

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES, SCIENCES COMMERCIALES ET SCIENCES DE GESTION

Département des sciences économiques

Mémoire de fin de cycle

Pour l'obtention de diplôme de MASTER en sciences économiques

Option : Economie Quantitative

Thème :

**L'impact du capital humain sur la croissance économique
en Algérie durant la période 1970 à 2016**

Réalisé par :

1. M^{elle} : AGRI Dahbia

2. M^{elle} : LAOUHID Noura

Encadré par :

M^{me} : ASSOUL Dalila

Année universitaire : 2017/2018

La liste des figures

Tableau N°1 : évolution du PIB 2000 à 2016

Table N° 2 : Le taux de scolarisation au primaire

Tableau N°3 : taux d'inscription à l'école primaire

Tableau N° 4 : Encadrement de l'enseignement primaire, moyen

Tableau N° 5 : Résultats des examens au brevet u baccalauréat

Tableau N°6 : Les dépense de l'éducation

Tableau N°7 : correlogramme de nombre des effectifs scolariser dans l'enseignement primaire

Tableau N° 08 : correlogramme de nombre des effectifs scolariser dans l'éducatons secondaire

Tableau N° 09 : correlogramme de dépense publique d'éducatons

Tableau N°10 :correlogramme de nombre des etudiant dans l'enseignement superieur

Tableau : N°11 : résultats des diffèrent nombre de nombre de retard

Tableau N°12 : Test de la significativité de la tendance

Tableau N°13 : Test de la significativité de la constante

Tableau N° 14 : la présentation des résultats des séries différenciées

Tableau N°15 : Teste de nombre de retard pour le modèle VAR

Tableau N°16 : Estimation du modèle VAR

Tableau N° 17 : test de causalité au sens de Granger pour les différentes variables

Tableau N°18 : Test de cointegration de johansen (test de la trace)

Tableau N°19 : Estimation de modèle VECM

Tableau N°20 : test d'autocorrélation de Ljung-Box

Tableau N°21 : test d'heteroscedasticite de Withe

La liste des figures

Figure N°1 : Stratégie simplifiée des tests de racine unitaire

Figure N° 02 : L'évolution de produit intérieur brut par habitant de 1970-2016

Figure N° 03 : L'évolution des effectifs scolariser dans l'enseignement primaire de 1970-2016

Figure N° 04 : L'évolution des effectifs dans l'éducation secondaire de 1970-2016

Figure N° 5 : L'évolution de produit intérieur brut par habitant de 1970-2016

Figure N° 06 : L'évolution de nombre d'étudiants dans l'enseignement supérieur 1970-2016

Figure N° 07 : Fonction de réponse impulsionnelle entre D(LES) et D(LPIBH)

Figure N°8 : Fonction de réponse impulsionnelle entre D(LES) et D (LPIBH)

Figure N°9 : Fonction de réponse impulsionnelle entre D(LDEP) et D(LES), D(LES) et
D (LDEP)

Figure N°10 : Fonction de réponse impulsionnelle entre D(LDEP) et D(LES), D(LES) et
D(LDEP)

Figure N°11 : Fonction de réponse impulsionnelle entre D(LSUP) et D(LDEP)

Tableau N°19 : Estimation de modèle VECM

La listes de abréviations

- ◆ **ADF** : Dickey Fuller Augmenté.
- ◆ **AIC** : Akaike.
- ◆ **BM** : Banque mondiale
- ◆ **EP** : Effectifs scolariser dans l'enseignement primaire
- ◆ **ES** : Effectifs scolariser dans l'enseignement secondaire
- ◆ **DF** : Dickey Fuller.
- ◆ **DS** : Différence stationary
- ◆ **DW** : Durbin Watson.
- ◆ **IDH** : Indices de développement humain.
- ◆ **LMD** : Licence, Master, Doctorat
- ◆ **MEN** : Ministère de l'éducation nationale
- ◆ **MCO** : Moindre carrée ordinaire.
- ◆ **NBR** : nombre.
- ◆ **OCDE** : Organisation de coopération et de développement économique.
- ◆ **ONS** : Office national des statistiques.
- ◆ **P** : Nombre de retard optimal.
- ◆ **PIB** : Produit Intérieur Brut.
- ◆ **R²** : Coefficient de détermination.
- ◆ **R&D** : Recherche-développement
- ◆ **SC** : Schwartz.
- ◆ **SUP** : Nombre d'étudiants dans l'enseignement supérieur
- ◆ **TBS** : Taux Brut de scolarisation.
- ◆ **TS** : Test de stationnarité.
- ◆ **UNESCO** : Organisation des Nation Unies pour l'éducation, la science et la culture.

La listes de abréviations

- ◆ **VAR** : Vecteur autorégressif.
- ◆ **VECM** : Modèle vectoriel à correction d'erreur.
- ◆ **VAR** : Vecteur Auto régressif.
- ◆ **VECM** : Modèle vectoriel à correction d'erreur

SOMMAIRE

Introduction générale	1
Chapitre I :presentation de la croissance économique et du capital humain :cadre conceptuel et theorique	
Introduction	5
Section 1 : généralité sur la croissance économique	5
Section 2 : Concepts fondamentaux sur le capital humain et l'éducation :	15
Section 3 : La mesure du capital humain.....	19
Conclusion	28
Chapitre II :Analyse de l'economie Algerien et la presentation du système éducatif Algerien	
Introduction	29
Section 01 : l'économie algérienne dès l'indépendance à nous jour	29
Section 2 : le système éducatif Algérien	32
Conclusion	43
Chapitre III :Analyse econometrique de l'impact du capital humain sur la croissance economique en Algerie	44
Section 01 : Rappel des concepts techniques	45
Section 2 : Présentation des données et analyse descriptive des variables	58
Conclusion	78
Conclusion Générale	79

Introduction générale

Introduction générale

La croissance consiste à étudier l'évolution de l'activité et les quantités produites, dans une économie. Au cours du temps la croissance d'une économie dépend de l'accroissement de la quantité des facteurs de production ; nombre de travailleurs, nombre de machines et des équipements, mais aussi bien sûr de l'accroissement de l'efficacité avec laquelle ces facteurs sont utilisés dans le processus de production qu'on appréhende à travers le terme de productivité totale des facteurs.

La théorie du capital humain a contribué à expliquer la croissance économique et la formation de la rémunération individuelle. Elle suppose, nous le verrons, que les individus peuvent améliorer leur productivité par des actes volontaires d'investissement dans l'éducation ou la formation, en se basant sur la technologie et l'innovation.

L'analyse de la relation entre le capital humain et la croissance économique a fait l'objet de plusieurs études dans la littérature économique. Les économistes classiques (Smith 1776, Ricardo 1817 ; Malthus, 1920) ont déjà mis en évidence la qualité de la main-d'œuvre dans la compétitivité et la croissance à long terme.

Les économistes comme T Schultz (1961), E Denson (1962), G. Becker (1961), J. Mincer (1958-1974) eux aussi ont été intéressés au rôle que peut jouer l'éducation dans la croissance économique. Les théories du capital humain considérant l'éducation comme un stock de connaissances appropriés par chaque individu, ils montrent dans leurs travaux que les problèmes de croissance économique et du développement ne se retrouvent plus seulement cantonnés à l'accumulation du capital physique (travail ou capital financier) mais aussi à la prise en compte de l'accumulation du capital humain et le progrès technique.

L'économie algérienne connaît une faible croissance par rapport aux autres pays émergents. Cette faible croissance peut être attribuée à l'inefficacité des facteurs de production et de l'innovation et plus précisément à l'insuffisance du capital humain, qui partant de là, l'objet de notre mémoire est de voir le lien entre la croissance économique et les dépenses de l'éducation en Algérie.

La réponse à cette problématique soulève à son tour d'autres questions, il s'agit de savoir :

- comment le système éducatif algérien a-t-il évolué ?
- Existe-t-il des relations de causalité entre les sphères éducatives et l'économie en Algérie ?

Introduction générale

A ce stade, nous tenons à représenter les deux hypothèses : la première hypothèse est l'hypothèse nulle qui stipule l'absence de la relation causale entre l'éducation et la croissance économique et la deuxième hypothèse qui stipule l'existence d'une relation causale entre ces deux dernières.

Pour répondre à la question principale et afin de vérifier les hypothèses pour le cas de l'Algérie, en a essayé de faire des recherches afin d'assimiler toute la littérature portant sur la relation entre la croissance et l'éducation.

Puis l'exploitation de la documentation et une collecte de données afin d'évaluer le système éducatif algérien.

L'utilisation des acquis en matière d'analyse de données afin de tester la relation causale entre l'éducation et la croissance économique en Algérie via une étude autorégressive avec le modèle VAR (variable autorégressif).

Nous proposons une démarche qui se compose de trois chapitres suivants : dans un premier chapitre nous définirons un cadre conceptuel ,la théorie sur la relation entre croissance économique et capital humain .La deuxième chapitre est consacré à l'analyse de l'économie Algérienne et présentation du système éducatif Algérien ,en fin le troisième chapitre, nous effectuerons une analyse économétrique sur des données algérien durant la période de 1970 à 2016.Pour déterminer le sens et le lien de causalité entre le capital humain et la croissance économique en Algérie.

Dans cette étude nous allons utiliser le modèle VAR et le test de causalité de Granger.

Chapitre I

Introduction

Les économistes distinguent depuis les travaux de R Solow 1956 l'analyse de la croissance, phénomène tendanciel de long terme, et l'analyse des fluctuations économique, C'est à -dire des variations conjecturelle.

L'intérêt de son modèle est de mettre en avant le rôle crucial du progrès technique dans la croissance économique. Selon ce modèle, le développement économique s'explique par trois paramètres : les deux premiers sont l'accroissement des deux principaux facteurs de production -à savoir le capital (au sens d'investissement) et le travail (quantité de main d'oeuvre), et le troisième le progrès technologique.

Dès la fin des années 1980, l'investigation autour des déterminants de la croissance économique constitue l'un des domaines de recherche les plus importants. Par conséquent beaucoup d'ouvrage et d'articles ont vu le jour à commencer par l'analyse théorique de Paul Römer (1986) et de Lucas 1988, les travaux de J. Barro 1991, Barro et Weil 1992 et Krueger et Lindahl 2003 ces travaux s'accordent sur le caractère endogène de la croissance économique¹.

Les différents travaux élaborés sur la croissance se sont beaucoup intéressés aux externalités de l'intervention publique sur l'accumulation du capital humain, leurs auteurs soulignent que l'éducation joue un rôle moteur dans l'internalisation du progrès technique .la contribution la plus importante à cet effet fut celle de Lucas 1988 où le capital humain, en tant qu'input s'ajoutant au capital physique, influence significativement la productivité marginale des facteurs de production.

On propose dans ce chapitre de présenter en premier lieu le concept de la croissance économique, ces fondements théoriques

Section 1 : généralités sur la croissance économique

Pour mieux comprendre l'importance du phénomène de la croissance économique nous tenterons d'éclairer la notion de croissance économique, présenter ses concepts de base ainsi que ses différents indicateurs de mesure.

¹ Robert Solow, « A contribution to the theory of economic growth », quarterly journal of Economics, vol.70,n° 1,1956, p65-94.

1.1. Les différentes définitions de la croissance économique

Pour les classiques Smith 1776, Ricardo 1817 : l'augmentation de la production provient de l'augmentation des facteurs à la disposition des travailleurs mais aussi d'une élévation de la qualité des facteurs utilisées c'est -à -dire des gains de productivité, c'est donc l'accumulation des facteurs de production capital k et travail L , qui permettent d'accroître la production. La dynamique du système repose sur l'accumulation du capital elle entraîne une hausse de la demande de la main d'œuvre qui induit des salaires plus élevés que leur niveau normal jusqu'à ce qu'un ajustement malthusien par démographie se mette en place. Si on a plus de travailleurs la production augmente².

Pour Jacques Muller : « la croissance économique est une notion purement qualitative qui reflète l'augmentation de la production à long terme dans une économie, comme nous pouvons la mesurer »³.

Pour François Perroux : « la croissance économique est l'augmentation soutenue pendant une ou plusieurs périodes longues d'un indicateur de dimension, pour une nation, le produit net en terme réel »⁴.

D'après ces définitions, on constate que la croissance économique désigne la variation positive de la production de biens et de services marchands dans une économie sur une période longue, elle concerne souvent les grands agrégats économiques et constitue un phénomène qualitatif.

1.2. Les grandes théories de la croissance économique

Les théories de la croissance explicatives de la croissance dans leurs variantes sont relativement liées à l'histoire de la pensée économique. On distingue quatre grandes approches traditionnelles de la croissance :

² FOUKWA Arsène, « Stabilité monétaire et croissance économique », France, 2016, P49.

³ MULLER Jacques, « Manuel et application économique », DUNOD ; Paris, 1999, p34

⁴ PERROUX François, les théories de la croissance », DUNOD, Paris, 2004, P254.

1.2.1. L'école classique

La première interrogation autour de la croissance économique a été formulées dès la fin du 18 siècle par Adam Smith, reprise en suite par David Ricardo dans la première moitié du 19 siècle, par Marx dans la seconde moitié du 19 siècle.⁵

✓ Smith et Say : les vertus de la division du travail et de machinisme

Smith met l'accent sur les vertus de la division de travail et affirme que l'opulence en résulte. Il avance l'idée que la division de travail est une source de gains de productivité : pour l'économie faite sur le temps, le changement d'opération par un même individu et surtout par l'augmentation d'expertise qui naît de la spécialisation. Il s'agit non seulement de l'habilité à mener une opération donnée, mais aussi la capacité à inventer des techniques et des outils plus spécialisés et donc plus efficaces.

Chez Smith, l'intensité de la division de travail est conditionnée par l'étendue du marché : une activité peut être d'autant plus divisée qu'elle emploie une quantité importante de main d'œuvre, et celle-ci est déterminée par le volume de production. On peut également boucler le schéma: la productivité dépend de l'échelle de l'activité qui elle-même dépend de la productivité (par le niveau du revenu qui en est issu). donc, on doit reconnaître que Smith pense à la longue période et à la croissance économique. Say d'interroge également sur les conséquences du machinisme et sur la croissance économique. Selon lui, le machinisme permet d'augmenter la production et de diminuer les prix et les coûts, il est à l'origine de progrès économique et de la croissance. Say rejoint Smith en expliquant que la division du travail permet de multiplier les produits relativement aux frais de production et les procurer à meilleur marché.

✓ Ricardo et l'état stationnaire

Ricardo s'intéresse aux effets du machinisme sur l'emploi. Selon lui, la machine vue comme destructrice d'emploi, substituant le capital du travail, et non comme source de gains de productivité. Ce sont donc les effets de court terme du progrès technique qui sont examinés et non les effets de long terme. Selon Ricardo, la croissance économique implique que le taux moyen de profit demeure suffisamment élevé. Tant que le taux de profit peut se maintenir à un

⁵A ne pas confondre avec l'état stationnaire de Ricardo et Mill, où la société serait allée jusqu'au bout de l'évolution envisageable.

niveau suffisant, le processus de croissance se pérennise et la dynamique du taux de profit est dépendante de l'évolution de la part de revenu national et cette dernière dépend de la part qui revient aux salaires et aux propriétaires fonciers .il résulte de l'analyse de Ricardo que le profit du capital est un revenu résiduel .en effet ,il apparait tout simplement que c'est l'investissement de surplus c'est -à-dire la proportion du produit non consommé, qui détermine la dynamique de l'accumulation du capital dans la croissance. Dans l'analyse de Ricardo, l'économie se dirige inéluctablement vers un état stationnaire à long terme puisque la décroissance des rendements marginaux va hypothéquer la poursuite du processus de croissance économique.⁶

✓ **Les pessimismes de thomas Malthus**

Malthus expose vision très pessimiste quant à la croissance économique à long terme , puisque il considère qu' en vertu de la loi des rendements décroissants du sol, tandis que la croissance de la population se développe selon une progression géométrique, les subsistants qu' il existe une tendance à la sous consommation dans l'économie capitaliste la quelle s'exprime à travers les crises, l'excès de capital par rapport aux débouché explique le retour des crises économique qui rythment tout naturellement le déroulement de la croissance.

✓ **Carl Marx**

La conclusion de Marx rejoint celle des classiques.

La croissance n'est pas un phénomène durable. Cependant d'après l'analyse de Marx est son doute plus riche que celle des classiques. D'une part, le déclin inéluctable de la croissance trouve son origine dans les rendements d'échelle décroissants dans l'industrie (hausse de la composition organique du capital) et non dans l'agriculture. D'autre part, Marx identifie et analyse le progrès technique comme facteur de productivité. Mais celui-ci n'est pas suffisant pour contrecarrer l'épuisement de la croissance.

Enfin, Marx met au premier plan le rôle des institutions politiques, sociales et économique et donc le rôle de l'histoire. C'est un sujet sur lequel les théories récentes reviennent, même si avec une optique différente (il ne s'agit plus de montrer le caractère du mode de production capitaliste)⁷.

⁶ GUELLEC.D et RALLE.P : les nouvelles théories de la croissance, Edition la Découverte, paris,2001, p27.

⁷ Idem, p .28.

1.2.2. La conception néoclassique

✓ L'analyse de Solow

L'analyse de Solow 1956 attribue l'origine de la croissance par tête ou montant de capital technique investi (machine, équipement, logiciels, infrastructure...). Lorsque l'investissement par tête dépasse le montant de la dépréciation du capital par tête existant, chaque travailleur dispose d'un équipement plus performant et peut produire davantage.

Toutefois, lorsque on augmente le capital par tête, la production augmente mais pas d'une façon proportionnelle (c'est le principe des rendements décroissants). Ainsi à force d'augmenter le capital par tête, va venir un moment où la production par tête augmente moins vite que cela ne coûte. La croissance par tête va cesser, c'est ce que Solow appelle l'état régulier.

L'état régulier dépend du coût relatif du capital. Si ce dernier diminue (un renchérissement du coût du travail incitera les entreprises à substituer du capital au travail), alors l'investissement par tête va augmenter de nouveau jusqu'à ce qu'un nouvel état régulier soit atteint.

La fonction de production néo-classique postule que les rendements d'échelles sont constants, que les rendements factoriels sont décroissants par rapport à l'échelle et sont constants, que les rendements factoriels sont décroissants par rapport à chaque facteur de production et que l'élasticité de substitution entre les facteurs est égale à 1. Ces hypothèses vont impliquer l'existence, l'unicité, et la stabilité de l'équilibre. Le modèle de Solow est le point de départ de la plus grande partie de l'analyse des sources de la croissance. Les modèles qui essaient de s'en éloigner ne se comprennent mieux que par rapport à lui. Il est utile cependant de rappeler que les premières idées de la théorie moderne de la croissance remontent à l'article de Ramsay en 1928. Les conditions d'optimisation, la théorie de la consommation, celle de la fixation des prix et la théorie des cycles économiques introduits par Ramsay sont beaucoup utilisées aujourd'hui⁸.

Après une période où la croissance ne semblait plus susciter l'intérêt des économistes (1975-1985) pour cause notamment de crises déclenchées par le premier choc pétrolier de 1973, celui-ci s'est revigoré à partir du milieu des années 1980 avec l'appréciation des théories dites de la croissance endogène, qui procèdent à un profond réexamen du problème des sources de

⁸ SOLOW R.M. (1956): « A Contribution to the Theory of Economic Growth », *Quarterly Journal of Economics*, 70, pp 65-94.

croissance économique .les nouvelle théories de la croissance ne se comprennent mieux qu'à la lumière des implications et limites du modèle Solow⁹.

1.2.3 Les théories de la croissance endogène

La théorie néo-classique identifie une seule source de croissance : est l'accumulation de capital physique. Les théoriciens n'ignorent évidemment pas les autres sources, mais ils ne les intègrent par explicitement dans les modèles, considèrent que la variable exogène appelée progrès technique capte tous ces effets. A l'inverse, les modèles de croissance endogène sont caractérisés par une grande diversité des sources retenues : investissement en capital physique, en capital public, en capital humain, apprentissage par la pratique ; division du travail ; recherche et innovation technologique. Ces sources ont, durant de longue date, été identifiées par les économistes (la plupart sont citées par Adam Smith).

Cependant, c'est à la théorie de la croissance endogène que revient le mérite de leur formalisation pour la première fois, ce qui permet donc de mieux comprendre leurs effets.

Ainsi, les modèles de croissance endogène génèrent un lien entre les politiques publiques et la croissance de long terme, en supposant des fonctions de production avec une constance ou une croissance des rendements des facteurs de production. C'est le cas pour Römer 1986 et Lucas 1988 qui supposent un rendement croissant du savoir et du capital humain .Le modèle de Römer dégage des externalités positives de l'investissement privé en capital ,et par conséquent ,la croissance s'améliore avec un taux d'investissement croissant .Il en résulte que les politiques internes qui affectent le taux d'investissement influent aussi la croissance à long terme .dans le model de Lucas les externalités proviennent du capital humain dans la mesure où l'investissement en ce dernier augmente la productivité à la fois de ceux qui la reçoivent et de la société toute entière .donc ,les politiques qui augmente l'investissement public et privé en capital humain affectent la croissance à long terme.de ces deux modèle ,il découle que les politiques peuvent affecter positivement la croissance de long terme à travers leurs effets sur le capital physique et humain. Le modèle de Barro (1990).

1.2.3.1 Le modèle de Barro

⁹ Ane pas confondre avec l'état stationnaire de Ricardo et Mill, ou la société serait allée jusqu'au bout de l'évolution envisageable.

Barro (1990) construit un modèle de croissance endogène avec la présence d'un gouvernement retirant des taxes qu'il réinvestit en biens public. A l'instar de Romer, Barro obtient une croissance endogène régulière de long terme en spécifiant une technologie à rendement constants où le bien de capital composite (capital physique et humain), de source privée et publique, n'affiche pas de productivité marginale décroissante. Les dépenses publiques sont à la source de ces rendements constants et peuvent donc y être considérées comme génératrices d'une externalité positive. En contre- partie, la taxation affecte négativement l'épargne ce qui traduit une fois de plus la sous- optimalité de l'équilibre concurrentiel par rapport à l'équilibre centralisé. Barro impose la présence du gouvernement en faisant des dépenses publiques un facteur essentiel de la production. Il peut alors distinguer des règles de conduite optimale pour les secteurs privé et public maximisant les intérêts respectifs des agents.

Barro suggère que la disparité dans les taux de croissance pourrait être expliquée par les différentes technologies de production où la nécessité des biens publics dépendrait de facteurs géographiques. Un pays disposant d'une géographie moins avantageuse commanderait de ses autorités un investissement public optimal plus élevé qui résulterait néanmoins par une croissance de long terme plus faible, en affectant l'investissement privé.

1.3 Les mesures de la croissance économique

L'indicateur le plus utilisée pour mesurer la croissance économique est le produit intérieur brut (PIB). Il mesure en volume ou à prix constant pour corriger les effets de l'inflation.

Le PIB mesure la croissance économique d'un pays, il donne une indication sur la puissance économique et la richesse d'un pays. Le PIB se définit comme étant la somme des valeurs ajoutées de tous les secteurs institutionnels sur un territoire, il est évalué en terme brut (inclus les amortissement) ; elle est exprimée en volume c'est-à-dire à prix constant.¹⁰

$$\text{PIB} = \Sigma \text{VAB}$$

Avec VAB : valeur ajoutée brute

¹⁰ BETTONE Alain, DOLLO Christine, GUIDONI Jean pierre, LEBARDEZ Alain, dictionnaire des sciences économiques, Armand Colin, paris,1991, p111.

Chapitre I Présentation de la croissance économique et du capital humain : cadre conceptuel et théorique

Cependant, cet indicateur du PIB pose des problèmes subsistants dans la mesure de la croissance .il est pour cela l'objet de plusieurs critiques :

- Il ne mesure pas le travail bénévole, le travail domestique, l'économies souterraine (travail noir, activité illégale : drogue, proxénétisme...)
- Il ne déduit pas les dégradations de l'environnement, la population ...au contraire on l'additionne. Un accident routier avec des morts augmente la valeur ajoutée des garagistes, des hôpitaux, des dépanneurs...
- Il ne reflète pas les inégalités car la PIB/HB n'est qu'une moyenne qui n'indique pas comment sont réparties les richesses.
- Il ne mesure pas le bien- être, la santé, l'éducation, ou le chômage.
- Les signaux qu'il envoie ne permettant pas de prévenir les crises et d'orienter les politiques économiques vers plus de bien -être.

On peut dire que le PIB est un utile pour mesurer l'activité économique d'un pays. Toutefois, il ne peut à lui seul donner des indicateurs pertinents sur le bien -être des individus ; c'est un baromètre de croissance et non de développement, c'est pourquoi il convient de compléter avec d'autres outils ayant comme souci de combiner l'économie, le social, et l'environnement. Le rapport de PNUD sur le développement humain en 1996 définit cinq formes de « mauvaise » croissance à éviter :

- La croissance sans création d'emploi ;
- Celle qui accroît les inégalités ;
- Celle qui s'accompagne de perte d'identité culturelle,
- La croissance qui dilapide les ressources aux générations futures.

- **Le PIB par habitant** : est le produit intérieur brut par habitant (ou par tête). Il correspond à la valeur du PIB divisée par le nombre d'habitants d'un pays.

-**Le PIB par personne employée** : est le produit intérieur brut divisé par le total des emplois dans l'économie. Il sert à vérifier, si les personnes actives employées ont réellement un impact positif sur la croissance économique.

- **Le PIB de la Parité pouvoir d'achat** : L'indicateur en question est d'autant plus adéquat pour des données internationales puisqu'il est apporté la correction dite de la PPA (parité pouvoir d'achat). Il tient alors compte des pouvoirs d'achats réels, très variables d'un pays à l'autre qui sont évaluées.

1.4. Les facteurs de la croissance économique

On entend souvent par les facteurs de la croissance tout ce qui peut avoir un effet immédiate et quasi mécanique sur la croissance agissent essentiellement sur l'offre des biens et services. Cependant, on peut distinguer trois facteurs de croissance, à savoir le facteur travail, le facteur capital et le progrès technique.

1.4.1. Le facteur travail

Dans une économie, le travail est représenté par les capacités physique et intellectuelles que les hommes mettent en œuvre pour produire les biens et services nécessaires à la satisfaction de leur besoin .il s'agit de la totalité des forces disponible pour produire. Ainsi la contribution du facteur travail peut s'expliquer par une plus grande utilisation de celui -ci (aspects quantitatifs).

L'aspect quantitatif se base sur la population active ainsi que celles n'ayant pas d'emploi (chômeurs)car population active= occupée+ chômeurs, et cette population active est fixée par une durée de travail dans le cadre de la population de biens et service.

L'accroissement de la population active est dû essentiellement à l'évolution démographique, et à l'arrivée de travailleurs étrangers (immigration)et aussi à l'évolution du mode de vie (travail des femmes, durée des étude, âge de départ en retire).

L'aspect qualitatif se base sur la qualité du facteur travail fournie par la main d'œuvre qualifiée afin de réaliser la productivité. Cette dernière peut être mesurée par rapport à un volume de production réalisée et en volume de travail nécessaire à cette production.

$\text{Productivité} = \frac{\text{production en volume}}{\text{quantité de travail utilisée}}$

Cette productivité peut être évaluée en fonction de trois caractéristiques individuelles des personnes actives :le niveau est en effet une source de qualité de la main d'œuvre .ensuite ,on indique traditionnellement que la productivité féminine est inférieure à celle de la main d'œuvre

masculine .les source d'amélioration de la qualité du facteur travail résident dans le capital humain via les capacités physiques et intellectuelles dont l'être humain est doté .ce capital s'accroît grâce à la formation continue.

1.4.2. Le facteur capital

Les premières références concernent le capital technique ou le capital fixe au sens de la comptabilité nationale. Par définition, le capital technique est l'ensemble des moyens de production utilisé pour produire des biens et services .il est constitué de la somme du capital fixe qui regroupe les biens d'équipements et les machines utilisées au cours de processus de production et du capital circulant (consommation intermédiaire) et sa qualité peut se repérer d'abord à sa productivité. Cette dernière se calcule par le rapport entre la valeur ajoutée (VA) produite et le stock du capital fixe nécessaire à cette production. Pour ce calcul, on exclut généralement les moyens du capital fixe non productif (exemple : Bâtiments).

L'accumulation de ce capital dépend de l'investissement qui est, par définition, une dépense immédiate en vue de recettes futures ou d'économie de coûts. Il existe deux types d'investissement matériel correspond à la formation brute de capital fixe (FBCF), l'investissement immatériel qui regroupe l'investissement intellectuel ainsi que l'investissement incorporel.

1.4.3. Le progrès technique

Dans la plupart du temps, pour mesurer la croissance économique, seuls deux facteurs sont étudiés : le travail et le capital .la productivité apparente des deux facteurs est en effet facilement calculable :il suffit de faire le rapport entre la production réalisée et les facteurs mis en œuvre .La contribution de ces facteurs à la croissance ne suffit cependant pas à expliquer la totalité de la croissance :il existe un « résidu »de croissance non expliqué C'est ce résidu qui est assimilé aux effets du progrès technique. Celui -ci peut être un élément indispensable à la croissance d'un pays. En économie, le progrès technique se manifeste par des changements de machines, la mise en œuvre de nouvelles méthodes d'organisation ou l'ouverture de nouveaux débouchés.

Le progrès technique résulte directement des innovations c'est-à-dire de la mise en application d'une invention. En modifiant les techniques de production, ces innovations vont

donner au facteur de production « capital », une place de plus en plus importantes dans la combinaison productive vis-à-vis du facteur travail¹¹.

Section 2 : Concepts fondamentaux sur le capital humain et l'éducation

Le capital humain prend souvent un rôle central dans les différentes théories de la croissance économique et du développement. Le capital humain peut être vu comme ensembles des talents et compétences productifs des travailleurs, qu'ils aient été acquis informellement (via l'expérience ou formellement (via l'éducation ou la formation).

Les économistes eux aussi ont été intéressé par ce rôle que l'éducation peut jouer dans la croissance économique avec les théories du capital humain ou en peut pas parler sur le capital humain sans mettre l'accent sur l'éducation ou en trouve ces deux concepts sont interdépendants est que l'éducation revêt une double dimension : quantitative et qualitative. Dans le langage économique, l'éducation contribue au même titre que la stabilité politique, et un contexte macroéconomique favorable à la création de la richesse¹².L'OCDE justifie cette vision en arguant que l'aptitude, à créer, à adopter à faire bon usage des progrès technologiques et technique, est intimement liée à l'évolution des capacités du capital humain et de l'efficacité du système éducatif. Ce dernier est censé être un investissement productif et un moteur pour la croissance, l'emploi et l'augmentation des revenus. Son rôle est d'assurer entre autres, la compétitivité et la réussite économique d'un pays.

2.1. Généralités sur le capital humain

Les économistes du travail distinguent alors le capital humain de départ-capital humain acquis à la maison – du capital humain acquis par l'éducation formelle (schooling) et du capital humain acquis par la formation sur le terrain. Pour L'OCDE (1998), la notion de capital humain désigne à la fois les connaissances, les qualifications les compétences et les aptitudes qui contribuent à la productivité, à l'innovation et l'employabilité dans différentes situation professionnelles.

K Marx (1938,1957) utilise le concept du capital à la fin du XIX^{ème} siècle pour décrire les mouvements d'échanges de l'argent contre le travail. D'après lui, l'argent représente la forme

¹¹ DIERMER Arnaud, « Théorie de la croissance endogène et principes de convergence », document de travail, MCF IUFMD'Auvergne pp7-8.

¹² OCDE, janvier 1993, « défis à l'horizon 1995 », paris, centre de développement de l'OCDE, p.13

la plus simple du capital, mais il ne peut être considéré comme capital que s'il est convertible en marchandise. La valeur d'usage de l'argent est une représentation abstraite du travail par lequel cette marchandise a été produite. Pour servir de capital, l'argent doit être échangé contre sa négation, le non-capital. Autrement dit, pour conserver ou accroître la valeur de l'argent, il faut l'échanger contre le travail.

Avant le XX^{ème} siècle associer « capital » et « humain » est une injure à ce dernier, car l'activité humaine ne peut être mesurée, jugée, comme celle d'une simple machine qu'on évalue à son rendement car il est dangereux que les théories économiques et les stratégies d'entreprises prennent en compte et quantifient l'activité humaine.¹³

Ils considèrent que cette terminologie dévalorise la dignité humaine en assimilant les individus à des ensembles de connaissances et des compétences peu différents des composantes d'une machine.

Les premières théories économiques ne reconnaissaient que deux facteurs de production totalement interchangeables : le travail et le capital. L'homme contribuait à la croissance au même titre que le capital, en changeant sa force de travail¹⁴. Ces théories méconnaissaient l'exhaustivité de l'apport humain, puisqu'on pouvait aisément substituer le capital au travail. L'organisation scientifique du travail selon Taylor niait résolument l'initiative individuelle et toute introduction d'intelligence dans l'exécution des tâches¹⁵.

Le concept du « capital humain » est fréquemment utilisé en économie depuis les années soixante (par exemple Schultz, 1961, Becker 1964) ; le font remonter aux travaux d'Adam Smith au XVII^e siècle.

Le concept insiste fortement sur l'importance du facteur humain dans les économies fondées sur les connaissances et les compétences distinguèrent les différentes formes de « capital » utilisée dans les activités économiques en particulier physiques et humaine.

Le meilleur moyen de tirer parti de chacune d'elle est de comprendre l'interaction entre les différentes formes de capital dans les fonctions de production complexe. Il s'ensuit qu'il serait souhaitable de disposer d'instruments de mesure pour décrire la quantité, la qualité et

¹³ Alain CHAMK, Céline FROMAGE (2006), « LE CAPITAL HUMAIN », Edition LIAISONS, Paris, p19.

¹⁴ La vision des économistes classiques à propos de contribution de l'humain à la richesse individuelle et collective et présente à une quantité ou force de travail (un nombre d'heures de travail).

¹⁵ Alain CHAMAK, op. Cité, P19.

l'utilisation du capital humain, ainsi que les changements qui l'affectent ; des indicateurs internationaux devraient être disponibles à cet effet pour permettre des comparaisons¹⁶.

2.2. Définition du capital humain

Selon la définition de l'OCDE, le capital humain recouvre les connaissances, les qualifications, les compétences et les autres qualités d'un individu qui favorisent le bien être personnel social et économique. « Les connaissances, les qualifications, les compétences et caractéristiques individuelles qui facilitent la création de bien. Être personnel, sociale et économique ». ¹⁷

Le capital humain peut se définir aussi comme un ensemble d'aptitudes, de connaissances et de qualification possédées par chaque individu. Celle-ci sont en partie, innées héritées à la naissance (il s'agit des capacités intellectuelles transmises génétiquement) ; pour autre partie elles sont acquises tout au long de la vie. Cette acquisition est couteuse mais rapporte un flux de services productifs futures.il s'agit donc d'un investissement ; c'est pourquoi le nom de capital est donne à ce stock de connaissances.

Le capital humain peut constituer donc un bien immatériel qui peut faire progresser ou soutenir la productivité, l'innovation et l'employablite.il peut croitre, se réduire ou devenir inutile.il subit différentes influences et provient de différentes influences et provient de différentes origines, notamment, mais pas seulement d'un apprentissage organisé sous la forme de l'éducation et de la formation. Les quatre élément (connaissances, qualification, compétences et autres qualités personnelles) peuvent se combiner de différentes manières suivante les individus et suivante le contexte dans lequel ils sont utilisés¹⁸.

2.3. La construction du capital humain

L'acquisition de connaissances et qualifications se déroule au long de la vie non pas seulement de la formation à l'âge adulte, mais aussi celle de la formation à tous les stades de la vie, et notamment le fait « d'apprendre à apprendre » dans les établissements scolaires et autres

¹⁶ OCDE (1998), « l'investissement dans le capital humain : une comparaison internationale », paris, Edition de l'OCDE, p9.

¹⁷ OCDE (2001), « Du bien -être des nations » : le rôle du capital humain et social, paris, p18.

¹⁸ OCDE (1998), op. Cite, p10.

Chapitre I Présentation de la croissance économique et du capital humain : cadre conceptuel et théorique

établissements d'enseignement formel dans toutes les facettes de la vie ainsi dans cette boucle de la vie, le capital humain se développe en diverses occasions à travers ¹⁹ :

-l'acquisition des connaissances au sein de la formation ;

-L'activité formelles d'enseignement et de formation ;

-la formation sur le lieu de travail et les connaissances acquises dans la vie professionnelle ;

Les acquis informels.

Lundvall et Johnson (1944) classent le savoir en quatre catégories :

- Le savoir pour quoi : désigne la connaissance de principes et de lois auxquels obéissent la nature, l'intelligence humaine et la société.
- Le savoir comment : désigne les qualification (autrement dit, les aptitudes à effectuer des tâches).
- Le savoir qui : désigne l'aptitude à coopérer et à communiquer avec

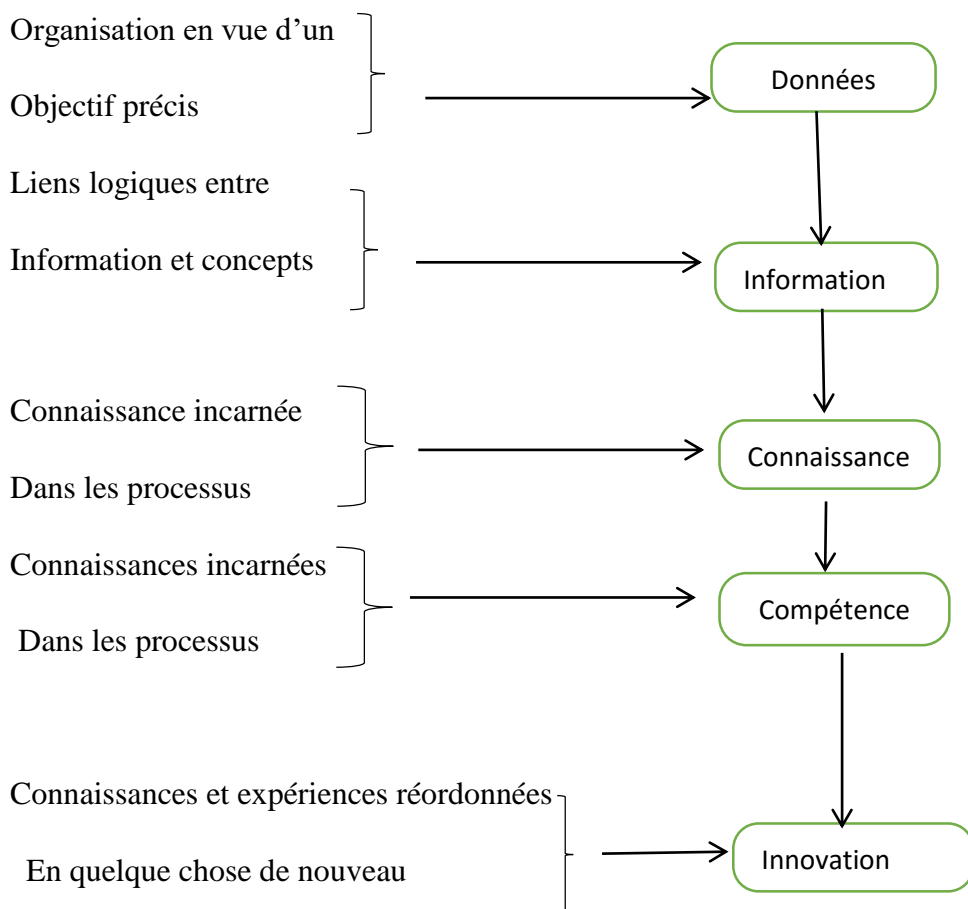
Différents types de personnes et de spécialités

Le savoir peut prendre différentes formes selon le degré d'organisation et la façon dont il est incarné dans les produits ou les processus comme l'illustre le graphique²⁰

¹⁹ OCDE (2001), op.cit., p18.

²⁰ Alain Lapointe, (2003), « croissance des villes et économie du savoir », les presses de l'université Laval, canada, p17.

Figure(I-1) : différentes formes de savoir



Source : Alain Lapointe, (2003), « Croissance des villes et économie du savoir », Les Presses de l'Université Laval, Canada, p17.

Le capital humain se développe par son utilisation et l'expérience, à la fois dans l'emploi et dehors de celui-ci, mais il tend également à se déprécier s'il n'est pas utilisé. Certaines qualifications vont perdre leur importance avec le temps et ce processus explique en partie la baisse du capital humain mesuré²¹.

Section 3 : La mesure du capital humain

Il est déjà difficile de mesure avec précision le stock de capital humain dont disposant les individus, car on ne peut pas facilement quantifier l'ensemble complexe de qualité humaines qui peuvent produire une valeur économique et afin que les gouvernements améliorent les

²¹ OCDE (2001), Op.cit., p19

qualifications de leurs citoyens ils se focalisent sur la notion de mesurer et qualification du capital humain :

3.1. Méthode de mesure de l'OCDE

A l'heure actuelle, il existe trois méthodes couramment employées permettant de mesurer avec précision la capacité existante du stock de connaissances dont dispose un individu.

L'une consiste à étudier le coût de l'acquisition de connaissances certifiées, c'est -à-dire le coût de l'enseignement scolaire et de la formation sanctionnés un diplôme. La seconde approche consiste à tester les compétences des personnes. Enfin la troisième examine des substituts du potentiel de production liée aux investissements dans les ressources humaines.

La première mesure : Dans la plupart des secteurs, une forte proportion des diplômés et autres certificats sont de nature assez générale et bien souvent, ils ne donnent aucune assurance précise sur des compétences particulières.

La seconde mesure (les tests) : est actuellement entachées, dans la plupart des cas, d'incertitudes, de rigidités, d'incohérences, d'inégalités et de conflits d'intérêt non négligeables.

La troisième mesure : elle mesure des résultats de l'investissement dans les ressources humaines, son exactitude suppose que l'on accepte l'hypothèse en vertu de laquelle le statut sur le marché du travail serait un reflet fidèle de la compétence .Cela veut dire que ,sans mesure directement les connaissances effectivement acquises au moyen de l'investissement dans les ressources humaines, on suppose que le statut actuel sur le marché du travail permet effectivement d'appréhender la valeur ,sinon le contenu , des connaissances détenues par un être humain.

En fait, cette dernière méthode ne cherche pas à se mesurer le contenu productif spécifique ou la capacité des compétences détenues, car elle pose simplement que les résultats obtenus sur le marché du travail sont corrélés avec les différences de compétences²² .

²² OCDE(1996b), Op, cit, p22

3.2. L'incidence des connaissances et compétences sur le capital humain

Les connaissances et les compétences sont nécessaires à la pratique d'un métier : les compétences sont un moteur en matière de rendement. Savoir qu'on possède les compétences nécessaires pour bien accomplir son travail, ou qu'on est en train de les acquérir, peut être un puissant facteur de motivation ²³. Les connaissances et les compétences permettent d'obtenir en moyenne des emplois de meilleure qualité et favorisent l'intégration sociale. De plus, elles favorisent la productivité du travail, selon la théorie de la croissance endogène ²⁴.

Un des éléments constitutifs du capital humain est l'ensemble formé par les connaissances et compétences. Les travailleurs les acquièrent via l'éducation la formation et l'expérience.

- **Education** : l'éducation est généralement acquise dans le contexte scolaire. Elle est nécessaire pour qu'une main-d'œuvre compétente et productive arrive sur le marché du travail. Les travailleurs les plus formés sont plus capables d'innover et de s'adapter aux innovations.
- **La formation** : la formation dans le cadre du travail, elle permet aux travailleurs d'acquérir des connaissances spécifiques à l'emploi occupé (exemple : comment utiliser une machine particulière, comment utiliser un nouveau programme informatique) ou des connaissances pour mieux remplir leurs fonctions (exemple : une formation pour devenir responsable de la sécurité, de l'hygiène et de l'embellissement des lieux de travail). Les travailleurs qui ont accès à des formations ont plus de chance de trouver un emploi ²⁵.

3.3. Le capital humain et les modèles de croissance

Le rendement de l'éducation est évalué à travers les travaux qui se sont basés sur des analyses empiriques. Dans cette section, nous allons présenter les travaux de Mincer 1974 et Solow 1957.

²³ John.R James. Richard. N, Claire. B, 2010, « comportement Humain et Organisation », 4^e édition, bibliothèque et Archives nationales du Québec, Canada

²⁴ Zuinen .N et S. Varlez (2004), Op.cit., p140

²⁵ Idem , p .80

3.3.1. La "fonction de gains" de MINCER

La fonction de gain est constituée par les travaux de MINCER (1974) qui propose de tester l'équation suivante :

$$\text{Ln}W = aN + bE + C$$

Où W est le salaire réel observé, N est la durée des études et E le nombre d'années d'expérience professionnelle (éventuellement complétés par des variables quadratiques pour tester l'hypothèse de productivité marginale décroissante).

La logique de cette relation est que l'activité professionnelle accroît les compétences de l'individu et donc son capital humain (sans doute plus dans sa dimension "savoir-faire" que savoirs plus abstraits, ce qui justifie une augmentation progressive de sa rémunération. Dès lors, plus l'individu progresse dans sa carrière, plus l'impact du diplôme initial devrait s'atténuer au profit de l'expérience (à moins cependant que ce diplôme ait un "signal" particulièrement fort).

3.3.2. Le modèle de Solow avec capital humain

Mankiw, Römer et Weil 1992 se sont proposé d'intégrer dans le modèle de Solow, l'évolution de la qualité de la main-d'œuvre afin de mieux rendre compte du déroulement de la croissance économique. Ceci se justifie par le fait qu'on peut accroître le capital humain en investissant dans le système éducatif, dans le système de santé, etc. Leur analyse part de la thèse selon laquelle l'accumulation du capital physique ne suffit pas (dans le modèle de Solow) pour expliquer la disparité des performances économiques. De ce fait deux types de capital sont alors inclus : le capital physique et le capital humain. On obtient une fonction Cobb-Douglas de la forme²⁶ :

$$Y_t = K_t^a \cdot H_t^b (A_t \cdot L_t)^{1-a-b}$$

$$0 < a < 1 \text{ et } 0 < b < 1$$

K : représente le capital physique,

H : le capital humain,

L : le travail,

²⁶ Boccanfuso D, Savard L et Savy E.B. (2009), « capital humain et croissance : Evidence sur données des pays africaines », université de Sherbooke ,pp37-38

A le progrès technique.

- Le travail L est supposé augmenté à un taux exogène (n) du fait de la croissance de la population et de l'augmentation exogène de la productivité du travail.
- Le progrès technique A est exogène et croît au taux g et le capital humain H augmente au taux $(n+g)$. Il est aisé d'introduire du progrès technique dans le modèle de Solow, à la condition qu'il soit neutre au sens de Harrod, c'est-à-dire qu'à taux d'intérêt donné il laisse inchangé le coefficient de capital. La neutralité du progrès technique au sens de Harrod implique que le travail et le progrès technique ont des rôles similaires. Ce qui importe est l'efficacité du travail, qui peut être accrue en augmentant le nombre d'unités de travail ou l'efficacité par unité de travail²⁷.
- Le modèle suppose aussi qu'une fraction constante de la production, si est investie dans chaque type de capital.

On pose que : y/L , $k = k/L$ et $h = H/L$, la fonction de production agrégée peut être écrite de la façon suivante : $y = K^a h^B$ (2)

L'évolution du capital est alors déterminée par :

$$\dot{K} = S_k y_t - (n+g+\delta) k t \quad (3)$$

$$\dot{H} = S_h y_t - (n+g+\delta) h t \quad (4)$$

Où δ est le taux de dépréciation du capital. Il est supposé que la même fonction de production s'applique au capital physique et au capital humain ; de plus on suppose que ces deux formes de capital se déprécient au même taux.

L'économie converge vers un état stationnaire définit par ²⁸ :

$$K^* = \left(\frac{S_k (1-B) Sh B}{n+g+\delta} \right)^{1/(1-\alpha-\beta)} \quad (5)$$

$$H^* = \left(\frac{S_h a Sh (1-\alpha)}{n+g+\delta} \right)^{1/(1-\alpha-\beta)} \quad (6)$$

²⁷ Dominique.G, Pierre. R (2003), les nouvelles théories de la croissance », 5^e éd, la Découverte, paris, p34

²⁸ Mankiw, N, d. ROMER AND D. Weil.1992. « A Contribution to the Empirics of Economic Growth », Quarterly Journal of Economics, vol.107,407-437, p417

En substituant les équations de k^* et h^* dans la fonction de production et en passant aux logarithmes, on obtient l'équation :

$$\ln y^* = \ln A(0) + gt + \frac{a}{1-a-\beta} \ln(s_k) + \frac{\beta}{1-a-\beta} \ln(s_h) - \frac{a+\beta}{1-a-\beta} \ln(n+g+\delta) + E_i \quad (7)$$

Avec $A(t) = A(0) e^{gt}$ Après modification, nous obtenons l'équation de productivité d'Islam (1995) qui suppose que les pays sont à l'état stationnaire et qui donne la relation entre le niveau de PIB/tête (y) et le taux de croissance démographique (n), le taux d'épargne (s_k), le stock de capital humain (h), le taux de croissance du progrès technologique (g) et le taux de dépréciation (δ). Pour chaque pays i , elle devient :

$$\ln y_i^* = \ln A_{i0} + gt + \frac{a}{1-a} \ln(s_k i) + \frac{\beta}{1-a} \ln(h_i^*) - \frac{a}{1-a} \ln(n_i + g + \delta) + E_i \quad (8)$$

L'équation (8) permet d'apprécier la contribution de ces variables telles que le stock de capital humain, le taux de croissance démographique et l'investissement en capital physique sur le niveau des PIB par tête.

3.3.3. La relation éducation croissance

La relation entre croissance et l'éducation s'appuie sur les travaux micro-économiques de Becker 1964, mais aussi de Mincer 1958. Pour ces derniers, l'éducation est un investissement puisqu'elle procurera des gains de salaires aux gains de productivité et donc à la croissance, il n'y a qu'un pas, franchi tardivement par Romer 1986 et Lucas 1988 d'un point de vue théorique alors que la relation éducation-croissance avait déjà été testée des 1962 par Denison 1962²⁹. Cependant, à l'heure actuelle l'éducation se concentre sur trois grands domaines

- Celui de la contribution de l'éducation à la croissance économique ;
- Celui de la demande individuelle d'éducation (liens entre l'éducation et le marché du travail) ;
- Celui de la gestion des systèmes éducatifs.

L'éducation a toujours constitué un investissement clé pour l'avenir, pour les individus, pour l'économie et pour la société dans son ensemble. Alors l'éducation devient la base d'un investissement immatériel, ou investissement intellectuel, dont la finalité est de produire et de

²⁹ Sylvie CH(1997), « la relation éducation -croissance : apports théoriques récents et tests empiriques » UNIVERSITE DE BOURGOGNE.

reproduire le « stock » du capital humain³⁰. Dans les pays de l'OCDE, le rendement public net de l'investissement dans une formation tertiaire dépasse 50 000 USD en moyenne par étudiant. En outre, les facteurs incitant les individus à poursuivre leur formation sont susceptibles de se multiplier dans les années à venir : par exemple, les coûts d'opportunité de l'éducation diminuent à mesure que les difficultés à trouver un emploi augmentent et les coûts d'opportunité ou le manque à gagner pendant les études ont tendance à constituer la composante du coût la plus importante pour les étudiants (sauf aux Etats-Unis où les frais de scolarité sont élevés).

Le niveau de formation sert souvent d'indicateur pour rendre compte du capital humain c'est-à-dire du niveau de compétence de la population et de la main-d'œuvre. La mondialisation et le progrès technologique ne cessent de modifier les besoins du marché du travail mondial, la demande d'individus qui possèdent des connaissances plus vastes, des savoir-faire plus spécialisés, continue d'augmenter.³¹

La diminution des coûts d'opportunité renforce également l'attrait de l'investissement privé dans l'éducation et, étant donné que les personnes les plus qualifiées sont aussi celles qui ont le plus de chances de travailler, on assiste à une augmentation de la valeur de l'éducation.

Enfin, l'obtention d'un diplôme et l'entrée sur le marché du travail en période de récession économique risquent de devenir plus difficile à une époque où les employeurs réduisent l'embauche et les jeunes diplômés se voient donc contraints d'entrer en concurrence avec des travailleurs plus expérimentés.³²

Le lien entre éducation et croissance passe aussi par le progrès technologique. La critique la plus fondamentale de l'approche suivie par Mankiw, Römer et Weil, fut émise par Ben Habib et Spiegel (1994) : contrairement à ce que suggère le modèle néo-classique, l'étude de ces auteurs montre un effet positif et significatif du niveau de capital humain (et non pas du taux de croissance de ce niveau), mesuré par le nombre d'années d'études moyen parmi la population active au début de la période considérée (1965-1985), sur le taux de croissance moyen du PIB par tête. En remettant en cause l'approche néo-classique, purement basée sur l'accumulation du capital, l'article de Ben Habib et Spiegel a remis à l'honneur une vision plus « technologique » du rôle de l'éducation dans la croissance économique, qui avait été développée de façon embryonnaire par Nelson et Phelps (1966). Ces derniers considéraient en

³⁰ Pierre, B. et Sophie Gh, (2011).

³¹ OCDE (2012), « regards sur l'éducation 2012 les indicateurs de L'OCDE », p30

³² OCDE (2009). « Regards sur l'éducation 2009 les indicateurs de 'OCDE », p15

effet comme trop réductrice la vision néoclassique standard, selon laquelle les travailleurs très éduqués et peu éduqués sont des substituts parfaits, ne différant que par le nombre d'unités de travail « efficaces » dont ils sont dotés.

Ils motivaient notamment leur critique en prenant l'exemple de la diffusion d'innovations dans le domaine agricole : des études ont en effet montré que ce sont les agriculteurs les plus éduqués qui adoptent les nouveaux produits et processus les premiers, et que les agriculteurs les moins éduqués ne s'adaptent au progrès technique que bien plus tard. L'analyse de Nelson et Phelps conduit donc à la conclusion suivante : dans une économie avec progrès technique, le niveau d'éducation affecte la croissance de long terme à travers ses effets sur la vitesse d'adaptation au changement technologique

Dans leur remise en cause de l'approche néo-classique, Ben Habib et Spiegel ont sans doute été un peu loin en niant toute contribution de l'accumulation du capital humain à la croissance de long terme. Dans un article influent dans lequel ils procèdent à une revue critique de la littérature sur le sujet, Kruger et Lindhal 2001 montrent que cette dernière conclusion n'est pas robuste, notamment parce qu'elle repose sur une mesure erronée du capital humain – Ben Habib et Spiegel utilisent le logarithme du nombre d'années d'éducation dans une version macroéconomique de l'équation de Mincer, alors qu'il faut simplement utiliser le nombre d'années. Au terme d'un travail économétrique soigneux et utilisant de meilleures bases de données, Kreuger et Lindahl mettent en évidence un rôle significatif sur la croissance à la fois de l'accumulation et du niveau initial du capital humain dans un panel de 110 pays observés entre 1960 et 1990.

Une mise à jour de ces travaux, confirme l'impact sur la croissance aussi bien d'une augmentation du nombre d'années d'études (effet d'accumulation) que du nombre d'années d'études lui-même (effet de niveau). L'effet du nombre d'années d'études, bien que dépendant de la fréquence des observations (à cause vraisemblablement de l'existence d'erreurs de mesure) est proche du rendement microéconomique.³³ Développer au cours de ces quinze dernières années, les nouvelles théories de la croissance reposent sur quatre idées essentielles que l'on peut résumer ainsi :

-L'innovation et l'adaptation technologique sont les moteurs de la croissance de la productivité et par suite de la croissance à long terme d'un pays ou d'un secteur de l'économie. Elles

³³ Aghion, p.et E. Cochen. (2004), « Education et croissance », la documentation française, paris, p17

prennent la forme de nouveaux produits, de nouveaux procédés de production, de nouvelles formes d'organisation au sein des entreprises et des marchés ;

-L'innovation et l'adaptation technologiques sont produites pour une large part au sein des entreprises. Ces activités dépendent des incitations entrepreneuriales à innover, elles-mêmes étant influencées par les politiques et l'environnement économiques (politique des brevets et de la propriété intellectuelle, subventions à la R&D, politique de la concurrence, offre de travailleurs qualifiés, etc.) ;

-L'idée schumpetérienne explique une large part du phénomène de croissance de la productivité : toute innovation nouvelle accélère l'obsolescence des technologies existantes ainsi que celle des biens d'équipement et des qualifications associés à ces technologies. Par conséquent, l'innovation contribue à augmenter les inégalités entre ceux qui s'adaptent rapidement au progrès technique et ceux qui ne suivent pas ; en particulier, elle tend en général à creuser les écarts de revenus entre travail qualifié et travail non qualifié ;

-Le stock de capital humain conditionne l'aptitude d'un pays à innover et/ou à rattraper les pays plus développés. Cette idée selon laquelle les rendements de l'éducation se mesurent avant tout à l'une du progrès technique nous renvoie directement à l'article de Nelson et Phelps.³⁴

Les nouvelles théories de la croissance impliquent que les différences observées, à la fois en niveaux de PIB par tête et en taux de croissance de la productivité (à court et moyen termes) d'un pays à l'autre, sont largement dues à des différences dans les systèmes et politiques de R&D et également aux différences entre les systèmes éducatifs dans la mesure où ces systèmes conditionnent l'offre de travail qualifié capable d'engendrer du progrès technique. L'éducation et la recherche sont des facteurs de croissance dans tous les pays quel que soit leur niveau de développement technologique :

-Dans les pays proches de la frontière technologique, l'éducation augmente l'offre de chercheurs ou développeurs potentiels, et par suite réduit le coût de la R&D ; par conséquent elle est de nature à renforcer les effets incitatifs de toute politique directe de subvention à la R&D sur l'innovation ;

-Dans les pays ou secteurs moins développés technologiquement, l'éducation et la R&D facilitent l'adoption de nouvelles technologies introduites auparavant dans les pays plus

³⁴ Aghion, p et E. Cohen. (2004), Ibid., p19

avancés et leur adaptation aux situations géographiques et économiques locales (ce qui est en soi une innovation), permettant ainsi d'atteindre un niveau plus élevé de productivité des facteurs. Un exemple illustratif du rôle de l'éducation et de la recherche dans la diffusion technologique est celui de la « révolution verte » ; partant d'une innovation fondamentale le domaine de l'hybridation des graines végétales, les pays en voie de développement les mieux dotés en travailleurs hautement qualifiés, en équipements de recherche et en universités, ont été les mieux à même de produire de nouvelles qualités de riz, blé, adaptées aux conditions locales³⁵.

Conclusion

On a essayé, dans ce premier chapitre, de toucher aux importants points concernant les deux concepts, la croissance économique et le capital humain, et cela afin de bien les éclaircir et de pouvoir identifier par la suite, la nature de la relation qui les réunit.

Le capital humain est une ressource essentielle dans une économie quel que soit son niveau de développement. Certaines économies où elles ont déjà atteint un niveau de développement élevé, cherchent à créer de nouvelles technologies productives en investissant dans la recherche et développement alors que d'autres se concentrent encore sur les imitations des technologies produites dans les économies plus avancées. La création de nouvelles technologies nécessite un niveau élevé de capital humain, mais l'économie doit également disposer de travailleurs ayant un certain niveau d'éducation pour imiter ou pour utiliser les technologies importées.

Dans les différentes approches théoriques que nous avons développées dans ce chapitre, nous concluons que le capital humain joue un rôle primordial dans la production, les approches microéconomique et macroéconomiques intègrent l'éducation comme un facteur explicatif de la croissance à long terme.

³⁵ Aghion, P.E. Cohen (2004), Ibid., p20

Chapitre II

Chapitre 02 : analyse de l'économies algérienne et la présentation du système éducatif algérien.

Introduction

Aujourd'hui le développement et la croissance d'une nation semblent dépendre plus que jamais de son niveau culturel et scientifique, et par la même de la valeur de son enseignement. Il apparaît évident que l'accumulation du capital humain contribue au même titre que l'accumulation du capital physique à la croissance économique, dans tel contexte il n'est pas surprenant de voir l'éducation et la formation occuper une place prépondérante dans l'élaboration des politiques économiques d'où l'importance particulière accordée par l'Algérie au développement de son système éducatif, du taux d'alphabétisation et la montée très forte des taux de scolarisation. Le système éducatif algérien est divisé en plusieurs niveaux : fondamental, (primaire et moyen), secondaire, professionnel et enfin l'enseignement supérieur. Il faut prendre également en compte la formation continue qui est assurée par l'université de la formation continue.

L'éducation fut alors pour cette économie balbutiante mais porteuse d'espoir pour une population démunie, illettrée, une priorité majeure et qui a fait consensus.

L'investissement dans l'éducation et la formation atténua les autres priorités qui tel le travail furent supportées en attendant des jours meilleurs. C'était le temps des chantiers publics volontairement appelés les révolutions industrielles, agricoles et culturelles.

L'objet de ce chapitre est de présenter en premier lieu le concept de la croissance économique, ses fondements théoriques. Dans le deuxième point, nous essaierons de toucher aux quelques analyses théoriques sur le système éducatif en Algérie.

Section 01 : l'économie algérienne dès l'indépendance à nous jour

1.1. Un aperçu historique sur la politique économique en Algérie

Après l'indépendance en 1962, l'Algérie avait un objectif global est celui de la réalisation de l'indépendance économique. En effet, la nationalisation de toutes les ressources et l'agriculture comme le moteur du développement, la stratégie développée à cette fin pour consistait à orienter les efforts dans trois directions principales : accroissement de la production, développement des infrastructures et mise en place d'une organisation institutionnelle (coopérative) et que l'industrie devait être un secteur au service de l'agriculture. Toutefois, ce

régime de politique économique tourne de manière générale autour de deux axes essentiels : le renforcement de l'indépendance politique par une indépendance économique et la consolidation de l'omniprésence de l'autogestion comme forme d'organisation de l'économie nationale. Ce régime donc était renversé, et à partir de 1966, une stratégie de développement économique Algérienne était lancée. Elle est caractérisée par un processus de l'étatisation de l'économie, essentiellement par une concentration de l'investissement public dans les branches d'activités intenses en matière première et en énergie. Ce processus centré sur un secteur public industriel puissant.

Cependant, quelque soit les aspects sous lesquels apparait la stratégie de développement durant la période (1966-1979), cela n'a pas duré long temps. Elle existe une incohérence de l'appareil industriel qui est dû aux investissements dans l'industrie qui ont été financés par des ressources liées à l'exportation des hydrocarbures sur lesquelles le planificateur n'a pas pris ; ce qui a conduit à l'apparition des déséquilibres internes et externes engendrant de son côté la fin de la stratégie de développement économiques en 1979 et le début d'une période de restructuration (1980-1989). Cette période se caractérise par de nouveaux objectifs économiques, tels que : la réorientation des investissements ; la réorganisation et la planification de l'économie nationale ; et la réduction de la dette extérieure.

Cet élan de restructuration, avait des insuffisances, notamment en ce qui concerne les mesures qui devaient être prises dans le domaine monétaire et le commerce extérieur. Il n'a pas eu toutes les conditions pour aller jusqu'au bout des objectifs assignés.

En effet, dès 1986, et suite à une chute extrême des prix des hydrocarbures, une grave crise économique et financière secouait violemment l'économie du pays dont les conséquences étaient l'accélération du processus de réforme du système économique et la transformation de l'outil de production en recourant aux mécanismes de l'économie de marché sous la supervision du Fonds Monétaire International (FMI)

L'économie Algérienne est soumise donc au programme de stabilisation et d'ajustement structurel depuis l'accord signé en 1994 avec le FMI, dont ses objectifs principaux sont : la stabilisation monétaire et budgétaire ; la privatisation des entreprises et la réduction du poids de l'Etat dans l'activité économique ; et enfin la libéralisation des prix et du commerce extérieur.

La représentation d'un bref historique de l'économie algérienne a pour but de rappeler l'importance du rôle joué par l'Etat dans les différentes phases de l'évolution économique et sociale de l'Algérie indépendante.

1.2. La croissance économique en Algérie

Pendant les années précédentes 2000 à 2014 l'Algérie a enregistré des taux de croissance favorables du PIB à un taux moyenne de 2.79 à 4.25%.

La croissance de l'économie algérienne s'est poursuivie en 2016 à « un rythme soutenu » malgré la chute des cours de pétrole, a indiqué la Banque mondiale (BM) en anticipant un ralentissement de l'économie en 2017 sous l'effet de rééquilibrage des finances publiques.

En 2016, l'Algérie « a affiché une croissance soutenue à 3,8%, soit un taux pratiquement similaire à celui de 2015 » qui est de 3,9%, précise la BM dans son rapport de suivi de la situation économique. Cette solide croissance a tenu à la reprise de la production d'hydrocarbures qui a augmenté de 3,6% en 2016 en comparaison avec 0,4% en 2015 ».

L'activité économique s'est ralentie en dehors de ce secteur, et le taux de croissance du reste de l'économie est tombé de 5,0% en 2015 à 3,9% en 2016 essentiellement en raison du ralentissement observé dans les secteurs de l'agriculture.

Mais « le repli reste toutefois modeste malgré l'impact de la chute des cours du pétrole qui sont tombés de 100 dollars le baril en 2014 à 46 dollars le baril en 2016 », tient à relever l'institution de Bretton Woods. « Cette croissance soutenue a résulté en partie d'un processus harmonieux de rééquilibrage des finances publiques, qui a permis de ramener le déficit budgétaire de 16,2% du PIB en 2015 à 12,2% du PIB en 2016 », constate l'institution financière internationale.

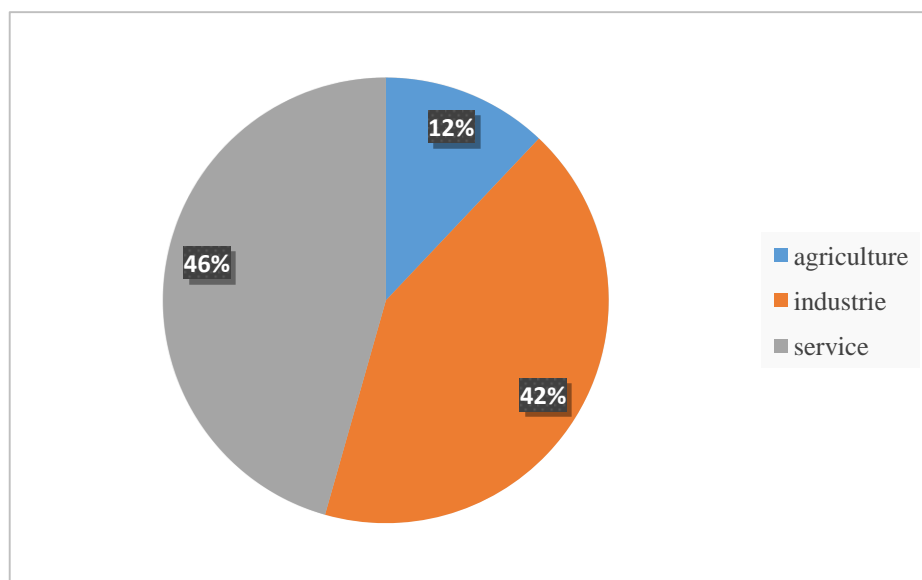
Tableau N°1 : évolution du PIB 2000 à 2016

Année	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016
Agriculture	8,87	9,76	9,9	7,74	6,8	9,02	9,39	11,09	12
Industrie	58,14	53,66	56,39	62,49	62,31	53,83	52,25	45,69	42
Service	32,51	38,16	35,25	33,79	38,32	38,67	39,34	43,25	46

Source : fait établir des données de l'Office national des statistique (ONS).

Le graphique ci-dessus présente la part de la contribution sectorielle au PIB dans le secteur agricole, industrie, service.

Graphe N°1 :la contribution sectorielle au PIB en (2016) :



Source : fait à partir des données de l'office nationale de statistique (ONS).

En remarque que le secteur agricole et services est en augmentation par rapport aux années précédentes.

Section 2 : le système éducatif Algérie

L'édification du système éducatif algérien, s'est réalisée à un rythme rapide depuis l'indépendance, l'éducation algérienne a connu diverses réformes qui ont touché à tous les niveaux de l'enseignement primaire, moyenne et secondaire et même le supérieur, dans le but

d'améliorer le rendement scolaire, pour entamer une telle révolution culturelle l'Algérie a mis l'accent sur certaine politique scolaire qu'on va présenter dans la précédente section.

2.1 Les politiques de système éducatif en Algérie

2.1.1. Définition des politiques éducatives

Au sens large, la politique éducative pourrait être appréhendée comme la vision globale qu'un pays donne à son système éducatif à court, moyen et long terme, pour la production du « bien éducatif » exprimé comme besoin social et comme ressources nécessaire à la marche du système politique et institutionnel. La politique éducative est spécifiée par le régime politique qui traduit le type d'éducation qu'il souhaite, et pour ce faire, il revient aux acteurs de terrain de traduire dans les faits, l'atteinte des finalités voire des objectifs. Le couple école et société prend ici toute sa signification. Le décideur politique va dans ce cas définir ce que devra être l'école et la société dans sa vision.

La notion de politique éducative implique aussi la maîtrise des notions techniques comme celle du suivi, du pilotage, de l'évaluation des résultats qui constituent des phases principales de la mise en œuvre des politiques éducatives. Il ne s'agit pas seulement de proclamer une vision sociétale de l'éducation mais également de mettre en place un dispositif, une stratégie opérationnelle.

2.1.2. Les différentes politiques éducatives en Algérie

Dès l'indépendance, l'Algérie a entrepris plusieurs initiatives.

2.1.2.1 la décolonisation de l'enseignement

L'Algérie libre et indépendante s'est très vite fixée comme objectif de décoloniser l'enseignement par un éventail de réforme des programmes touchant tous les degrés, et de décoloniser l'histoires, le contenu de l'enseignement a été, petit a petite structuré. Dans un premier temps l'histoire, la géographie, la littérature et la philosophie, ont été adoptées en fonction du milieu arabo-islamique de l'Algérie, puis, l'université algérienne a été mise progressivement en accord avec les orientations et le développement de l'Algérie.

Dans une seconde étape, et pour la bonne marche de cette politique de décolonisation de l'enseignement, il fallait également algérianiser et renforcer les moyens pédagogiques,

particulièrement les manuels scolaires. C'est ainsi que la totalité des moyens pédagogique utilise dans le cycle élémentaire et une partie de ceux en usage dans le cycle secondaire, sont conçus, confectionnés et diffusés par l'institut pédagogique national(IPN).

2.1.2.2. L'arabisation

L'un des objectifs essentiels de l'Algérie le lendemain de l'indépendance, est de redonner à l'arabe sa place comme langue nationale.

Dans tous les secteur et domaines de l'activité nationale des mesures visant à rendre à la langue arabe sa dignité et son efficacité en tant que langue de travail et de civilisation sont prises et appliquées. Parmi les mesures d'arabisation progressive de l'enseignement, on peut mentionner :

- l'arabisation totale des 2 premières années du cycle élémentaire,
- l'introduction de 10 heures d'enseignement en langue arabe de la 3^{ème} à la 7^{ème} année du cycle élémentaire, plus l'arabisation du calcule en 3^{ème} année à partir de rentrée 1969/1970,
- l'arabisation des enseignements de la morale, de l'instruction civique, de l'histoire et de la géographie.
- la création de 10 collèges d'enseignement générale et de 5 lycées entièrement arabisés,
- l'instruction d'une épreuve d'arabe obligatoire pour tous les examens de l'éducation nationale,
- la création de diplômes d'enseignement en langue nationale : baccalauréat arabe, licence en lettres arabe, licence d'histoire et licence en droit en langue arabe.

L'arabisation s'est concrétisée en premier et le secondaire. Ce processus s'est étendu ensuite au supérieur. La majorité des enseignements donnés dans les facultés des lettres et des sciences humaines sont actuellement dispensés en langue arabe, des cours en arabe sont donnés également dans les facultés de droit et des sciences économiques, et même pour les sciences techniques dans certaines universités, toutes licences préparant à la carrière d'enseignant sont entièrement arabisées. Outre ces mesures qui élargissent le secteur arabisé de l'enseignement supérieur, d'autre mesures ont été prises pour que les étudiants engagés dans les études en langue étrangère reçoivent en trois cents heures, au cours de leur scolarités normale, une formation en arabe telle qu'à l'issue de leurs études, ils possèdent une maitrise suffisante de la langue arabe pour l'utiliser dans leur vie professionnelle.

2.1.2.3 Démocratisation de l'enseignement

Les efforts fournis en vue de réaliser « l'école pour tous » ont déjà porté leur fruit. Dans ce domaine, puisqu'à la rentrée scolaire 2011-2012, l'Algérie pouvait affirmer que rien que dans le primaire, une progression de plus de 40% des effectifs d'élèves est enregistrés par rapport à l'année scolaire 1963-1964.

Ainsi, en même que se réalise le principe qui consiste à donner à chaque enfant algérien les mêmes chances, au départ, d'accéder au savoir, les autres niveaux d'enseignement suivent une progression des plus prometteuses en s'ouvrant de plus en plus aux enfants issus des couches populaires les plus déshérités.

La réalisation de la justice scolaire ne vise pas uniquement la généralisation de l'enseignement dans le cycle élémentaire mais aussi la possibilité pour chaque enfant algérien de progresser aussi loin que le lui permettent ses aptitudes afin d'occuper la place qu'il mérite au sein de la société.³⁶

2.2 Les réformes du système éducatifs Algérien

La réforme éducative en Algérie se base essentiellement sur des principes définis par le colonisateur algérien et qui sont comme suit :

-la garantie du droit à l'enseignement est dispensé gratuitement dans tous établissements d'éducation et de formation et les frais d'entretien et de fonctionnement de ces établissements sont à la charge de l'Etat et des collectivités locales ³⁷

-l'obligation de l'enseignement pour une période de 9 ans : tout algérien a droit de l'éducation et à la formation. Ce droit est assuré par la généralisation de l'enseignement obligatoire d'une durée de neuf ans pour tous les enfants âgés de six à neuf ans révolue.³⁸

-l'égalité des conditions d'accès à l'enseignement fondamental et post fondamental est garanti et gratuit à tous les niveaux quel que soit l'établissement public fréquenté.

-l'enseignement est assuré en langue « arabe » à tous les niveaux.

³⁶ Lagna, (2005).la réforme des système éducatif expérience algérienne. www.inre.ede.dz/réforme /20algerienne.ppt.

³⁷ Décret n° de l'ordonnance 1976

³⁸ Algérie : rapport national sur le développement de l'éducation, Genève 8-11-2004

-L'enseignement d'une ou plusieurs langues étrangères est organisé à partir du primaire selon les décrets ministériels.

2.2.1. La 1^{er} réforme concernant l'enseignement supérieur en 1971

L'université algérienne a traversé un long parcours depuis sa création au lendemain de l'indépendance nationale. Son adaptation aux besoins de la société algérienne a été marquée par différentes réformes dont celle de 1971.

Rudimentaire des années soixante, l'université algérienne a connu une importante dynamique de croissance importante et rapide qui a généré des contraintes multiples, tant sur le plan structurel que celui de l'assurance d'une qualité de formation et de son adaptation aux mutations du monde du travail.

A partir des années 1971/1972, l'Algérie se généralisait à tous les programmes de sciences sociale, à fort contenu idéologique. Cette finalité se développait graduellement à toutes les autres sciences toutes disciplines confondues.

Les objectifs assignés par le Ministre de l'éducation nationale à cette réforme étaient :

- La formation de cadres immédiatement opérationnels.
- La diversification de profils de formation pour satisfaire l'ensemble des secteurs, formation de cadre responsable.
- La formation d'un plus grand nombre de cadre au moindre coût possible
- La formation de cadres responsables et engagés auprès de leur peuple et de partie.

L'objectif attendu par cette refonte est la formation des cadres quantitativement et qualitativement liée à l'édification du slogan, idée précise qui voulait ressembler le peuple autour du « socialisme »³⁹.

³⁹ KHOUDJA, « population et éducation en Algérie : Bilan et perspectives », p.88

2.2.2 La 2^{ème} réforme concernant l'instauration de l'école fondamentale applicable en 1980

La seconde réforme a vu le jour lors du plan quadriennal 1974/1977, elle concernera l'éducation nationale. Elle reposait essentiellement sur le passage de l'école classique à l'école fondamentale polytechnique.

L'objectif par cette réforme est d'intégrer les deux cycles primaires et moyen dans un seul cycle dénommé l'enseignement fondamental compose de trois paliers, trois ans pour chacune, d'une durée totale de neuf ans.

2.2.3. la 3^{ème} réforme concernant une refonte totale et complète de l'organisation scolaire et universitaire

Le conseil national économique et social (CNES) en Algérie explique que cette situation résulte pour plusieurs raisons dont :

- un taux d'encadrement en hausse vu le nombre trop élevés,
- un déficit en enseignements qualifie particulièrement en didactique et pratiques pédagogiques.
- Des programmes et des méthodes d'enseignement inappropriées. Parfois désuets et ne répondant pas aux nouvelles réalités que les modernes apportant

Comme service public.

- un environnement social et économique défavorable au corps enseignant

2.2.4 La refonte de la pédagogie et des champs disciplinaires

A ce niveau, c'est surtout la méthodologie d'enseignement qui a changé, désormais l'approche par objectifs était abandonnée au profit de l'approche par compétence.

L'apprenant par cette nouvelle méthode, pouvait accéder au savoir, savoir-faire, savoir-être pour mener à bien sa vie de tous les jours .de plus, des programmes de formation des enseignants étaient prévus pour la maîtrise de l'outil informatique et des nouvelles technologiques de communication.

2.2.5. La réorganisation générale du système de l'éducation nationale

Avant, cette réforme, le système était structuré en deux niveaux, le premier appelé l'école fondamentale (école primaire de 6 ans plus cycle moyen de 3 ans) comprenait 9 ans d'étude obligatoire, le second niveau, le cycle secondaire, était de 3ans.

Après l'adoption de la nouvelle refonte, il a été décidé de distinguer l'enseignement de base obligatoire en deux phase distinctes : l'école primaire et le moyen dont le cursus est de 9 ans de scolarité obligatoire. Dans un souci d'alléger les programmes, il a été fixe d'ajouter une année à l'enseignement moyen, alors qu'à l'inverse, pour l'école primaire, il a été procéder à une réduction d'une année en parallèle avec une généralisation progressive de l'enseignement préscolaire.

L'enseignement secondaire, pour sa part, restait inchangé du point de vue de structure, mais une réduction des filières était observée.

Le processus de mise en place de cette réforme s'est achevé en 2007/2008 avec la sortie de la promotion des bacheliers issus du nouveau système. Les acquis de la réforme apparaissent alors à l'opinion publique comme une issue salubre sans pour autant susciter un grand emballement surtout dans le Domain de l'élévation du niveau scolaire et l'amélioration des capacités d'assimilation des élèves.

2.2.6 La mise en place d'un nouveau système de formation et d'évolution de l'encadrement

Des mesures ont été proposées et appliquées concernant la formation des enseignants tous cycles confondus. Plusieurs possibilités ont été proposées, à savoir la poursuite des études à l'université, la formation à distance ou alternée par le biais de nouvelles technologies et des stages bloqués.

Cette nouvelle réforme va concerner également l'enseignement supérieur à partir de 2003 applique en 2004, elle traduit principalement l'application progressive du LMD.

2.3 Structure et organisation du system de l'éducation en Algérie

2.3.1. Structures de l'enseignement fondamental

L'enseignement fondamental est obligatoire pour une durée de neuf ans pour tous les élèves âgés de 6 à 16 ans. Il regroupe l'enseignement primaire et enseignement moyen.

Avant la réforme, l'enseignement fondamental était organisé en trois cycles de trois ans chacun. Le cycle de base, le cycle d'éveil, et le cycle d'orientation. L'enseignement du premier

et du second cycle étaient dispensés dans des écoles primaires, le troisième, par contre était dispensé dans des écoles complémentaires appelées « écoles fondamentales intégrées ».

Après la réforme, l'enseignement fondamental, se divisait en deux niveaux distincts : école primaire de cinq ans et moyen de quatre ans.

2.3.1.1 L'enseignement primaire

C'est la première étape de l'enseignement fondamental. L'admission en première année primaire s'effectue à l'âge de 6 ans révolus sauf dérogation exceptionnelle pour les enfants de 5ans.

D'une durée de cinq ans, il sera sanctionné par un examen régional qui permettra l'accès à l'enseignement moyen. Cet examen qui sera applicable pour la première fois en 2007/2008 est l'équivalent de l'examen d'entrée en sixième de l'ancien régime.

L'enseignement primaire, d'une durée de cinq (5) ans, est dispensé dans des écoles primaires. L'enseignement primaire peut être dispensé dans des établissements privés d'éducation et d'enseignement agréés⁴⁰.

Son objectif principal sera de développer toutes les capacités de l'élève en lui apportant les éléments et les instruments fondamentaux du savoir dont l'expression orale et écrite, lecture, mathématiques.

Table N° 2 : Le taux de scolarisation au primaire

Année	Garçon	Fille
2010-2012(TNS)	93.56%	94.33%
2012-2014(TNS)	94.16%	95.47%
2014-2016 (TBS)	98.44%	96.61%

Source : fait à partir des statistiques de la banque mondiale,2017.

Les taux de scolarisation dans le primaire passent de 93 % par les garçons en 2012 et plus de 94% des filles, l'effectif de primaire est toujours en augmentation d'une année à une autre.

⁴⁰ Art. 47 de la loi d'orientation sur l'éducation nationale, 2008.

Tableau N°3 : taux d'inscription à l'école primaire

Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
En % brut	109.5	109.1	112.2	115.2	116.4	117.9	119.3	118.3	115.7	113.6
En % net	95.2	96.3	77.4	77.2	77.5	97.2	87.4	97.3	97.5	97.5

Source : fait à partir des données de l'office nationale des statistique (ONS).

Ce tableau N°3 montre une augmentation remarquable du taux brut de scolarisation passant de 109.5 en 2007 à 113.6 en 2016. ce ci indique qu'il y a une proportion de plus en plus élevée qui est plus âgée que la normale, ce qui ne renseigne sur un taux de redoublement important.

2.3.1. L'enseignement moyen

l'enseignement moyen ,a pour objectif de permettre aux élèves de s'intégrer dans la vie active ainsi que de leur assurer les compétences d'éducation ,de culture et de qualification nécessaire pour y accéder à l'enseignement secondaire .il est sanctionné après une durée de quatre ans par le Brevet d'Enseignement Moyen (BEM).les élèves non admis ont la possibilité de rejoindre soit laa formation continue, soit la formation professionnelle, soit la vie active, s'ils ont atteint l'âge de seize ans révolus .

2.3.2 L'enseignement secondaire

L'enseignement secondaire désigne le cycle d'étude qui prépar1111111111111111e les élèves soit à l'insertion dans la vie active, soit, à la poursuite des études en vue d'une formation supérieure.

La scolarisation dans l'enseignement secondaire est un indicateur qui permet de connaître le nombre d'élèves inscrits par rapport à la population théorique âgée de 15 à 18 ans, ainsi que leur répartition sur trois années d'enseignement secondaire.

L'enseignement secondaire se subdivise en enseignement secondaire général et technologique qui a pour but la préparation de l'élève à la poursuite de ses études dans l'enseignement supérieur, et l'enseignement secondaire technique dont la mission est de préparer les jeunes à occuper des emplois dans les secteurs de production et à des formations

supérieures .La durée de l'enseignement secondaire sera sanctionnée par l'examen national du Baccalauréat (BAC) et les élèves non admis à ce dernier ont la possibilité, soit de postuler à la formation continue ou à la formation professionnelle, soit de rejoindre la vie active.

Tableau N° 4 : Résultats des examens au brevet u baccalauréat

	1991	2001	2008	2009	2012	2013	2014	2015
Taux de réussite à l'examen de 5 AP (En %).	80.5	78.5	77	83.98	82.32	76.07	80.83	80
Taux de réussite au BEM (En %).	29	41.5	47.93	52.96	72.10	48	59.54	53.97
Taux de réussite au BAC (En %).	19.2	34.5	55	45	58.84	44.72	45.01	51.36

Source : constitué à partir des données de la Banque mondiale.

Ce tableau N°4 retrace les taux de réussite dans les différents examens nationaux (examens de 5^{ème}, BEM et BAC). Nous pensons la réussite visée qui avoisinent les 70% et 80% pour l'effectif mais par apport aux BAC les résultats est entre 19.2 % à 51.36 %. En plus de ces réussites, apprécier le système éducatif algérien passerait, à notre sens, par les résultats de la participation des élèves aux évaluations internationales.

Cependant, la culture d'évaluation est très peu répandue en Algérie et qui n'est que rarement soumise à ce type d'évaluation.

2.3.3 L'enseignement supérieur

Le secteur de l'enseignement universitaire dépend du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche scientifique ou l'accès aux études à l'université est garanti pour tout candidat ayant réussi au baccalauréat. Les étudiants algériens bénéficient :

- D'une bourse de 4000dinars au minimum par trimestre et qui est attribuée sur des critères sociaux à plus 85% des étudiants

- D'un hébergement qui coute près de 600 DA l'année, pour environ 51% d'entre eux dans 220 résidences universitaires, accordé à ceux qui résident à plus de 50 kilomètres de leur lieu d'études.
- L'Office des publication Universitaires (OPU) procure des manuels et des ouvrages universitaires à des prix accessibles pour les étudiants.
- Plus de 700000 étudiants bénéficient du transport universitaire quotidiennement

2.2.4 L'enseignement professionnel

Qui relève du Ministère de la Formation et de l'Enseignement Professionnels. Ce secteur est constitué de plus de 731 établissements dont les formations permettent l'accès direct à l'emploi.

La formation et l'enseignement professionnels constituent, donc, un outil de promotion sociale, à travers la promotion des qualifications et des compétences au service du développement du pays.

2.2.5 Les dépenses publiques afférentes à l'éducation

La part des ressources financières totales qui doit être consacrée à l'éducation et à la formation des jeunes, génération représente un des choix fondamentaux que fait une nation. Les dépenses de l'éducation et de la formation constituent en effet un investissement durable et contribuent incontestablement à réduire les inégalités sociales.

L'Etat algérien a dû consacrer une part importante de ses ressources au secteur éducatif (11% environ du PIB dans les années 1970).

Tableau N°6 : Les dépenses de l'éducation

Année	Dépense publiques totales à l'éducation en %du PIB.				Dépense publiques en éducation %des dépenses du gouvernement.		
	1979	1980	2008	2013	1990	2008	2013
Algérie	7.18	6.59	4.33	4.3	9.40	11.42	20.3

Source : fait à partir des données de la banque mondiale.

La première remarque qui s'impose à nous en analysant ce tableau, c'est que les ressources allouées au secteur de l'éducation en pourcentage du PIB en Algérie vont en décroissant (une baisse du taux de deux points entre les années 1980 et les années 2000).

Il faut souligner que la part de PIB consacrée aux dépenses de l'éducation en Algérie n'a pas atteint la moyenne des dépenses africaines qui représente 4,9% du PIB. A cette insuffisance de ressources s'ajoute leur mauvaise répartition. En effet, celle qui sont octroyées ne sont pas orientées de manière à combler les lacunes du système éducatif c'est-à-dire en prenant en compte d'un certain nombre de variable comme la réduction du taux de redoublement et du taux d'abandon scolaire ou l'amélioration des taux de réussite pour suivre les performances ou déterminer les ressources budgétaires supplémentaires à affecter. Les budgets institutionnels ne sont donc pas liés aux objectifs éducationnels.

Conclusion

Les décideurs politiques de la période postcoloniale étaient conscients du rôle prépondérant de l'éducation dans le processus de développement économique et sociale de la nation. Ainsi, la décolonisation de l'enseignement, l'arabisation et la démocratisation de l'enseignement étaient les priorités des politiques scolaires adoptées par l'Algérie dès l'indépendance.

La phase d'expansion et d'industrialisation qu'aura connu l'Algérie pendant une vingtaine d'année (1967-1985), a conduit à des réformes du système éducatif, afin de faire face à une demande présente de cadre et de mains d'œuvre qualifiées. Par la suite, la crise économique et politique qu'a connu l'Algérie ont conduit un décalage grandissant entre la sphère éducative et productive. Par conséquent, d'autre reformes ont été adoptées pour harmoniser l'évolution de l'économie et de la sphère éducative.

Ces politiques en matière d'éducation et ces réformes ont largement contribué à l'évolution exceptionnelle des infrastructures, des enseignements à tous les niveaux, et des effectifs des institutions scolaires et universitaires, augmentant ainsi de manière considérable le stock des ressources humaines de l'Algérie.

Chapitre III

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

L'objectif de cette étude économétrique est d'évaluer empiriquement la relation entre la croissance économique et le capital humain durant la période de 1970 à 2016. Notre but est de déterminer l'influence de quelques variables éducatives sur le produit intérieur brut par habitant en Algérie. Dans la première section nous donnerons un bref rappel et nous présenterons la méthode d'estimation. Ensuite, dans un second point, nous présenterons les résultats de l'estimation du modèle VAR. Des simulations de chocs seront faites sur les variables de notre modèle, le modèle VAR sera mieux expliqué et l'impact des variables choisies sur la croissance économique sera bien interprété. Après nous estimerons un modèle VECM selon l'approche de Johansen, enfin, nous présenterons la relation de long terme.

Section 01 : Rappel des concepts techniques :

1.1. Séries chronologiques

Une série temporelle ou chronologique est une suite d'observations, indexées dans le temps par exemple le chiffre d'affaire d'une entreprise, l'effectif annuel de la population, l'indice des prix à la consommation ...

La période des observations est variable le plus souvent les séries chronologiques sont mensuelle $p=12$, semestrielle $p=2$, trimestrielle $p=4$, annuel $p=1$ ⁴¹

1.2 les composantes d'une série chronologique

On peut distinguer dans l'évolution d'une série 4 composantes :

1.2.1 Tendances générales (T)

Représente l'évolution à long terme des phénomènes étudiés à la hausse ou à la baisse.

On parle aussi de mouvement conjoncturel ou mouvement extra-saisonnier. La chronique correspondante, notée f_t , $t=1 \dots T$, est une fonction à variation lente. Elle est le plus souvent

⁴¹ Bourbonnais Régis « Econométrie, Manuel et exercices corrigés, Econométrie », 4^{ème} édition, Dunod, Paris, 2002, p78

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

estimée sous forme paramétrique (polynôme, exponentielle,) ou comme le résultat d'une opération de lissage.

1.2.2 Composante saisonnière

Les variations saisonnières ou les fluctuations périodique représente les variations en même moment de la période considéré.

La composante saisonnière ou mouvement saisonnière représente des effets périodiques de période connue p qui se reproduisent de façon plus ou moins identique d'une période sur l'autre. la chronique correspondante est notée St , ($t=1...T$). Elle est généralement supposée rigoureusement périodique : $St_{p+1}=St$, et les valeurs $S_j=(S_{ij})$, $j=1...p$ d'une période sont appelées « coefficients saisonniers ». Le bilan de l'effet saisonniers sur une période doit être nul car il est pris en compte dans la tendance. La composante saisonnière permet simplement de distinguer à l'intérieur d'une même période une répartition stable dans le temps d'effets positifs ou négatifs qui se compensent sur l'ensemble de la période.

1.2.3 La composante cyclique

Cette composante se trouve généralement dans des séries de longue durée il se renseigne sur les variations cycliques de la série étudiée.

1.2.4 Les variation accidentelles (résiduelle)

Ce sont des variations imprévisibles qui sont du a des évènements aléatoires.

La composante résiduelle ou variations accidentelle est la partie non structurée du phénomène. Elle est modélisée par une suite de variables aléatoires ϵ_t , ($t=1...T$) centrées, non corrélées et de même variance, on parle de bruit blanc. Certains phénomènes économiques étudiés à très long terme présentent une composante est prise en compte dans la tendance sur les séries de taille moyenne⁴².

1.3. Quelque notion sur un modèle

1.3.1. Définition d'un modèle

Dans le cadre de l'économétrie, nous pouvons considérer qu'un modèle consiste en une présentation formalisée d'un phénomène sous forme d'équations dont les variables sont des grandeurs économiques. L'objectif du modèle est de représenter les traits les plus marquants

⁴² Bourbonnais Régis. OP, cite. P78

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

d'une réalité qu'il cherche à styliser. Le modèle est donc l'outil que le modélisateur utilise lorsqu'il cherche à comprendre et à expliquer des phénomènes.

1.3.2 les types de modèle des séries temporelles

- **Model additif** : lorsque l'amplitude de variation reste ape pré constante les variations des phénomènes étudiés s'expliquent comme la somme des 4 composantes :

$$X_t = T + S + C + A$$

- **Le modèle multiplicatif** : lorsque l'amplitude de variation des phénomènes étudiés peuvent s'expliquer comme le produit des 4 composantes.
- ♦ **Processus aléatoire particulier**

Il existe deux types de processus aléatoire particulier

➤ 1.4.1. Processus bruit blanc(BB)

Un bruit blanc est un cas particulier de processus stochastique (aléatoire) par lequel la valeur prise par X à la date t est régie par l'équation suivante : $X_t = \varepsilon_t$ ou ε_t est une variable aléatoire qui présente les propriétés suivantes : $E(\varepsilon) = 0$ $V(\varepsilon_t) = \sigma^2_\varepsilon$ $E(\varepsilon_t \varepsilon_s) = 0$ $V_t \neq S$

Si X_t BB $E(X) = 0$ $V(X_t) = \sigma^2_\varepsilon$ V_t $E(X_t X_s) = 0$

On note que ce processus présente la particularité de ne faire dépendre la valeur de X à la date T ni de perturbations subies par le passé. Pour cette raison qu'on qualifie de simple bruit

On dit parfois qu'un processus n'a aucune mémoire, le plus souvent on admet que les ε_t sont normalement distribués.

La principale propriété d'une série générée par le processus BB défini par GRANGER

- ✓ Il n'y a pas de corrélation entre les termes de la série.
- ✓ Les valeurs passées de la série ne permettent pas de prévoir les valeurs futures.

➤ 1.4.2. Teste de BOX-PIERCE

Le teste de BOX-PIERCE permet d'identifier les processus de BB (une suite de variables aléatoires distribuées de probabilité indépendante entre elles).

Un pour effectuer ce teste on calcule la statistique de BOX-PIERCE notée $Q_{stat} > n$

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

En rejet l'hypothèse d'un BB au seuil de α si cette $\mathcal{O}_{stat} < \alpha$ la valeur KIDEUX X_h^2 à degrés de liberté.

➤ 1.4.3. Processus de marche au hasard

Marche au hasard c'est un cas particulier de processus stochastique pour lequel la valeur prise par la variable X à la date t est régie par l'équation suivante :

$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$ ce processus est non stationnaire pour les stationnarités en applique le futur au différenciation $X_t - X_{t-1} = \varepsilon_t$, $\Delta X_t = \varepsilon_t$

❖ Processus aléatoire stationnaire

On dit qu'une série qu'il est stationnaire si le processus aléatoire qui engendre cette série et lui-même stationnaire. Le processus stationnaire sont caractérisé par le fait que les propriétés stochastiques ne changent pas au cours de temps il provient d'un système qui atteint un état stationnaire ce qui fait de cette hypothèse une condition nécessaire pour l'étude de toutes les séries chronologiques.

De manière à formaliser le processus stochastique X_t est stationnaire est constant si : $E(X_t) = \mu$
 $\forall t$ la moyenne est constante et indépendante de t .

- $V(X_t) = \sigma^2$ la variance X_t est indépendante de t
- $Cov(x_t, x_{t+k}) = E(x_t - \mu)(x_{t+k} - \mu) = \delta_{k,0} \sigma^2$

La cov est indépendante de t

❖ Processus aléatoire non stationnaire

Dans la section précédente nous allons que la 1^{ère} étape de l'analyse d'une série temporelle consiste à vérifier la stationnarité de processus générateur des données. Dans cette section nous allons étudier de façon plus précise ce qu'est un processus non stationnaire. Le non stationnaire que le caractérise et la méthode de stationnarisation pour chaque type de processus.

✓ Processus TS (TREND -stationary)

Ce type de processus s'écrit comme la somme d'une fonction déterminée du temps et d'un composant stochastique stationnaire d'espérance nulle.

$$X_t = a + \beta t + \varepsilon_t$$

Les processus de ce type deviennent stationnaires par écart à une composante déterministe qui est dans ce cas une fonction linéaire du temps.

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

Formellement un processus X_t est dit TS et s'écrit $X_t \rightarrow TS$ s'il peut s'écrire sous la forme $X_t = f(t) + \varepsilon_t$, f est une fonction du temps et ε_t est un processus stochastique stationnaire. Il est étudié que ce processus ne satisfait pas la définition de la stationnarité puisque son espérance dépend de temps.

Exemple plus simple d'un processus TS est celui d'une tendance linéaire perturbée par un BB, $X_t = a + \beta t + \varepsilon_t$. a et β sont deux paramètres fixes et ε_t est un BB dans ce cas le processus x_t est non stationnaire puisque son espérance dépend du temps. En revanche le processus y_t défini par l'écart entre x_t et la composante déterministe et stationnaire $y_t = (x_t - a - \beta t) \rightarrow y_t = \varepsilon_t$

Lorsqu'un processus TS est affecté par un choc aléatoire, l'effet de ce choc tend à disparaître lorsque le temps passe c'est la propriété de la non-persistance des chocs.

La non-stationnarité qui caractérise le processus TS est de nature déterministe ou transitoire.

✓ Processus DS (différence-stationnaire)

C'est un processus dont la non-stationnarité est due à une tendance stochastique : on dit que le processus X_t est caractérisé par une non-stationnarité aléatoire. On dit aussi le processus admet des racines unitaires pour le rendre stationnaire on applique l'opération de différenciation à un ordre D . Formellement le processus DS s'écrit de la manière suivante

$$X_t = \beta + X_{t-1} + \varepsilon_t \rightarrow DS.$$

L'introduction de la constante β permet de définir le processus différentiel :

$\beta = 0$: le processus DS est dérivé (il s'écrit $X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$) comme ε_t est un BB ce processus DS porte le nom de marche hussard.

$\beta \neq 0$: le processus porte alors le nom de processus DS avec dérivé.

Il s'écrit : $X_t = X_{t-1} + \beta + \varepsilon_t \rightarrow DS$

La variance d'un processus DS dépend du temps.

DS est caractérisé par une non-stationnarité de nature aléatoire.

1.3. Le test de la racine unitaire

Les tests de racine unitaire « Unité Root Test » permettent non seulement de détecter l'existence d'une non-stationnarité mais aussi de déterminer de quelle non-stationnarité il s'agit (processus TS ou DS) et donc la bonne méthode pour stationnariser la série.

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

1.5.1. Tests de Dickey-Fuller (1979) : teste de racine unitaire

Permettent de mettre en évidence le caractère stationnaire ou non d'une chronologique par la détermination d'une tendance déterministe ou stochastique.

Les modèles de base à la construction de ces tests sont au nombre de trois, le principe des tests est simple : si l'hypothèse $H_0 : \Phi_1=1$ est retenue dans l'un de ces trois modèles, le processus est non stationnaire.

Modèle [1] : $X_t = \Phi X_{t-1} + \varepsilon_t$ modèle autorégressif d'ordre 1.

Modèle [2] : $X_t = c + \Phi X_{t-1} + \varepsilon_t$ modèle autorégressif avec constante.

Modèle [3] : $X_t = c + \beta t + \Phi X_{t-1} + \varepsilon_t$ modèle autorégressif avec constant est tendance.

Si l'hypothèse H_0 est vérifiée la série X_t n'est pas stationnaire quel que soit le modèle retenu.

Dans le modèle [3], si on accepte $H_1 : \Phi_1 < 1$ et le coefficient β significativement différent de 0, alors le processus est un TS, on peut le rendre stationnaire on le calcule les résidus par rapport à la tendance estimée par les MCO.

Sous H_0 , les règles habituelles de l'inférence statistique ne peuvent pas être appliquées pour tester cette hypothèse on particulier la distribution de student du paramètre Φ_1 ; Dickey Fuller ont donc étudié la distribution de l'estimateur $\hat{\Phi}$ sous l'hypothèse H_0 .

A l'aide de simulations de Monte-Carlo, ils ont tabulé les valeurs critiques pour des échantillons des tailles différentes.

1.6 Les principes généraux du teste sont les suivant

On estime par les MCO le paramètre Φ noté $\hat{\Phi}$ pour les modèles [1], [2], [3]. L'estimation des coefficients est des écart type du modèle fournit la statistique du Dickey Fuller noté $t\hat{\Phi} = \frac{\hat{\Phi}}{\delta\hat{\Phi}}$ si l'hypothèse H_0 est acceptée il existe une racine unitaire, le processus n'est donc pas stationnaire.

1.6.1. Le teste de Dickey Fuller Augmenté

Dans les modèles précédents, utilise pour tests de Dickey Fuller simples, le processus ε_t est, par hypothèse, un bruit blanc. Or il n'y a aucune raison pour que l'erreur soit non corrélée ; on appelle teste de Dickey- Fuller augmenté la prise en compte de cette hypothèse.

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

Les tests du ADF sont fondés, sur l'estimation par les MCO des trois modèles :

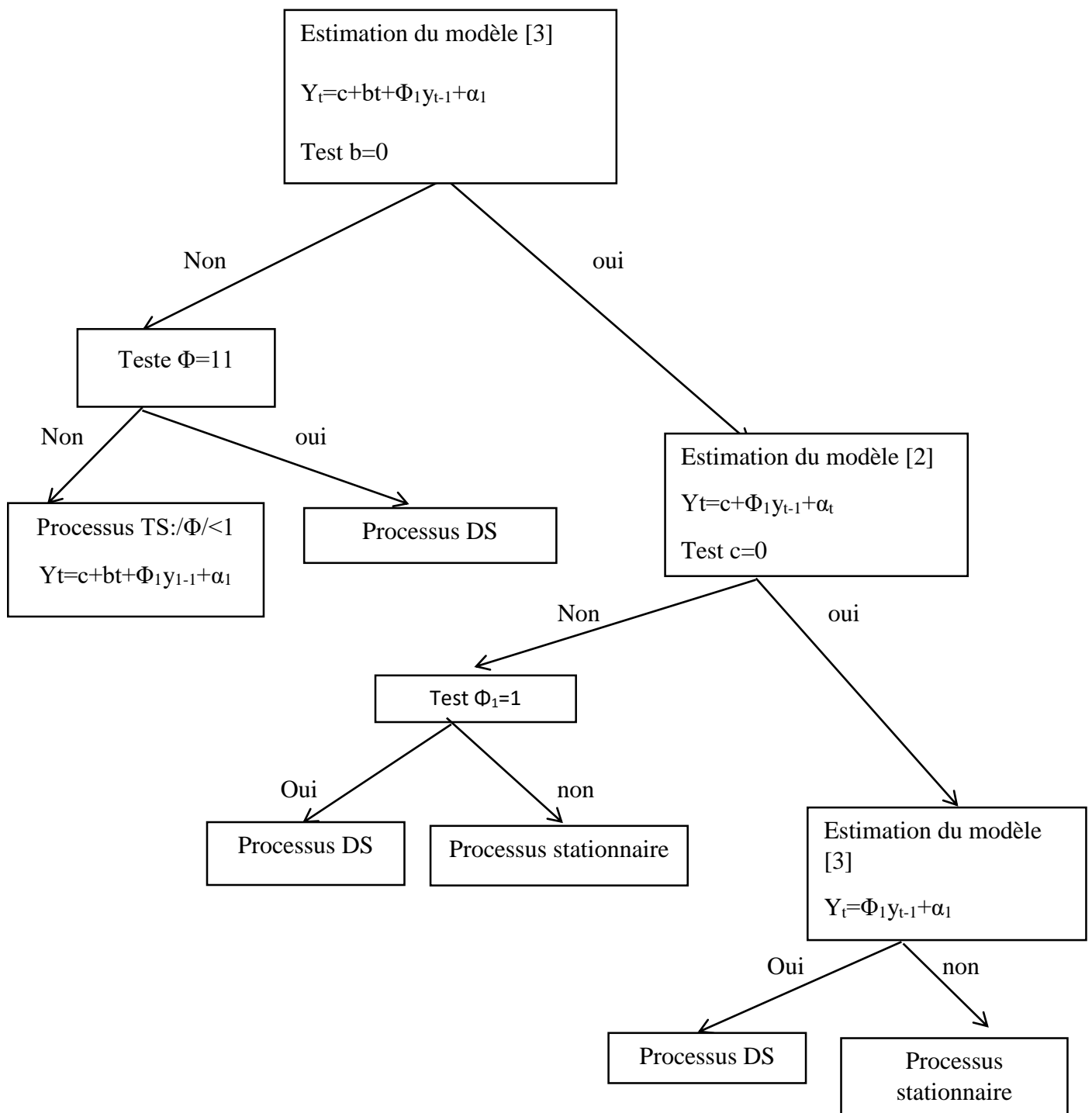
$$\text{Modèle [4]} : \Delta X_t = \rho X_{t-1} - \sum_{j=2}^p \phi_j \Delta X_{t-j} + 1 + \varepsilon_t$$

$$\text{Modèle [5]} : \Delta X_t = \rho X_{t-1} - \sum_{j=2}^p \phi_j \Delta X_{t-j} + \bar{\pi} + c + \varepsilon_t$$

$$\text{Modèle [6]} : \Delta X_t = \rho X_{t-1} - \sum_{j=2}^p \phi_j \Delta X_{t-j} + c + bt + \varepsilon_t$$

Le test se déroule de manière similaire aux tests de Dickey Fuller simples, seules, les tables statistiques diffèrent, la valeur de p peut être déterminée selon les critères de Akaike (AIC) ou Schwarz (sc.)

Figure N°1 : stratégie simplifiée des tests de racine unitaire



Source : Bourbonnais Régis « Econométrie », 6 édition, DUNOD ,p349

1.7. La représentation générale du modèle VAR

La modélisation économétrique classique à plusieurs équation structurelles a connu beaucoup de critiques (GRANGER 1969 sims 1980) et de défaillances face à un environnement

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

économique très perturbé. Les prévisions élaborées à l'aide de ces modèles se sont révélées très médiocres. Les critiques principales formulées à l'encontre de ces modèles structurels concernent ; la simultanéité des relations et la notion de variable exogène.

Nous présentons tout d'abord la spécification générale d'un modèle VAR, puis nous abordons les méthodes d'estimation et de prévisions, la dynamique d'un modèle VAR et l'analyse des chocs ; enfin, la recherche du sens de la causalité entre les variables.

1.7.1. Le modèle VAR comporte 3 avantages

- ✓ Il permet d'expliquer une variable par rapport à ses retards et en fonction de l'information contenue dans d'autres variables pertinentes.
- ✓ Il offre un espace d'information très large.
- ✓ Cette méthode est assez simple à mettre en œuvre et comprend des procédures d'estimation et des tests⁴³.

1.7.2 La modélisation de VAR repose sur l'hypothèse selon laquelle

L'évolution de l'économie est bien approchée par la distribution des comportements dynamique à un vecteur " K " variable dépendant linéairement de base, la construction d'un modèle VAR se fait d'abord par la sélection des variables d'intérêt en suite le choix de nombre de retard " P " et en fin par l'estimation des paramètres.

1.7.3.la représentation d'un modèle VAR

Considérent deux variable stationnaire (y_{1t}, y_{2t}) chaque variable est en fonction de ces propres valeurs base est des variable base de l'autre variable, supposons que $P=1$.

Le modèle VAR associe à ces variables s'écrit de la manière suivant :

$$Y_{1t} = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad \text{avec } \varepsilon_{1t} \rightarrow BB(0, \delta^2 \varepsilon_{1t})$$

$$Y_{2t} = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad \varepsilon_{2t} \rightarrow BB(0, \delta^2 \varepsilon_{2t})$$

Les nombre des paramètres estimés augment rapidement avec le nombre de retard sous la forme matricielle le modèle VAR d'ordre 1 s'écrit de la manière suivante :

⁴³ Gourieux C & Monfort A. Série Temporelles et Modèle Dynamiques. 2eme Ed : Edition economica, 1995.p.376

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

$$\begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_0 & \alpha_1 \\ \beta_0 & \beta_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_2 \\ \beta_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix}$$

$$Y_t = \Phi_{(2 \times 1)} + \Phi_1 y_{t-1} + \varepsilon_{(2 \times 1)}$$

La généralisation de représentation VAR a "k" variables et "p" décalage notée VAR (p) s'écrit de la manière suivante :

$$Y_t = \Phi_0 + \Phi_1 y_{t-1} + \Phi_2 y_{t-2} \dots \Phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Les paramètres du modèle VAR ne peuvent être estimés que sur des séries temporelles stationnaires.

1.7.4. Estimation et détermination de nombre de retard

Les paramètres du modèle VAR ne peuvent être estimés que sur des séries temporelles stationnaires. Deux techniques d'estimation sont possibles :

- Estimation de chaque équation du modèle VAR par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO),
- Estimation par la méthode du maximum de vraisemblance.

L'estimation d'un modèle VAR nécessite le choix du nombre de retard (p). Pour déterminer le nombre de retard de ce modèle, nous avons présenté les critères d'Akaike (AIC) et Schwarz (SC).

La procédure de sélection de l'ordre de la représentation consiste à estimer un certain nombre de modèles VAR pour un ordre allant de 1 à h (h est le retard maximum admissible par la théorie économique ou par les données disponibles). On retient le retard p qui minimise les critères d'information de AIC et SC.

$$\begin{cases} \text{AIC}(p) = \text{Ln} [\text{det} / \sum e /] + 2K^2P/n \\ \text{SC}(p) = \text{Ln} [\text{det} / \sum e /] + 2K^2P \text{Ln}(n) / n \end{cases}$$

Avec

K : nombre de variable du système

n = nombre d'observations

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

P= nombre de retard

Σe = matrice des variances covariances des résidus du modèle.

Ln : logarithme népérien.

➤ La causalité au sens 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. Le test de causalité de Granger revient à examiner si la valeur contemporaine de Y est liée significativement aux valeurs retardées de cette même variable et des valeurs retardées de X que l'on considère comme la variable causale. Soit un processus VAR (1) pour 2 variables Y_{1t} , Y_{2t}

$$Y_{1t} = \beta_0 + \beta_1 Y_{1t-1} + \beta_2 Y_{2t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$Y_{2t} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{1t-1} + \alpha_2 Y_{2t-1} + \varepsilon_{2t}$$

Le test consiste à poser deux hypothèses :

- Y_{2t} ne cause pas Y_{1t} si l'hypothèse H_0 est acceptée $H_0 : \beta_2 = 0$
- Y_{1t} ne cause pas Y_{2t} , si l'hypothèse H_0 suivante est acceptée $H_0 : \alpha_1 = 0$

On teste ces deux hypothèses à l'aide d'un test de Fisher classique de nullité des coefficients.

La statistique du test est notée : $F^* = \frac{SCR_c - SCR_{nc}/C}{\frac{SCR}{n-K-1}}$

Avec : C : le nombre de coefficient dont on teste la nullité ; SCR_n : somme des carrés des résidus du modèle contraint ; SCR_{nc} : somme des carrés des résidus du modèle non-contraint.

- La règle de décision : Si $F^* > 0$ à la valeur de la table \longrightarrow on rejette H_0

La causalité consiste à étudier l'évolution de l'ensemble des variables, et d'examiner si le passé des unes apporte une information supplémentaire sur la valeur présente des autres. Cette approche est formalisée comme suit :

$$\begin{cases} Y_{1t} = \beta_0 + \beta_1 Y_{1t-1} + \beta_2 Y_{2t-1} + \xi_{1t} \\ Y_{2t} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{1t-1} + \alpha_2 Y_{2t-1} + \xi_{2t} \end{cases}$$

1.7.5. L'analyse des chocs

Elle mesure l'impact de la variation d'une innovation sur les valeurs actuelle et futures des variables endogènes. Un choc sur la $i^{\text{ème}}$ variable peut avoir une conséquence immédiate sur cette même variable, et également sur les autres variables exogènes à travers la structure dynamique du modèle VAR.

1.7.6. La cointégration

L'analyse de la cointégration permet d'identifier clairement la relation véritable entre deux variable en cherchant l'existence d'un vecteur de cointégration et en éliminant son effet, et les conditions de la cointégration sont : il faut que les séries soient intégrer de même ordre, et la combinaison linéaire de ces deux séries permet de se ramener à une série d'ordre d'intégration inferieur.

➤ **L'approche d'Engle et Granger (1987)**

Selon Engle et Granger, deux séries non stationnaires sont cointégrées lorsque, leur combinaison linéaire suit un sentier d'équilibre sans jamais s'éloigner pendant longtemps de sa moyenne, même si elles présentent des évolutions divergentes. Autrement dit, il existe une évolution stable à long terme entre ces séries. Engle et Granger (1987), proposent de déterminer les relations de cointégration existant dans un système par une méthode en deux étapes. Dans une première étape, on régresse par les MCO les variables en niveau et on regarde si le résidu de cette régression est stationnaire dans une seconde étape. Ceci dit, pour le test de relation de cointégration entre processus intégrés d'ordre 1, on estime par les MCO une régression statique de long terme entre les niveaux des variables et puis on applique les tests de racine unité sur le résidu estimé.

➤ **L'approche de Johansen (2001)**

Johansen en 1988 a proposé de tester directement dans le cadre d'un VAR en niveau les relations de cointégration. Cette approche permet par la méthode de maximum de vraisemblance, d'obtenir tous les vecteurs de cointégration contrairement à l'approche d'Engle-Granger qui ne tient compte que d'une seule relation de cointégration, dans un cadre multivarié. Et de ce fait,

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

elle apparaît plus intéressante lorsqu'on veut tester la cointégration dans un système de plusieurs variables.

1.7.7. Estimation d'un modèle VECM

Le point de départ d'un modèle VECM est un modèle

$$X_t = A_1 X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + \varepsilon_t \longrightarrow \text{VAR (2)}$$

$$\Delta X_t = \beta \Delta X_{t-1} + \alpha X_{t-1} + \varepsilon_t \longrightarrow \text{VECM}$$

Avec : $\pi = A_1 + A_2 - I$.

$$B = -A_2$$

I : l'identité de X_{t-1}

Le test de cointégration est fondé sur le rang de la matrice qui lui-même détermine le nombre de relation de cointégration (relation de long terme). Johansen propose un test fondé sur les vecteurs propre. À partir des valeurs propres de la matrice on peut calculer une statistique notée :

$$\lambda_{\text{trace}} = -n \sum_{k=r+1}^K \ln(1 - \lambda_k)$$

Avec λ_i : la i ème valeur propre de la matrice(f)

λ_i : la i ème valeur propre de la matrice (π) ;

K : le nombre de la variable ;

r : le rang de la matrice (π) ;

n : nombre d'observations.

Cette statistique suit une loi de Khi-deux tabulée par Johansen.

Le test fonctionne de la manière suivant :

Le rang de la matrice =0 : $r=0$

On teste les deux hypothèses suivantes : $H_0 : r = 0$

$$H_1 : r > 0$$

Si l'hypothèse de H_0 est refusée, on passe au test de ($r=1$)

Règle de décision

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

Si $\lambda_{trace} >$ à la valeur critique de la table de Johansen on rejette H_0

Si $\lambda_{trace} <$ à la valeur critique on accepte H_0 , donc on peut estimer le modèle VECM. Le rang de la matrice $\pi=1 : r=1 : H_0 : r=1 H_1 : r>1$ Si l'hypothèse

Section 2 : Présentation des données et analyse descriptive des variables

Cette section est relative à la modélisation, l'objectif est d'analyser l'impact de l'éducation sur la croissance économique en Algérie, les variables utilisés pour la modélisation sont : le produit intérieur par habitant, les effectifs scolarisé (primaire, secondaire, supérieure), les dépenses publiques d'éducation en a utilisé ces variables pour éclaircir la relation qui existe entre l'évolution des dépenses par apport à l'évolution de l'effectif scolaire ainsi que leur effet sur le produit intérieure brute.

Les variables choisies seront analysées dans le cas de l'Algérie sur la période de 1970 à 2017 qui sont des données annuelles assuré par le ministre de l'éducation nationale, ministre de l'enseignement supérieur, et l'office nationale des statistiques.

1.1. Choix des variables

- **Le produit intérieur par habitant (PIB/H)**

Le produit intérieur brut par habitant (PIB /H) est un agrégat macroéconomique utilisé pour mesurer le niveau de croissance d'une économie. Cependant, il est utilisé pour mesurer aussi la production en vue d'améliorer notamment les politiques économiques. En a utilisé ce variable car l'éducation es considéré comme l'un des facteurs qui avait une influence sur le PIB /H et cella avec l'innovation et la nouvelle technologie qui peut l'améliorer.

- **Les variables éducatives**

Les variables éducatives sont choisies selon l'idée que l'éducation constitue un facteur nécessaire à la croissance et du développement économique dans les pays, Ces variables renseignent sur la qualité et l'évolution des effectifs dans le pays. Ils montrent la participation aux activités éducatives, le mode de fonctionnement des systèmes éducatifs

- **Les dépenses publiques d'éducation**

Ils permettent de mesurer la Performance des systèmes éducatifs, ce sont les frais que l'Eta généralement les réservés pour les dépensé sur les établissements. Elle se diffère d'un pays à un autre.

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

Dans cette partie, nous exposerons les variables les plus utilisées dans la littérature des sciences de l'éducation : le taux de scolarisation dans le primaire, le taux de scolarisation dans le secondaire est supérieur, et les dépenses publiques.

1.2. Analyse graphique et statique des variables

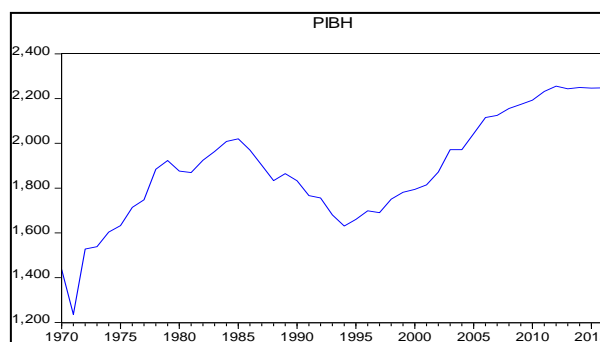
Avant de procéder à une analyse statistique des différentes séries temporelles, il est utile de commencer par une analyse graphique puisqu'elle nous donne une idée sur les propriétés statistique des variables.

1.2.1. Analyse graphique

Chaque analyse comportera une figure représentative de l'évolution de la variable étudiée, dans une période allant de 1970 à 2016.

1.2.1.1. La série de Produit intérieur brut par habitant

La figure N° 02 : l'évolution de produit intérieur brut par habitant de 1970-2016.



Source : réalisation personnelle à partir des données Eviews10.

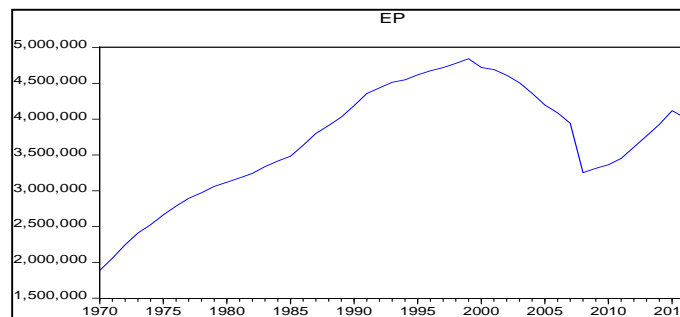
On remarque que le graphe possède une tendance ce qui veut dire que la série est non stationnaire.

Durant la période 1970-1988. Le PIB/H enregistre une augmentation continue mais après cette période, le PIB/H a diminué progressivement pour reprendre son augmentation à partir de 1995.

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

1.2.1.2. La série de taux de scolarisation primaire(EP)

Figure N° 03 : l'évolution des effectifs scolariser dans l'enseignement primaire de 1970-2016

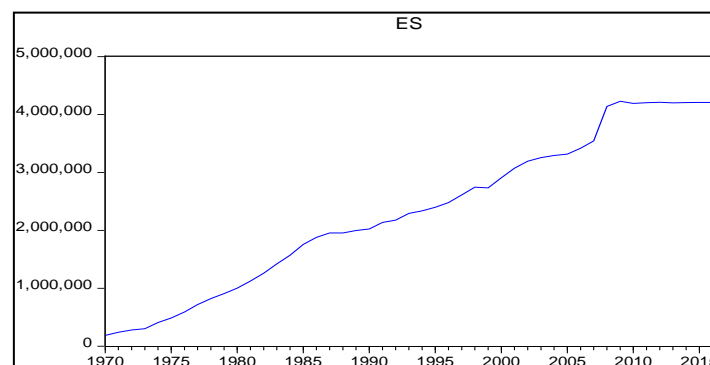


Source : réalisation personnelle partir des donnée evIEWS10.

D'après le graphe nous pouvons distinguer essentiellement deux phases de l'évolution de la série EP. La première allant de 1970 jusqu'à 2000 marque une augmentation de l'effectif, et la deuxième phase de 2000 jusqu'à 2010 où l'effectif dans l'éducation primaire enregistre une tendance baissière.

1.2.2.3. La série de taux de scolarisation secondaire

Figure N° 04 : l'évolution des effectifs dans l'éducation secondaire de 1970-2016.

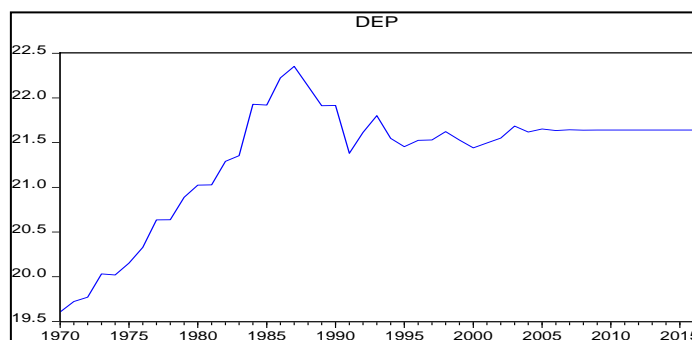


Source : réalisation personnelle à partir des données EvIEWS10.

On remarque que la tendance de la variable de l'éducation secondaire est en hausse de l'année 1970 jusqu'à 2015 avec une légère baisse entre 2006-2008.

1.2.2.4. la série dépenses publique d'éducation

Figure N° 5 : l'évolution de produit intérieur brut par habitant de 1970-2016.

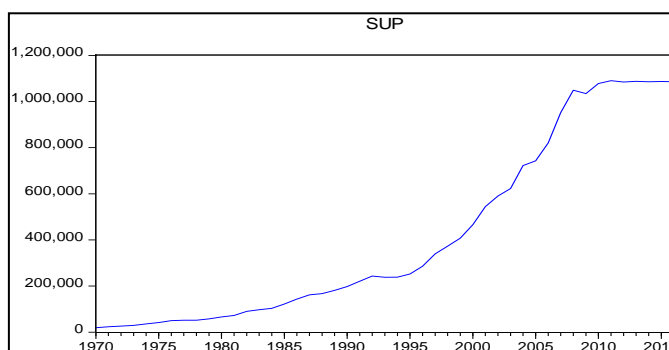


Source : réalisation personnelle à partir de Eviews10.

On remarque que le graphe de la série (DEP) possède une tendance à la hausse durant la période 1970 jusqu'à 2016.

1.2.2.5 La série de nombre des étudiants dans l'enseignement supérieur

Figure N° 06 : l'évolution de nombre d'étudiants dans l'enseignement supérieur 1970-2016.



Source : réalisation personnelle à partir des données Eviews10.

Le graphique de la série représentant l'évolution de nombre d'inscrit dans l'enseignement supérieur fait ressortir une tendance globale à la hausse. Il semble que la série est non stationnaire.

1.2.2 Analyse statistique

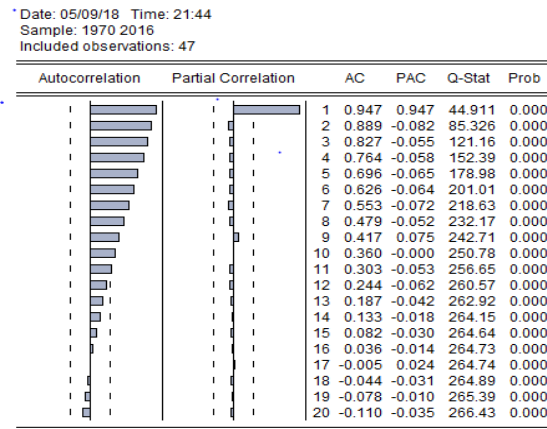
1.2.2.1. Teste d'autocorrélation et de BOX-Pierre

Ce teste se présentera sous forme des correlogramme des différentes séries.

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

1.2.2.1.1. la série de produit intérieur brut par habitant

Tableau N° 04 : correlogramme de produit intérieur brut par habitant

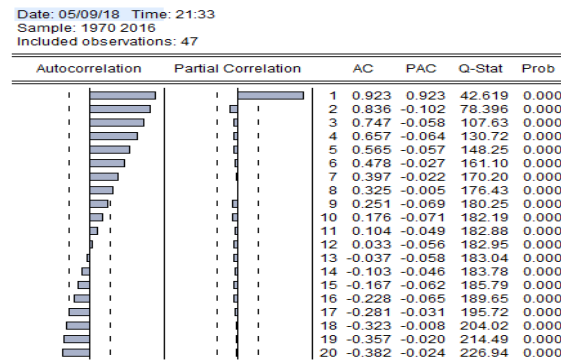


Source : résultats obtenus à partir de logiciel Eviews10.

Par l'étude du correlogramme de la série PIB/H, on constate que les autocorrélations d'ordre 1 à 6 sont significativement différentes de zéro. Ce qui est caractéristique d'une série non stationnaire.

1.2.2.1.2. la série de nombre des effectifs scolariser dans l'éducatons primaire

Tableau N°7 : correlogramme de nombre des effectifs scolariser dans l'enseignement primaire



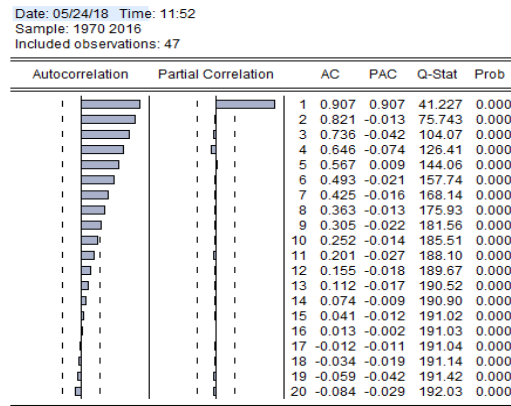
Source : réalisation personnelle à partir de logiciel Eviews10.

L'observation du correlogramme de la série EP permet de constater que la série n'est pas stationnaire, en effet, les premiers termes de la FAC sont significativement différents de 0.

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

1.2.2.1.3. la série de nombre des effectifs scolaire dans l'éducatons secondaire

Tableau N° 08 : correlogramme de nombre des effectifs scolariser dans l'éducatons secondaire

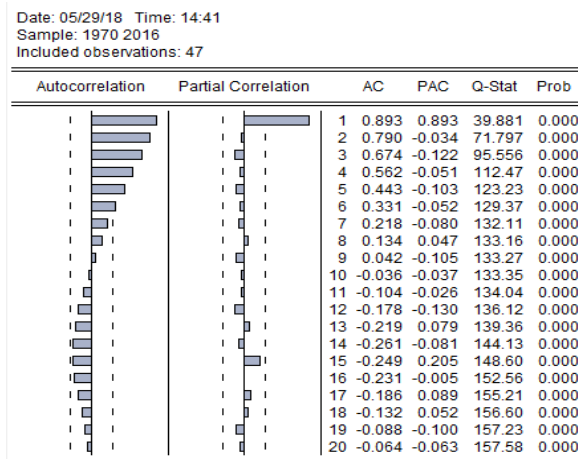


Source : réalisation personnelle à partir de logicielle Eviews10.

Par l'étude de l'autocorrélation de la série ES, on constate que les autocorrélations d'ordre de 1 à 6 sont significativement différentes de 0. Ce qui caractérise d'une série non stationnaire.

1.2.2.1.4. la série de dépense publique d'éducation

Tableau N° 09 : correlogramme de dépense publique d'éducatons



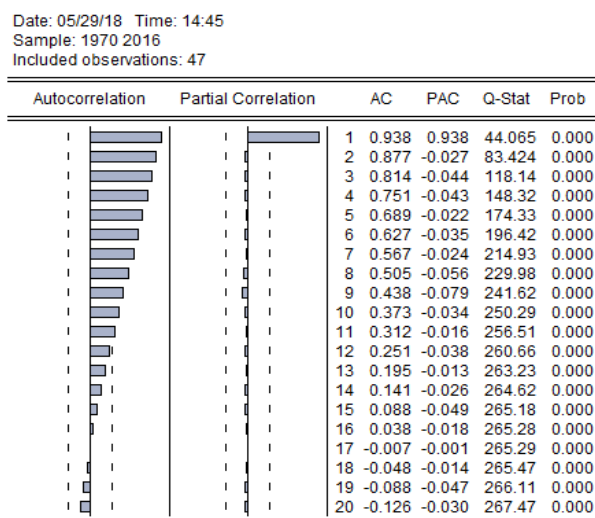
Source : réalisation personnelle à partir de logiciel Eviews10.

De l'analyse du correlogramme de la série DEP, on constate que les premiers termes de la fonction d'autocorrélation sont significatifs, ce qui laisse affirmer que la série est non stationnaire.

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

1.2.2.1.5. la série de nombre des étudiants dans l'enseignement supérieur

Tableau N°10 : correlogramme de nombre des etudiant dans l'enseignement superieur



Source : réalisations personnelles à partir de logiciel Eviews10.

L'analyse du correlogramme de la série LOGSUP fait ressortir que les coefficients de la fonction d'autocorrélation(FAC) simple s'annulent progressivement, tandis que la fonction d'autocorrélation partielle (FAP) représente un seul terme significativement différent de 0.

Cela nous permet de déduire que la série LOGPIB n'est pas stationnaire. D'autre part la statistique de Box-Pierre (ϕ stat) qui est égale à 174.33 pour un retard $P=5$, est largement supérieure à la valeur de Khi-deux(X^2) au seuil de 5% qui est égale à 11.07.

1.3. Etude de la stationnarité des séries

Pour toute étude économétrique, à long terme ou à court terme, la stationnarité des variables est nécessaire, pour les quelles les résultats pourraient être significatifs, alors qu'ils ne le sont pas. Cependant, si une série est non stationnaire, la différencier peut la convertir en série stationnaire. Afin d'examiner la présence de racine unitaire, et déterminer le nombre de retard des différentes séries, nous utilisons le test de Dickey-Fuller augmenté (ADF).

1.3.1 La détermination du nombre de retard

Le test de racine unitaire (ADF) nécessite la détermination du nombre de retards de chaque Série. Pour ce faire on fait appel aux critères d'information de Akaike et Schwarz pour des décalages h allant de 0 à 4. D'après les différentes estimations, les résultats obtenus sont :

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

Tableau : N°11 : résultats des différents nombres de retard

SERIE		0	1	2	3	4
LPIBH	AIC	-3,31	-3,84	-4,56	-4,56	-4,61
	SC	-3,19	-3,68	-4,36	-4,31	-4,32
LEP	AIC	-3,73	-3,79	-3,75	-3,69	-3,63
	SC	-3,62	-3,63	-3,55	-3,45	-3,34
LES	AIC	0,68	0,73	0,8	0,87	0,89
	SC	0,8	0,89	1	1,11	1,18
LDEP	AIC	6,89	-6,84	-6,82	-6,8	-6,79
	SC	-6,77	-6,68	-6,62	-6,56	-6,5
LSUP	AIC	-2,82	-2,84	-2,83	-2,76	-2,71
	SC	-2,70	-2,68	-2,62	-2,52	-2,42

SOURCE : réalisation personnelle à partir des données d'Eviews10.

1.3.2 Application du test de Dickey-Fuller

Après avoir déterminé le nombre de chaque série, l'étape qui suit consiste à étudier la significativité de la tendance et de la constante pour reconnaître la nature de la non stationnarité de chaque série. Autrement dit, si elles admettent une représentation TS ou DS avant d'appliquer le test de racine unitaire.

D'une manière générale, on commence par l'application de test sur le modèle qui englobe toutes les propriétés susceptibles de caractériser une série. Il s'agit, dans ce cas, du modèle (3) (qui contient la tendance et la constante). Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau N°12 : Test de la significativité de la tendance

Variables	LPIBH	LEP	LES	LDEP	LSUP
T-Student	1.26	-0.61	0.79	-0.51	-0.57
Les valeurs Théoriques	2,79	2.79	2.79	2.79	2.79

Source : réalisation personnelle à partir des données d'Eviews10.

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

D'après le tableau ci-dessus, on remarque que la statistique de Student associés aux paramètres de la tendance de chaque série est inférieure à la valeur critique de 2.79 lue dans la table de Student au seuil de 5%. Donc, on accepte l'hypothèse selon laquelle la tendance n'est pas significativement différente de zéro. Autrement dit, on rejette l'hypothèse d'un processus TS. En conséquent, nous estimerons le modèle (2) afin de tester la significativité de la constante. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-après :

Tableau N°13 : Test de la significativité de la constante

Variables	LPIBH	LEP	LES	LDEP	LSUP
T-Student	1.02	2.70	10.91	3.05	4.97
Les valeurs Théoriques	2,54	2,54	2,54	2,54	2,54

Source : réalisation personnelle à partir des données d'EvIEWS10.

On remarque que pour le PIBH, la constante n'est pas significative, car t-statistique inférieur à la valeur tabulée ($1,02 < 2,54$). Donc M [2] n'est pas le bon modèle pour tester la racine unitaire, on passe à l'estimation du modèle [1] Et pour les autres séries (LEP, LES, LDEP, LSUP) la constante est significative, car t-statistique supérieur à la valeur tabulée de Dickey Fuller au seuil de 5%. De plus, les valeurs estimées de la statistique ADF est largement supérieur à la valeur critique de 5%. Donc la série-là est engendrée par un processus DS avec drive. Il convient alors de passer à la différenciation.

Tableau N° 14 : la présentation des résultats des séries différenciées

Variable	Modèle	Test DF augment		Observation	Ordre d'intégration
		T-stat	Valeur critique		
LPIBH	[1]	-4.22	-1,94	Stationnaire	I (1)
LEP	[2]	-3,92	-2,92	Stationnaire	I (1)
LES	[2]	-3,41	-2,92	Stationnaire	I (1)
LSUP	[2]	-4,14	-2,92	Stationnaire	I (1)
LDEP	[2]	-6,41	-2,92	Stationnaire	I (1)

Source : réalisation personnelle à partir des données d'EvIEWS10.

En premier différence ADF t-statistique < ADF tabulé. Donc on rejette l'hypothèse d'existence des racines unitaire dans les séries différencier. Les séries deviennent stationnaires après la première différenciation. Nous pouvons donc conclure que les séries sont toutes

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

intégrées du premier ordre (1). L'ordre d'intégration de nos série temporelle nous laisser supposer une forte probabilité de cointégration entre les variables.

1.2.3. Analyse multivariée

Après avoir raisonné dans un cadre univarié il y'a lieu de passer à une analyse multivariée afin d'étudier les interactions qui peuvent exister entre les variables.

3.Application du Modèle VAR

La modélisation vectorielle autorégressive (VAR) a pour objectif de décrire les interdépendances entre un ensemble de variables à court terme.

Pour que ce modèle donne des résultats satisfaisants, nous avons procédé à la stationnarisation des séries temporelles avant de déterminer l'ordre du VAR.

3.1. Détermination de nombre de retard (P)

La détermination de l'ordre du modèle VAR s'effectue par une minimisation des critères d'information d'AKAIKE et SCHWARTZ (SCH).

N°15 : Teste de nombre de retard pour le modèle VAR

Nombre de retard (p)	1	2	3	4
AIC	-20.75	-21.56	-21.18	-20.98
SC	-19.54	-19.33	-17.90	-16.64

Source : établi à partir d'Eviews10.

D'après le critère d'AKAIKE et SCHWARZ, on retient $p=1$, notre modèle donc est un VAR (1).

3.2. Estimations du modèle VAR

Nous allons estimer un modèle VAR d'ordre 1 sur la base des séries stationnaires car un Modèle VAR ne peut être estimé que sur des séries stationnaires. Cette estimation s'appuie sur la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO).

Tableau N°16 : Estimation du modèle VAR

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

Vector Autoregression Estimates					
Date: 05/24/18 Time: 10:37					
Sample (adjusted): 1972 2016					
Included observations: 45 after adjustments					
Standard errors in () & t-statistics in []					
	D(LPIBH)	D(LEP)	D(LES)	D(LSUP)	D(LDEP)
D(LPIBH(-1))	-0.272411 (0.11356) [-2.39877]	-0.064035 (0.11662) [-0.54911]	0.024019 (0.15028) [0.15983]	0.252948 (0.19489) [1.29791]	0.055726 (0.02343) [2.37812]
D(LEP(-1))	0.024605 (0.12286) [0.20026]	0.427829 (0.12617) [3.39099]	0.292930 (0.16259) [1.80166]	0.232446 (0.21085) [1.10243]	0.014687 (0.02535) [0.57931]
D(LES(-1))	0.301263 (0.08845) [3.40589]	0.258119 (0.09083) [2.84174]	0.444784 (0.11705) [3.79985]	0.020641 (0.15180) [0.13597]	0.045007 (0.01825) [2.46588]
D(LSUP(-1))	-0.047876 (0.09423) [-0.50807]	-0.151136 (0.09676) [-1.56189]	0.248424 (0.12470) [1.99219]	0.443218 (0.16171) [2.74076]	0.016156 (0.01944) [0.83090]
D(LDEP(-1))	-0.373785 (0.67622) [-0.55275]	-0.213536 (0.69440) [-0.30751]	1.696332 (0.89487) [1.89563]	-0.436556 (1.16049) [-0.37618]	-0.168672 (0.13953) [-1.20882]
C	-0.000183 (0.00921) [-0.01991]	0.004239 (0.00946) [0.44800]	0.001635 (0.01219) [0.13409]	0.038551 (0.01581) [2.43809]	-0.002940 (0.00190) [-1.54660]
-squared	0.326804	0.384068	0.599032	0.251627	0.326998
adj. R-squared	0.240497	0.305103	0.547626	0.155682	0.240715
unadj. sq. resid	0.045782	0.048276	0.080173	0.134832	0.001949
F. equation	0.034262	0.035183	0.045340	0.058798	0.007070
-statistic	3.786525	4.863740	11.65292	2.622609	3.789857
log likelihood	91.18468	89.99092	78.57794	66.88146	162.2042
akaike AIC	-3.785986	-3.732930	-3.225686	-2.705843	-6.942410
schwarz SC	-3.545097	-3.492042	-2.984798	-2.464954	-6.701522
mean dependent	0.013298	0.014900	0.063741	0.085263	0.002063
S.D. dependent	0.039314	0.042206	0.067411	0.063990	0.008113
determinant resid covariance (dof adj.)	3.61E-16				
determinant resid covariance	1.76E-16				
log likelihood	496.9094				
akaike information criterion	-20.75153				

Source : établi à partir de logiciel eviews10.

Ce qui nous intéresse dans cette estimation du modèle VAR (1) c'est d'exprimer le produit intérieur brut en fonction des autres variables du modèle.

Les équations :

$$D(LPIBH)-1 = -0.27D(LPIBH)-1 + 0.02D(LEP(-1)) + 0.30D(LES(-1)) - 0.37D(LDEP(-1)) - 0.0001$$

[-2.39] [0.20] [3.40] [-0.55]

$$D(LEP)-1 = -0.02D(LPIBH) + 0.42D(LEP(-1)) + 0.25D(LES(-1)) - 0.15D(LSUP(-1)) - 0.21D(LDEP(-1)) + 0.04$$

[0.11] [3.39] [2.84] [-1.56] [-0.52]

[0.44]

$$D(LES) = 0.02D(LEP(-1)) + 0.29D(LEP(1)) + 0.44D(LES(1)) + 0.24D(LSUP(1)) + 1.69D(LDEP(1)) + 0.001$$

[0.15] [1.80] [3.79] [1.92] [1.89]

$$D(LDEP) = 0.05D(LPIBH(-1)) + 0.01D(LEP(-1)) + 0.04D(LSUP(-1)) + 0.16D(LDEP(-1)) + 0.002D(LDEP) + 0.001$$

[2.37] [0.57] [2.46] [0.83]

[-1.20] [-1.54]

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

Nous remarquons cependant qu'un nombre suffisant des coefficients associés aux termes retardés sont significatifs puisque la valeur du t-student de ces coefficients est supérieure en valeur critique lue dans la table de student pour un seuil $\alpha=5\%$ soit 1.96.

Pour la première équation une augmentation de 1% de PIB /H engendre une variation de 0.02% de l'éducation primaire et de 0.3 % de l'éducation secondaire, une diminution de 0.04 de l'éducation supérieure et de 0.37 des dépenses publiques d'éducation.

Le coefficient de détermination obtenu de l'estimation indique que le PIBH est expliqué à 32% pour les variables du modèle puisque $R^2=32\%$.

3.3 Teste de causalité de GRANGER

L'analyse de la causalité va nous permettre de savoir quelle sont les influences statistiquement significatives entre le Produit intérieur brut et ses différents déterminants, ainsi qu'entre les différentes variables du modèle.

Tableau N° 17 : test de causalité au sens de Granger pour les différentes variables

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 05/24/18 Time: 10:40			
Sample: 1970 2016			
Lags: 1			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(LEP) does not Granger Cause D(LPIBH)	45	0.54794	0.4633
D(LPIBH) does not Granger Cause D(LEP)		0.02101	0.8854
D(LES) does not Granger Cause D(LPIBH)	45	14.7619	0.0004
D(LPIBH) does not Granger Cause D(LES)		0.00102	0.9746
D(LSUP) does not Granger Cause D(LPIBH)	45	1.80365	0.1865
D(LPIBH) does not Granger Cause D(LSUP)		1.62906	0.2088
D(LDEP) does not Granger Cause D(LPIBH)	45	0.33985	0.5630
D(LPIBH) does not Granger Cause D(LDEP)		4.98615	0.0309
D(LES) does not Granger Cause D(LEP)	45	5.59523	0.0227
D(LEP) does not Granger Cause D(LES)		3.00704	0.0902
D(LSUP) does not Granger Cause D(LEP)	45	0.00476	0.9453
D(LEP) does not Granger Cause D(LSUP)		1.13637	0.2925
D(LDEP) does not Granger Cause D(LEP)	45	0.11411	0.7372
D(LEP) does not Granger Cause D(LDEP)		0.50329	0.4820
D(LSUP) does not Granger Cause D(LES)	45	3.11893	0.0847
D(LES) does not Granger Cause D(LSUP)		0.18220	0.6717
D(LDEP) does not Granger Cause D(LES)	45	4.08614	0.0496
D(LES) does not Granger Cause D(LDEP)		11.9652	0.0013
D(LDEP) does not Granger Cause D(LSUP)	45	0.00252	0.9602
D(LSUP) does not Granger Cause D(LDEP)		3.82893	0.0570

Source : résultats obtenus à partir de logiciel Eviews10.

- **Etude de la causalité entre le produit intérieur brut et l'effectif scolarisé dans l'enseignement primaire :**

On constate qu'il y a absence de causalité entre l'effectifs scolariser dans l'enseignement primaire et le produit intérieur brut par habitant. En effet la probabilité d'accepter l'hypothèse

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

nulle de la non causalité dans les deux sens et supérieur à 0.05 et par conséquent on accepte l'hypothèse de non causalité dans les deux sens.

- **Etude de la causalité entre produit intérieur brut par habitant et l'effectif scolarisé dans l'enseignement secondaire :**

Nous constatant qu'au seuil 5% le test de Granger laisse présager d'un lien de causalité unidirectionnelle entre les l'effectif scolariser dans l'enseignement secondaire et le produit intérieur brut par habitant. Autrement dit, c'est l'effectif scolariser dans l'enseignement secondaire qui cause le produit intérieur brut par habitant et non l'inverse.

- **Etude de la causalité entre le nombre d'étudiants dans l'enseignement supérieur et le produit intérieur brut par habitant :**

On constate qu'il y a absence de causalité entre le nombre des étudiant dans l'enseignement supérieur et le produit intérieur brut par habitant. En effet la probabilité d'accepter l'hypothèse nulle de la non causalité dans les deux sens est supérieur à 0.05 et par conséquent on accepte l'hypothèse de non causalité dans les deux sens.

- **Etude de la causalité entre les dépenses publique d'éducation publique et le produit intérieur brut par habitant**

On constat qu'il y a une causalité unidirectionnelle entre les dépenses publique en éducation et le produit intérieur brut, car la probabilité inférieure à 0.05. Autrement dit, c'est le produit intérieur brut par habitant qui cause les dépenses publiques d'éducation.

- **Etude de la causalité entre l'effectif scolariser dans l'enseignement secondaire et les dépenses publiques d'éducation**

On constat qu'il y a absence de causalité entre l'effectif scolariser dans l'enseignement secondaire et les dépenses publique d'éducation. En effet la probabilité est supérieure à 0.05 et par conséquent on accepte l'hypothèse de non causalité dans les deux sens.

- **Etude de la causalité entre le nombre des étudiant dans l'enseignement supérieur et le nombre des effectifs scolariser dans l'enseignement primaire**

On constat qu'il y a absence de causalité entre le nombre des étudiant dans l'enseignement supérieur et le nombre des effectifs scolariser dans l'enseignement primaire. En effet la

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

probabilité est supérieure à 0.05 et par conséquent on accepte l'hypothèse de non causalité dans les deux sens.

- **Etude de la causalité entre les dépenses publique d'éducation et l'effectif scolariser dans l'enseignement primaire**

On constat qu'il y a absence de causalité entre les dépenses publique d'éducation et le nombre des effectifs scolariser dans l'enseignement primaire. En effet la probabilité est supérieure à 0.05 et par conséquent on accepte l'hypothèse de non causalité dans les deux sens.

- **Etude de la causalité entre le nombre des étudiant dans l'enseignement supérieur et le nombre des effectifs scolariser dans l'enseignement secondaire**

On constat qu'il y a absence de causalité entre le nombre des étudiants dans l'enseignement supérieur et le nombre des effectifs scolariser dans l'enseignement secondaire. En effet la probabilité est supérieure à 0.05 et par conséquent on accepte l'hypothèse de non causalité dans les deux sens.

- **Etude de la causalité entre les dépenses publique d'éducation et l'effectif scolariser dans l'enseignement secondaire**

On constat qu'il y a une causalité bidirectionnelle entre les dépenses publique d'éducation et le nombre des effectifs scolariser sans l'enseignement supérieur, car la probabilité est inférieure à 0.05. Autrement dit il existe des causalités dans les sens.

- **Etude de la causalité entre les dépenses publique d'éducation et le nombre des étudiants dans l'enseignement supérieur**

On constat qu'il y a une causalité unidirectionnelle entre les dépenses publique en éducation et le nombre des étudiants dans l'enseignement supérieur, car la probabilité inférieure à 0.05. Autrement dit, c'est les dépenses publiques en éducatons qui cause le nombre d'éducatons dans l'enseignement supérieur.

3.4 Analyse des chocs

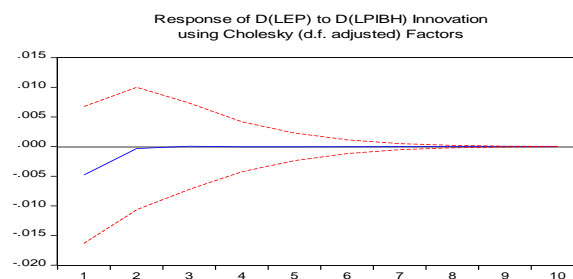
Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

L'idée générale de ce test se résume dans l'information concernant l'évolution d'une variable à la suite d'une impulsion (choc) sur une autre variable.

Dès lors, il nous apparaît intéressant d'examiner l'impact d'une impulsion sur les variations des différentes variables explicative du modèle sur le produit intérieur brut par habitant.

On considère l'amplitude du choc est égale à une fois l'écart type de variable explicative et que l'observation des effets s'étale sur un horizon de 10 période, c'est -à-dire 10 ans.

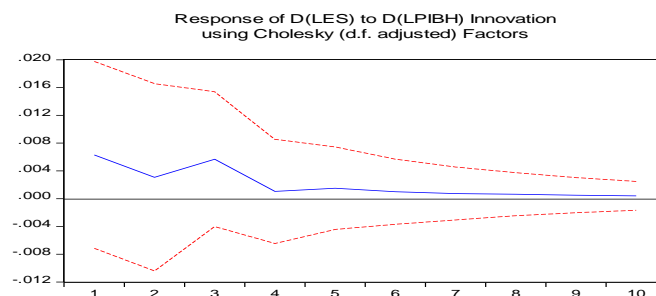
Figure N° 07 : fonction de réponse impulsionnelle entre D(LPIBH) et D(LEP)



Source : résultats obtenus à partir de logiciel Eviews10.

Le choc sur le PIBH n'affecte pas instantanément l'éducation primaire, ou en le trouve négative durant cette période.

Figure N°8 : fonction de réponse impulsionnelle entre D(LES) et D (LPIBH)

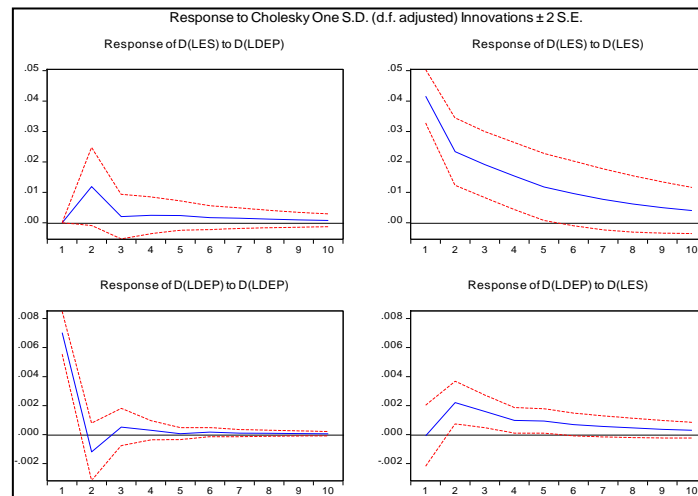


Source : résultats obtenus à partir de logiciel Eviews10.

Le choc sur PIBH affecte instantanément l'éducation secondaire . OÙ en le trouve positive durant cette période.

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

Figure N°10 : fonction de réponse impulsionnelle entre D(LDEP) et D(LES), D(LES) et D(LDEP)



Source : résultats obtenus à partir de logiciel Eviews10.

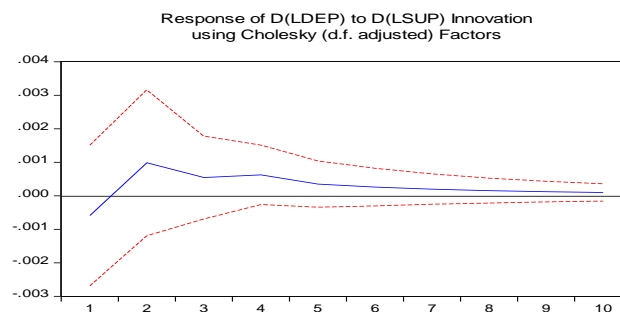
1-le choc sur les D(LES) n'a pas d'effet instantané sur le ce qui explique que la courbe relative à D(LDEP) parte de l'origine, donc le choc se répercute à partir de la deuxième période en s'amortissant par la suite.

2-Le choc sur le D(LES) se répercute instantanément sur lui-même ce qui explique que la courbe relative à D(LES) parte d'une valeur suffisamment supérieure à 0. Le choc s'amortit de la première période.

3-Le choc sur les D(LDEP) se répercute instantanément sur lui-même ce qui explique que la courbe relative à D(LDEP) ne part pas de l'origine.

4-Le choc sur le D(LDEP) n'affecte pas, de façon remarquable, les D(LES) qu'à partir de la troisième période puis en s'amortissant par la suite de la quatrième période.

Figure N°11 : fonction de réponse impulsionnelle entre D(LSUP) et D(LDEP)



Source : résultats obtenus à partir de logiciel Eviews10.

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

Le choc sur D(LDEP) affecte négativement sur D(LSUP) durant la première période mais avec un retour à l'équilibre à la fin.

3.5 Teste de cointegration

Après avoir analysé la relation entre la croissance et l'éducation par la modélisation VAR, nous allons maintenant porter notre attention sur le phénomène de la cointegration. Il est possible de détecter le nombre de vecteurs de cointegration en utilisant le test de la trace de Johansen. Les hypothèses de ces tests se présentent comme suit :

- H0 : il existe r vecteurs de cointegration.
- H1 : il existe au plus r vecteurs de cointegration

On accepte H₀ lorsque la statistique de la Trace(λ) est inférieure aux valeurs critiques à un seuil de signification de 5%. Par contre, on rejette H₁ dans le cas contraire.

Tableau N°18 : Test de cointegration de johansen (test de la trace)

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.490094	83.34679	69.81889	0.0029
At most 1 *	0.459060	53.71153	47.85613	0.0128
At most 2	0.306974	26.67588	29.79707	0.1098
At most 3	0.140912	10.54164	15.49471	0.2413
At most 4 *	0.083964	3.858760	3.841466	0.0495

Source : réalisation obtenue à partir du logiciel Eviews10.

D'après ce teste on remarque que les statistiques de trace est supérieur à la valeur critique de 5% (83.34>69.81). On rejette alors l'hypothèse nulle d'absence de cointegration. En d'autre terme, on accepte l'hypothèse d'existence d'au moins deux relation de cointegration. Pour H₀ : r=contrH₁ : r>1, (53.71) est supérieur à la valeur tabulée au seuil 5%, ce qui fait que nous acceptons l'hypothèse d'existant au plus d'une relation de cointegration.

4. Estimation du modèle à vectoriel à correction d'erreur (VECM)

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

Tableau N°19 : Estimation de modèle VECM

Vector Error Correction Estimates					
Date: 05/25/18 Time: 18:44					
Sample (adjusted): 1973 2016					
Included observations: 44 after adjustments					
Standard errors in () & t-statistics in []					
Cointegrating Eq: CointEq1					
D(LPIBH (-1))	1.000000				
D(LEP(-1))	0.419313				
	(0.11857)				
	[3.53648]				
D(LES(-1))	-0.330025				
	(0.09932)				
	[-3.32279]				
D(LSUP(-1))	0.124810				
	(0.09665)				
	[1.29138]				
D(LDEP(-1))	-0.504828				
	(0.90508)				
	[-0.55777]				
C	-0.008509				
Error Correction: D(LPIBH,2) D(LEP,2) D(LES,2) D(LSUP,2) D(LDEP,2)					
CointEq1	-0.450197	-0.590340	0.810136	0.554353	0.019731
	(0.15224)	(0.23413)	(0.20934)	(0.41132)	(0.05763)
	[-2.95719]	[-2.52139]	[3.86999]	[1.34775]	[0.34235]
D(LPIBH(-1),2)	-0.284515	0.284117	-0.705488	-0.276261	0.036474
	(0.08499)	(0.13070)	(0.11686)	(0.22962)	(0.03217)
	[-3.34778]	[2.17376]	[-6.03694]	[-1.20315]	[1.13363]

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

D(LEP(-1),2)	0.065509	-0.311721	-0.268374	0.112123	0.008806
	(0.10731)	(0.16504)	(0.14756)	(0.28993)	(0.04063)
	[0.61046]	[-1.88878]	[-1.81874]	[0.38672]	[0.21675]
D(LES(-1),2)	-0.048004	-0.026903	-0.293699	-0.105264	0.011725
	(0.09412)	(0.14475)	(0.12942)	(0.25429)	(0.03563)
	[-0.51004]	[-0.18586]	[-2.26940]	[-0.41396]	[0.32906]
D(LSUP(-1),2)	-0.051587	-0.016047	0.051440	-0.268497	0.023012
	(0.06214)	(0.09557)	(0.08545)	(0.16789)	(0.02353)
	[-0.83017]	[-0.16791]	[0.60201]	[-1.59925]	[0.97817]
D(LDEP(-1),2)	-0.569786	0.140758	0.603801	-1.012638	-0.576521
	(0.33457)	(0.51455)	(0.46006)	(0.90394)	(0.12666)
	[-1.70304]	[0.27356]	[1.31245]	[-1.12025]	[-4.55165]
C	-0.004359	-0.003961	-0.002698	-0.003333	-8.43E-05
	(0.00373)	(0.00573)	(0.00512)	(0.01007)	(0.00141)
	[-1.16997]	[-0.69124]	[-0.52661]	[-0.33112]	[-0.05980]

Source : réalisation obtenue à partir de logiciel Eviews10.

Interprétation de la relation à long terme :

Après l'estimation de modèle VECM on peut distinguer l'équation de long terme

Suivant :

$$D(LPIBH) = -0.41D(LEP) + 0.33D(LES) - 0.12D(LSUP) + 0.50D(LDEP) + 0.08$$

[3.53] [-3.22] [1.29] [0.55]

Nous constatons que le coefficient associé à la force de rappel est négatif (-0.45) et significativement différent de zéro au seuil statistique de 10%. Il existe donc un mécanisme à Correction d'erreur.

➤ Estimation de l'équation de court terme

L'étude de la relation de court terme par le biais de VECM, nous permet d'analyser la Contribution des fondamentaux à la dynamique de court terme. Cela nous amène à tester la Signification des paramètres de l'équation de court terme suivante :

$$D(LPIBH) = -0.28D(LPIBH) + 0.06D(LEP) - 0.04D(LES) - 0.05D(LSUP) - 0.56D(LDEP) - 0.004$$

[-3.47] [0.61] [-0.51] [-0.83] [-1.70]

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

A court terme, et après avoir la comparer les t-statistique et la valeur tabulée au seuil de 5% (1.96) (t-statistique < valeur tabulée)

La présentation VECM du modèle s'écrit comme suit :

$$D(LPIBH) = -0.45 - 0.28D(LPIBH) + 0.06D(LEP) - 0.04D(LES) - 0.05D(LDEP) - 0.04[-0.4D(LEP)_t + 0.33D(LES)_t - 0.12D(LSUP) + 0.5D(LEP) + 0.09$$

Le modèle se compose de deux blocs principaux qui se rapportent à deux types de dynamiques. Le premier bloc nous renseigne sur la dynamique de court terme. Alors que le deuxième bloc nous renseigne sur à la dynamique de long terme.

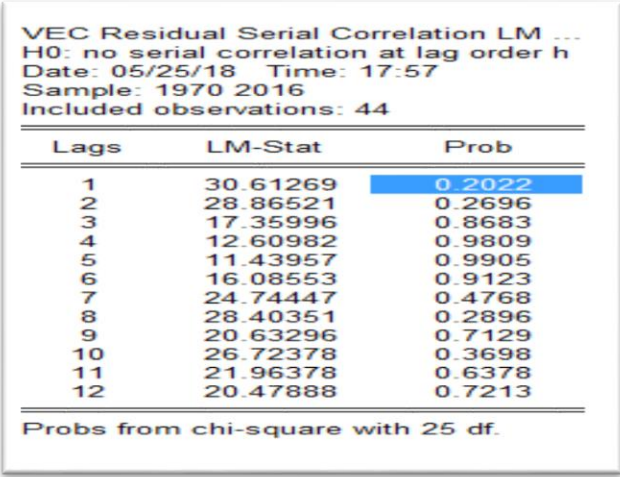
5. Validation du modèle

Le test de validation se fait à partir de plusieurs tests sur les résidus à savoir :

5.1 Le test d'autocorrélation des erreurs (test de corrélation des erreurs)

Ce test appelé aussi test de corrélation des erreurs vérifie si les erreurs ne sont pas corrélées donc nous devons tester l'hypothèse H_0 : absence d'autocorrélation, contre H_1 : existence d'autocorrélation.

Tableau N°20 : test d'autocorrélation de Ljung-Box



Lags	LM-Stat	Prob
1	30.61269	0.2022
2	28.86521	0.2696
3	17.35996	0.8683
4	12.60982	0.9809
5	11.43957	0.9905
6	16.08553	0.9123
7	24.74447	0.4768
8	28.40351	0.2896
9	20.63296	0.7129
10	26.72378	0.3698
11	21.96378	0.6378
12	20.47888	0.7213

Source : résultats obtenus à partir de logiciel EViews10.

D'après le test on remarque que la probabilité, pour un nombre de retard égale à 1, est Supérieur à 0.05 (0.2 > 0.05), donc ces résidus ne sont pas auto-corrélés. Et l'hypothèse d'autocorrélation est rejetée.

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

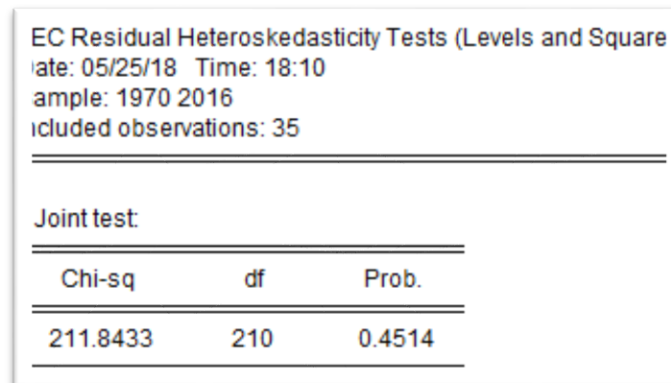
5.2 Test d'hétéroscédasticité des résidus (test de white)

On parle de l'hétéroscédasticité lorsque les variances des erreurs des variables examinées sont différentes pour chaque observation. Les hypothèses de test de White sont :

H0 : homoscedasticité

H1 : hétéroscédasticité

Tableau N°21 : test d'heteroscedasticite de Withe



EC Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Square		
ate: 05/25/18 Time: 18:10		
ample: 1970 2016		
included observations: 35		
Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
211.8433	210	0.4514

Source : résultats obtenus à partir du logiciel Eviews10.

Le test indique que la probabilité associée ($0.45 > 0.05$) donc, l'hypothèse d'homoscedasticité est vérifiée, les résidus de l'estimation sont stationnaires.

Il convient donc de considérer que le modèle retenu est valide, puisqu'il vérifie les conditions d'autocorrélations et d'homoscedasticité des résidus.

Conclusion

L'objectif de ce chapitre est d'analyser la relation qui existe entre l'éducation et la croissance économique en Algérie. Afin de tenir compte à cet objectif, il semble utile de faire recours à un modèle VAR.

Après avoir représenté les variables de ce modèle, nous avons tout d'abord commencé par une analyse graphique et statistique de chaque série afin d'avoir une idée sur leurs tendances générales, ensuite nous avons procédé aux tests de stationnarité sur les différentes séries étudiées en log dans le but de déterminer le nombre de retards avec le test de Dickey Fuller Augmenté. Ceci révèle que toutes les séries sont intégrées d'ordre 1.

Chapitre III : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie

C'est pour cela nous avons procédé à une étude multivariée au moyen de modélisation VAR afin de déceler les éventuelles interdépendances qui peuvent exister entre le produit intérieur brut par habitant, les variables éducatives ainsi que les dépenses de l'éducation.

Après avoir estimé le modèle VAR, nous avons appliqué les instruments d'analyse associés, à savoir, la causalité et les réponses impulsionnelles.

Enfin, nous sommes passés à l'estimation du modèle vectoriel à correction d'erreur VECM, et à l'aide de l'approche de cointégration de Johansen. Au terme de cette étude, nous avons détecté une relation à long terme entre l'éducation et la croissance économique. Une variation de l'éducation de 1% engendre une variation du PIB/H de 0.41%.

Conclusion Générale

Conclusion générale

Conclusion Générale

Le capital humain est l'un des ressources essentielles dans une économie quel que soit son niveau de développement. Certaines économies cherchent à créer de nouvelles technologies productives en investissant dans la recherche et développement, la création de nouvelles technologies nécessite un niveau élevé de capital humain, pour utiliser cette technologie.

Au cours de notre étude, nous avons consacré le premier chapitre pour éclairer quelque notion théorique sur la croissance économique ainsi que les fondateurs de ces théories. Ensuite nous avons mis l'accent sur l'éducation en recherchant de résumer les différentes études qui expliquaient le lien entre croissance et éducation.

Dans le deuxième chapitre nous avons essayé de donner un aperçu général sur l'économie Algérienne, à travers quelques agrégats macro-économiques, ainsi que leur évolution dans le temps. Cette analyse nous a permis de situer les politiques et réformes du système éducatif dans leur contexte économique.

Finalement, le dernier chapitre est une analyse économétrique de la relation entre les deux concepts ; éducation et croissance en Algérie pour la période de 1970 et 2016. Les variables utilisées dans le modèle sont l'effectif scolarisé aux primaire et secondaire, le nombre d'étudiants dans l'enseignement supérieur, les dépenses publiques d'éducation comme mesures du système éducatif et le produit intérieur brut par habitant comme une variable concernant la croissance économique.

Après avoir analysé ces données nous avons conclu que l'éducation peut être un point très essentiel qui influence positivement sur la croissance économique en Algérie ou nous avons jugé nécessaire de résumer l'essentiel des résultats auxquels nous sommes parvenus :

- Le produit intérieur brut par habitant n'est pas causé par l'effectif de l'éducation secondaire, en revanche c'est l'effectif d'éducation secondaire qui cause le produit intérieur brut par habitant.
- Le produit intérieur brut par habitant cause les dépenses publiques d'éducation.
- L'effectif de l'éducation secondaire cause les dépenses publiques de l'éducation
- L'effectif d'éducation supérieur cause les dépenses publiques d'éducation.

Conclusion générale

Toutes ces relations sont des relations unidirectionnelles, par contre la relation entre les dépenses publiques et l'effectif d'éducation supérieur est une relation bidirectionnelle.

Selon les résultats de notre travail, l'éducation influence sur la croissance économique en Algérie mais avec un degré faible qui est peut-être dû au déséquilibre des dépenses par rapport à l'apport aux recettes de l'éducation ou nous avons trouvé que les dépenses de l'Etat Algérien sur l'éducation est importantes par rapport aux taux d'investissements dans le secteur éducatif.

Le développement d'un pays dépend toujours de son capital humain, pour cela il faudrait mettre en place des structures adaptées au besoin d'éducation et de formation en vue d'améliorer ce capital et le rendre apte à exécuter de manière optimale pour recomposer ces dépenses. Mais l'effet de l'éducation sur la croissance économique ne résulte pas d'une règle universelle, elle dépend fortement des conditions économiques et institutionnelles propres à chaque pays et à chaque période.

Introduction générale	1
Chapitre I :presentation de la croissance économique et du capital huain :cadre conceptuel et theorique	
Introduction	5
Section 1 : généralité sur la croissance économique	5
1.1 Les différentes définitions de la croissance économique.....	6
1.2. Les grandes théories de la croissance économique :.....	6
1.2.2. La conception néoclassique.....	8
1.3. Les théories de la croissance endogène	10
1.3 Les mesures de la croissance économique.....	10
1.4. Les facteurs de la croissance économique	12
1.4.1. Le facteur travail	12
1.4.2. Le facteur capital.....	13
1.4.3. Le progrès technique	13
Section 2 : Concepts fondamentaux sur le capital humain et l'éducation	14
2.1. Généralité sur le capital humain	15
2.2. Définition du capital humain	16
2.3. La construction de capital humain :	17
Section 3 : La mesure du capital humain	18
3.1. Méthode de mesure de l'OCDE.....	19
3.2. L'incidence des connaissances et compétences sur le capital humain	19
3.3. Le capital humain et les modèles de croissance :	20
3.3.1. La "fonction de gains" de MINCER.....	20
3.3.2. Le modèle de Solow avec capital humain.....	21
3.3.3. La relation éducation croissance	23
Conclusion	27
Chapitre II :analyse de l'economie Algerienne et la presentation du système éducatif Algerien	
Introduction	29
Section 01 : l'économie algérienne dès l'indépendance à nous jour.....	29
1.1.Un aperçu historique sur la politique économique en Algérie.....	29
1.2.La croissance économique en Algérie.....	31
Section 2 : le système éducatif Algérie	32
2.1 Les politiques de système éducatif en Algérie.....	33
2.1.1. Définition des politiques éducatives :	33

2.1.2. Les différentes politiques éducatives en Algérie :	33
2.2 Les reformes du système éducatives Algérien.....	35
2.2.1. La 1 ^{er} réforme concernant l'enseignement supérieur en 1971 :.....	36
2.2.2 La 2 ^{eme} réforme concernant l'instauration de l'école fondamentale applicable en 1980 :.....	37
2.2.3. la 3 ^{eme} réforme concernant une refonte total et complète de l'organisation scolaire et universitaire :	37
2.2.4 La refonte de la pédagogie et des champs disciplinaires	37
2.2.5. La réorganisation générale du système de l'éducation national :.....	38
2.3 Structure et organisation du system de l'éducation en Algérie.....	39
2.3.1. Structures de l'enseignement fondamental	39
2.3.2 L'enseignement secondaire	40
2.3.3 L'enseignement supérieur	41
2.2.4 L'enseignement professionnel	42
2.2.5 Les dépenses publiques afférentes à l'éducation.....	42
Conclusion	43
Chapitre III :analyse econometrique de l'impact du capital humain sur la croissance economique en Algerie	
Section 01 : Rappel des concepts techniques :.....	45
1.1. Série chronologique	45
1.2 les composantes d'une série chronologique :.....	45
1.2.1Tendance générale (T) :.....	45
1.2.2Composant saisonnière :.....	46
1.2.4Les variation accidentelles (résiduelle) :.....	46
1.3. Quelques notions sur un modèle :.....	46
1.3.1. Définition d'un modèle :	46
1.3.2 les types de modèle des séries temporelles :	47
1.4.1. Processus bruit blanc(BB) :.....	47
1.4.2. Teste de BOX-PIERCE :.....	47
1.4.3. Processus de marche au hasard :	48
1.3.Le teste de la racine unitaire.....	49
1.6 Les principes généraux du teste sont les suivant :	50
1.6.1. Le teste de Dickey Fuller Augmentés	51
1.7. La représentation générale du modèle VAR.....	52
1.7.1. Le modèle VAR comporte 3 avantages :	53
1.7.2 La modélisation de VAR repose sur l'hypothèse selon laquelle	53
1.7.3. la représentation d'un modèle VAR	53

1.7.4. Estimation et détermination de nombre de retard	54
1.7.5. L'analyse des chocs.....	56
1.7.6. La cointégration.....	56
1.7.7. Estimation d'un modèle VECM	57
Section 2 : Présentation des données et analyse descriptive des variables	58
1.1. Choix des variables :.....	58
1.2. Analyse graphique et statique des variables :	59
1.2.1. Analyse graphique.....	59
1.2.2 Analyse statistique :	61
1.3. Etude de la stationnarité des séries	64
1.3.1 La détermination de nombre de retard :	64
1.3.2 Application du test de Dickey-Fuller	65
1.2.3. Analyse multivariée	67
3. Application du Modèle VAR	67
3.2 Estimations du modèle VAR.....	67
3.3 Teste de causalité de GARANGER	69
3.4 Analyse des chocs	71
L'idée générale de ce test se résume dans l'information concernant l'évolution d'une variable à la suite d'une impulsion (choc) sur une autre variable.....	71
3.5 Teste de cointégration	73
4. Estimation du modèle à vectoriel à correction d'erreur (VECM).....	74
5. Validation du modèle.....	76
5.1 Le test d'autocorrélation des erreurs (test de corrélation des erreurs)	76
5.2 Test d'hétéroscédasticité des résidus (test de white).....	77
Conclusion	78
Conclusion Générale	79

Bibliographie

❖ Ouvrage

- ◆ Alain CHAMK, Céline FROMAGE (2006), « LE CAPITAL HUMAIN », Edition LIAISONS, Paris, p19.
- ◆ BETTONE Alain, DOLLO Christine, GUIDONI Jean pierre, LEBARDEZ Alain, dictionnaire des science économiques, Armand Colin, Paris, 1991, p 111.
- ◆ Bourbonnais Régis « Econolétrie, Manuel et exercices corrigés, Econometrie », 4^{ème} édition, Dunod, Paris, 2001, p27.
- ◆ Boccanfuso D, Savard L et Savy E.B. (2009), « capital humain et croissance : Evidence sur données des pays africaines », université de Sherbooke , pp37-38 .
- ◆ DIERMER Arnaud, « