction de production directement, produit des résultats d'estimations qui convergent.

Par contre, lorsqu'on fait l'hypothèse que $\alpha + \beta = 1$, (K et H ont un rendement constant), on aboutit à une fonction de croissance endogène. C'est ce type de relation fonctionnelle qui est souvent utilisé pour tester empiriquement les modèles de croissance ; mais avec l'hypothèse supplémentaire que les économies en question aient atteint leur équilibre stationnaire, ou soient proches de leur état stationnaire et s'en écartent que de façon aléatoire. La vitesse de convergence vers le niveau du revenu par tête d'équilibre stationnaire est donnée par :

$$\frac{d \ln(y_t)}{d t} = \bar{y}^* - \bar{y} + \ln(y^*) - \ln(y_t) \quad (4)$$

Avec y^* la valeur d'équilibre de y et $\lambda = (n+g+\delta)(1-\alpha-\beta)$. Cette équation différentielle, permet de déduire la relation dynamique suivante :

$$\ln(y_t) - (1 - e^{-\lambda t}) \ln(y^*) - e^{-\lambda t} \ln(y_0) \quad (4)$$

Où t mesure le temps et y_0 est le revenu par unité de travail efficace à la période initiale. En utilisant le revenu par tête et en remplaçant y^* par les paramètres d'équilibre, on obtient en forme structurelle et en forme réduite:

$$\ln Y_t = \ln A_t + (1 - \alpha) \ln k + \ln h^* + \alpha \ln y_0$$

$$+ L_t \quad (5)$$

$$\frac{\ln A_t}{\ln A_t + (1 - \alpha) \ln(s_k) + \ln(s_h) + \alpha \ln y_0} = \frac{1}{1 + \frac{\ln(s_k)}{\ln(s_h)} + \frac{\alpha \ln y_0}{\ln(s_h)}} \quad (5)$$

ln¹¹ de chaque membre de l'équation (5), la phase transitionnelle En soustrayant de croissance d'une économie vers son équilibre de long terme peut alors s'écrire comme :

$$\frac{\ln y_t - \ln y_0}{\ln A_t + (1 - \alpha) \ln(s_k) + \ln(s_h) + \alpha \ln y_0} = \frac{1}{1 + \frac{\ln(s_k)}{\ln(s_h)} + \frac{\alpha \ln y_0}{\ln(s_h)}} \quad (6)$$

Pour mesurer le rôle du capital humain dans la croissance, cette dernière spécification a l'avantage de ne pas imposer que les économies étudiées soient sur leur sentier de croissance équilibrée. Le taux de croissance du PIB par tête dépend donc ici de la position initiale de l'économie (effet de convergence) et des variables définissant l'état d'équilibre de long terme vers lequel elle converge. Le taux de croissance du PIB par tête est également fonction du taux d'investissement en capital physique, de la somme du taux de croissance de la population, du taux de dépréciation du capital physique et du taux de croissance du progrès technique. Le revenu de long terme est également fonction du capital humain. Durlauf et al. (2004), partant de ces différentes démonstrations et des pratiques empiriques d'études économétriques de croissance sur données de panel, proposent la forme générique de spécification suivante :

$$y_t = \ln y_{t,0} + X_t Z_t \quad (7)$$

Avec

$y^t = t^{-1}(\ln(y_{t,t}) - \ln(y_{t,0}))$, le taux de croissance du produit par travailleur entre

$t=0$ et t ; $\Phi = -t^{-1}(1-e^{-\lambda_i t})$; X_i contenant la constante, $\ln(n_i+g+\delta)$, $\ln(s_{k,i})$ et $\ln(s_{h,i})$. Les variables contenues dans X_i et $\ln(y_{i,0})$, représentent ainsi les déterminants suggérés par le modèle de base de Solow augmenté de capital humain alors que celles contenues dans Z_i représentent les déterminants de la croissance qui s'étendent audelà de cette théorie. Z_i contient des variables comme l'espérance de vie, l'ouverture commerciale, la stabilité socio-politique etc. Enfin, ε_i est l'aléa. Durlauf et al (2004) font remarquer que, les variables de Solow apparaissent dans les différentes études empiriques, reflétant le fait que le modèle de Solow est traité comme base pour l'analyse de la croissance. Mais, les variables de Z_i incluses dans les modèles empiriques varient énormément. On compte en effet plus d'une cinquantaine de variables explicatives, associées aux variables de base dans les estimations empiriques des modèles de croissance économique (voir par exemple Gurgand, 2004 ; Durlauf et al, 2004 ; McMahon, 2006 ; etc.). Bien que la prise en compte de certaines de ces variables soit souvent justifiée par leur réalisme, l'absence de données disponibles, ou l'utilisation de proxy diminue leur pertinence et ne milite donc pas pour leur intégration systématique dans toutes les études empiriques. Nous estimons d'une part, tel Rasera (1999), que l'économie n'est pas totalement indépendante des critères, géographiques, climatiques, socio-politiques, historiques, etc., et d'autre part avec Mankiw et al. (1992) que, les politiques, commerciale, éducative, sanitaire, le désir des populations d'avoir des enfants et la stabilité politique peuvent figurer parmi les déterminants de la croissance du produit par tête dans un pays. Mankiw et al. (1992) considèrent également que la constante, $A(t)$, ne reflète pas seulement la technologie, mais aussi la dotation en ressources, le climat, les institutions etc. Ainsi, $A(t)$ peut être différent entre pays. Pour notre part, au regard de la pertinence de certaines variables pour l'activité économique mais aussi de la disponibilité de données sur les pays qui nous intéressent, nous avons retenu et estimé les modèles empiriques suivants, sur la base du modèle de Mankiw et al. (1992) en faisant l'élargissement proposé par Durlauf & al (2004).

2.2. Spécification des modèles empiriques

Le modèle général se présente pour chaque pays (i) au temps (t) sous la forme suivante :

$$y_{i,t} = \ln y_{i,0} + \ln(n_{i,t} + g + \delta) + \ln(s_{K,i,t}) + \ln(s_{H,i,t}) + \ln(Espv_{i,t}) + \ln(Instp_{i,t}) + \ln(Ouvc_{i,t}) + \ln(Teri_{i,t}) + \ln(Trac_{i,t}) + \ln(Brev_{i,t}) + \ln(Txchm_{i,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

Avec $Espv$: l'espérance de vie à la naissance ; $Instp$: l'instabilité politique ; $Ouvc$: l'ouverture commerciale, $Teri$: la superficie des terres irriguées ; $Trac$: le nombre de tracteurs ; $Brev$: le nombre de brevets d'invention ; $Txchm$: le taux de chômage

; et ε : l'aléa (le terme d'erreur). Toutes les variables sont prises en logarithme ; les coefficients sont donc des élasticités.

L'estimation empirique s'est faite par secteur d'activité, ce qui nous a conduits à ne retenir par secteur, que des variables spécifiques à ce secteur d'activité. En effet, au regard de la structure de la population active des pays de l'UEMOA et de celle de leur PIB, nous avons pensé qu'il est plus indiqué d'envisager une estimation par secteur d'activité. Puisque, dans ces pays plus de 60% de la population ayant 15 ans et plus est analphabète - 70% de la population vit en milieu rural (donc plus proche des activités du secteur primaire) - près de 50% du PIB est d'origine agricole, donc fruit du travail des analphabètes et de ceux qui ont peut être un niveau primaire - plus de 60% des exportations est constitués de produits bruts d'origine agricole. Or, seulement 2 à 3% de la population active à un niveau d'éducation supérieure. On peut donc supposer que les effets directs des uns sur la production des autres sont faibles. Ainsi, ceux qui ont un niveau d'enseignement supérieur, dans leur grande majorité, n'apportent pas grand-chose au PIB d'origine agricole puisque la recherche scientifique agronomique a été embryonnaire, pour ne pas dire inexistante dans certains pays de l'UEMOA. Et inversement, la grande partie de la population active composée d'analphabètes, vivant en milieu rural ne participe que de manière dérisoire au PIB dans les autres secteurs. Pour tenir compte de ces aspects, nous faisons donc des estimations par secteur d'activité. Ce choix peut paraître antinomique de l'approche de Lucas, à cause de l'existence d'externalité entre secteurs. Mais, en tenant compte du fait qu'Amber et Chapelle (2003), montrent que la plupart des PVD se définissent par *une structure fortement duale voire inarticulée*, notre approche est certes basée sur une hypothèse forte mais pas irréaliste. Et l'hétérogénéité de la structure productive se concrétise notamment par la présence d'un secteur traditionnel important et par *des enclaves modernes* souvent territoriales et industrielles. Face à l'hétérogénéité de la structure productive, on peut aussi admettre comme Amber et Chapelle (2003), que l'impact du niveau d'éducation a une contribution différenciée sur la croissance, selon la présence plus ou moins forte du secteur traditionnel.

En prenant comme base, le modèle (8), nous avons donc retenu les variables qui peuvent affecter spécifiquement la production dans chaque secteur d'activité. Mais ici, nous présentons seulement les développements concernant le capital humain.

2.3. Le capital humain

Généralement appréhendé par le taux de scolarisation, le nombre de personnes de la population active ayant un certain niveau d'éducation ou le nombre moyen d'années d'études dans la population, le capital humain dans les modèles de croissance économique donne des résultats contradictoires. Cette situation peut avoir plusieurs origines. Elle peut être liée à des erreurs de mesure de la variable ou de modélisation

du capital humain¹. De nombreuses études montrent que le stock de capital humain est néanmoins un déterminant très important de l'innovation technologique et de croissance économique. D'autres travaux mettent en plus l'accent sur l'importance de la dimension qualité du capital humain dont la prise en compte améliore les résultats de l'impact du capital humain sur la croissance économique. De Hanushek et Kimbo (2000), Altinnok (2007) etc diverses variantes d'indicateurs de qualité ont été mobilisées pour améliorer la compréhension du rôle du capital humain. Ainsi, on retrouve dans la littérature l'utilisation des dépenses d'éducation, des indices basés sur les tests internationaux de compétences des élèves (TIMS, MLA, etc.). Les différentes mesures du capital humain n'étant qu'approximatives, elles souffrent d'un certain nombre d'insuffisances qui peuvent être à l'origine des signes négatifs qu'on observe. En effet, le *capital humain évalué uniquement par le taux de scolarisation primaire* au cours d'une année donnée (dans certaines études), ne peut véritablement être associé à la production de cette même année. En effet, pour des enfants scolarisés au primaire dans la période courante on peut plutôt s'attendre aux situations suivantes :

Les effets de leur scolarisation s'observeront au plus tôt en moyenne après 4 ans, si les scolarisés sont en fin de primaire et arrêtent leurs études ou s'ils poursuivent jusqu'à la fin du premier cycle du secondaire, avant d'arrêter leurs études. Dans ce cas, ils se retrouveront sur le marché du travail à 16 ans, âge requis pour entrer officiellement sur le marché du travail. Mais nous devons reconnaître que la plupart des déscolarisés du primaire ou du premier cycle du secondaire dans les pays pauvres, rejoignent soit leurs parents dans leurs activités ou mis en apprentissage ou bien encore sont employés² dans le secteur des activités informelles pour des emplois souvent pas rémunérés (juste pour leur subsistance), ou très faiblement rémunérés.

C'est seulement après 7 ans environ qu'on retrouverait sur le marché du travail, ceux d'entre eux qui achèveront leurs études secondaires. Pour ceux qui accèderait aux études supérieures, c'est seulement dans les 7 à 10 années qui suivent leur comptabilisation parmi les scolarisés au primaire, qu'ils apparaîtront sur le marché du travail.

Il en découle que, faire dépendre la production courante du taux de scolarisation primaire, secondaire ou même supérieur de cette année, serait une source de biais dans les résultats et l'analyse. Car, le résultat obtenu dans ce cas, serait plutôt la capacité de la production de cette année à financer le niveau de scolarisation observé. En faisant le même raisonnement pour la scolarisation dans l'enseignement secondaire et le supérieur, il est aisément de voir que leurs taux de scolarisation, ne peuvent véritablement influencer la production qu'avec un décalage allant de 1 à 5

¹ Voir par exemple Gurgand (2000), Dessus (2000), d'Hombres (2004), Lacoste (2005) etc., qui le démontrent.

² Dans les principales agglomérations des pays de l'UEMOA, le taux d'activité des enfants ayant entre 10 et 14 ans est d'environ 13% (UEMOA, 2004).

ans ou même plus en tenant compte de la durée du chômage des diplômés de chaque niveau d'éducation le cas échéant.

Dessus (2000), par exemple, en voulant utiliser les dépenses par rapport au PIB et le nombre d'élèves par enseignant pour intégrer la qualité de l'éducation, prend soin de les retarder de 10 ans pour tenir compte du décalage entre la période de la formation et l'entrée dans la vie active.

Le stock de capital humain évalué par le nombre moyen d'années d'instruction effectuées par la population active, permet lui au moins d'échapper à la critique précédente. Mais le nombre moyen d'années d'études considéré comme stock de capital humain, présente aussi des insuffisances.

Sous-évaluation du capital humain par l'utilisation du nombre moyen d'années d'éducation comme variable proxy. Le capital humain est multi facette et inclus un nombre complexe d'attributs humain. En conséquence, le véritable niveau de capital humain est difficile à évaluer quantitativement. Au mieux, le nombre moyen d'années d'instruction peut-être un proxy pour la composante du stock de capital humain obtenu à l'école, et c'est cette interprétation que nous privilégions en parlant de capital humain éducatif. Mais, le nombre moyen d'années d'instruction ne tient pas compte de la qualité de l'instruction. Or la qualité de la scolarisation est plus importante que la quantité surtout pour la croissance économique, comme l'affirment Barro & Lee (1998), Barro (2000), Hanushek & Kimko (2000), Altinok (2007), etc. Pour tenir compte de la qualité de la scolarisation dans les études empiriques, ces auteurs ont généralement recours aux résultats des tests internationaux d'évaluation des compétences scolaires des élèves

(PISA, MLA, IEA-TIMSS, PIRLS, CONFEMEN-PASEC, UNESCO-SACMEQ,etc) qui donnent selon eux plus d'impact sur la croissance économique. Le ratio du nombre d'élèves par maître est aussi parfois utilisé pour prendre en compte la qualité de l'enseignement (Citer le modèle de croissance de Caroli). Seulement, les données des tests de compréhension n'existent pas en séries temporelles pour les pays de l'UEMOA. Le ratio élèves/Maître n'est pas non plus toujours concluant comme mesure de la qualité du capital humain (Dessus, 2000).

Un biais d'agrégation. Le nombre moyen d'années de scolarisation a également l'inconvénient d'augmenter le capital humain de la même valeur, sans prendre en compte si la personne à une éducation primaire, secondaire ou supérieure. C'est un point important parce que, en définissant le capital humain par le nombre moyen d'années de scolarisation, on donne implicitement la même valeur à toute année de scolarisation faite par chaque personne. Ce qui est complètement contraire aux résultats obtenus dans les études microéconomiques sur les différences de salaires et de productivité des travailleurs de divers niveaux d'étude.

C'est dans cette logique que Islam (1995) considère le nombre d'années d'étude de la population comme une mesure très imparfaite de ce qu'elle est censée mesurer, puisqu'elle ne tient pas compte de la qualité de l'éducation reçue. Pour corriger cet aspect, Dessus (2000) à introduit des indicateurs de qualité du système éducatif (dépenses consacrées à l'éducation dans le PIB et le nombre moyen d'élèves par enseignant dans le primaire). Il considère ces variables comme des indicateurs de l'effort quantitatif fourni par chaque pays afin d'améliorer la qualité de son enseignement. L'estimation empirique de son modèle avec ces nouvelles variables n'a pas changé le signe négatif du capital humain et les variables supposées refléter la qualité, non plus, n'ont de pouvoir explicatif significatif. Il est vrai que le niveau des dépenses n'est pas un bon prédictif de la qualité de l'éducation. C'est plus probablement, une variable qui permet d'évaluation l'effet direct de ce type d'investissement sur la croissance économique, et non l'effet à long terme du capital humain éducatif qu'il permet de créer. Sinon, la plupart des pays sousdéveloppés qui affichent un taux élevé de dépense pour l'éducation seraient crédités d'une bonne qualité de leur système éducatif et systématiquement, de meilleurs taux de croissance économique. Le nombre d'élèves par professeur dans la période courante, pourrait également n'être qu'un effet induit de la croissance et non sa cause. De plus, le nombre d'élèves par professeur dans la période courante, n'est pas forcément un bon prédictif de la qualité de l'éducation de la population active qui aurait fréquenté l'école des années auparavant et dans d'autres conditions que celles actuellement observées.

Mais en théorie, le stock de capital humain (éducatif) est supposé avoir un impact positif sur la croissance économique. Alors, pour mieux appréhender l'impact du capital humain sur la croissance, nous avons retenu l'évaluation du stock de capital humain éducatif par la méthode de l'inventaire permanent proposée par Barro et Lee (2001). En plus de cet indicateur, nous avons utilisé l'expérience de vie à la naissance, qui donne une indication sur la santé physique de la population pour appréhender cette dimension qui est présente dans la définition du capital humain de Becker.

L'utilisation de la méthode de l'inventaire permanent qui emploie les informations de recensement et de scolarisation comme données de base, peut être considérée comme une méthodologie avantageuse par rapport aux autres. La procédure commence par la construction du flux courant de la population adulte, qui est ajoutée au stock de base de la force de travail.

3. Données et outils d'analyse

Cette section vise principalement à présenter, les sources de nos données, les techniques d'analyse et les tests statistiques préalablement à leur utilisation pour l'estimation de nos modèles économétriques.

3.1. Séries de données et source de collecte

Pour nos estimations, nous avons utilisé des séries chronologiques de données secondaires sur les agrégats macroéconomiques de chaque pays. D'autres variables ont été calculées ou approximées par les méthodes suggérées par la littérature et évoquées plus loin. Il s'agit entre autres du capital humain, de l'instabilité politique, de l'ouverture économique. Les données en montants sont exprimées en Franc CFA, et les données réelles ou en prix constant, sont au prix de 1986 (en raison de la série dont nous disposons sur le déflateur). Le taux de croissance de la population (n) dans chaque secteur est calculé sur la population active correspondante. La somme g_{PP} est considérée comme étant égal à 5%, comme l'ont supposé dans leur étude Mankiw and al (1992) et utilisée de manière conventionnelle dans les estimations empiriques.

Nos données sont donc, collectées ou calculées pour l'ensemble des huit (08) pays de l'UEMOA sur la période 1970 – 2005. Elles proviennent des bases de données de la Banque Mondiale, de l'UEMOA, de l'UNESCO, du BIT, de la BCEAO, et quelquefois des documents de statistiques des pays. Nous n'ignorons pas la limite de la qualité de ces types de données officielles, puisqu'une part non négligeable de l'activité économique dans l'ensemble de ces pays se déroule dans le secteur informel et ne sont pas partout suffisamment pris en compte dans les statistiques officielles. Quoique, depuis 1994, un effort est fait par les États de l'UEMOA pour sa prise en compte dans le cadre de l'harmonisation de leurs statiques. Les données obtenues sont toutefois d'un degré d'homogénéité acceptable pour la période retenue. Comme on peut le constater, il nous a donc fallu faire appel à des sources très variées de documentation pour obtenir nos séries chronologiques.

3.2. Outils et méthodes d'analyse

Les données sont compilées sous forme de données de panel (observations répétées dans le temps sur chaque pays). Nous avons, pour les estimations, utilisées les données par périodes quinquennales pour assurer une variabilité suffisante pour certaines variables qui ne varient que très peu sur le court terme (l'espérance de vie par exemple). *Cette périodicité des observations évite entre autres, selon Islam (1995), aux termes d'erreurs, les perturbations liées aux fluctuations du cycle économique et les auto corrélations qu'on pourrait avoir dans les données annuelles.*

3.3. Méthode d'estimation

La structure de notre modèle empirique (8) nous renvoie à la forme d'un modèle dynamique de type autorégressif (c'est-à-dire, que le modèle comporte au moins une valeur retardée de la variable endogène parmi les variables explicatives). Sevestre (2002) montre que, pour ce type de modèle, l'estimation sur données de panel, par les méthodes habituelles (MCO, l'estimateur intra-individuel, l'estimateur inter-individuel) pose un certain nombre de problèmes, soit de non convergence, de biais,

d'absence de fiabilité ou d'hypothèse trop forte, pour la validité des estimateurs. La solution consiste à recourir à la méthode des variables instrumentales et à celle des moments généralisés (que le modèle soit à effets fixes ou à erreurs composées). Les tests statistiques nous aideront à préciser et choisir la nature du modèle adopté. Par ailleurs, nos séries ayant une dimension de série chronologique, on aurait pu faire des tests de racine unitaire et de cointégration. Mais, ces tests n'ont pas été réalisés parce que, leurs propriétés sur les données de panel sont encore mal connues d'après Sevestre (2002) et Maddala (1999).

Ces limites étant données, notre approche diffère de beaucoup d'autres par la prise en compte du rôle spécifique que pourraient jouer les ressources humaines de différents niveaux d'éducation sur la croissance économique dans divers secteurs économiques (secteur primaire, secondaire et tertiaire). Elle est également intéressante parce qu'elle élargie le modèle de croissance endogène à d'autres variables structurelles qui sont souvent citées dans la littérature comme déterminants de la croissance économique. Enfin, la méthode d'estimation profite des récents développements introduits dans le logiciel STATA 9.0 par Baum (2006) et Roodman (2006), qui permettent spécialement de mieux tenir compte, des spécificités du modèle de panel dynamique tel le notre.

4. Estimations des modèles économétriques

Nous avons dans un premier temps, procédé aux tests statistiques sur les différents modèles afin de déterminer la meilleure méthode de leur estimation.

4.1. Tests statistiques

Le test de Hausman de recherche d'effets spécifiques à chaque pays de notre échantillon a été effectué pour les trois modèles empiriques. Les résultats du test conduisent au rejet de l'hypothèse H_0 d'absence d'effet spécifique aléatoire. En conséquence, on accepte l'hypothèse d'existence d'effets spécifiques déterministes ou effets fixes, propres à chaque pays. L'effet spécifique individuel est donc corrélé avec les variables exogènes et non aux aléas. Nous avons tenu compte de cet aspect dans l'estimation des différents modèles. Au total, on retient qu'il existe des spécificités propres à la croissance économique dans tous les secteurs d'activité de chaque pays de l'UEMOA.

Tableau 1 : Test de recherche d'effets spécifiques

Test de Hausman d'effets spécifiques	Khi-deux	Probabilité	Décision
Modèle secteur Primaire	956,04 (8)	0,000	Présence d'effets spécifiques
Modèle Secteur Secondaire	90,20 (7)	0,000	Présence d'effets spécifiques
Modèle Secteur Tertiaire	138,40 (7)	0,000	Présence d'effets spécifiques

H_0 : la différence entre les coefficients n'est pas systématique. / Le chiffre entre (.) indique le degré de liberté

Source : Extrait des calculs de l'auteur 2007

Nous avons instrumenté toutes les variables de capital humain avec leurs valeurs retardées de deux périodes comme variable endogène³, ce qui a permis d'améliorer le pouvoir explicatif des modèles estimés. Les tests de Hansen valident cette instrumentation des variables. Ce résultat conforte notre a priori de l'existence d'un effet feed-back entre la sphère de la production et le système éducatif. Ce qui valide l'hypothèse de la causalité réciproque entre capital humain et croissance économique.

Les résultats des tests statistiques, militent en faveur de la méthode d'estimation des Moments Généralisées en différence première. Mais cette méthode élimine du coup les effets fixes individuel et temporel. Toutes les variables sont ainsi épurées de leurs moyennes temporelles, de telle sorte qu'il devient inutile d'estimer des effets fixes temporels. La version 9.0 de STATA offre la possibilité d'utiliser la commande xtabond2, recommandée par Baum (2006) pour les modèles de panel dynamique. Mise au point par Roodman (2006), cette commande offre la possibilité de tenir compte de l'endogénéité des variables de capital humain et de l'exogénéité stricte ou non de toutes les autres variables du modèle. Ce qui permet, entre autres, de résoudre le problème de l'indépendance des caractéristiques nonobservées et des variables endogènes. Cette procédure d'estimation est reconnue comme la meilleure actuellement disponible pour estimer ce type de modèle (cf. Baum, 2006 ; Birdsall, 2006). C'est une version améliorée de la commande xtabond originelle de STATA qui est moins flexible et offre moins de possibilités.

Gurgand (2000) en comparant différents résultats d'estimations, fait le constat que lorsque les effets fixes sont pris en compte, le coefficient du capital humain n'est plus positif et peut être significativement négatif. Heureusement, la méthode d'estimation que nous avons retenue, permet en théorie d'échapper à ce problème. Puisqu'elle permet d'estimer le modèle par la méthode des Moments généralisés en différence ; ce qui a comme conséquence d'éliminer tous les effets spécifiques supposés constant dans le temps.

Rappelons pour finir que les coefficients estimés dans nos différents modèles sont bien des élasticités, puisque toutes les variables sont sous forme logarithmique. Ils s'interprètent donc comme des effets en pourcentage sur la variable endogène de la variation relative (d'un pourcent : 1%) des variables explicatives.

³ Lorsque la variable dépendante et exogène sont influencées par une troisième variable non prise en compte dans le modèle, il y a problème d'endogénéité. Puisque l'erreur devient corrélée à cette variable exogène. De même, il y a endogénéité si la variable dépendante explique en retour la variable exogène.

4.2. Synthèse des résultats de l'effet de capital humain sur la croissance économique

En suivant l'approche de Dessus (2000) qui fait l'hypothèse que l'impact du capital humain agrégé (défini par la somme des capitaux humains individuels qui la compose) est égal à la somme des impacts marginaux individuels ; nous effectuons une sommation des coefficients significatifs du capital humain pour un même niveau, dans tous les secteurs.

Ensuite, nous effectuons la sommation pour chaque secteur de l'effet des capitaux humains de divers niveaux. Les résultats sont présentés dans le tableau n°2 suivant.

Il apparaît clairement qu'il existe, que ce soit par secteur d'activité ou pour toute l'économie, une différence significative entre l'effet du niveau global du capital humain et la somme des effets du capital humain de chaque niveau d'éducation. La différence entre l'effet du capital humain global et la somme de l'effet par niveau et par secteur d'activité économique, nous amène à penser à l'existence d'un problème d'agrégation ou d'agglomération similaire à celui du passage de l'analyse microéconomique à l'analyse macroéconomique qui n'aboutit pas toujours à un résultat cohérent. D'un autre côté, il est possible que l'effet global soit une résultante qui n'intègre pas les externalités. Surtout que la somme des effets par niveau est supérieure à l'effet que produit le capital humain agrégé au niveau global. Ceci nous incite à accepter l'existence d'externalité positive que la décomposition de l'analyse par secteur permet de révéler. En tout état de cause, notre démarche consistant à rechercher le rôle du capital humain de chaque niveau dans chaque secteur d'activité est a posteriori justifiée par ce résultat.

Par contre, à ce niveau de l'analyse, nos résultats ne supportent pas notre première hypothèse selon laquelle, l'impact de l'enseignement supérieur sur la croissance économique dans les pays de l'UEMOA est plus important que celui des autres ordres d'enseignement du fait de ses externalités. Puisque de manière nette, nos résultats montrent que le capital humain de niveau primaire joue le premier rôle dans tous les secteurs d'activité. Ce constat, quoique décevant pour nous, rejoue point par point, ceux de Judson (1993) cité par Pritchett (1996, p38). En effet, il fait état de ce que, pour les pays pauvres, l'éducation primaire a un effet positif sur la croissance, alors que le secondaire et le tertiaire n'ont aucun effet significatif avec parfois des coefficients négatifs.

Au regard de ce genre de résultat négatif ou non significatif, la bonne question serait de se demander, ce qu'il faudrait faire pour changer cet état des choses ? Nous osons espérer que la réponse ne serait pas de réduire ou de supprimer les niveaux d'étude incriminés. Ou de manière équivalente, comme le suggèrent Mingat et Tan (1996) Aghion & Cohen (2004), Foko & Brossard (2007) etc., de privilégier l'investissement dans les niveaux d'éducation qui ont déjà un effet positif.

Cette stratégie semble n'être qu'une fuite en avant, puisqu'elle ne permettra pas de résoudre le problème que pose le post-primaire. Surtout que Foko & Brossard (2007) reconnaissent par exemple que parmi les problèmes de l'enseignement postprimaire dans les pays pauvres, on peut retenir les contenus peu adaptés, la qualité parfois discutable de ce qui est enseigné, ce qui ne permet pas à une large majorité des jeunes qui en ont bénéficié de s'insérer rapidement.

Puisqu'on convient que nos modèles ne sont qu'une représentation schématique et partielle d'une réalité naturellement plus complexe, et que tout laisse à penser qu'il est probable que les niveaux d'éducation post-primaire apportent plus à l'économie d'une manière ou d'une autre qu'on ne réussit à l'appréhender actuellement. Surtout que des résultats d'études comme ceux de Lin (2004) parviennent à montrer que c'est dans le secteur industriel que l'enseignement supérieur produit l'impact le plus important sur la croissance économique et que cet impact s'élève à près de 0,35%. Or, c'est ce secteur qui est le plus en souffrance dans les pays de l'UEMOA.

De façon persistante, les diplômés de sciences littéraires, juridiques et artistiques ne contribuent à la croissance ni dans le domaine industriel ni dans celui des services contrairement à toutes les autres disciplines qui augmentent la production entre 0,10 et 0,21% selon Lin (2004). Par un malheureux hasard, ce sont ces types de formations qui fourmillent dans tous les pays de l'UEMOA. Les sciences techniques et de l'ingénierie ayant le plus gros impact, sont d'une rareté inquiétante. Ces résultats doivent nous amener à réfléchir aux types d'enseignement supérieur sur lesquels il faudra mettre l'accent (ce qui exigera à coup sûr plus de moyen), plutôt que de chercher simplement à tirer la conclusion qu'il faut réduire l'offre d'enseignement supérieur de manière générale ou faire un arbitrage de courte vue au profit du primaire alors que pour la plupart de ces pays, les taux de scolarisation dans le supérieur continuent d'être désespérément faibles (entre 1 et 5% dans le meilleur des cas). Il est vrai qu'on peut décider de pousser le système éducatif par le bas ou le tirer par le haut. Mais, il est à craindre que les deux stratégies apparemment équivalentes, ne conduisent pas au même résultat.

En effet, tenter de faire progresser le système éducatif en mettant un accent particulier sur la scolarisation primaire, sachant bien que les niveaux post-primaire ne conduisent pas à grand-chose, ou qu'ils ont des effets négatifs sur la croissance; c'est opter pour une stratégie assimilable au « mythe de Sisyphe» qui consiste à rouler sur la pente d'une montagne un rocher qui retombe toujours avant d'avoir atteint le sommet. Mais dans le deuxième cas, si on décide de résoudre le problème que rencontrent les niveaux d'éducation post-primaire, ils pourraient à court terme stimuler ou accélérer la croissance économique et permettre aux États d'être en mesure de financer leur système éducatif. On pourrait également assister à un effet d'entraînement sur la scolarisation primaire à la manière d'un système d'appel d'air.

L'effet positif du capital humain de niveau primaire sur la croissance économique dans le secteur tertiaire, peut être un effet quantité. En effet, au regard des statistiques par niveau de diplôme dans la fonction publique, il ressort que le personnel de niveau primaire est majoritaire et les diplômés du supérieur quoique plus concentrés dans ce secteur, ne représentent que 3% en moyen dans les pays de l'UEMOA.

Tableau 2 : Effets du capital humain de divers niveaux d'éducation sur la croissance économique par secteur

Coefficient du capital humain de divers niveau d'éducation	Secteur Primaire	Secteur Secondaire	Secteur Tertiaire	Somme des coefficients significatifs
$\ln(S_{Hi,t})$ 1 Niveau d'éducation primaire	0,223***	-0,124ns	0,509***	0,732
$\ln(S_{Hi,t})$ 2 : Niveau d'éducation secondaire	0,103ns	-0,020ns	0,243ns	0
$\ln(S_{Hi,t})$ 3 : Niveau d'éducation supérieure	0,203ns	0,136ns	-0,274*	-0,274
Somme des coefficients significatifs	0,223	0	0,235	0,332
$\ln(S_{Hi,t})$ g : Niveau d'éducation global	0,168***	0,080ns	0,264ns	0,168

Source : calcul de l'auteur 2007

En expérimentant une forme quadratique, les capitaux humains de tous les niveaux d'éducation apportent à la croissance économique, une contribution globalement positive et un effet total de même ampleur que dans l'estimation simple. Fait important, c'est la diminution de l'effet du capital humain de niveau primaire alors que ceux de tous les autres niveaux progressent notablement. Ce résultat rejoue ceux d'Aghion et Cohen (2004) qui montrent que le rendement marginal d'une année d'éducation primaire ou secondaire à tendance à décroître, contrairement à celui du supérieur qui croît à mesure qu'un pays se développe. On peut également, en regardant la dernière colonne du tableau 20, se dire que si le niveau d'éducation primaire produit un effet positif, c'est justement parce que sa quantité a atteint ou dépassé le seuil critique qu'il faut pour faire apparaître sa rentabilité et que le niveau secondaire est juste au seuil critique alors que le supérieur est encore largement en dessous de ce seuil. Ceci nous fait penser que, les pays de l'UEMOA loin d'être soit en situation d'excès de diplômés de niveau supérieur au regard de leur niveau de

développement (comme on s'efforce à le montrer souvent), sont probablement et surtout en situation d'insuffisance. Ce qui serait la source de l'effet soit négatif ou non significatif sur la production du capital humain de niveau post-primaire. Et l'effet prépondérant du niveau d'éducation primaire sur la croissance économique, ne serait qu'un effet quantité, plutôt qu'un effet qualité.

Tableau 3 : Effets du capital humain de divers niveaux d'éducation sur la croissance économique par secteur (forme quadratique)

Coefficient du capital humain de divers niveau d'éducation	Secteur d'activité Primaire	Secteur d'activité Secondaire	Secteur d'activité Tertiaire	Total
ln($SH_{i,t}$) 1 Niveau d'éducation primaire	0,137***	-0,059ns	0,050**	0,187
ln($SH_{i,t}$) 2 : Niveau d'éducation secondaire	0,048*	0,008ns	0,023ns	0,048
ln($SH_{i,t}$) 3 : Niveau d'éducation supérieure	0,018*	0,156*	-0,060**	0,114
Total	0,203	0,156	-0,01	0,349

Source : auteur 2007

Au total, ces résultats des effets du capital humain qui ne contribuent pas à la croissance économique, ne sont pas pour autant exceptionnels. Puisqu'ils abondent dans la littérature empirique sur le capital humain et la croissance économique. En effet, de Benhabib & Spiegel (1994) à Lacoste (2005), en passant par Islam (1995), Gurgand (2000), Pritchett (1996, 2001), Dessus (2000), etc., ce genre de résultat est courant. Ce qui a d'ailleurs poussé Pritchett (1996) à se demander : où est passée

toute l'éducation ? (Where Has All the Education Gone ?). On peut croire que le problème réside soit dans la mauvaise quantification de ce qu'est le capital humain ou sa composante qui provient de l'éducation (le capital humain éducatif) ou encore de la forme fonctionnelle de nos modèles théoriques. Gurgand (2000) fait par exemple le constat que, lorsque la présence d'effets fixes est prise en compte, le capital humain n'a plus d'effet positif sur la croissance, quel que soit le modèle de référence (convergence ou fonction de production). Normalement, notre estimation, quoique basée sur l'existence d'effet fixe, ne devrait pas en souffrir. Parce que, cet effet fixe est éliminé par notre Méthode d'estimation qui est celle des Moments Généralisés en différence. Dessus (2000) quant à lui pense que, en tenant compte de l'hétérogénéité entre pays de la productivité marginale du capital humain et non seulement, la productivité moyenne des facteurs, on pourrait changer l'élasticité négative du produit par rapport au capital humain. Son estimation d'un modèle intégrant cet aspect, sur un panel de 83 pays, lui a permis de trouver un effet moyen positif de l'accumulation du capital humain sur la croissance. Si la prise en compte de l'hétérogénéité de la productivité marginale du capital humain peut être justifiée dans des études internationales portant sur des pays de niveau de développement très différents, dans le cas des pays de l'UEMOA, cette spécification ne semble pas indispensable. Puisque la spécification d'un effet de productivité moyenne des facteurs est largement soutenue par le test de Hausman que nous avons effectué.

5. Conclusion

Si les comparaisons internationales entre pays de taille et de niveau de développement différents, aboutissent souvent à des résultats contradictoires sur le rôle du capital humain dans la croissance économique, on peut logiquement s'attendre à ce que, dans le cas de pays structurellement et institutionnellement semblable ou proche géographiquement, il en soit autrement. Malgré le soin pris pour corriger certains problèmes de qualité des données, de spécification du modèle, le rôle du capital humain, du moins dans son approximation par le nombre moyen d'années d'étude par niveau d'éducation dans la population active par secteur, on n'a pas réussi à déterminer sans ambiguïté le rôle du capital humain des niveaux post-primaires sur la croissance économique. Nous savons par ailleurs, que les problèmes de qualité ou de domaine de compétence du capital humain sont souvent évoqués pour expliquer l'absence d'effet positif du capital humain sur la croissance économique. En effet, lorsque différents pays affichent un même nombre d'années d'étude par tête et que l'impact sur leur croissance n'est pas similaire, on peut imaginer que la qualité des ressources humaines, l'inadéquation du capital physique dont-ils disposent, l'environnement politique ou la gouvernance, etc., peuvent en être la cause. Dans ces cas, une simple correction de la mesure du capital humain par des indicateurs de qualité ne modifie pas l'impact du capital humain sur la croissance (Dessus, 2000). Du coup, la question de Pritchett (1996) : où est passée l'éducation, reste de toute évidence d'actualité. Si on ne parvient pas à y répondre sans ambiguïté, c'est aussi en partie parce qu'on ne sait pas bien mesurer ce dont on parle (le capital

humain). Une manière de s'en sortir ou d'y répondre, c'est peut-être de parvenir à mettre au point un indicateur composite par pays, de capital humain par niveau d'étude, ou par discipline de formation qui intègre aussi bien, des aspects de santé physique, que de compétence acquise dans le système éducatif, de spécificités de chaque type de formation dans l'amélioration de la productivité des facteurs, les innovations endogènes qui se font, etc.

Références bibliographiques

- Aghion P. & Cohen E., 2004 : « Education et croissance », rapport 46, Conseil d'Analyse Economique du Premier ministre, la Documentation française. [Disponible sur : <http://www.cae.gouv.fr/rapports/dl/059.pdf>] (Ref. du 06-08-2005)
- Aghion P. et Howitt P., 2000 : « Théorie de la croissance endogène », traduit de l'anglais par Fabrice Mazerolle, Dunod, Paris.
- Altinok Nadir, 2007 : « Capital humain et croissance : l'apport des enquêtes internationales sur les acquis des élèves», Juin 2007. IREDU (Institut de Recherche sur l'Éducation) UMR 5192 CNRS/Université de Bourgogne, Dijon.
- Ambert Michel et Chapelle Karine, 2003 : « Education, Dualisme régional et développement économique : le cas de 14 Etats indiens (1970-1993) », Revue Région et Développement n° 17.
- Barro Robert, 2000: “Education and Economic Growth”, [en ligne sur : <http://www.oecd.org/dataoecd/5/49/1825455.pdf>] (visité le 18-05-07).
- Barro Robert, 1993: “Determinants of Economic Growth: a cross-country study”, MIT Press, Cambridge, USA.
- Barro Robert & Xavier Sala-i-Martin, 1995 : « Economic Growth » New York, Mac Graw-Hill.
- Barro, Robert J. & Jong-Wha Lee, 2001: “International Data on Educational Attainment: Updates and Implications,” Oxford Economic Papers 53 July, 541-563.
- Barro J. Robert and Lee Jong-Wha, 1998: “International data on educational attainment updates and implications” working paper 7911, NBER Cambridge, MA 02138 ; September. En ligne sur <http://www.nber.org/papers/w7911>; visité le 15-05-07 ;
- Baum Christopher F., 2006 : « An introduction to Modern Econometrics Using Stata », by StataCorp LP, Texas, USA.
- Becker Garry, 1964: “Human Capital”, the University of Chicago Press, Chicago.
- Benhabib J. & Spiegel M.M., 1994: “The role of human capital in economic development: Evidence from aggregate cross-country data”, Journal of Monetary Economics, vol. 34, 217-230.
- Ben-Habib, Jess and Mark Spiegel, 1992: “The role of human capital and political Instability in economic development”. Economic Research Report, New

- York University, C.V. Starr Center of Applied Economics, New York, Processed.
- Birdsall N., 2006: "Inequality and Development in a Globalizing World – Syllabus." Spring, SAIS Bologna. [Disponible sur : http://www.cgdev.org/doc/commentary/birdsall_syllabus.pdf] (visité le 1312-07)
- Dessus Sébastien, 2000 : « Capital humain et croissance : le rôle retrouvé du système éducatif » Institut D'Economie Publique (IDEP), Economie publique, p 95-114, Février, Paris.
- D'Hombres Béatrice, 2004 : « Essais sur les disparités de revenu, l'éducation et la discrimination raciale : analyses macroéconomique et microéconomique » thèse de doctorat, université d'Auvergne-Clermont I, U.F.R de Sciences Economiques, Décembre.
- Durlauf N. Steven, Johson A. Paul and Temple W.R. Jonathan, 2004: "Growth Econometrics"; [disponible sur: <http://www.ssc.wisc.edu/econ/Durlauf/research.html>] (réf; du 10-12-2005).
- Easterly William, 2001 : « Les pauvres sont-ils condamnés à le rester ? », traduit de l'américain par Aymeric Piquet-Gauthier , éditions d'Organisation, groupe Eyrolles (2006), (l'édition original de ce livre a été publiée aux Etats-Unis sous le titre The Elusive Quest For Growth, par The MIT Press (2001). [Disponible sur: www.editions.eyrolles.com] (consulté, le 10-0608).
- Foko Borel. & Brossard Mathieu, 2007 : « Couverture scolaire des années 1970 et impact sur la croissance économique entre 1970 et 2003 », UNESCOBREDA, Document de travail du Pôle d'Analyse Sectorielle en Education, Dakar.
- Gurgand Marc, 2000: « Sait-on mesurer le rôle économique de l'éducation ? », Revue française d'économie, vol. 15, n°2, pp.121-156.
- Gurgand Marc, 2004 : « Capital Humain et Croissance : la littérature empirique à un tournant ? » Centre d'études de l'emploi et Crest (Insee), Institut d'Economie Publique.
- Hanushek Eric A., & Kimko Dennis D., 2000: "Schooling, Labor Force Quality, and the Growth of Nations". American Economic Review, vol. 90, n°5, pp. 1184-1208.
- Islam N., 1995: « Growth Empirics : A panel data Approach" Quarterly Journal of Economics, 110 / 4, 1127-1170.
- Lin Tin-Chun, 2004 : "The role of higher education in economic development: an empirical study of Taiwan case" Elsevier Inc. Journal of Asian Economics 15 (2004) 355-371. [Disponible sur : www.sciencedirect.com] (visité le 2302-06)
- Lucas E. Robert, 1988: "On Mechanics of Economic Development" Journal of Monetary Economics, Vol. 22, 3-42.
- Maddala G. S, 1999: "On the Use of Panel Data Methods with Cross Country Data", Annales d'Economie et Statistique, n°55-56, pp.429-448.

- Mankiw N. Gregory, Romer David and Weil N. David, 1992: "A contribution to the empirics of economic growth" the Quarterly Journal of Economics, 107, 407-437 .May, .MIT press.
- McMahon Walter W., 2006 : "Education and Economic Development in the Deep South : An analysis of Education Externalities", University of Illinois. Economics of Education Conference Dijon, June.
- Mingat A. & Tan J.P., 1996 : « Les taux de rendement sociaux ‘complet’ de l’éducation. Estimation à partir de la performance des pays en termes de croissance économique », Les notes de l’IREDU, 96/6.
- Pritchett, L. 2001 : « Where Has all the Education Gone ? » World Bank Economic Review 15:3, 367-391.
- Rasera Jean-Bernard, 1999: "L'économie de l'éducation et la question du développement", in "Administrer, gérer, évaluer les systèmes éducatifs" une encyclopédie pour aujourd'hui sous la direction de Paul Jean-Jacques, ESF éditeur, Paris , p : 319-350.
- Romer Paul, 1990: "Endogenous Technical Change", Journal of Political Economic, vol.98, n°2, S71-S102.
- Romer Paul, 1986 : « Increasing returns and long run growth ». Journal of Political Economy, 94 (5), p. 1002-1037.
- Roodman David, 2006: " How to Do xtabond2: An Introduction to "Difference" and "System", GMM in Stata Working paper Number 130, December
- Sevestre Patrick, 2002: "Econométrie des données de panel" , Manuel, édition Dunod, Paris.
- Solow Robert, 1956 : « A contribution to the theory of economic growth » Quarterly Journal of Economics 70, n°1, PP.56-94.
- Stata, 2005 : « Longitudinal / Panel Data », reference manual release 9, by StataCorp LP, version 9, Texas, USA.
- UEMOA, 2004 b : « L'emploi, le chômage et les conditions d'activité dans les principales agglomérations de sept Etats membres de l'UEMOA »; Principaux résultats de l'enquête 1-2-3 de 2001-2002 réalisée par les Instituts nationaux de statistique des Etats membres avec l'appui technique d'AFRISTAT et de DIAL et sur financement de l'Union européenne.
- World Bank & IMF, 2002 : "Education for dynamic Economies: action plan to accelerate progress towards education for all" . Development Committee (Joint Ministerial Committee of the Boards of Governors of Bank and the fund Transfer of Real Resources to Developing Countries. DC 2002-2005/ Rev1 April 9.
- Lacoste Isabelle, 2005 : « éducation et croissance : une étude empirique à partir de données françaises au XXe siècle », Ed. Economica, Paris.

