



Munich Personal RePEc Archive

# **The Impact of Higher Education on Economic Growth: Case of Tunisia, Morocco and South Korea**

Sbaouelgi, Jihène

High school of economics and commercial sciences of tunis

9 September 2015

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/66980/>

MPRA Paper No. 66980, posted 29 Sep 2015 13:20 UTC

# **L'impact de l'Enseignement Supérieur sur la Croissance Economique Cas de la Tunisie, le Maroc et la Corée du Sud**

*Sbaouelgi Jihène<sup>1</sup>*

## **Résumé**

Depuis le début des années 90, la littérature empirique sur le capital humain et la croissance économique est pleine de résultats contradictoires. En effet, la majorité des analyses théoriques ont confirmé que le capital humain exerce un effet positif et significatif sur la croissance. Notre article se propose d'explorer en séries temporelles la causalité entre le capital humain (en particulier l'enseignement supérieur) et la croissance dans trois pays économiquement différents, à savoir la Tunisie, le Maroc et la Corée du Sud, durant la période 1960-2011. Pour ce faire, on utilise les techniques de cointégration et les tests de causalité de Granger. Les résultats auxquels nous aboutissons montrent que la cointégration entre l'enseignement supérieur et la croissance économique existe seulement en Corée du Sud. Cette constatation est expliquée par le niveau élevé du capital humain et de l'économie de ce pays.

*Mots clés* : capital humain ; croissance économique ; causalité et cointégration

*Classification JEL* : E24 ; O4 ; C32

## **The Impact of Higher Education on Economic Growth: Case of Tunisia, Morocco and South Korea**

Since the early '90s, the empirical literature on human capital and economic growth is full of conflicting results. Indeed, most theoretical analyzes have confirmed that human capital has a positive and significant effect on growth. This article explore time series causality between human capital (particularly higher education) and growth in three different countries, namely Tunisia, Morocco and South Korea during the period 1960-2011. For this, we use cointegration techniques and Granger causality tests. The results show that cointegration between higher education and economic growth exists only in South Korea. This finding is explained by the high level of human capital and the country's economy.

*Key words* : human capital; economic growth; causality and cointegration

*JEL Classification* : E24 ; O4 ; C32

---

<sup>1</sup> Docteur à l'Ecole Supérieure des Sciences Economiques et Commerciales de Tunis : jihenesba@yahoo.fr

## **Introduction**

Ce travail s'inscrit dans le cadre de recherche sur le thème «Capital humain et Croissance économique» en particulier «Enseignement supérieur et Croissance économique ». Cependant, il est rentable d'investir le champ de la valorisation des ressources humaines dont l'éducation supérieure constitue une composante importante. L'intérêt de ce sujet se justifie par les développements récents.

La croissance économique telle qu'elle est calculée ne mesure que la variation quantitative d'un agrégat économique (le PIB réel par tête, il représente le meilleur indicateur du bien être) elle n'est donc pas synonyme du développement au sens propre du terme.

Le développement est une notion abstraite définissant plutôt l'évolution qualitative d'un pays et se traduisant par des évolutions économiques, démographiques, culturelles ou sociales, le développement est généralement associé à la croissance mais il peut y avoir croissance sans développement.

La problématique consistait à rechercher l'effet de l'éducation supérieure sur la croissance économique essentiellement dans trois pays la Tunisie, le Maroc et la Corée du Sud afin de comparer les résultats obtenus lors de l'estimation des données en séries temporelles. Ceci permet de dégager l'importance de l'intervention de l'Etat dans le domaine de l'éducation dans un monde marqué par une privatisation de plus en plus poussée.

Il faut signaler que le concept de capital humain et sa formulation se sont évolués à partir des années soixante. Cependant, l'importance de capital humain a été étudiée depuis le dix-septième siècle.

Adam Smith (1776), un économiste classique, a développé les concepts de base de la théorie de la croissance dans son ouvrage « la richesse des nations » en considérant que les êtres humains constituaient une partie de la richesse des nations.

Selon cet économiste, plus le niveau d'instruction d'un travailleur est élevé est plus la productivité de l'entreprise sera améliorée, car ce travailleur est plus apte à innover, à imaginer des formes de production nouvelles et améliorées.

De même, l'amélioration du niveau d'éducation entraîne un accroissement de l'efficacité de tous les facteurs de production. Cela contribue à expliquer les disparités des revenus entre les pays avancés et les pays en développement.

Dans un premier paragraphe, on présentera la partie théorique dont on envisage d'analyser les différents mécanismes de transmission par lesquels l'éducation contribue directement ou indirectement à la croissance.

On va démontrer l'effet du capital humain en tant qu'un facteur de production, certaines études ont approuvé sa contribution soit par les externalités (Lucas (1988)), soit par l'ouverture commerciale (Berthélemy, Dessus et Varoudakis (1997)), soit par l'amélioration de la santé (David Weil (2005)).

Ensuite, on envisage de montrer le rôle du capital humain dans les activités d'imitation et d'innovation en se basant sur le rapport d'Aghion et Cohen (2004).

Cette partie théorique est une préparation de la partie empirique afin d'expliquer quelques concepts et mécanismes nécessaires.

La dernière section sera réservée à la partie empirique dont on va essayer d'examiner si les résultats des analyses empiriques récentes, concernant l'effet de l'éducation (en particulier l'enseignement supérieur) sur la croissance économique, coïncident avec les résultats théoriques. Il est essentiel de rappeler les anciens travaux empiriques fondamentaux avant de présenter les travaux récents. Les économistes font toujours référence aux anciens modèles de base. Ces derniers seront résumés dans un tableau synthétique.

Enfin, on va étudier la causalité entre l'enseignement supérieur et la croissance pour trois pays (le Maroc, la Tunisie et la Corée du Sud) en effectuant des estimations sur les données en séries temporelles pour la période de 1960 à 2011 et ce en travaillant sur le logiciel économétrique E-Views. Autrement dit, on va répondre à notre problématique à savoir l'effet de l'enseignement supérieur sur la croissance économique. Pour ceci, plusieurs tests seront effectués en suivant une certaine méthodologie appelée «La méthodologie des tests de causalité».

