

## Essai econometrique sur le lien de causalite entre le capital humain et la croissance economique : cas du maroc

An economic essay on the causal link between human capital and economic growth: the case of morocco

Auteur 1 : SKIKRA Abdelilah,

Auteur 2 : BOUALAM Abdelaziz

Auteur 3 : ECHAOUI Abdellah

---

**SKIKRA Abdelilah**, (Doctorant.)

Université Mohamed V Rabat / Faculté des Sciences Juridique Economiques Souissi

Laboratoire d'Analyse Economique et de Modélisation

**BOUALAM Abdelaziz**, (Enseignant chercheur)

Université Chouaib Doukkali / Ecole supérieure de technologie Sidi Bennour,

Laboratoire du Management-Agriculture Durable (M.A.D)

**ECHAOUI Abdellah**, (Enseignant chercheur)

Université Mohamed V Rabat / Faculté des Sciences Juridique Economiques Souissi

Laboratoire d'Analyse Economique et de Modélisation

**Déclaration de divulgation** : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

**Conflit d'intérêts** : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

**Pour citer cet article** : SKIKRA .A , BOUALAM .A & ECHAOUI .A (2023) « Essai econometrique sur le lien de causalite entre le capital humain et la croissance economique : cas du maroc », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 15 » pp: 462 - 482.

**Date de soumission** : Novembre 2022

**Date de publication** : Décembre 2022



DOI : 10.5281/zenodo.7550040  
Copyright © 2022 – ASJ



---

## Résumé

L'objectif de ce papier est de cerner la relation entre l'éducation et la croissance économique dans le cas du Maroc. Il soutient que le rendement faible de l'éducation au Maroc, que ce soit d'un point de vue de quantité (retard dans la généralisation d'accès au système) que d'un point de vue de qualité (inadéquation entre les formations et les besoins de l'économie nationale en main d'œuvre.etc.) est un des facteurs fondamentaux pour l'explication des niveaux faibles de croissance économique du pays.

Une estimation économétrique sur des données marocaines, a été effectuée sur la période 1971-2017 pour valider empiriquement la relation entre l'éducation et la croissance. Les techniques économétriques d'étude de la stationnarité, de VAR, de causalité et de cointégration ont été utilisées pour identifier l'existence et le sens de la relation. Les résultats obtenus tendent à confirmer l'inexistence d'une relation positive entre l'éducation (approximée par les taux de scolarisation dans les trois niveaux primaire, secondaire et supérieur) et la croissance économique au Maroc.

## Mots clés :

Education, capital humain, Maroc, croissance économique, modélisation VAR

## Abstract

The objective of this paper is to identify the relationship between education and economic growth in the case of Morocco. It argues that the low performance of education in Morocco, both from a quantitative point of view (delay in the generalization of access to the system) and from a quality point of view (mismatch between training and the needs of the national economy in terms of manpower, etc.) is one of the fundamental factors in the explanation of the low levels of economic growth of the country.

An econometric estimation on Moroccan data, was carried out over the period 1971-2017 to empirically validate the relationship between education and growth. The econometric techniques of stationarity study, VAR, causality and cointegration were used to identify the existence and direction of the relationship. The results obtained tend to confirm the non-existence of a positive relationship between education (proxied by enrollment rates in the three levels of primary, secondary and higher education) and economic growth in Morocco.

## Keywords

Education, human capital, Morocco, economic growth, VAR modeling

---

## **Introduction**

L'investissement dans le capital humain est aujourd'hui l'un des principaux thèmes des politiques publiques dans les pays développés. Il semble offrir une solution à plusieurs des problèmes auxquels les décideurs ont été confrontés au cours des dernières décennies, à savoir le ralentissement de la croissance économique depuis 1973 dans la plupart des pays occidentaux, la hausse du chômage et la polarisation des revenus. L'accumulation du capital humain conduit à une productivité plus élevée, ce qui est bon pour la croissance et l'emploi. Egalement le capital humain occupe une place centrale dans l'analyse des organisations et la gestion des ressources humaines. Nous montrons dans un premier point, après avoir brièvement esquissé une genèse du concept de capital humain, que la théorie du capital humain a fait l'objet de nombreuses transformations au sein des sciences économiques à travers les mercantilistes, les classiques et dernièrement avec Marx.

En effet, depuis Adam Smith, la plupart des économistes ont reconnu que les compétences de la main-d'œuvre d'un pays comptent parmi ses atouts concurrentiels les plus importants. Cependant, les origines de la théorie moderne du capital humain remontent aux années 1960, alors que Theodore Schultz et Gary Becker ont théorisé et empiriquement lié à l'investissement en capital humain et l'analyse de la rémunération.

La théorie du capital humain aide à expliquer la croissance économique et la formation des récompenses personnelles. Comme nous le verrons, elle suppose que les individus peuvent augmenter leur productivité en investissant volontairement dans l'éducation ou la formation.

Récemment, deux courants de recherche ont ravivé l'intérêt pour ces questions.

D'une part, selon la nouvelle théorie de la croissance économique associée aux noms de Romer, Barrow et Lucas, le capital humain est le facteur déterminant de la croissance économique. D'un autre côté, il existe maintenant un consensus interdisciplinaire croissant sur le rôle crucial que joue l'enfance dans la formation d'adultes productifs et bien adaptés.

Les politiques liées à la famille, ainsi que celles liées à l'assistance sociale et à la santé, semblent avoir une influence déterminante sur l'acquisition du capital humain. Néanmoins, l'éducation reste un pilier de la formation du capital humain, ce qui la place au cœur de l'analyse du capital humain. L'éducation comprend ici la formation initiale (écoles et universités), mais la notion de « capital humain » peut être étendue aux apprentissages « informels », notamment pour la formation continue.

Au fil des années, l'OCDE a produit une série de rapports sur le concept du capital humain, ce qui permet de mesurer la fécondité de ce concept et son caractère multidimensionnel. Les pays membres de l'organisation conviennent que l'investissement dans le capital humain contribue à

la prospérité économique, à l'emploi et à la cohésion sociale en favorisant le bien-être des personnes. Les analyses comparatives de ces synthèses fournissent de riches enseignements pour appréhender l'impact des choix de politiques publiques sur l'accumulation du capital humain à travers les arbitrages faits en matière de santé, de formation, de sécurité éducative et de gestion de la criminalité car l'augmentation du capital humain se traduira par un renforcement de l'intégration des individus.

