

les cahiers du cread N°113/114

CONTRIBUTION DU SYSTEME EDUCATIF A LA CROISSANCE ECONOMIQUE EN ALGERIE

Kamal OUKACI*

Mohammed BOUZNIT**

Fares ABDERRAHMANI***

Mohamed Yassine FERFERA****

Résumé :

Les recherches sur le lien entre l'éducation et la croissance économique se heurtent à de multiples difficultés méthodologiques et les résultats obtenus sont souvent difficilement interprétables. Cependant, la plupart des études empiriques semblent s'accorder sur un effet positif de l'éducation sur la croissance économique.

Cet article traite de la contribution du système éducatif algérien à la croissance économique à travers l'utilisation d'une approche multi-variée. Il en ressort de cette étude que l'enseignement primaire et universitaire en Algérie sont non seulement une source d'accumulation du capital humain mais également un facteur de la croissance économique. Il est donc important que ces niveaux d'enseignement soient prioritaires dans la politique d'enseignement.

Mots clés: Système éducatif, Capital humain, Croissance économique, VAR.

Code JEL : I25-C32

* Maître de Conférences « A ». Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion. Université de Bejaia.

**Maître Assistant « A ». Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion. Université de Bejaia.

*** Maître Assistant « A ». ». Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion. Université de Bejaia

****Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure en Statistique et Economie Appliquée / CREAD

Introduction

Les recherches sur les déterminants de la croissance économique ont connu au cours des cinquante dernières années un développement sans précédent. Ainsi, la question du rôle du capital humain a eu un intérêt particulier dans les différents travaux théoriques et empiriques consacrés à l'étude de la croissance économique. L'avènement des nouvelles théories de la croissance endogène qui confèrent à l'éducation et au savoir en général un rôle primordial dans la croissance économique a permis de renouveler les analyses sur les sources de la croissance.

Une multitude des travaux théoriques et empiriques (Mankiw, Romer et Weil, 1992 ; Barro, 1991, 2000; Benhabib et Spiegel, 1994 ; Coulombe, Tremblay, 2007 ; Alders, 2005; Altinok, Murseli, 2007 ; Agénor, 2008 ; Fleisher et al. 2010) ont montré l'existence d'une relation robuste entre l'éducation et la croissance économique à travers la formation d'une main d'œuvre qualifiée capable d'innover et d'acquérir des nouvelles technologies qui permettent d'améliorer la productivité des travailleurs et la qualité des produits. Dès lors, il apparaît que le niveau de l'éducation atteint par les individus qui composent une économie constitue un déterminant majeur de son succès sur l'échiquier économique mondial d'une part, et sur le niveau de vie de sa population d'autre part.

L'Algérie, à l'instar d'autres pays en développement, a adopté des réformes dans le système éducatif. Ces réformes visent deux objectifs : satisfaire les besoins sociaux en matière éducative d'une part, et d'autre part former une population compétente et performante qui répondra aux besoins économiques à moyen et long terme. Après cinquante ans d'indépendance, l'Algérie a pu démocratiser l'éducation en investissant massivement dans le secteur éducatif. Ainsi, le taux de scolarisation au primaire passe de 56,57% en 1973 à 95,36% en 2011. Aussi, la part de l'éducation dans le budget de l'Etat a enregistré une évolution importante. A titre d'illustration, le budget de fonctionnement était de 322,72 millions DA en 1963 et 581612 millions DA en 2011¹.

¹ Ministère de l'éducation nationale, 2012.

Malgré les dépenses publiques allouées au secteur éducatif et l'augmentation du taux de scolarisation dans tous les niveaux primaire, secondaire et universitaire, l'Algérie n'a pas pu mettre en place une économie productive, diversifiée et innovante. La valorisation des ressources humaines n'avait pas eu un intérêt particulier dans les politiques de développement adoptées, et par conséquent l'économie algérienne dépend à plus de 97% des exportations des hydrocarbures. Partant de ce constat, et pour cerner les différents aspects de la problématique de la contribution de l'éducation à la croissance, nous avons jugé utile de s'interroger sur les retombées du système éducatif sur la croissance économique en Algérie.

1. Cadre théorique de la relation entre éducation et croissance économique

Pour mettre en évidence le rôle que joue l'éducation en tant que capital humain dans la croissance économique nous faisons appel aux théories de la croissance endogène et aux travaux de recherches traitant une problématique similaire. A l'opposé du modèle de Solow(1956) qui montre que la croissance économique s'annule une fois l'économie atteint son état stationnaire et seul le progrès technique, supposé exogène, peut relancer de nouveau la croissance, les nouvelles théories de la croissance endogène confèrent à l'éducation et à la R&D un rôle capital dans la croissance à long terme.

Les premiers modèles de la croissance endogène supposaient la constance de la productivité marginale des facteurs de production et considèrent l'innovation technologique comme un acte économique. Ce type de croissance est lié à la fois au volume de l'investissement privé engagé (Romer, 1986) et à la formation d'un capital humain résultant soit de décisions privées (Lucas, 1988), soit de programmes d'éducation et de formation mis en place au niveau global (Barro,1991).

La notion de la croissance endogène, telle qu'élaborée par Lucas (1988), Romer (1990) et Barro (2001), intervient lorsque les déterminants de la croissance, (capital, capital humain, épargne,...) peuvent avoir un effet permanent sur le taux de croissance à long terme. La croissance exogène se produit lorsque les variables explicatives de la croissance n'ont aucun effet transitoire sur le taux de croissance, bien qu'elle puisse influencer sur le niveau de revenu à l'état stationnaire. Ce

courant trouve son explication dans les contributions de Mankiw, Romer et Weil (1992) qui tiennent compte de l'accumulation du capital humain.

Les modèles théoriques de croissance endogène reposent sur l'hypothèse selon laquelle les connaissances et les compétences que possèdent les individus ont des retombées sur la qualité de la main d'œuvre et par conséquent sur la productivité des travailleurs ainsi que la croissance du PIB.

Partant de l'hypothèse citée ci-dessus, le capital humain stimule la croissance économique via deux canaux (De la Fuente, 2011). Le premier consiste à modéliser l'éducation comme facteur cumulable, appelé capital humain, et stimule directement l'accroissement du volume de production. Le second considère l'éducation comme source d'innovation et intégrée comme facteur déterminant du progrès technique. ce dernier agit positivement sur la productivité marginale des facteurs de production.

Beaucoup de statistiques ont montré que l'accès à l'école peut être profitable pour les personnes à faible revenu. En outre, il est avéré que les investissements dans l'enseignement et notamment l'enseignement primaire est plus rentable que les investissements dans le capital physique. Le tableau 1 donne les estimations des taux de rendement de l'éducation dans les pays en développement.

Tableau N°1 : Taux de rendement (%) de l'éducation dans les pays à faibles revenus :

	Taux de rendement privé	Taux de rendement social
Primaire	26,4	20,6
Secondaire	18,5	14,1
Supérieur	22,4	11,3

Source : G.Psacharopoulos, A.Mingat et B.Suchant ; les systèmes éducatifs africains : analyse économique comparatif ; Bruxelles (2000)

Nous remarquons que l'enseignement d'une façon générale, et notamment l'enseignement primaire, semble avoir un impact sur de la rentabilité d'une économie, et donc sur l'accélération de taux de croissance.

Certes, l'effet positif de l'éducation sur la croissance économique est souvent démontré dans les études empiriques, mais dans certains cas l'impact est ambigu voire même insignifiant (Pritchett, 2001). Ce dernier avance deux explications : l'une est liée à l'environnement institutionnel et l'autre à la qualité du système éducatif.

2- Système éducatif algérien

Pour les spécialistes de l'économie de l'éducation, tous les enfants doivent avoir une instruction de base de neuf années, comprenant un enseignement primaire et quelques années d'enseignement secondaire. Dans la réalité, la plupart des pays à faible revenu sont malheureusement loin de cet objectif.

La politique de scolarisation menée en Algérie depuis l'indépendance a pour objectif de permettre un accès égal des enfants à l'instruction quel que soit leurs sexes et leurs classes d'origine.

Le système éducatif algérien se compose de quatre paliers placés sous la tutelle administrative et pédagogique de deux ministères distincts. Il comprend un enseignement primaire et moyen qui est obligatoire pour tous les enfants âgés de 6 à 16 ans et se termine par le brevet d'enseignement moyen (BEM). Le troisième palier est consacré à l'enseignement secondaire de trois ans dont l'ultime étape est le baccalauréat. Le dernier palier est l'enseignement supérieur.

L'enseignement, primaire, moyen et secondaire, est placé sous la tutelle du ministère de l'éducation nationale, tandis que l'enseignement supérieur est placé sous la tutelle du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

3. Approche empirique

La recherche empirique sur le lien entre l'éducation et la croissance économique se heurte à de multiples difficultés méthodologiques et statistiques. C'est le cas notamment lorsqu'il s'agit de comparer les différents systèmes éducatifs dont les diplômes ne sont pas équivalents d'un pays à l'autre. De plus, les résultats obtenus sont souvent difficilement interprétables à l'instar du lien de causalité entre éducation et croissance économique qui n'est pas toujours clairement défini.

Etant donné le nombre important des travaux empiriques menés pour tester l'impact de l'éducation, plutôt du capital humain, sur la croissance économique, les résultats des estimations montrent que l'impact n'est pas toujours positif. Il s'avère parfois négatif (Pritchett, 2001).

Cependant, la plupart des études empiriques semblent s'accorder sur un effet positif de l'éducation sur la croissance économique. Selon l'OCDE (2005), l'effet à long terme d'une année d'étude supplémentaire au sein de la population adulte oscille généralement entre 3% et 6% sur la production économique. Notons que le choix du taux de scolarisation comme variable du système est dicté essentiellement par des considérations pratiques et la disponibilité des données statistiques.

3.1. Description des variables et cadre d'analyse

Nous utilisons comme point de départ les travaux empiriques récents réalisés dans ce domaine, en particulier, ceux de Mankiw, Romer et Weil (1992), Benhabib et Spiegel (1994). Ainsi à l'instar de ces auteurs, nous régressons le taux de croissance du PIB par tête sur deux types de variables : le capital humain et le capital physique. Quelques indications sur la mesure précise de ces différentes variables sont nécessaires pour mieux juger de la portée et des limites des résultats escomptés.

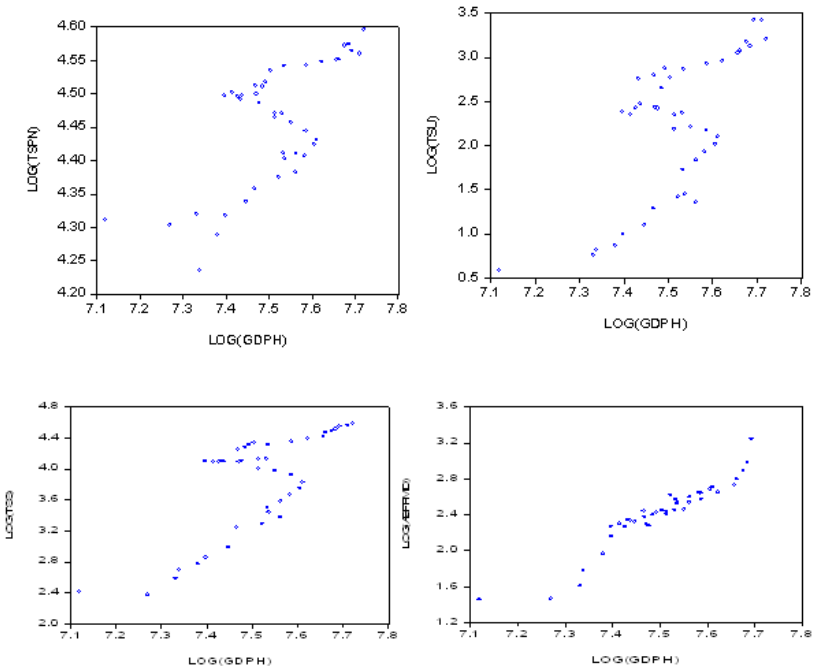
3.1.1 Description des variables explicatives de la croissance

i) Le capital humain

Le stock de capital humain disponible est généralement évalué à partir d'un certain nombre d'indicateurs tel que le taux de scolarisation (Barro, 1991).

ii) Le capital physique

Le capital physique (K) est évalué à partir de la formation brute du capital fixe (FBCF) moyennant une correction pour tenir compte de l'augmentation des prix. Nous proposons dans un premier temps un examen descriptif des données sous forme de graphique simple permettant de visualiser (en dehors d'une modélisation économétrique) les liens entre capital physique, capital humain et croissance économique.



L'examen des graphiques permet de faire quelques constatations qui confirment l'idée que nous pouvions avoir a priori sur le lien entre la croissance économique et l'éducation. Ainsi, nous observons que :

- la croissance économique tend à croître avec les composantes du capital Humain, mais avec une proportion plus au moins
- Le capital physique croît avec un rythme positif avec la croissance

Le simple examen descriptif des données, montre que les différents facteurs du capital humain contribuent de façon plus ou moins marquée à la croissance. Pour essayer d'isoler les effets propres à chaque facteur et préciser les ordres de grandeur respectifs, il convient d'utiliser une analyse économétrique.

3.1.2 Le cadre d'analyse

Compte tenu de ce que nous avons présenté théoriquement à propos la relation entre l'éducation et la croissance économique, nous passerons dans ce qui suit à la modélisation économétrique pour tester

d'éventuelles relations entre le capital humain (les variables éducatives) et la croissance économique en Algérie durant la période allant de 1970 à 2009.

L'analyse économétrique de la relation éducation-croissance économique suppose le choix d'une fonction de production.

La forme la plus simple, largement utilisée, est la spécification de Cobb-Douglas, selon laquelle le logarithme de la production ou de la productivité s'exprime linéairement en fonction des logarithmes des facteurs ou des intensités des facteurs. Dans le cadre de notre travail, nous supposons que la fonction de production comporte deux facteurs le travail L et le capital K. Le travail L est mesuré par les taux de scolarisation dans les différents paliers d'enseignement.

Formellement nous notons cette fonction de production par :

$$Y = A K^a L^b \dots\dots\dots(1)$$

La spécification logarithmique la relation (1) la manière suivante :

$$\text{Log}(Y_t) = \text{Log} A + a \log(K_t) + b \log(L_t) + \text{eps} \dots\dots\dots(2)$$

Dans cette modélisation économétrique, la croissance est mesurée par le produit intérieur brut par habitant. Nous distinguons aussi les variables d'état à savoir le stock de capital physique (K_t) et le stock de capital humain (L_t). Le stock de capital physique est approximé par la formation brute du capital fixe exprimé en milliards de dinars constants. Cette approche permet d'analyser l'effet de l'accumulation du capital physique domestique sur la croissance économique. Le signe attendu du stock de capital physique est positif.

Concernant le capital humain, les variables retenues mesurant les niveaux de scolarisation sont les taux de scolarisation primaire, secondaire et supérieure. Le signe attendu du capital humain est positif et cela pour deux raisons. D'abord, dans les modèles néoclassiques à deux facteurs de productions (capital physique et capital humain), une augmentation du rapport capital humain sur capital physique accroît le taux de croissance de l'économie (Barro et Sala-I-Martin, 1995). Ensuite l'accumulation du capital humain accroît la productivité des facteurs en augmentant la capacité d'innovation du pays,

en permettant une meilleure allocation des ressources et en engendrant des externalités positives (Lucas, 1988). Nous intégrons aussi les variables de politique économique et d'environnement. Ces dernières sont représentées par l'espérance de vie à la naissance, le taux d'ouverture, le taux de change et le taux de croissance de la population.

Après l'identification des différentes variables nous retenons la forme fonctionnelle suivante : $\ln(\text{GDPH}_t) = a_0 + a_1 \ln(\text{FBCF}_t) + a_2 \ln(\text{TSPN}_t) + a_3 \ln(\text{TSS}_t) + a_4 \ln(\text{TSU}_t) + a_5 \ln(\text{EVN}_t) + a_6 \ln(\text{CEXGDP}_t) + a_7 \ln(\text{TCP}_t) + a_8 \ln(\text{TCH}_t) + \mu_t$. Où :

- $\ln(\text{GDPH}_t)$ désigne le logarithme du PIB réel par habitant de l'année t
- $\ln(\text{FBCF}_t)$ désigne le logarithme de l'formation brute du capital fixe à l'année t
- $\ln(\text{TSPN}_t)$ désigne le logarithme du taux de scolarisation primaire de l'année t
- $\ln(\text{TSS}_t)$ désigne le logarithme du taux de scolarisation secondaire de l'année t
- $\ln(\text{TSU}_t)$ désigne le logarithme du taux de scolarisation universitaire de l'année t
- $\ln(\text{EVN}_t)$ désigne le logarithme de l'espérance de vie à la naissance de l'année t
- $\ln(\text{CEXGDP}_t)$ désigne le logarithme du taux d'ouverture (exportation +importation/PIB) de l'année t
- $\ln(\text{TCP}_t)$ désigne le logarithme du taux de croissance de la population de l'année t
- $\ln(\text{TCH}_t)$ désigne le logarithme du taux de change du dollar du dinar Algérien de l'année t
- les a_i désignent les coefficients du modèle