Après avoir effectué les différentes estimations, on va interpréter les résultats et on va essayer de comparer les résultats obtenus pour voir s'ils sont conformes avec la littérature ou pas.

## **1 - Les mécanismes de transmission de l'effet de l'éducation sur la croissance économique**

Les mécanismes de transmission peuvent être classés en deux sections, la première considère le capital humain comme un facteur de production et la seconde met l'accent sur le rôle du stock de capital humain dans les activités d'imitation et d'innovation.

### **1-1 : le capital humain est un facteur de production**

C'est à partir des années 1960 que les économistes commençaient à analyser l'effet du capital humain sur la croissance économique. Au cours de ces années, certains d'entre eux ont étudié théoriquement l'impact de l'éducation sur le taux de croissance. Ils se sont accordés sur l'idée

que l'accumulation du capital humain exerce un effet positif sur la croissance, mais les opinions se différencient sur le mécanisme par lequel le capital humain influence la croissance.

L'introduction du capital humain dans la fonction de production a contribué à l'amélioration de la qualité du facteur travail ce qui a permis d'accroître le taux de croissance du PIB par tête.

Les premières impulsions furent données par Schultz (1961) et Denison (1962). Ces derniers ont souligné que l'éducation contribue directement à la croissance en améliorant les qualifications, les compétences et les capacités productives des individus. Le but principal des études de Denison était de découvrir les contributions des différents facteurs de production à la croissance économique.

Par référence aux études de Solow (1956) et Schultz (1961), Denison s'est basé sur une fonction de type Cobb-Douglas,  $Y = f(K, L, ED)$  avec  $Y$  est la production agrégée,  $L$  est le travail,  $K$  est le capital physique et  $ED$  est le capital humain. Cette fonction montre que le taux de croissance du PIB par tête est la somme de deux termes. Le premier représente la part de la croissance expliquée par la progression des facteurs de production à savoir le travail et le capital. Le deuxième terme est la part de la croissance inexpliquée par ces facteurs. Cette part mesure ce qu'on appelle le résidu de Solow ou l'évolution de la productivité totale des facteurs (PTF). Afin de réduire la part du résidu inexpliquée, Denison a ajouté le niveau d'éducation et a montré qu'une bonne proportion du résidu relève de l'éducation. Les recherches de Denison (1962) ont montré que l'accroissement du niveau d'instruction de la population américaine durant les années trente a engendré une croissance remarquable ce qui n'est pas le cas pour les pays européens. Les résultats des travaux empiriques de Denison affirment qu'il existe une forte corrélation entre le taux de croissance du niveau de formation et celui de la productivité.

#### **a) les effets externes**

Avec le développement de la théorie de la croissance endogène sont apparus, selon certains économistes, autres mécanismes par lesquels l'éducation a un impact positif sur la croissance. Dans cette théorie la croissance est caractérisée par l'inclusion du capital humain et par des rendements d'échelle croissants.

Romer (1986) s'est concentré, dans ses recherches, à la diffusion des connaissances et de l'innovation qui est fondée sur l'éducation de haut niveau en ignorant la décroissance des rendements. Selon les travaux de Lucas (1988) le capital humain génère des effets externes. L'idée principale était la compétence sociale est le fruit d'échanges d'idées.

Suite aux modèles théoriques qui ont conclu que le capital humain engendre des effets externes, Romer et Lucas ont affirmé qu'il existe une corrélation positive entre le capital humain et la croissance économique. Ceci permet d'expliquer les disparités des revenus entre les pays.

Barro (1991) a confirmé qu'il existe une relation positive entre le niveau initial du capital humain et le taux de croissance du PIB par tête et une corrélation négative avec ce dernier et le niveau initial du produit par tête.

L'approche empirique élaborée par Norman Gemmel<sup>1</sup> (1996), en se basant sur le modèle de Mankiw, Romer et Weil (1992), affirme que dans différents pays il y avait une corrélation positive entre l'éducation et la croissance du revenu par tête à long terme.

Dans ce cadre, les résultats montrent que le capital humain exerce un effet positif et significatif sur la croissance à travers aussi bien le niveau du capital humain initial et son accumulation pour les trois niveaux d'éducation.

---

<sup>1</sup> Evaluation du stock de capital humain et de son accumulation sur la croissance économique : Quelques nouvelles évidences

Le niveau du capital humain qui affecte la croissance du revenu a tendance à varier selon l'ensemble auquel appartient le pays. En effet, les résultats montrent que l'éducation primaire et secondaire a plus d'effet dans les pays en voie de développement alors que l'éducation supérieure a plus d'effet dans les pays avancés.

### **b) Les rendements d'échelle**

L'externalité, présentée par Lucas (1988), liée au niveau social moyen du capital humain dans l'économie exerce un effet positif et montre que le rendement social est supérieur à celui individuel. En effet, le niveau social moyen du capital humain tient compte des effets collectifs provoqués par l'amélioration des capacités individuelles de la main d'œuvre. Le modèle de Lucas montre qu'au niveau agrégé les rendements sont croissants. Ce qui permet de générer un taux de croissance positif endogène de long terme.

### **c) L'ouverture à l'extérieur**

Le modèle de base de ce paragraphe est celui de Berthélemy, Dessus et Varoudakis (1997). Ces auteurs ont essayé d'expliquer le résultat trouvé par Mankiw, Romer et Weil (1992). Ce résultat dit que la variable capital humain exerce un effet négatif sur la croissance du revenu national.

La partie théorique de l'article de Berthélemy, Dessus et Varoudakis<sup>2</sup> est divisée en deux grandes sections. La première représente le modèle de MRW pour expliquer la relation entre l'accumulation du capital humain et la croissance. La seconde montre le rôle du régime commercial.

#### **c/1 : Le rôle de l'accumulation du capital humain sur la croissance**

$$\ln(y_{i,t}) - \ln(y_{i,t-1}) = \alpha_i - \beta \ln(y_{i,t-1}) + \gamma_K \ln(s_{K,i,t}) + \gamma_H \ln(s_{H,i,t}) - (\gamma_K + \gamma_H) \ln(\delta + g^* + n_{i,t}) + \eta_t + \varepsilon_{i,t}$$

Où  $y_t$  est le revenu réel par habitant,  $y_{t-1}$  son niveau initial,  $s_K$  le taux d'investissement en capital physique,  $s_H$  le taux d'investissement en capital humain,  $g^*$  le taux de progrès technique exogène,  $n$  le taux de croissance démographique,  $\delta$  le taux de dépréciation du capital physique,  $\beta, \gamma_K$  et  $\gamma_H$  sont des paramètres.  $\alpha_i$  et  $\eta_t$  rendent compte respectivement des différences permanentes entre pays et des chocs temporels sur la croissance.