Cet article vise comme objectif la vérification d'une relation d'existence entre le capital humain et la croissance économique et l'analyse de cette relation en cas d'existence pour les deux variables. Dont lequel nous essayons de répondre sur la question suivante : A quel point le capital humain impacte la croissance économique ?

Notre recherche se situe dans le paradigme positiviste qui explique la réalité, car cette dernière existe en soi, c'est la raison pour laquelle nous tentons de découvrir la réalité extérieure et les mécanismes qui la conditionnent. En suivant une logique déductive, qui est la seule qui permette d'avoir une reproduction objective de la réalité.

En adoptants le modèle vectoriel autorégressif (VAR) et les tests de causalité de Granger sur la période 1971-2017 pour trouver les directions des liens entre les variables. Pour ce faire, une revue de littérature synthétique autour de sujet a été mobilisée par axes correspondant à notre objectif de recherche.

La principale contribution de notre travail de recherche aux études existantes est utile pour les décideurs politiques au Maroc en particulier et fournira une compréhension impérative aux autres pays en développement. Cette étude vise donc à combler les lacunes de la littérature en analysant la relation entre le capital humain mesuré par les dépenses de l'éducation et la croissance économique mesuré par le produit intérieur brut.

Pour répondre à notre problématique, ce papier est structuré en trois parties. Après une introduction du contexte général, une revue de littérature par axes traitant la relation entre le capital humain et la croissance économique sera exposée. Ensuite, nous présenterons la méthodologie de recherche adoptée et les données mobilisées. En définitive, nous exposerons et discutons les résultats et conclusions de notre travail de recherche.

## **1. Les fondements théoriques du capital humain et la croissance économique**

### **1.1. La conception théorique du capital humain**

L'origine du concept du capital humain est très ancienne. Les économistes les plus anciens ont reconnu la valeur économique de l'homme. Pourtant, l'élaboration de la théorie du capital humain est relativement récente. Ce capital humain est un stock qui augmente à travers l'action de multiples facteurs dont le principal est l'éducation, qui permet l'acquisition de nouvelles connaissances.

Pour les mercantilistes sont les premiers à avoir souligné l'importance des hommes pour acquérir les richesses qui rendent les nations plus prospères. Les mercantilistes ont focalisé l'attention sur l'aspect quantitatif de la population. L'exception à cela fut marquée par l'économiste anglais Petty W. (1623-1687). En effet, sa démarche consistait à déterminer les revenus du travail en déduisant les autres revenus en l'occurrence les profits et les rentes, du revenu national. L'auteur avait par la suite procédé à la capitalisation des revenus du travail au taux d'intérêt du marché. Malgré sa simplicité et ses limitations, cette estimation de la valeur monétaire des êtres humains donne une bonne approximation de la détermination du capital d'une nation<sup>1</sup>.

S'agissant des autres auteurs mercantilistes, ils ont, en général, mis l'accent sur les mérites d'une population nombreuse pour l'acquisition de la richesse matérielle. Certes, ils se sont beaucoup plus préoccupés de l'aspect avantageux de l'éducation notamment en matière de natalité, au détriment cependant, de son rôle au niveau de l'accroissement de la productivité, des revenus et de croissance économique.<sup>2</sup>

En ce qui concerne les travaux des classiques, en soulignant l'importance du facteur humain, renferment les éléments fondamentaux qui vont être exploités ultérieurement par d'autres économistes pour formuler la théorie du capital humain. Parmi les économistes classiques Smith A. reste le plus cité par les chercheurs en matière du C.H. en effet, A.Smith affirme que l'éducation acquise par un individu, moyennant une dépense importante de travail et de temps, est censée lui fournir un salaire qui pourra lui rembourser le coût de sa formation avec au moins les profits ordinaires d'un capital de même valeur.<sup>3</sup>

Smith a notamment montré que la richesse des individus et des nations dépend du niveau de compétences des travailleurs. La spécialisation de la main d'œuvre suppose qu'il existe

---

<sup>1</sup> Cairn, Céline Spector, « le concept de mercantilisme », Presses Universitaires de France, 1997.

<sup>2</sup> MANSOURI M.; "Cout et financement de l'enseignement au Maroc." Thèse de Doctorat d'Etat. Univ.1994.Vol II, p.321.

<sup>3</sup> Chapitre 10 du livre de « la richesse des nations ».

différents types de tâches et que chaque individu effectue celle qu'il maîtrise le plus. La notion de « division de travail » met également en lumière l'accroissement potentiel du produit lié à l'amélioration de l'organisation ou de la méthode de production. Cette amélioration est rendue possible grâce aux entrepreneurs dynamiques et compétents et aux travailleurs ayant l'aptitude ou la qualification pour exercer les tâches spécifiques.

De son côté, Say J.B. rejoint le même ordre d'idée et soutient que les qualifications et les habiletés doivent être considérées comme du capital. Sa justification est que, d'une part, leur acquisition nécessite l'engagement de dépenses importantes, d'autre part, elles aboutissent, une fois acquises, à une augmentation de la productivité de leurs possesseurs. Ceci dit, il reste que malgré l'importance de l'éducation des êtres humains chez les deux économistes, ils n'en sont pas servis pour développer leur analyse et expliquer certains phénomènes économiques tels que la croissance économique.

Dans la lignée d'Adam Smith, Karl Marx (1818-1883) distingue le travail simple du travail qualifié ou supérieur qui est « la manifestation d'une force de travail où entrent des frais plus élevés de formation, dont la production coûte plus de temps de travail et qui a donc une valeur plus grande que la force de travail simple »<sup>4</sup>. Si la valeur de cette force est supérieure, elle se manifeste par un travail supérieur et se matérialise par conséquent, dans les mêmes laps de temps, dans des valeurs proportionnellement supérieures.