4- Les résultats économétriques

Les séries statistiques utilisées dans cette étude sont issues de l'office national des statistiques (ONS) et de la base de données de la

Banque Mondiale. La méthodologie retenue dans le cadre de ce travail se décline en deux étapes. Dans la première étape, une analyse des caractéristiques statistiques des variables est effectuée à travers les tests de stationnarité et de cointégration des séries destinées à mettre en exergue les relations de long-terme entre le capital (humain et physique), la croissance et la dynamique de court-terme. La seconde étape est consacrée à l'estimation de la relation entre la croissance et les variables sélectionnées.

4.1- Les tests de stationnarité et de co-intégration des séries : la mise exergue des relations de long-terme et de la dynamique de court-terme

L'analyse des caractéristiques statistiques est un préalable à l'application de toute méthode d'estimation à travers l'étude de la stationnarité des séries et la détermination de leur ordre d'intégration. Pour ce faire, il convient d'utiliser les tests standards de Dickey et Fuller. A l'issue de ce test, nous pouvons déduire les enseignements d'un modèle à correction d'erreur. Ces tests ont principalement pour objectifs, d'abord de vérifier la stationnarité des séries, ce qui consiste à rechercher leur ordre d'intégration, ensuite d'étayer l'hypothèse de cointégration des variables, ce qui revient à s'assurer de la convergence des sentiers de croissance des variables sur le long-terme.

4.1.1. La stationnarité des séries : la détermination de l'ordre d'intégration

L'analyse des propriétés des séries temporelles est ainsi effectuée afin d'éviter les problèmes dus aux régressions fallacieuses qui surgissent généralement lorsque des inférences statistiques sont faites avec des séries temporelles non stationnaires. A cet égard, le test dit de «Dickey Fuller Augmenté» est utilisé en vue de déterminer la nature de la non stationnarité des séries.

Les résultats des tests de racine unitaire sont présentés dans l'annexe 1. Ils montrent que la plupart des séries étudiées, à savoir le produit intérieur brut par habitant (GDPH), la formation brute du capital fixe (FBCF), le taux de scolarisation primaire (TSPN), le taux de scolarisation universitaire (TSU), la part du commerce extérieur dans le produit intérieur brut (CEXGDP) et le taux de change (TCH) sont intégrées d'ordre 1. A l'exception des variables taux de scolarisation

du secondaire, espérance de vie à la naissance qui sont stationnaires en niveau c'est-à-dire qu'elles sont intégrées d'ordre 0. La variable taux de croissance de la population totale est intégré d'ordre 2.

4.1.2. Analyse de la corrélation entre la croissance économiques et les composantes du capital

Cette analyse consiste à déterminer la contribution ou l'influence du capital humain sur niveau du PIB/tête à travers la matrice de corrélation entre les composantes du capital humain et la croissance économique.

Tableau N°2 : **Corrélation des composantes du capital humain avec la croissance économique**

	LOG(GD PH)	LOG(TSP N)	LOG(TS S)	LOG(TS U)	LOG(TCPT)	LOG(EV N)
LOG(G DPH)	1.000000	0.627194	0.686367	0.678018	-0.329899	0.608858
LOG(TS PN)	0.627194	1.000000	0.973887	0.975695	-0.849237	0.981442
LOG(TS S)	0.686367	0.973887	1.000000	0.982956	-0.799213	0.988369
LOG(TS U)	0.678018	0.975695	0.982956	1.000000	-0.857453	0.988328
LOG(TC PT)	0.329899	-0.849237	0.799213	0.857453	1.000000	0.868916
LOG(E VN)	0.608858	0.981442	0.988369	0.988328	-0.868916	1.000000

Source : Calculé par nos même à partir des résultats d'Eviews

Nous remarquons que les composantes du capital humain (taux de scolarisation du primaire, du secondaire et universitaire) sont bien corrélées avec la croissance du produit intérieur brut par habitant avec des taux allant de 60% jusqu'à 67%, de même nous remarquons que les différents signes pour ces variables correspondent aux attentes théoriques

Le tableau 3 nous donne la corrélation des composantes du capital physique avec la croissance économique.

Tableau N°3 : **Corrélation des composantes du capital physique avec la croissance économique**

	LOG(GD PH)	LOG(FBCFM D)	LOG(TCH)	LOG(CEX GDP)
LOG(GDPH)	1.000000	0.949882	0.330430	0.211377
LOG(FBCFM D)	0.949882	1.000000	0.375707	0.220320
LOG(TCH)	0.330430	0.375707	1.000000	0.137463
LOG(CEXGD P)	0.211377	0.220320	0.137463	1.000000

Source : Calculé par nos même à partir des résultats d'EvIEWS

Nous remarquons que la formation brute du capital fixe est la seule composante du capital physique qui est corrélée avec le produit intérieur brut avec un taux qui dépasse les 90%, ce qui a été confirmé par la visualisation graphique.

4.1.3. Détermination du nombre de retard

Une étape préliminaire à l'estimation consiste à déterminer le nombre de retards dans l'écriture du modèle VAR en utilisant les critères d'informations, à savoir AIC, SC, LR, HQ et LogL. Les résultats fournis par ces critères sont illustrés dans le tableau suivant.

Endogenous variables: LOG(GDPH) LOG(FBCFMD) LOG(TSPN) LOG(TSS)
LOG(TSU) LOG(TCH) LOG(EVN) LOG(PT) LOG(CEXGDP)

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	934.7 779	644.356 9	1.35e- 31	-	41.7452 2	44.2822 4
2	1217. 126	274.71 75*	5.91e- 36*	56.5473 8*	49.1023 2*	53.9226 5*

A partir du tableau précédent, nous constatons que :

Les critères d'informations (LR, FPE, AIC, SC, HQ) conduisent à un choix de retard optimal $p^*=2$ pour toutes les variables sélectionnées.

4.2. Estimation de la relation de long terme

Afin de modéliser la dynamique de court terme de produit intérieur brute par habitant, nous cherchons, en premier lieu, à déterminer s'il existe une relation de long terme entre le revenu par habitant et les variables sélectionnées. L'approche d'estimation utilisée est celle du Maximum de vraisemblance proposée par Johansen. Cette approche permet de déterminer le nombre de relations d'équilibre de long terme entre des variables intégrées quelle que soit la normalisation utilisée.

En testant ces différents sous-modèles pour différentes valeurs de k , les critères d'informations de Akaike) et (Schwartz) se trouvent optimisés pour le modèle [3], avec un nombre de retard égal à 1 et une seule relation de cointégration ($r=1$).

4.2.1- Test de cointégration de Johansen

La cointégration permet de traiter les séries non stationnaires. Elle décrit la véritable relation à long terme existante entre deux ou plusieurs variables. Afin de tester le nombre de relations de cointégration dans le système VAR, nous avons choisi d'adopter la méthode de Johansen et Juselius (1988, 1991) sur la base du test de la trace et des valeurs propres. L'hypothèse nulle selon laquelle il n'existe pas de relation de cointégration entre les variables est rejetée. Il existe plusieurs relations de cointégration (voir tableau 4)

Tableau N°4 : **Test de la trace**

	Modèle 1		Modèle 2		Modèle 3		Modèle 4		Modèle 5	
	Stat trace	CV 5%	Stat trace	CV 5%	Stat trace	CV 5%	Stat trace	CV 5%	Stat trace	CV 5%
r = 0	337.6	143.6	406.0	169.5	372.22	159.52	424.84	187.47	398.33	175.17
r =1	237.7	111.7	283.6	134.6	255.55	125.615	307.18	150.55	281.24	139.27
r =2	165.4	83.93	188.6	103.8	162.410	95.75	206.715	117.708	182.36	107.34
r =3	104.1	60.06	127.4	76.97	112.139	69.81	132.745	88.8038	108.97	79.34
r= 4	61.36	40.17	82.13	54.07	68.0	47.85	82.97	63.87	62.22	55.24
r =5	36.19	24.27	51.75	35.19	42.40	29.79	49.60	42.91	30.10	35.01
r = 6	14.39	12.32	28.85	20.26	20.22	15.49	24.67	25.87	13.9	18.39
r =7	0.17	4.12	12.1	9.16	5.17	3.84	9.22	12.51	1.11	3.84
Décision	7 relations de long terme		8 relations de long terme		7 relations de long terme		6 relations de long terme		6 relations de long terme	

Source : Calculée par nos même à partir des résultats d'estimation

4.2.2 Estimation de la relation de long terme

L'estimation de la relation de long terme est donnée dans le tableau 5 :

Tableau N°5 : Estimation de relation de long terme

		Ecart Type	t Statistic
Log (GDPH)	1.000		
Log (FBCF)	-0.290	(0.046)	[-6.2310]
Log (TSPN)	-1.706	(0.3223)	[-5.2924]
Log (TSS)	0.762	(0.05)	[12.85]
Log (TSU)	-0.230	(0.048)	[4.77]
Log (TCH)	-0.184	(0.018)	[-10.17]
Log (EVN)	-2.485	(0.688)	[-3.60]
Log (TCPT)	-41.150	(2.734)	[-15.05]
Log (CEXGDP)	-0.011	(0.050)	[-0.227]
C	10.2		

Source : Calculé par nos même à partir des résultats d'estimation

Les résultats montrent que le niveau d'enseignement primaire a une influence positive sur la croissance économique. Le coefficient associé à cette variable vaut 1.70 (statistiquement significatif au seuil de 5%.), ce qui est conforme à hypothèse formulée. Ce résultat s'explique par l'efficacité du système éducatif nationale. En effet, une augmentation de 1% du taux de scolarisation dans le primaire entrainera une augmentation du revenu réel par habitant de 1.70%.

Nous avons aussi supposé que l'enseignement secondaire aurait une influence positive et significative sur le revenu réel par tête. Après l'estimation des paramètres de l'équation, le coefficient de cette variable est de signe négatif. Ceci peut s'expliquer par l'inefficacité du système d'enseignement secondaire.

L'enseignement supérieur a un effet positif sur le PIB par tête. Ce résultat révèle l'adéquation entre la formation supérieure et les besoins socio-économique du pays.

L'espérance de vie à la naissance est considérée comme une composante du capital Humain et participe aussi à l'amélioration du revenu réel par tête. Cette relation est bien vérifiée en Algérie. En effet, le coefficient de cette variable est positif et significatif au seuil de 5%. L'estimation révèle que la formation brute du capital fixe influence positivement le revenu par tête. Ce résultat est conforme aux attentes théoriques. Enfin, le coefficient de la variable taux de change est de signe positif et statistiquement significatif au seuil de 5%.

4.3. Estimation de la relation de court terme

Le modèle de court terme contrairement à celui de long terme permet de tenir compte des ajustements entre les séries en différence. De plus, le coefficient de la force de rappel vers l'équilibre doit être négatif pour permettre le rattrapage vers le long terme. Les résultats issus de l'estimation du modèle de court terme sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau N°6 : **Estimation de relation de court terme**

Variables		Ecart type	T Statistic
DLog(GDPH)	1.00		
DLog(FBCF)	0.1474	0.053	2.7708**
DLog(TSPN)	0.2492	0.1960	1.2715
DLog(TSS)	0.0729	0.0914	0.7976
DLog(TSU)	-0.020	0.04106	0.49732
DLog(TCH)	-0.0377	0.03122	1.2100
DLog(EVN)	-0.4407	1.24414	0.35422
DLog(TCPT)	8.342132	16.17509	0.51573
DLog(CEXGDP)	0.018	0.035	0.511
C	0.005	0.01	0.54
Resid(-1)	-0.13	0.07	-1.77*

Source : Calculé par nos même à partir des résultats d'estimation

*Significatif au seuil de 10% et ** significatif au seuil de 5%

En examinant les résultats de la relation de court terme, nous remarquons que le terme de correction d'erreur est négatif et significativement différent de zéro dans les équations du système. En effet, dans l'équation qui représente les ajustements de court terme du produit intérieur brut par habitant ; le coefficient de force de rappel à l'équilibre est de 0.13 c'est-à-dire lorsqu'il y a une déviation, le système arrivera à corriger automatiquement 13 % de l'erreur.

Le résultat le plus important qu'on peut tirer dans les ajustements de court terme est que l'enseignement primaire, secondaire et supérieur ne présente aucune influence sur le revenu par tête, ce qui signifie que les investissements en capital humain ne peuvent avoir une influence sur la croissance qu'à long terme.

4.4. Décomposition de la variance

La décomposition de la variance (annexe 2) indique que la variance de l'erreur de prévision du PIB par tête est due à 63% à ses propres innovations, à 21% à celle de la formation brute du capital fixe et à 6,91% au taux de scolarisation universitaire, à 5.47% à celle du taux d'ouverture. Les chocs sur ces variables dominent très largement et à tous les horizons celle du PIB par tête. La variance de l'erreur de prévision du taux de scolarisation du primaire est due à 52% à ses propres innovations, à 15% à celle du PIB par tête, à près de 20% à celle de l'FBCF, à 9% à celle du taux de scolarisation secondaire et universitaire. Le PIB par tête et la formation brut du capital fixe influencent le taux de scolarisation du primaire. La variance de l'erreur de prévision du taux de scolarisation secondaire est due à 62% à ses propres innovations et à 15% à celle d'FBCF et 5% à celle du PIB par tête. Par rapport aux autres variables retenues, le PIB influence plus la formation brute du capital fixe. La variance de l'erreur de prévision du Taux de scolarisation universitaire est due à 78% à ses propres innovations, à 10% celle du taux de scolarisation secondaire, le reste à celles des autres variables.

Nous pouvons dire qu'un choc sur le PIB par tête a plus d'impact sur les variables du système éducatif qu'un choc sur les variables du système éducatif sur la croissance.

Conclusion

Le présent article avait pour objectif de déterminer la contribution du capital physique et humain à la croissance économique en Algérie. Il en ressort de cette étude que l'enseignement primaire et universitaire en Algérie sont non seulement une source d'accumulation du capital humain mais également un facteur de la croissance économique. Il est donc important que ces niveaux d'enseignement soient prioritaires dans la politique d'enseignement.

Les résultats empiriques montrent aussi que l'enseignement secondaire ne contribue pas à la croissance bien que la Banque Mondiale dans son rapport « construire les sociétés de savoir ² » suggère que l'enseignement secondaire est l'un des paliers de l'enseignement et préconise de ce fait que l'accent soit mis sur l'enseignement secondaire. Mais nos résultats empiriques montrent, qu'en Algérie, ce niveau d'enseignement secondaire n'influence pas encore la croissance.

Etant données des résultats cités ci-dessus, la lenteur de la croissance économique en Algérie, 3,65%³ durant la période allant du 1970 jusqu'à 2010, peut s'expliquer en partie par l'absence de l'impact de l'enseignement secondaire. En effet, une partie importante de la population disposant d'un niveau d'éducation plus au moins élevé est en dehors de l'activité économique. Ce constat peut aider les pouvoirs publics à mettre en place une politique économique dont l'objectif est le renforcement de l'insertion des jeunes ayant le niveau secondaire dans l'activité économique et cela en encourageant les activités qui nécessitent une main d'œuvre qualifiée.

Enfin, nous pensons, que le principal défi du développement aujourd'hui, est celui de la capacité à innover et à transformer le capital humain en capital productif.

² Rapport Banque Mondiale (2003)

³ Calculé par les auteurs à base des données de la Banque Mondiale.

Références bibliographiques

Agénor P. R, (2005). "Schooling and public capital in a model of endogenous growth". In *Centre for Growth and Business, Cycle Research, Economic Studies, University of Manchester*.

Akaike H,(1969). "Fitting autoregressive models for prediction". In *Annals of the institute of statistical mathematics 21, 243-247*

Akaike H,(1969). "Statistical predictor identification". In *Annals of the institute of statistical mathematics 21,203-217*

Alders P, (2005). "Human capital growth and destruction: the effect of fertility on skill obsolescence". In *Economic Modeling 22, 503-520*

Altinok N, Murseli H, (2007). "International database on human capital quality". *Economic Letters 96, 237-244*

Barro R J, (2001). "Human capital and growth". In *The American Economic Review,91,2, 12-17*

Barro R J, (2000). *Les facteurs de la croissance économique une Analyse transversale par pays*. Ed, Economica

Barro R J, (1991). "Economic growth in a cross section countries". In *The Quarterly Journal of Economics, 106, 2, 407-443*.

Barro R J, Sala-i-Martin, (1995). "*Economic growth*", Mc Grow Hill. New York.

Bourbonnais R, (1998). *Econométrie*. Ed Dunod, Paris.

Coulombe S, Tremblay J. F et Marchand S, (2005). "Enquête internationale sur l'alphabétisation des adultes, performances en littératie, capital humain et croissance économique dans les quatorze pays de l'OCDE". In *Statistique Canada 2004*.

De la Fuente A, (2011). "Human capital and productivity". In *Barcelona economic working paper series (530)*

Dickey D. A, Fuller W. A, (1979). "Distribution of the estimation for autoregressive time series with a unit root". In *Journal of the American Statistical Association , 74 , 427-431*

- Dickey D. A, Fuller W. A , (1981).** "Likelihood Ratio Statistics for autoregressive Time series With a unit root". *In Econometrica* 49, 1057-1072
- Fleisher B. M, Li H. Z, Zhao M. Q, (2010).** "Human capital, Economic growth and regional inequality in China". *In Journal of Development Economics* 92, 215-231
- Gourieroux C et Montfort A, (1990).** *Séries temporelles et modèles dynamiques*. Ed, Economica.
- Johansen S, (1988).** "Statistical analysis of Cointegration Vectors". *In Journal of Monetary Economics* 22, 231-254
- Lucas R. E, (1988).** "On the mechanics of economic development". *In Journal of monetary economics* 22, pp 3-42
- Mankiw N. G, Romer D, Weil D. N, (1992).** "A contribution to the empirics of economic growth". *In Quarterly Journal of Economics* 107, 407-437
- Pritchett L, (2001).** "Where has all the education Gone?" . *In The World Bank Economic Review* 15, 3, 367-391
- Romer P. M, (1986).** "Increasing returns and long run growth". *In The Journal of Political Economy* 94, 5
- Romer P. M, (1990).** "Endogenous technological change". *In The Journal of Political Economy* 94, 5
- Schwarz G, 1978.** "Estimating the dimension of model". *In The Annals of Statistics*, 6, 461-464
- Solow R. M, (1956).** "A contribution to the theory of economic growth". *In Quarterly Journal of Economics* 70, 1, 65-94
- Zhang C, Zhuang L, (2011).** "The composition of human capital and economic growth: evidence from China using dynamic panel data analysis". *In China Economic Review* 22, 165-171

Variables	Test en niveau			Différence 1 ^{ère}				Différence 2 ^{ème}			Ordre d'intégration
	Test ADF	Valeurs critiques		Test ADF	Valeurs critiques			Test ADF	Valeurs critiques		
		5%	10%		1%	5%	10%		1%	5%	
Log(GDPH)	2.65	-1.95	-1.6	-8.29	-2.67	-1.95	-1.6	/	/	/	Non stationnaire et d'ordre I(1)
Log(EBCF)	1.38	-1.95	-1.6	-2.07	-2.67	-1.95	-1.6	/	/	/	Non stationnaire et d'ordre I(1)

Variables	Test en niveau			Différence 1 ^{ère}				Différence 2 ^{ème}			Ordre d'intégration
	Test ADF	Valeurs critiques		Test ADF	Valeurs critiques			Test ADF	Valeurs critiques		
		5%	10%		1%	5%	10%		1%	5%	
Log(GDPH)	2.65	-1.95	-1.6	-8.29	-2.67	-1.95	-1.6	/	/	/	Non stationnaire et d'ordre I(1)
Log(EBCF)	1.38	-1.95	-1.6	-2.07	-2.67	-1.95	-1.6	/	/	/	Non stationnaire et d'ordre I(1)

Log(TSP)	2. 37	- 1.95	- 1.6	- 6.63	- 2.66	- 1.95	- 1.6	/	/		Non stationnaire et d'ordre I(1)
Log(TS)	- 4.7	- 2.93	- 2.6	/	/	/	/	/	/		Stationnaire et intégrée d'ordre 0
Log(TSID)	- 2.2	- 2.93	- 2.6	- 6.63	- 2.66	- 1.95	- 1.6	/	/		Non stationnaire et d'ordre I(1)
Log(TCH)	1. 14	- 1.95	- 1.6	- 3.45	- 2.66	- 1.95	- 1.6	/	/		Non stationnaire et d'ordre I(1)
Log(EVN)	- 4.8	- 2.93	- 2.6	/	/	/	/	/	/		Stationnaire et intégrée d'ordre 0
Log(PT)	- 2.5	- 2.93	- 2.6	- 1.29	- 2.66	- 1.95	- 1.6	- 4.92	2.6 7	1.9 5	Non stationnaire et d'ordre I(2)
Log(CEXGDE)	- 2.9	- 2.93	- 2.6	- 5.3	- 3.62	- 2.93	2.6 1	/	/		Non stationnaire et d'ordre I(1)

les cahiers du cread N°113/114

Annexe 1: Le test de racine unitaire

Annexe 2: La décomposition de la variance de l'erreur de prévision

G								
DPH:								
Period	S.E	DLOG(GDPH)	DLOG(FBCF)	DLOG(TSPN)	DLOG (TSS)	DLOG (TSU)	DLOG (TCH)	DLOG(CE XGDP)
1	0.0 22709	100.000 0	0.00000 0	0.00000 0	0.000 000	0.000 000	0.0000 00	0.000000
2	0.0 27445	71.2397 8	25.5109 6	0.74394 1	0.393 517	1.049 204	0.5375 71	0.525022
3	0.0 29410	64.4577 0	22.6701 0	0.65718 5	0.686 073	6.551 321	0.6107 77	4.366845
4	0.0 29969	63.2063 7	21.8983 4	0.72431 5	1.283 814	6.928 164	0.6287 56	5.330243
5	0.0 30117	63.1981 5	21.7300 1	0.74309 3	1.373 805	6.911 332	0.6328 21	5.410787
6	0.0 30170	63.1389 6	21.7631 9	0.74898 9	1.390 674	6.892 532	0.6374 36	5.428219
7	0.0 30194	63.0937 3	21.7574 9	0.74905 8	1.397 940	6.906 939	0.6394 60	5.455378
8	0.0 30204	63.0745 7	21.7480 7	0.74945 6	1.403 820	6.914 323	0.6400 79	5.469686
9	0.0 30208	63.0703 9	21.7447 2	0.74975 4	1.406 037	6.915 379	0.6402 70	5.473444
10	0.0 30209	63.0690 7	21.7441 7	0.74987 0	1.406 671	6.915 404	0.6403 59	5.474454
TSPN:								
	S.E	DLOG(GDPH)	DLOG(FBCF)	DLOG(TSPN)	DLOG (TSS)	DLOG (TSU)	DLOG (TCH)	DLOG(CE XGDP)
1	0.0 13547	2.82192 8	6.97483 9	90.2032 3	0.000 000	0.000 000	0.0000 00	0.000000
2	0.0 16533	16.1371 7	15.5176 8	60.5794 6	3.663 102	0.695 545	0.6345 87	2.772460
3	0.0 17564	15.6522 0	19.9444 3	54.3595 8	3.576 958	2.389 180	0.9903 29	3.087317
4	0.0 17792	15.2576 2	19.7390 2	53.0118 9	3.534 875	4.078 762	1.0195 05	3.358328
5	0.0 17807	15.2385 0	19.7668 5	52.9484 1	3.564 685	4.082 617	1.0233 93	3.375544

les cahiers du cread N°113/114

6	0.0 17811	15.2335 4	19.7798 0	52.9254 2	3.564 309	4.087 026	1.0229 61	3.386947
7	0.0 17814	15.2318 3	19.7773 4	52.9093 4	3.565 551	4.098 559	1.0227 49	3.394636
8	0.0 17814	15.2329 7	19.7767 8	52.9080 1	3.566 160	4.098 758	1.0227 36	3.394583
9	0.0 17814	15.2332 2	19.7770 0	52.9075 2	3.566 126	4.098 841	1.0227 26	3.394568
10	0.0 17814	15.2332 1	19.7771 3	52.9073 4	3.566 119	4.098 854	1.0227 27	3.394610

(TSS):

	S.E	DLOG(GDPH)	DLOG(FBCF)	DLOG(TSPN)	DLOG (TSS)	DLOG (TSU)	DLOG (TCH)	DLOG(CE XGDP)
1	0.0 50741	1.66588 5	1.31517 0	9.48070 6	87.53 824	0.000 000	0.0000 00	0.000000
2	0.0 59725	2.53659 5	12.4431 9	7.49936 6	66.92 731	8.814 336	0.9306 22	0.848585
3	0.0 61273	3.33161 4	14.7056 1	7.60309 9	63.79 688	8.387 618	1.0705 04	1.104677
4	0.0 62033	3.75730 7	14.7604 4	7.44614 2	62.56 682	8.549 824	1.0601 75	1.859297
5	0.0 62346	4.14472 2	14.6444 5	7.37169 9	62.09 279	8.591 794	1.0509 16	2.103621
6	0.0 62446	4.31052 4	14.6467 9	7.35073 1	61.93 263	8.569 437	1.0476 54	2.142241
7	0.0 62487	4.36636 0	14.6604 8	7.34180 0	61.86 038	8.564 333	1.0469 83	2.159666
8	0.0 62506	4.38639 7	14.6618 8	7.33771 2	61.82 774	8.566 927	1.0469 32	2.172415
9	0.0 62514	4.39547 1	14.6605 1	7.33609 6	61.81 445	8.568 448	1.0469 26	2.178094
10	0.0 62517	4.39935 1	14.6601 5	7.33556 3	61.80 961	8.568 565	1.0469 40	2.179816

(TSU):

	S.E	DLOG(GDPH)	DLOG(FBCF)	DLOG(TSPN)	DLOG (TSS)	DLOG (TSU)	DLOG (TCH)	DLOG(CE XGDP)
1	0.1 07634	0.58467 0	9.26885 6	0.39957 5	10.42 059	79.32 630	0.0000 00	0.000000
2	0.1 12017	0.66149 8	8.64700 2	0.80045 2	10.00 238	79.14 910	0.2028 45	0.536726
3	0.1 12467	0.86991 3	8.58083 9	0.79703 8	10.22 173	78.51 709	0.2015 89	0.811803
	0.1	0.98550	8.57218	0.79635	10.21	78.39	0.2020	0.828823

les cahiers du cread N°113/114

4	12563	8	7	2	855	652	64		
5	12602	0.1 7	1.01818 7	8.59182 7	0.79647 6	10.21 610	78.34 294	0.2021 75	0.832288
6	12620	0.1 5	1.02799 5	8.59715 9	0.79627 8	10.21 442	78.32 301	0.2023 85	0.838749
7	12628	0.1 7	1.03274 7	8.59698 5	0.79625 9	10.21 444	78.31 422	0.2024 94	0.842859
8	12631	0.1 8	1.03506 8	8.59688 2	0.79630 5	10.21 451	78.31 076	0.2025 33	0.843945
9	12632	0.1 0	1.03594 0	8.59700 7	0.79632 6	10.21 449	78.30 946	0.2025 53	0.844220
10	12632	0.1 0	1.03624 0	8.59708 0	0.79633 1	10.21 447	78.30 896	0.2025 64	0.844351