---

<sup>2</sup> Capital humain, ouverture extérieure et croissance : Estimation sur données de panel d'un modèle à coefficients variables

MRW (1992) ont utilisé le taux de scolarisation dans l'enseignement secondaire. Etant donné le problème de mesure de  $s_H$ , cette variable peut être remplacée par le capital humain à l'état d'équilibre à long terme  $h^*$ . En supposant que  $h$  est un bon indicateur de  $h^*$ , alors la première équation peut s'écrire comme suit :

$$\begin{aligned} \ln(y_{i,t}) - \ln(y_{i,t-1}) = & \alpha_i - \beta \ln(y_{i,t-1}) + \gamma_K \ln(s_{K,i,t}) + \gamma_H \ln(s_{H,i,t}) - \gamma_K \ln(\delta + g^* + n_{i,t}) + \eta_t \\ & + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Les estimations de la variable taux de scolarisation, introduite seule ou avec la variable stock de capital humain, montrent qu'elle a un impact négatif sur la croissance.

### **c/2 : Le degré d'ouverture commerciale**

Berthélemy, Dessus et Varoudakis ont amélioré le résultat précédent en tenant compte des échanges internationaux par l'introduction des variables interactives. En effet, le niveau élevé d'éducation ne suffit pas pour que les pays en développement puissent restreindre l'écart entre eux et les pays développés, cela nécessite aussi une économie ouverte.

Les auteurs ont estimé la régression suivante :

$$\ln(y_{i,t}) - \ln(y_{i,t-1}) = \alpha_i - \beta \ln(y_{i,t-1}) + \gamma_K [\ln(s_{K,i,t}) - \ln(\delta + g^* + n_{i,t})] + \lambda_{i,t} \ln(h_{i,t}) + \eta_t + \varepsilon_{i,t}$$

$$\text{Avec } \lambda_{i,t} = \theta + \mu F_{i,t} + v_i$$

« F » mesure l'ouverture commerciale

La contribution du capital humain seul à la croissance apparaît par le biais du terme  $\theta \ln(h_{i,t})$ . Cette contribution change lorsque l'économie est ouverte à travers le terme interactif  $\mu F_{i,t} \ln(h_{i,t})$ . Alors,  $\hat{\theta}$  représente l'influence du capital humain sur la croissance dans le cas d'une économie fermée et  $\hat{\mu}$  représente son influence si le degré d'ouverture commerciale est élevé.

Pour que le stock de capital humain contribue directement à la croissance économique, les auteurs affirment que le régime commercial doit être ouvert.

Abdouni et Hanchane<sup>3</sup> (2006) ont insisté sur l'impact non significatif du capital humain sur la croissance et ont intégré dans l'équation de croissance les variables qui représentent l'ouverture à l'extérieur telles que l'exportation et l'importation. Selon les estimations effectuées les coefficients attachés à ces variables sont toujours positifs et significatifs. Ce qui montre que l'ouverture du pays en développement a un effet positif et significatif sur la croissance. Cette conclusion permet de confirmer que plus le pays en développement est ouvert économiquement est plus l'accès au savoir et la vitesse de convergence seront rapides. Les estimations indiquent que la santé exerce un effet significatif sur la croissance. En effet, un capital humain de haut niveau engendre des recherches scientifiques et médicales avancées. Ces dernières permettent de réduire les maladies et le taux de mortalité ce qui contribue à la croissance économique.

## **2 : Le rôle du capital humain dans les activités d'imitation et d'innovation**

Les approches théoriques portantes sur la relation entre l'éducation et la croissance confirment la positivité de la corrélation entre l'accumulation du capital humain et la croissance économique.

L'enseignement supérieur est un élément essentiel du développement économique du pays et de la construction de l'économie de connaissance.

Mankiw, Romer et Weil<sup>4</sup> ont signalé que les étudiants scientifiques ont plus d'effet sur la croissance économique du pays que ceux qui étudient les sciences humaines et juridiques « not all spending on education is intended to yield productive human capital : philosophy, religion, and literature for example... » (1992).

Aghion et Cohen<sup>5</sup> (2004) ont analysé l'impact de l'éducation sur la croissance et ont mis l'accent sur deux mécanismes :

L'accumulation du capital humain et le progrès technique.

---

<sup>3</sup> Ouverture, capital humain et croissance économique : fondements théoriques et identification des liens à l'aide de données de panel

<sup>4</sup> Mankiw, Romer et Weil : A contribution to the empirics of economic growth

<sup>5</sup> Éducation et croissance

- L'accumulation du capital humain implique qu'un individu ne peut devenir productif que lorsqu'il passe par le système éducatif. L'exemple présenté dans le rapport est celui de la France dont une année supplémentaire d'études permet d'augmenter la productivité à environ 8%.
- En ce qui concerne le progrès technique, plus le niveau d'éducation est élevé plus la possibilité de développer ou d'adapter de nouvelles technologies sera facile.

Selon Aghion et Cohen l'impact de l'éducation se diffère selon le degré de développement régional, c'est à dire la distance à la frontière technologique constituée par les Etats-Unis.

Cette distance est mesurée par la productivité totale des facteurs (PTF) du pays par rapport à celle des Etats-Unis. Cette productivité mesure la fraction de l'output (généralement le PIB) non imputable à la croissance du volume des facteurs de production (le capital physique et le travail) et elle permet d'expliquer les différences de développement entre les pays.

On passe étape par étape de la contribution du capital humain à la croissance à une analyse plus fine qui est importante surtout pour les pays proches de la frontière technologique où sera primordial de mettre l'accent sur l'enseignement supérieur.

L'enseignement supérieur représente un facteur important qui permet de définir la productivité globale des facteurs puisqu'il est capable de former des chercheurs, des scientifiques et des techniciens de hauts niveaux. Il permet aussi de faciliter le développement des capacités de production et d'accéder au savoir au niveau mondial.

Les résultats empiriques de ce rapport confirment que si la distance entre le pays et la frontière technologique est importante alors ce pays doit investir dans l'enseignement primaire et secondaire et l'activité principale sera l'imitation des technologies découvertes par les pays riches. Par contre, si cette distance est réduite, le pays a plus d'intérêt à innover et à investir dans l'enseignement supérieur. Cependant, il existe un seuil de développement au dessous duquel les pays sont dits loin de la frontière technologique et doivent adopter une stratégie d'imitation pour stimuler la croissance. Au delà de ce seuil les pays doivent innover pour accroître la croissance. Ce seuil est évalué à 24 % sous la frontière technologique, c'est à peu près le niveau où se situe la France actuellement.

L'adoption de la stratégie d'imitation nécessite l'intervention étatique par la limitation de la concurrence et par les subventions publiques pour fournir aux entreprises les moyens afin de rentabiliser leurs investissements en raison des défaillances du marché des capitaux.

En revanche, les pays qui se rapprochent de la frontière technologique, représentée par les Etats-Unis, adoptent la stratégie d'innovation.

D'où il est souhaitable que les jeunes entreprises apparaissent puisqu'elles sont caractérisées par un personnel compétent. La croissance de ces pays sera plus lente que celle des pays à revenu faible ou moyen puisque l'activité d'innovation demande plus de temps et plus d'argent. Cependant, l'investissement dans l'enseignement supérieur et la recherche est coûteux.

On cite l'exemple de la France dont la hausse des dépenses dans l'éducation supérieure de 0.7 point du PIB (en passant de 1.3% à 2% du PIB) permet d'augmenter la croissance de 0.2 point dans dix ans. Selon Aghion et Cohen, l'objectif principal du pays développé est de demeurer compétitif au niveau mondial. Par contre, l'objectif du pays en voie de développement est de rattraper (catching up) le niveau de développement des pays riches.

Vandenbussche, Aghion et Meghir (2007)<sup>6</sup> ont examiné la contribution du capital humain à la croissance en développant un modèle théorique et en mettant l'accent sur deux stratégies à savoir l'imitation et l'innovation. Ils ont arrivé presque aux mêmes résultats conclus par Aghion et Cohen (2004). Ces derniers ont adopté deux théories différentes :

- Etudier la relation entre le niveau d'éducation et la croissance économique. Cette relation a été recherchée par Nelson et Phelps (1966) qui ont admis que dans un pays loin de la frontière technologique c'est grâce à l'éducation qu'il y a possibilité d'adaptation des progrès technologiques ce qui influence positivement la croissance. Autrement dit plus le travailleur est éduqué est plus sa capacité à acquérir les technologies sera rapide et efficace.
- Etudier comment l'impact de la composition du capital humain sur la croissance dépend de la distance du pays à la frontière.

L'idée du modèle est partagée avec Benhabib et Spiegel (1994), le capital humain de haut niveau permet d'accroître la capacité d'un pays à imiter les nouvelles technologies. Ce qui permet d'accélérer la vitesse de convergence des pays en développement vers le niveau de la productivité totale des facteurs (PTF) atteint par les pays développés.

Les conclusions tirées par Vandenbussche, Aghion et Meghir (2006) sont les suivantes. D'abord l'accroissement de la productivité de l'innovation nécessite un nombre important de travailleurs qualifiés ce qui explique la réallocation du travail de l'imitation vers l'innovation qui aura un impact remarquable sur la croissance. Ensuite, l'augmentation du taux de croissance est due à l'accroissement du capital humain qualifié et non au capital humain total.

---

<sup>6</sup> Growth, distance to frontier and Composition of Human Capital

A ce sujet, pour déterminer l'impact du capital humain sur la croissance il est important de savoir non seulement la distance du pays à la frontière technologique mais aussi la composition du capital humain.

### **3- L'effet de l'éducation sur la croissance économique**

Les apports théoriques ont analysé les effets économiques de l'éducation sur la croissance par deux approches: l'approche micro-économique et l'approche macro-économique.

#### **3-1 : L'approche microéconomique**

Cette approche implique qu'une année supplémentaire d'études augmente la productivité de l'individu ainsi que le revenu futur. Le capital humain est un investissement personnel qui s'évalue par la différence entre les bénéfices (les revenus futurs) et les coûts directs (les coûts des dépenses d'éducation) et les coûts indirects (coût d'opportunité c'est à dire le salaire qu'un individu recevait s'il était entré dans le marché de travail).

La théorie du capital humain a été développée en 1964 par Gary Becker dont l'idée principale était de considérer que l'éducation est un investissement pour l'individu. La valeur de cet investissement dépend du coût monétaire de l'éducation et des gains futurs anticipés procurés par les connaissances. Cet investissement est important aussi pour la société dans la mesure où il procure des gains sociaux supérieurs aux gains privés. C'est une externalité positive d'où l'intervention publique est expliquée. L'approche micro-économique sur le rendement de l'éducation fait référence à «l'équation de Mincer».

Cette dernière explique le logarithme du salaire d'un individu comme fonction linéaire du nombre d'années d'études de cet individu. Mincer (1957) et Becker (1964) approuvaient l'idée qu'un individu optimal doit arbitrer entre le surcroît du salaire une fois entré dans la vie active et la perte de revenu qu'il subisse pour l'année d'études supplémentaire. Le rendement de l'éducation est sous-estimé à cause de la non-prise en considération des externalités de l'équation de Mincer.

#### **3-2 : L'approche macroéconomique**

Au contraire de l'approche micro-économique, l'approche macro-économique tient compte des externalités. Cette approche a débuté avec le modèle néoclassique de Solow (1956) dont la fonction de production est composée de deux facteurs à savoir le capital et le travail. Sa constatation principale était la décroissance des rendements des facteurs.

Dans cette approche on distingue deux courants : La croissance endogène; Lucas (1988) et Barro (1990) qui ont remis en cause la théorie néoclassique du point de vue la décroissance des rendements pour un facteur accumulable et ce en mettant l'accent sur les externalités. D'autre coté, Mankiw, Romer et Weil (1992) qui ont introduit l'accumulation du capital humain dans la fonction de production de Solow sans modifier sa logique principale.

#### 4 - Revue de la littérature empirique de la relation éducation et croissance économique

Les premiers travaux empiriques sont apparus à partir des années 90 et le stock de capital humain (éducation) était mesuré par le taux de scolarisation, parmi ces travaux on cite Barro (1991), Mankiw, Romer et Weil (1992), Barro et Lee (1993) etc.

Les résultats ont montré que l'éducation a un impact positif et significatif sur la croissance.

En effet, les principaux résultats obtenus dans la littérature sont présentés dans le tableau ci- dessous :

Auteurs	Echantillon	Durée	Méthode d'estimation	Mesure de capital humain	Résultats
Barro (1991)	98 pays	1960 - 1985	Panel	Taux de scolarisation	Le taux de croissance du revenu par tête est corrélé positivement au niveau initial du KH et négativement au niveau initial du PIB par tête

MRW (1992)	- 98 pays non producteurs de pétrole - 75 pays intermédiaires - 22 pays de l'OCDE	1960 - 1985	Coupe transversale	Ln du taux de scolarisation	L'éducation a un impact positif sur la croissance
Benhabib et Spiegel (1994)	78 Pays	1965 - 1985	Panel	Le nombre moyen d'années d'études	Le KH explique significativement la croissance du revenu par tête
Berthélemy Dessus et Varoudakis (1997)	83 pays	1960 - 1990	Panel	Ln du taux de scolarisation	Le KH exerce un effet positif sur la croissance mais celui-ci dépend de l'ouverture commerciale

La plupart des recherches récentes ont repris la démarche de Mankiw, Romer, Weil (1992) et celle de Nelson-Phelps (1966) afin d'étudier la contribution de l'éducation (en particulier l'enseignement supérieur) à la croissance économique.

## **5 - L'analyse empirique : Estimation en séries temporelles**

Dans cette partie on va étudier la causalité entre les indicateurs de l'enseignement supérieur et la croissance économique. Rappelons certains travaux empiriques sur la base desquels on a effectué cette analyse. Magali Jaoul (2009) a développé l'hypothèse d'Aghion et Cohen qui dit que le rôle de l'éducation sur la croissance varie selon le degré de développement du pays. Jaoul a prolongé les travaux précédents pour tester économétriquement la causalité entre l'enseignement supérieur et la croissance. Il a fait une comparaison internationale entre la France, le Japon et l'USA. Les variables utilisées sont l'effectif de l'enseignement supérieur et le PIB. Les résultats obtenus affirment l'existence d'une causalité bidirectionnelle pour le Japon, alors que pour l'USA c'est plutôt l'inverse, il n'existe qu'une seule relation de causalité allant du PIB vers les effectifs du supérieur. Par contre, en France, aucune relation entre ces deux variables n'a été conclue.

Aghion et Cohen (2004) ont distingué entre les différentes filières "Celles-ci (les universités) ont plus souvent choisi de développer des filières nouvelles, plus professionnalisées ou même à finalité professionnelle immédiate et aussi souvent plus courtes que celles des facultés ... Ce mouvement s'est étendu par la suite à d'autres pays, les exemples les plus récents étant ceux de pays qui, à côté des facultés traditionnelles, n'avaient jusque là que des formations d'ingénieurs de haut niveau comme la Suisse.." Selon ces économistes, il faut distinguer entre les diplômés en lettres et arts et les diplômés en sciences et ingénierie puisqu'il existe des filières particulières qui participent au développement du pays.

Boulila et Haddar (2006) ont étudié la causalité entre l'enseignement supérieur et la croissance économique en Tunisie. Ils ont utilisé comme indicateurs de l'enseignement supérieur le nombre d'années d'études et les dépenses en éducation, et le PIB réel par tête comme indicateur de la croissance économique. Les auteurs ont trouvé que la causalité était absente entre l'éducation et la croissance et que le système éducatif tunisien est loin d'être un facteur de croissance à long terme comme à court terme.

À partir de ces analyses économétriques, on va tester la cointégration et le modèle à correction d'erreur pour étudier la relation de causalité entre l'enseignement supérieur et la croissance pour trois pays ; le Maroc, la Tunisie et la Corée du Sud. Le travail se divise en trois étapes, d'abord il faut vérifier l'ordre d'intégration des séries à l'aide des tests de la racine unitaire de Dickey-Fuller augmenté. Ensuite, on va utiliser l'approche bVAR de Johanson pour les variables non stationnaires afin d'étudier la cointégration. Enfin dans le cadre d'un modèle à correction d'erreur, on effectuera le test de causalité de Granger sur les variables cointégrées pour déterminer la direction de causalité.

### Mesure des variables

Les indicateurs de l'enseignement supérieur qu'on a choisi sont : les dépenses par étudiant en pourcentage du PIB par tête (dépense), le nombre des diplômés en sciences et en ingénierie (dip) et le taux brut de scolarisation de l'enseignement supérieur (txsco).

L'indicateur de la croissance économique retenu est le PIB réel par tête (y).

Les données utilisées sont obtenues à partir de l'institut statistique de l'UNESCO, de l'INS et de la base des données de la banque mondiale (CD-ROM World Development Indicators 2011). Ces données sont annuelles et couvrant la période 1960-2011.

### **5-1 : Tests de la racine unitaire**

Dans une étape préliminaire, il est essentiel de vérifier le degré d'intégration (la stationnarité) des séries. Les séries temporelles sont stationnaires si les variables n'ont pas de trend c'est-à-dire les premiers moments (espérances et variances) sont constants. Ces variables sont dites intégrées d'ordre zéro I(0). Par contre, si les séries sont non stationnaires les variables sont intégrées d'ordre 1; I(1). Pour tester la racine unitaire on utilise le test de Dickey - Fuller augmenté (ADF). Ce test est applicable aux résidus de l'équation d'équilibre.

On commence par effectuer les tests de la racine unitaire sur les variables exprimées en logarithme en niveau et en différence première afin de vérifier que l'ordre d'intégration ne dépasse pas 1. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau (1).