Le marxisme exalte le travail qu'il place au cœur de sa pensée, alors que les économistes classiques ne voyaient en celui-ci qu'un élément du coût de production, pour Marx le travail est non seulement le fondement de la valeur, mais aussi un acte essentiellement humain qui met en jeu toutes les facultés de l'homme et par lequel il modifie sa propre nature.

## **1.2. La conception théorique de la croissance économique**

Au regard de la littérature économique, plusieurs analyses ont été faites quant à ce qui concerne la croissance économique. Cette notion était au centre des préoccupations des économistes classiques, néoclassiques et keynésiens.

En effet, jusqu'au début du vingtième siècle, les idées du « laissez-faire » prédominaient parmi les centres de discussion économique. Cette doctrine a été fondée sur l'hypothèse que le rôle de l'État était le maintien de l'ordre public et la réalisation des missions régaliennes. Selon cette conception, le Budget de l'État avait pour mission de financer la force publique, la justice, la diplomatie. Toute autre dépense publique, surtout dans le secteur économique et social, ne

---

<sup>4</sup> Cayatte Jean-Louis. Travail simple et travail complexe chez Marx. In: Revue économique, volume 35, n°2, 1984. pp. 221- 246.

répondait pas, selon les classiques, au rôle de l'État et portait atteinte à la liberté individuelle, à l'initiative privée et aux lois naturelles de l'économie du marché.

Les économistes keynésiens avaient une autre vision opposée à celle des classiques. En effet, la pensée keynésienne a attribué à l'autorité publique un rôle indispensable dans la sphère économique par le biais des dépenses publiques. Ainsi, l'action publique doit intervenir en matière économique et social en effectuant des dépenses additionnelles.

L'apparition des nouvelles théories qui expliquent la croissance durant les trente glorieuses va donner une autre vision de la problématique en question. Les néoclassique montrent que la croissance économique se fait par le progrès technique en lui considérant comme élément exogène. Alors que les fondateurs de la théorie de croissance endogène vont considérer ce progrès technique comme élément endogène.

Pour les néoclassiques, le premier modèle de croissance a été réalisé par SOLOW en 1956 dans une perspective de long terme, ce dernier a fait introduire le progrès technique comme un élément essentiel dans l'établissement de la croissance. Dans ce modèle, SOLOW considérait la fonction de production nationale en introduisant trois inputs :

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Où,  $Y$  mesure la croissance,  $A$  le progrès technique,  $K$  le capital,  $L$  le travail, et  $\alpha$  l'élasticité du capital par rapport au revenu national,  $(1 - \alpha)$  sera donc l'élasticité du travail par rapport au revenu national. SOLOW suppose que :

- Les rendements d'échelles sont constants, c'est-à-dire, la somme des élasticités des facteurs de production est égale 1 ;
- L'existence de la concurrence pure et parfaite ;
- Les facteurs de production sont substituables ;
- Le progrès technique est exogène.

Dans ce modèle, il y'a une combinaison entre le travail et le capital pour produire des biens par les entreprises. Ces dernières utilisent l'épargne des ménages pour investir et donc accroître les capacités de production. Ainsi, les entreprises peuvent accumuler plus de capital dans une économie où il y a plus d'épargne. Toutefois, SOLOW fait l'hypothèse d'une décroissance des productivités marginales : plus un travailleur dispose de machines, moins la machine supplémentaire lui permet d'accroître sa production. En d'autres termes, plus le stock de capital augmente, moins la production augmente rapidement et donc, en l'absence de progrès technique, l'économie se retrouver dans un état de stagnation, la production n'augmente plus

et la croissance tend à s'épuiser peu un peu. L'idée de SOLOW rejoint donc celle des néoclassiques selon laquelle l'économie converge vers un état stationnaire<sup>5</sup>.

## **2. Le lien entre le capital humain et la croissance économique**

Les travaux précurseurs de Schultz et Becker précisent que beaucoup de dépenses d'éducation qu'on appelait autrefois consommation constituent un investissement dans le capital humain, puisqu'elles contribuent à l'augmentation de la productivité de la main d'œuvre. Ces constatations ont ouvert la voie aux recherches économiques sur ce sujet et par la suite à la naissance à la théorie du capital humain qui considère que les ressources dépensées par la personne dans l'éducation, comme étant des investissements.

L'éducation est un investissement rentable et la dépense d'éducation n'est plus envisagée comme une conséquence des différences de revenus comme chez A. Smith, dans sa théorie de la demande d'apprentissage, mais comme une cause sur laquelle on peut agir.

Pour Becker, l'accumulation du capital humain passe par l'étude d'un choix inter- temporel effectué par les individus qui détermine le montant de ses investissements qu'il doit effectuer dans le but de maximiser son gain futur ou son utilité inter-temporel. L'éducation est ainsi appréhendée chez Becker comme un investissement auquel il convient d'associer une durée de vie, une capacité et un risque.

Friedman (1995), est une des figures de proue de cette école de pensée. Il affirme que le seul moyen de restructurer et réformer les systèmes éducatifs, est de renforcer le rôle et le poids du secteur privé. L'interventionnisme public en éducation ne peut assurer une éducation de qualité pour l'ensemble de la population étudiante. Seules les franchises aisées de la société ont les moyens d'envoyer leurs enfants à des écoles privées de qualité, où ils reçoivent un enseignement moderne qui répond aux exigences de l'évolution continue de contexte social, économique et technologique. Alors que la majorité de la population se contente des services d'une école publique où les conditions de travail sont dépassées et ne favorisent pas l'innovation et la créativité ; deux paramètres pourtant fondamentaux pour le progrès de toute société<sup>6</sup>.

Ainsi on peut résumer quelques travaux fondateurs sur l'incidence du capital humain sur la croissance économique dans ce tableau :

---

<sup>5</sup> En économie, un *état stationnaire* désigne une économie dont les activités sont relativement stables, ne favorisant ainsi ni la croissance ni la décroissance de celle-ci.

<sup>6</sup> «Le rôle du gouvernement dans l'enseignement», par Milton Friedman 1955.

**Tableau N°1 : Quelques travaux sur le lien entre le capital humain et la croissance économique**

<b>Auteurs</b>	<b>Résultats</b>
Romer (1990)	Constate que le niveau initial de littératie aide à prévoir le taux d'investissement et par conséquent, le taux de croissance.
Mankiw et al. (1992)	Constatent que le coefficient du capital physique diminue, et que le pouvoir explicatif du modèle augmente. Cela dit, un accroissement de la variable formation entraîne une accélération du taux de croissance de l'économie à court terme.
Benhabib et Spiegel (1994)	Constatent que les variations du niveau de formation n'influent pas sur la croissance économique.
Barro et Sala-i-Martin (1995)	Constatent que le stock initial de capital humain a un impact important sur la croissance économique dans le cas des garçons. Cependant, les études des filles ont apparemment un impact négatif sur la croissance.
Barro et Lee (1997)	Constate que les études secondaires et supérieures sont des déterminants de la croissance (uniquement dans le cas des garçons).
Pritchett (1999)	Constate que la progression de la scolarisation ou du niveau de formation a un impact positif mais non significatif sur le taux d'accroissement de la productivité ou sur la croissance économique.
Krueger et Lindahl (1999)	Ils examinent la corrélation entre deux mesures différentes de la variation du nombre moyen d'années d'études. Ils constatent que la corrélation est suffisamment faible pour donner à penser que la variation mesurée du niveau d'instruction n'apporte aucun élément d'information supplémentaire.
Barro (2001)	Positif uniquement pour les pays en développement (seulement pour les hommes). L'impact de la formation dans l'échantillon comprenant les pays à revenu élevé est faible ou non significatif.

**Source :** OCDE

A travers les travaux empiriques cités dans le tableau précédant, nous pouvons mettre deux hypothèses fondamentales :

*H<sub>1</sub>: il existe une relation significatif entre le capital humain et la croissance économique.*

*H<sub>2</sub>: l'éducation a un impact signifatif sur la croissance économique au Maroc.*

### **3. Démarche économétrique**

#### **3.1. Spécification du modèle**

Notre analyse repose sur l'écriture d'un modèle standard de croissance reliant la croissance économique mesurée par le *PIB* et le capital mesuré par l'éducation. Le but de ce papier est de vérifier l'hypothèse d'existence d'une relation linéaire et d'un impact significatif entre

l'éducation et la croissance économique au Maroc. À cette fin, nous allons utiliser un échantillon annuel des observations sur la période 1971-2017.

Les variables retenues dans le modèle peuvent être identifiées comme suit :

- **La variable endogène** : est représentée par la croissance annuelle du produit intérieur brut (**PIB**) : c'est la variation relative d'une période à une autre du volume du PIB
- Les **variables exogènes** sont représentées par :
  - Le Capital Humain est représenté par le taux brut de scolarisation des niveaux, primaire (**TSP**), secondaire<sup>7</sup> (**TSS**) et supérieur (**TSSup**).
  - La croissance annuelle de la population (**POP**).

La formulation de l'équation du modèle à estimer est la suivante :

$$PIB = f(POP, TSP, TSS, TSSup)$$

Où :

*PIB* : la croissance annuelle du produit intérieur brut.

*POP* : la croissance annuelle de La population totale

*TSP* : le taux brut de scolarisation primaire

*TSS* : le taux brut de scolarisation secondaire

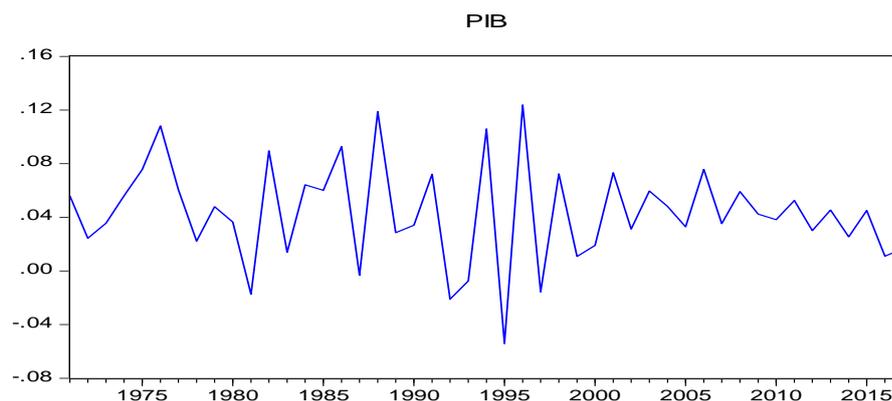
*TSSup* : le taux brut de scolarisation universitaire

### 3.2. Evolution des variables :

Dans cette partie nous allons faire une analyse graphique<sup>8</sup> des variables étudiées.

- **La variable endogène**

**Figure N°1 : Evolution de la croissance annuelle du PIB.**



**Source :** Eviews

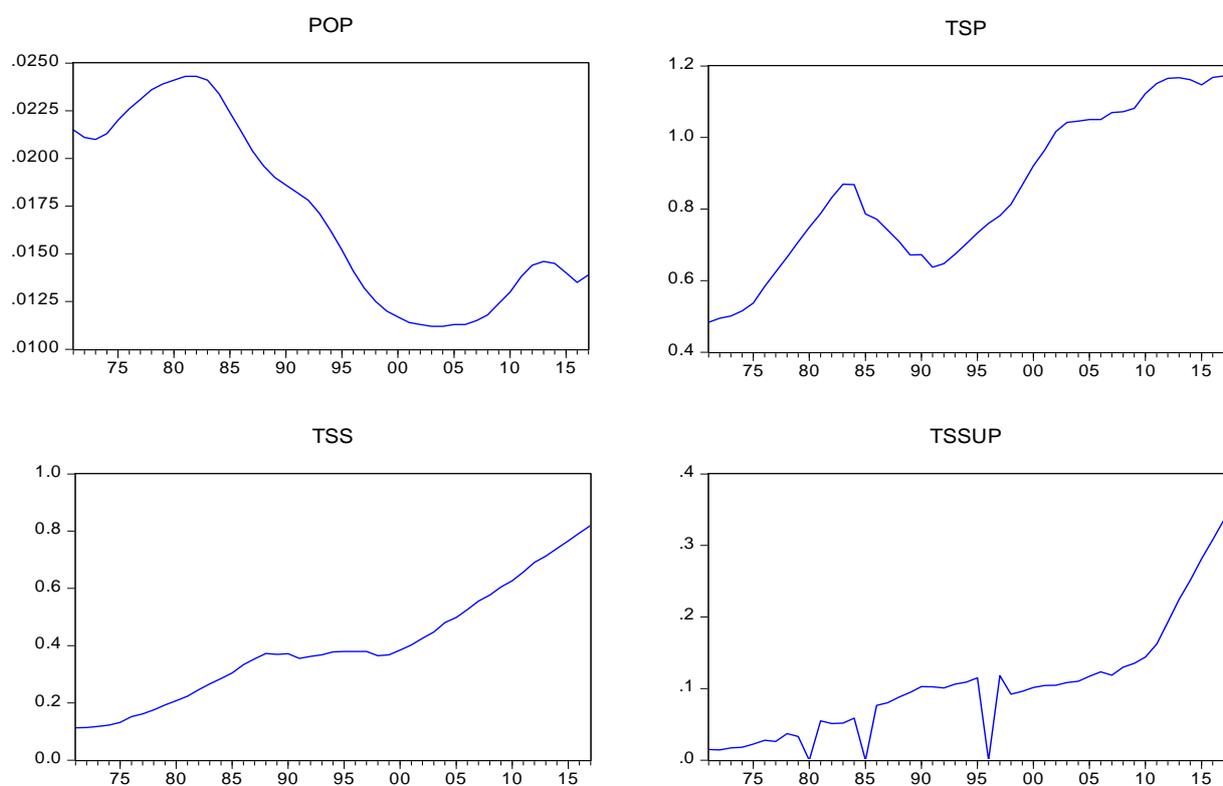
<sup>7</sup> Au Maroc, l'enseignement secondaire se divise en deux sous-niveaux d'enseignement. Premièrement, L'enseignement secondaire-collégial pour la tranche d'âge de 12 à 15 ans. Et deuxièmement l'enseignement secondaire qualifiant pour la tranche d'âge de 16 à 19 ans.

<sup>8</sup> Cette analyse à été faite sur logiciel Eviews 9.

D'après ce graphique, la moyenne de la croissance annuelle du PIB est de 4.17 et 1996 était la date qui a connu le plus haut niveau de la croissance du PIB grâce à l'adaptation de l'économie nationale aux nouvelles données de l'environnement International surtout les années 90 étaient qui ont été marquées par la signature par le Maroc de plusieurs accords de libre-échange, telle la convention du GATT<sup>9</sup> de commerce en 1994 avec l'U.S.A et l'accord de libre-échange avec l'union européenne qui a ouvert au Maroc beaucoup d'opportunité d'améliorer la situation économique.

▪ **Les variables exogènes**

**Figure N°2: Evolution des variables exogènes.**



**Source :** Eviews

D'après la figure ci-dessus on constate qu'il y'a une évolution importante et de même sens pour les variables TSP, TSS et TSSup. Et pour la variable POP il y'a une baisse du taux de l'accroissance annuelle de la population durant la période 1975-2004, puis il y a une augmentation mais pas significative depuis l'année 2006. En effet, notre variable étudiée

<sup>9</sup> L'adhésion du Maroc au GATT en 1987 a ouvert un champ de perspectives favorables au libre-échange, et a mis fin aux pratiques protectionnistes qui a entraîné l'économie nationale dans un goulot d'étranglement. Cette voie a été suivie par les décideurs marocains en vue d'exposer l'économie aux bienfaits de la mondialisation.

comporte un trend c'est-à-dire il y'a un problème de non stationnarité<sup>10</sup>.

### 3.3. Source de données

Les données de la présente étude proviennent de la banque mondiale. Elles couvrent la période de 1971-2017. L'obtention de la base de données finale utilisée dans le cadre de cette étude est le fruit d'une manipulation à l'aide du chiffrier « Excel ». Les estimations et les différents tests sur les variables du modèle sont faits à partir des logiciels *EViews 9*.

### 3.4. Tests d'intégration et de stationnarité des séries

Dans cette étude on utilisera le test de Dickey- Fuller (ADF). Les résultats du test de stationnarité sont résumés dans le tableau ci-après :

**Tableau N° 2 : Résultats des tests d'intégration et de stationnarité des variables**

TEST DE STATIONNARITE (Au seuil de 5%)				
Les variables	Stationnarité		ADF	
	Oui/Non	Ordre d'intégration	Valeurs des statistiques	Valeur critique
PIB	Oui	I(0)	-4.047944	-3.520787
POP	Oui	I(2)	-4.419281	-3.523623
TSP	Oui	I(2)	-8.245532	-3.515523
TSS	Oui	I(2)	-9.871060	-3.515523
TSSup	Oui	I(1)	-3.541384	-3.513075

**Source :** Auteurs

Les résultats du test de racine unitaire de Dickey-Fuller Augmenté (ADF) montrent que :

- La croissance annuelle du produit intérieur brut est stationnaire au niveau ;
- Le taux de scolarisation supérieur (TSSup) est stationnaire en différence première ;
- Les variables taux de croissance annuelle de la population (POP), du taux de scolarisation primaire (TSP) et du taux de scolarisation secondaire (TSS%) sont stationnaires en différence deuxième.

Puisque toutes les variables ne sont pas intégrées de même ordre. Ce qui nous guide à choisir

<sup>10</sup> En économétrie et en matière des séries chronologique, une série chronologique est dite stationnaire si elle ne comporte ni saisonnalité ni trend, elle se caractérise par la moyenne et la variance constante, c'est-à-dire aucune propriété évoluant dans le temps.

un modèle vectoriel autorégressif (VAR).

L'intérêt fondamental de la méthode vectorielle autorégressive ou vectorielle à correction d'erreurs est qu'elle nous permet d'évaluer l'impact d'une variable à une autre de faire l'étude de la causalité à court ou à long terme de Granger entre les variables.

La méthode VAR est utilisée aussi pour les tests de résidus (autocorrélation, homoscédasticité, normalité).

### 3.5. Equation du modèle :

Chacune des variables endogènes est fonction linéaire à la fois de ses propres valeurs présentes et passées des valeurs des autres variables endogènes contemporaines et retardées et des innovations exogènes et dans notre étude, on configure le modèle VAR avec 4 variables qui vise à étudier la relation entre PIB et les variables POP, TSP, TSS, TSSup.

Notre modèle économétrique est de type log-linéaire. Il se présente comme suit :

$$\log(PIB_t) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i} \log(POPS_{t-i}) + \sum_{i=1}^p \alpha_{2i} \log(TSPSS_{t-i}) + \sum_{i=1}^p \alpha_{3i} \log(TSS_{t-i}) + \sum_{i=1}^p \alpha_{4i} \log(TSSUPS_{t-i}) + \epsilon_t$$

Avec :

$\alpha_0$  : est une constante

$\alpha_1$  ,  $\alpha_2$  ,  $\alpha_3$  et  $\alpha_4$  sont des élasticités et  $\epsilon_t$  le terme d'erreur

**P** : le nombre de retards

**T** : les années de 1971 – 2017.

### 3.6. Détermination du nombre de retards optimal :

Le nombre de retards maximum que l'on doit attribuer à chaque variable a pu être défini par la méthode des critères d'information AIC et de HQ. Ainsi, le nombre 2 est retenu.

**Tableau N° 3 : Le nombre de retards optimal**

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: POPS PIB TSPSS TSSS TSSUPS						
Exogenous variables: C						
Date: 10/10/22 Time: 00:18						
Sample: 1971 2017						
Included observations: 43						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	411.8506	NA	4.16e-15	-18.92328	-18.71849	-18.84776
1	715.4298	522.4386	9.91e-21	-31.88046	-30.65171	-31.42733
2	775.0777	88.77821*	2.08e-21*	-33.49198*	-31.23929*	-32.66126*
* indicates lag order selected by the criterion						
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)						
FPE: Final prediction error						
AIC: Akaike information criterion						
SC: Schwarz information criterion						
HQ: Hannan-Quinn information criterion						

Source: Eviews

### 3.7. Résultats de l'estimation du modèle VAR

Maintenant on va traiter l'impact de chaque variable exogène sur la croissance annuelle de du PIB.

**Tableau N° 4 : L'impact de la (POP) sur le PIB**

Vector Autoregression Estimates					
Date: 10/10/2022 Time: 00:23					
Sample (adjusted): 1973 2015					
Included observations: 43 after adjustments					
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]					
	POPS	PIB	TSPSS	TSSS	TSSUPS
POPS(-1)	1.881647 (0.09121) [ 20.6307]	22.26029 (12.4206) [ 1.79221]	12.06008 (7.13984) [ 1.68913]	6.178871 (2.69901) [ 2.28931]	1.661427 (9.81602) [ 0.16926]
POPS(-2)	-0.913299 (0.09261) [-9.86145]	-22.43943 (12.6122) [-1.77919]	-14.15981 (7.24998) [-1.95308]	-6.039975 (2.74065) [-2.20385]	0.918501 (9.96745) [ 0.09215]

Source: Eviews

D'après les résultats obtenus, on remarque que la croissance annuelle de la POP n'agit pas positivement sur la croissance annuelle du PIB dans les retards (1) et (2). (Non significatifs car  $> 0.05$ ). Bien entendu au Maroc, la croissance économique évolue au gré de la pluviométrie.

**Tableau N° 5 : L'impact de (TSP) sur le PIB :**

Vector Autoregression Estimates					
Date: 10/10/22 Time: 00:23					
Sample (adjusted): 1973 2015					
Included observations: 43 after adjustments					
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]					
	POPS	PIB	TSPSS	TSSS	TSSUPS
TSPSS(-1)	-0.000475 (0.00182) [-0.26035]	-0.386862 (0.24838) [-1.55754]	1.523075 (0.14278) [ 10.6674]	-0.043292 (0.05397) [-0.80209]	0.230280 (0.19630) [ 1.17313]
TSPSS(-2)	0.000137 (0.00192) [ 0.07154]	0.339197 (0.26140) [ 1.29763]	-0.567696 (0.15026) [-3.77806]	0.117863 (0.05680) [ 2.07497]	-0.320628 (0.20658) [-1.55205]

**Source:** Eviews

D'après les résultats obtenus, il n'y a pas d'un impact du taux de scolarité primaire ( $< 1.96$ ) sur la croissance annuelle du PIB, ce qui signifie que le système pédagogique primaire ne contribue pas à la croissance du PIB, car il ne suffit pas d'augmenter le taux d'inscription des élèves pour que le taux de croissance s'améliore, on doit penser d'une vision qualitative et non quantitative.

**Tableau N° 6 : L'impact de (TSS) sur le PIB**

Vector Autoregression Estimates					
Date: 10/10/22 Time: 00:23					
Sample (adjusted): 1973 2015					
Included observations: 43 after adjustments					
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]					
	POPS	PIB	TSPSS	TSSS	TSSUPS
TSSS(-1)	0.001822 (0.00544) [ 0.33494]	0.130322 (0.74097) [ 0.17588]	-0.454977 (0.42594) [-1.06817]	1.128431 (0.16101) [ 7.00827]	0.367785 (0.58559) [ 0.62806]
TSSS(-2)	-0.002353 (0.00531) [-0.44348]	-0.033705 (0.72260) [-0.04664]	0.441004 (0.41538) [ 1.06170]	-0.216225 (0.15702) [-1.37705]	0.034333 (0.57107) [ 0.06012]

**Source:** Eviews

D'après ces résultats, le taux de scolarisation secondaire n'a aucun effet sur la croissance annuelle du PIB, c'est-à-dire que l'enseignement secondaire ne contribue pas dans la croissance économique au Maroc ce qui signifie l'inefficacité du système éducatif marocain, d'où la nécessité de l'investissement en capital humain par le biais de développement de système éducatif au Maroc nous produire une main d'œuvre de qualité qui peut s'adapter avec les fluctuations économique actuelle.

**Tableau N° 7 : L'impact de (TSSup) sur le du PIB :**

Vector Autoregression Estimates					
Date: 06/10/22 Time: 18:23					
Sample (adjusted): 1973 2015					
Included observations: 43 after adjustments					
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]					
	POPS	PIB	TSPSS	TSSS	TSSUPS
TSSUPS(-1)	0.001174 (0.00162) [ 0.72430]	-0.320200 (0.22072) [-1.45068]	0.180322 (0.12688) [ 1.42120]	0.099078 (0.04796) [ 2.06569]	0.192373 (0.17444) [ 1.10282]
TSSUPS(-2)	0.000119 (0.00184) [ 0.06486]	0.034473 (0.25084) [ 0.13743]	-0.160312 (0.14419) [-1.11180]	0.004824 (0.05451) [ 0.08850]	0.140163 (0.19824) [ 0.70704]

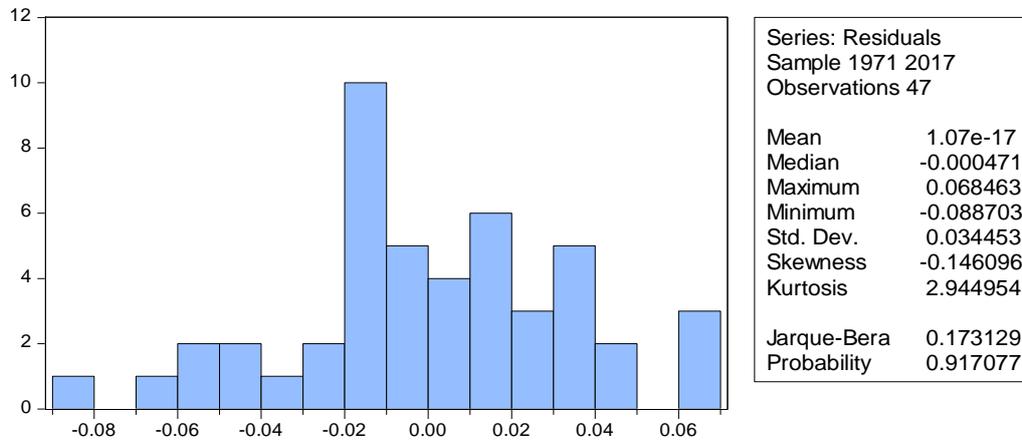
**Source:** Eviews

D'après ces résultats, le taux de scolarisation supérieur n'a aucun impact sur la croissance annuelle du PIB ce qui signifie la faible dotation du capital humain et la faible qualité de l'éducation au Maroc, surtout dans le niveau scolaire supérieur qui procure le marché du travail des Diplômés mais souvent peu qualifiés, ils pâtissent des défaillances du système éducatif et de son inadéquation avec le marché du travail et qui ne répondent pas aux besoins de marché actuel et donc ne contribue pas au développement de la situation économique marocain.

### 3.8. Test sur les résidus :

#### 3.8.1. Test de normalité

Figure N°3 : Test de normalité.



Source: Eviews

Les résultats de notre test prouvent que les résidus sont normaux car les statistiques de p-value (Jarque-Bera) est supérieur à 5 %.

#### 3.8.2. Test d'hétéroscédasticité des erreurs

Tableau N°8 : Test d'hétéroscédasticité

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)					
Date: 07/10/22 Time: 23:05					
Sample: 1971 2017					
Included observations: 45					
Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
323.5456	300	0.1675			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(20,24)	Prob.	Chi-sq(20)	Prob.
res1*res1	0.627785	2.023939	0.0503	28.25030	0.1036
res2*res2	0.776524	4.169708	0.0006	34.94359	0.0204
res3*res3	0.466462	1.049137	0.4507	20.99079	0.3977
res4*res4	0.449039	0.978011	0.5153	20.20674	0.4451
res5*res5	0.646632	2.195897	0.0338	29.09846	0.0858

res2*res1	0.264129	0.430720	0.9701	11.88580	0.9200
res3*res1	0.411644	0.839582	0.6515	18.52399	0.5529
res3*res2	0.671915	2.457593	0.0186	30.23619	0.0661
res4*res1	0.418442	0.863423	0.6275	18.82989	0.5329
res4*res2	0.539748	1.407266	0.2107	24.28865	0.2300
res4*res3	0.331362	0.594694	0.8793	14.91131	0.7815
res5*res1	0.633058	2.070274	0.0452	28.48762	0.0983
res5*res2	0.677668	2.522866	0.0161	30.49505	0.0622
res5*res3	0.426902	0.893883	0.5970	19.21059	0.5082
res5*res4	0.561291	1.535296	0.1573	25.25808	0.1917

**Source:** Eviews

Dans ce cas, les résidus sont homoscédastiques avec une probabilité (0,5888) supérieure à 5%.  
Donc les estimations obtenues sont optimales.

### 3.8.3. Test d'autocorrélation des erreurs

**Tableau N°9 : Test d'autocorrélation**

VAR Residual Serial Correlation LM Tests			
Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h			
Date: 07/10/22 Time: 23:09			
Sample: 1971 2017			
Included observations: 45			
Lags	LM-Stat	Prob	
1	30.40170	0.2096	
2	13.61365	0.9681	
3	35.83701	0.0741	
Probs from chi-square with 25 df.			

**Source:** Eviews

Dans le cas de cette étude, il y a absence d'autocorrélation car la probabilité associée est supérieure à 5%.

### 3.8.4. Test de causalité de Granger

La notion de causalité au sens de Granger est une approche théorique de la causalité qui renvoie non seulement au caractère théorique de la causalité (cause-effet) mais au caractère prédictif de l'éventuelle cause sur l'effet. En effet, selon Granger, une variable X cause une variable Y si et seulement si les valeurs passées et présentes de X permettent de mieux prédire les valeurs de la variable Y. Autrement dit, une variable X cause une variable Y si la connaissance des valeurs passées et présentes de X rend meilleure la prévision de Y.

**Tableau N°10 : Test de Granger**

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 06/10/22 Time: 18:33			
Sample: 1971 2017			
Lags: 2			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PIB does not Granger Cause POPS	43	1.61317	0.2126
POPS does not Granger Cause PIB		1.23646	0.3018
TSPSS does not Granger Cause POPS	43	1.07307	0.3521
POPS does not Granger Cause TSPSS		4.63062	0.0159
TSSS does not Granger Cause POPS	43	0.44838	0.6420
POPS does not Granger Cause TSSS		2.18263	0.1267
TSSUPS does not Granger Cause POPS	43	0.12983	0.8786
POPS does not Granger Cause TSSUPS		0.46824	0.6297
TSPSS does not Granger Cause PIB	43	0.49456	0.6137
PIB does not Granger Cause TSPSS		3.24498	0.0500
TSSS does not Granger Cause PIB	43	0.53334	0.5910
PIB does not Granger Cause TSSS		0.09641	0.9083
TSSUPS does not Granger Cause PIB	44	1.62821	0.2093
PIB does not Granger Cause TSSUPS		0.19491	0.8237
TSSS does not Granger Cause TSPSS	43	1.51701	0.2324
TSPSS does not Granger Cause TSSS		7.30628	0.0021
TSSUPS does not Granger Cause TSPSS	43	0.49715	0.6122
TSPSS does not Granger Cause TSSUPS		0.78801	0.4620
TSSUPS does not Granger Cause TSSS	43	1.19248	0.3146
TSSS does not Granger Cause TSSUPS		3.83462	0.0304

**Source:** Eviews

Le test de causalité de granger indique qu'au seuil de 5%, il existe une relation de causalité fonctionnelle dans un sens, c'est-à-dire unidirectionnel. Alors, d'après les résultats du tableau, il

y'a une causalité au sens de Granger de la croissance annuelle du PIB vers la croissance annuelle du taux de scolarisation primaire TSP car la P-value est inférieur à 0,05. Néanmoins, on indique qu'il n'existe pas un impact de la croissance annuelle du PIB sur la croissance annuelle du taux de scolarisation secondaire et supérieur.

---

## Conclusion

Dans ce papier, nous avons essayé de mettre l'accent sur deux grandes notions, à savoir le capital humain et la croissance économique. À travers l'exposition d'un état des lieux des conceptions théoriques de la pensée économique. Puis nous avons mis le doigt sur le lien entre les deux variables. Chose qui nous a permis de délimiter et de cerner l'analyse économétrique du lien de causalité entre le capital humain et la croissance économique.

Notre analyse a reposé sur l'écriture d'un modèle de croissance reliant la croissance économique mesurée par le *PIB* et le capital mesuré par l'éducation. Le but de ce papier était la vérification de l'hypothèse d'existence d'une relation linéaire et d'un impact significatif entre l'éducation et la croissance économique au Maroc. À cette fin, nous avons utilisé un échantillon annuel des observations sur la période 1971-2017.

A travers cette étude, nous sommes parvenus à des résultats importants :

- Le test de stationnarité a révélé que toutes les variables exogènes ne sont pas stationnaires en niveau et ont dû être différenciées pour être stationnaires. Mais le modèle aussi est globalement significatif avec une variation de 99%.
- Les résidus sont homoscedastiques et normalement distribués. Donc le modèle est acceptable et peut être utilisé pour la prévision.
- Le modèle de VAR a démontré l'inefficacité de système éducatif marocain et la faible qualification du capital humain qui ne contribue pas dans la croissance économique.
- L'analyse de la causalité nous a indiqué que le Maroc a déployé de nombreuses initiatives durant les dernières années, pour la généralisation de primaire et la lutte contre l'analphabétisme raison pour laquelle l'enseignement primaire absorbe la plus grande partie des dépenses publiques éducatives.

La conclusion principale que nous dégageons est qu'il est aujourd'hui primordial d'accorder une importance au développement du capital humain. Car il faut bien le comprendre, la majorité des politiques actuelles de développement économique, de lutte contre la pauvreté et l'exclusion se basent sur la scolarisation

---

## BIBLIOGRAPHIE

- Brice, A., & Cyrille, A. (2012). Capital humain éducatif et croissance économique au Bénin.
- Cayatte, J. (1984). Travail simple et travail complexe chez Marx. In: Revue économique, volume 35, n°2. p. 221- 246.
- Cayatte, J.L. (1984). Travail simple et travail complexe chez Marx. In: Revue économique, volume 35, n°2. p. 221- 246.
- Céline, S. (1997). « Le concept de mercantilisme », Presses Universitaires de France.
- Dauda, R. O., (2001). Investment in Education and Economic Growth in Nigeria: An Empirical Evidence. International Research Journal of Finance and Economics, 55, pp. 158-169.
- Fatima, N. (2015). Mutations structurelles du système éducatif en Algérie et refondation économique.
- Gilbert, S., (1990), « Probabilités analyse des données et statistique », Edition Technip, Paris.
- Grossman, G.M., & Krueger AB. (1995). Economic growth and the environment J Econ. (1995) 110:353–77. doi: 10.2307/2118443
- Joseph, S., & Ali. (2007), Principes d'économie moderne, Broché, p.190.
- Jude, E., Houeninvo, H. G., & Sossou, G. A. (2022). Education, health and economic growth in African countries. In International Conference for Development Economists (ICDE).
- MANSOURI, M. (1994) “Coût et financement de l’enseignement au Maroc.” Thèse de Doctorat d’Etat. Univ. Vol II, p.321.
- Mohammed, B., & Narjis, B. (2015). Dépenses publiques éducatives et performance scolaire au Maroc : Une analyse multi niveaux TIMSS.
- Nadir, A, (2007), « essais sur la qualité de l’éducation et la croissance économique », université BOURGOGNE.
- Okacha, R. 2014/2015. Capital humain, éducation et croissance économique : Une approche économétrique.
- Rabi, H. (2011). Education, croissance économique et développement humain : Le cas du Maroc.
- Régis, B. (2009). Econométrie : Manuel et exercices corrigés, 7ime édition Dunod.
- Robert J.Barro, (2001), « Human Capital and Growth », The American Economic Review, Vol.91, No, 2.
- Samuelson, P.A. & Nordhaus W.D. (2000). Economie, Economica.