Tableau (1) : Tests de la racine unitaire : le test de Dickey-Fuller augmenté

Test avec constante uniquement

Variables en niveau	LPIB par tête	LDépense	Ldip	Ltxsco
Maroc	-0,3249*	-1,4398*	-1,6592*	-2,5417*
Tunisie	-0,7421*	1,3281*	-0,2375*	-2,5951*
Corée du Sud	-0,7655*	-0,5733*	-0,3490*	-0,8642*

Variables en différence première	DLPIB par tête	DLDépense	DLdip	DLtxsco
Maroc	-8,4628	-6,5207	-4,5423	-8,4312
Tunisie	-5,8743	-7,4317	-6,9435	-6,4338
Corée du Sud	-6,7277	-4,8423	-2,8434*	-5,8345

(\*) Indique que la variable est non stationnaire

Ces résultats sont obtenus avec les tests de l'ADF à un degré de significativité de 95%. Le critère choisi est celui AIC (Akaike Information Criteria). Dans chaque cas, l'hypothèse nulle suppose que la variable a une racine unitaire donc la série étudiée est intégrée d'ordre 1, I(1), et on dit qu'elle est non stationnaire c'est-à-dire elle est nettoyée de ses tendances.

Si la valeur de la statistique d'ADF est supérieure à la valeur critique on accepte  $H_0$  et la variable étudiée est dite non stationnaire. D'après les résultats obtenus on remarque que les variables en niveau sont tous non stationnaires.

Les tests de l'ADF effectués en première différence ont rendu les variables non stationnaires en variables stationnaires. L'étape suivante consiste à effectuer les tests de cointégration sur les variables dont on a accepté l'hypothèse nulle [I(1)].

### **5-2 : Tests de cointégration**

On va étudier la causalité entre les mesures de l'enseignement supérieur et la croissance économique. La racine unitaire nous a permis d'identifier l'ordre d'intégration des variables. La notion de cointégration a été introduite par Engle et Granger (1981). Ensuite, les tests de cointégration sont apparus avec l'approche VAR établie par Johanson (1988).

L'inconvénient de cette méthodologie est qu'elle souffre de nombreuses déficiences dans le sens où, par exemple, elle ne peut pas être appliquée que dans le cas d'une seule relation de cointégration.

#### *Tests de cointégration de Johanson*

Pour déterminer le nombre de vecteur de cointégration, Johanson a effectué deux tests à savoir le test du ratio de la vraisemblance. Ce test est basé sur la trace de la matrice stochastique  $J_r = -T (1-\lambda_i)$  dont T est le nombre d'observations et  $\lambda_i$  est la valeur propre. Le second est le test du maximum de la valeur propre  $J_{ME} = -T \ln (1-\lambda_i)$ . Les tests de Johanson appliqués dans le tableau (2) sont basés sur les tests du ratio de vraisemblance appelés la trace statistique.

Le test de Johanson est composé de cinq sous-modèles, les résultats obtenus dans le tableau ci-dessous sont basés sur le troisième sous-modèle où la relation de cointégration comprend une constante sans tendance linéaire.

Tableau (2) : Tests de cointégration de Johanson  
Statistique de la Trace -T (1- $\lambda_i$ )

Pays	Variables	Hypothèses H <sub>0</sub> H <sub>1</sub>	1960-2010 Trace	Valeur critique 5%
Tunisie	Y et dépense	r= 0      r≥1 r≤1      r≥2	5,5611 2,5642	15,41 3,76
	Y et dip	r= 0      r≥1 r≤ 1      r≥2	8,5413 1,3287	15,41 3,76
	Y et txsco	r= 0      r≥1 r≤ 1      r≥2	6,6389 1,5318	15,41 3,76
Maroc	Y et dépense	r= 0      r≥1 r≤ 1      r≥2	5,5243 0,7692	15,41 3,76
	Y et dip	r= 0      r≥1 r≤ 1      r≥2	7,6573 1,9833	15,41 3,76
	Y et txsco	r= 0      r≥1 r≤ 1      r≥2	8,1845 1,7534	15,41 3,76
Corée du Sud	Y et dépense*	r= 0      r≥1 r≤ 1      r≥2	18,5632 2,8645	15,41 3,76
	Y et dip	r= 0      r≥1 r≤ 1      r≥2	7,8734 2,9475	15,41 3,76
	Y et txsco	r= 0      r≥1 r≤ 1      r≥2	9,8446 1,1328	15,41 3,76

(\*) Détection d'une relation de cointégration au seuil de 5%

r : est le nombre de vecteurs de cointégration, c'est celui le rang de la cointégration

Dans ce tableau les tests sont basés sur le VAR bivarié (bVAR) avec un retard optimal déterminé selon Akaike Information Criteria (AIC).

Le principe est que si la valeur calculée à partir de la statistique de la trace est supérieure à la valeur critique qui lui est associée, alors on rejette  $H_0$  ( $r = 0$ ) et ( $r \leq 1$ ) au profit de  $H_1$  ( $r \geq 1$ ) et ( $r \geq 2$ ) qui signifie l'existence d'au plus deux relations de cointégration.

- Pour le cas de la Corée du Sud, la valeur de la statistique de la trace de la variable (y et dépense) est supérieure à la valeur critique qui lui est associée<sup>37</sup>. Donc les hypothèses nulles sont rejetées et on accepte seulement l'hypothèse alternative  $H_1$  où ( $r \geq 1$ ). On conclut qu'il existe une seule relation de cointégration au niveau de 5%. Pour les autres variables la cointégration n'est pas détectée.

- Pour le cas de la Tunisie<sup>38</sup>, on remarque que pour les variables (y et dépense), (y et txsco) et (y et dip) les hypothèses nulles ( $r = 0$ ) et ( $r \leq 1$ ) sont acceptées au seuil de 5% : alors la cointégration est absente.

- De même pour le Maroc, on accepte les hypothèses nulles et on note qu'il n'existe pas de cointégration entre les variables.

Lorsque la cointégration est détectée on peut dire qu'il existe une coévolution d'état stationnaire dans le même sens entre les indicateurs de l'enseignement supérieur et la croissance économique. Ce qui donne, à long terme, un vecteur de cointégration ou un état de l'équilibre de long terme.

### **5-3 : Tests de causalité de Granger**

Il est fondamental de rappeler la définition de la causalité au sens de Granger : On dit que  $X_t$  cause au sens de Granger  $Y_t$  si l'information courante et passée de  $X_t$  aide à améliorer la prévision de la variable  $Y_t$  étant donné le passé de  $Y_t$ . Cette définition est basée sur la relation dynamique entre les variables. Dans notre cas, on fait recours à un VAR bivarié (bVAR) avec des variables exprimées en première différence pour résoudre le problème de sens de causalité. La détection de la cointégration permet d'introduire le modèle à correction d'erreur (ECM) qui empêche les séries de trop s'éloigner de leur équilibre à long terme.

#### ***Tests de causalité de court terme***

Dans le cas où les variables ne sont pas cointégrées (d'après le tableau (2)) on effectue les tests de causalité de Granger de court terme avec un VAR bivarié *en première différence* puisque le modèle à correction d'erreur n'est pas approprié.

Tableau (3) Tests de causalité de Granger avec le modèle VAR bivarié

Variables	Hypothèse nulle	
	ES $\neq$ > Croissance F (k, n)	Croissance $\neq$ > ES F (k, n)
<b>Maroc</b>		
(y et dip)	2,7623	0,6345
(y et dépense)	1,5139	1,5398
(y et txsco)	1,5487	0,6342
<b>Tunisie</b>		
(y et txsco)	0,3487	1,5437
(y et dip)	1,4287	1,7639
(y et dépense)	0,5693	0,0864
<b>Corée du Sud</b>		
(y et dip)	4,7349*	1,5701
(y et txsco)	0,3178	0,5630

(\*) Significatif à 5%

Dans le tableau (3) et pour le cas de la Tunisie et du Maroc la statistique de Fisher est inférieure à la valeur critique donc on accepte l'hypothèse nulle. Par conséquent le test n'est pas statistiquement significatif. Il n'existe aucune relation de causalité de court terme entre l'enseignement supérieur et la croissance. Par contre, en Corée du Sud la variable (y et dip) est statistiquement significative donc on conclut qu'à court terme l'enseignement supérieur cause au sens de Granger la croissance économique.

#### **Tests de causalité de long terme : Le modèle à correction d'erreur**

Tableau (4) : Les coefficients d'ajustement et le terme de correction d'erreur

Pays	Le coefficient d'ajustement		Le terme de correction d'erreur $\beta X_{t-1} - \beta X_{t-1} = y_{t-1} - \beta_1(\text{dépense})_{t-1} - \beta_2$
	Vecteur $\alpha$		
	$\alpha_1$	$\alpha_2$	
Corée du Sud (dépense)	0,4279 (4,6183)*	-0,2731 (-0,6234)	$y_{t-1} + 8,0315(\text{dépense})_{t-1} - 1$ (-3,5428)*

Les chiffres entre parenthèses sont les t de Student

(\*) Significatif à 1%

Les séries présentées dans le tableau (4) sont cointégrées,  $\alpha_1$  est le coefficient d'ajustement de la variable qui indique l'enseignement supérieur et  $\alpha_2$  est le coefficient de l'indicateur de la croissance :

- On constate qu'en Corée du Sud le coefficient  $\alpha_1$  est positif et significatif et puisque le terme de correction d'erreur est positif alors l'effet de l'enseignement supérieur sur la croissance est positif. De même, le coefficient  $\alpha_2$  est négatif et non significatif alors la croissance n'a pas d'effet sur l'enseignement supérieur. En conclusion, le terme de correction d'erreur est statistiquement significatif. Ceci signifie qu'il existe une causalité de long terme de l'enseignement supérieur vers le PIB.

Tableau (5) : Résultats des tests de causalité de Granger de long terme

Hypothèse nulle				
	ES ne cause pas au sens de Granger Y		Y ne cause pas au sens de Granger ES	
Pays	$t_1: \alpha_1 = 0$	$F_1: \gamma_{12} = 0$	$t_2: \alpha_2 = 0$	$F_2: \gamma_{21} = 0$
<b><i>Causalité de Granger entre dépense et y</i></b>				
Corée du Sud	(4,6183)*	4,8329*	(-0,6234)	1,1925

(\*) Significatif à un niveau de 10% au moins

L'hypothèse nulle de la statistique  $F_1$  démontre que l'enseignement supérieur ne cause pas au sens de Granger le PIB. De même, selon  $F_2$  la croissance économique ne cause pas au sens de Granger l'enseignement supérieur.

En Corée du Sud, on constate que  $F_1$  est statistiquement significatif. Donc on rejette  $H_0$  et on constate que l'enseignement supérieur cause au sens de Granger la croissance économique. Autrement dit, à long terme, la causalité est unidirectionnelle allant de l'enseignement supérieur vers la croissance économique.

## 6- Conclusion

Les missions de l'université sont multiples, parmi ces missions on cite : le développement de la culture des étudiants dans les divers domaines (lettres, sciences, économie, gestion, etc.), la formation des cadres supérieurs, l'organisation de la recherche scientifique et technologique et l'établissement des relations d'échange et de coopération avec les universités étrangères dans le domaine de l'enseignement et de la recherche.

L'enseignement supérieur est le plus haut niveau d'éducation, il permet d'adopter deux stratégies ; soit la stratégie d'imitation (pour les pays en voie de développement) en adaptant les technologies déjà découvertes, soit la stratégie d'innovation (pour les pays avancés) en créant et en développant de nouvelles technologies. Economiquement, l'enseignement supérieur représente une solution pour résoudre le problème du chômage. Il favorise aussi l'innovation et la recherche et développement dans tous les domaines (santé, industrie, exportation, informatique, etc.) ce qui contribue à la croissance économique.

Les pays en voie de développement veillent à diversifier les filières et les parcours universitaires de formation et à renforcer l'ouverture des institutions éducatives sur l'environnement économique. A ce sujet, les collectivités nationales ont fixé le but d'encourager l'université à contribuer, par les recherches et les formations qui y sont menées, à dynamiser le processus économique.

La majorité des analyses empiriques ont approuvé, par différentes méthodes d'estimation, l'impact positif de l'éducation sur la croissance économique. En général, l'éducation exerce des effets directs et indirects sur le PIB réel par tête.

Suite à cette modélisation, nous avons étudié l'effet de l'enseignement supérieur sur la croissance dans trois pays émergents (la Corée du Sud, la Tunisie et le Maroc) pour voir la variation de l'ampleur de son effet à travers ces pays.

D'après les estimations, on constate que les tests de cointégration sont non concluants pour les cas de la Tunisie et le Maroc. Par contre, en Corée du sud, plus précisément pour la variable (y et dépense), la cointégration est détectée. C'est-à-dire que dans ce pays l'enseignement supérieur influence positivement le PIB réel par tête. Cette conclusion est logique vue l'écart économique entre les pays.

Afin de comparer le niveau économique d'un pays et avoir une croissance soutenue de long terme, on doit utiliser les indicateurs du capital humain (les ressources humaines et leurs qualifications) et non seulement le capital physique.

La preuve est l'existence de deux groupes de pays (pays développés et en voie de développement) et les disparités des revenus entre eux. Pour résoudre ce problème, plusieurs modèles sont apparus afin d'expliquer cette disparité. Les pays en développement essaient toujours d'améliorer leur situation économique en facilitant l'accès à l'éducation (c'est le principal indicateur du capital humain).

L'enseignement supérieur exerce des effets directs sur la croissance par la création d'emplois de personnels (enseignants et personnels administratifs). Il est aussi un bien public et privé composé de filières différentes afin de répondre aux besoins de l'économie. Il exerce aussi des effets indirects par l'amélioration de la qualité de la main d'œuvre.

En guise de conclusion, les résultats obtenus dans l'analyse empirique sont en conformité avec la littérature ; essentiellement les travaux d'Aghion et Cohen (2004). Ces auteurs affirment que pour les pays à revenu élevé il est primordial d'investir dans l'enseignement supérieur. Ce qui va à l'encontre des pays à revenu faible et moyen qui dans leur intérêt il est souhaitable d'investir dans l'enseignement primaire et secondaire. Les études empiriques qu'on a présentées affirment que l'éducation joue un rôle essentiel dans le processus de la croissance économique.

La question qui se pose : Est-ce-que, dans les décennies prochaines, ça sera possible d'étudier cette relation de causalité dans notre pays?

## Références:

Aghion, P et Cohen, E (2004), Education et Croissance, *Conseil d'Analyse Economique*

Barro, R. (1991), Economic Growth in a Cross Section of Countries, *Quarterly Journal of Economics*, 106, pp. 407-443.

Barro, R.J et Sala-i-Martin, Xavier (1994), Quality Improvements in Models of Growth, *NBER Working papers* n°4610.

Becker G.S (1964) Investment in human capital: A Theoretical Analysis, *Journal of Political Economy* 70 pp, 9-49.

Benhabib J. & Spiegel M.M (1994) The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Countries Data, *Journal of Monetary Economics*, vol 34, n°2, pp. 143-173.

Benhabib Jess. & Spiegel Mark.M (2005) Human Capital and Technology Diffusion, in : Philippe Aghion & Steven Durlauf (ed.), *Handbook of Economic Growth*, edition 1, volume 1, chapter 13, pages 935-966 Elsevier.

Berthélemy JC., Dessus S. et Varoudakis A. (1997) Capital humain, Ouverture Extérieure et Croissance : Estimation sur données de panel d'un modèle à coefficients variables, revue économique; vol. 48, No 3. *Centre de Développement de l'OCDE* pp 419-428.

Boulila Ghazi et Haddar Mohamed (2006), Enseignement Supérieur et Croissance Economique : Le Cas Tunisien, *Nations Unies Commission Economique Pour L'Afrique : IDEP-DAKAR*.

Boulila Ghazi et Trabelsi Mohamed (2008), La Théorie de la Croissance Economique

Clotilde L'Angevin et Laïb Nadine (2005), Education et Croissance en France et dans un panel de 21 pays de l'OCDE, *Direction des Etudes et Synthèses Economiques*.

Denison, E (1962) The Sources of Economic Growth in the US, New York: Supplementary paper n° 13, *Committee for Economic Development*.

Lucas R.E. (1988) On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, n°22 (1), pp. 3-42.

Mankiw, N.G., Romer, D., Weil, D.N. (1992) A Contribution to the Empirics of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, n° 107 (2), pp. 407-437.

Mincer, J., 1958, Investment in Human Capital and Personal Income Distribution, *Journal of political Economy*, 66, 281-302. Murphy K., Shleifer, A. and Vishny, R., 1991, The Allocation of Talent: Implications for Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 106, 503-530.

Nelson, Richard R et Phelps, Edmund S (1966) Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth, *American Economic Review*, 56, pp. 69-75.

Romer, P. (1990), Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, vol.98, Supplement, p. 71-102.

Schultz, T., 1961, Investment in Human Capital, *American Economic Review*, 51, 1-17.

Solow R. (1956), A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, n° 70, pp. 65-94.

Vandenbussche, J. Aghion, P., Meghir, C. (2006), Growth, distance to frontier and Composition of Human Capital. *Journal of Economic Growth*, 11, 97-127.

Weil David (2005), Accounting for the Effect of Health on Economic Growth, *NBER Working papers 11455 (National Bureau of Economic Research)*.

### **Working Papers de L' Association Française de Cliométrie (AFC)**

WP-2005 : Canals Valérie, Diebolt Claude et Jaoul Magali : Higher Education and Convergence in French : 1964-2000

WP-2007 : De Meulemeester, Jean Luc et Diebolt, Claude, Education et Croissance : Quel lien, pour quelle politique ?

WP-2006 : Diebolt Claude : Croissance et Education

WP-2009 : Grammare Jaoul Magali : Enseignement Supérieur et Croissance Economique :  
Analyse économétrique de l'hypothèse d'Aghion et Cohen

WP-2006 : Nadir Altinok, Capital Humain et Croissance : L'apport des enquêtes  
internationales sur les acquis des élèves

**Bases de données**

OCDE (2011) Regards sur l'éducation : les indicateurs de l'OCDE 2011

([www.oecd.org/edu/rse2011](http://www.oecd.org/edu/rse2011))

World Development Indicators (WDI) 2011

Institut de statistique de l'UNESCO ; Centre de données : [stats.uis.unesco.org](http://stats.uis.unesco.org)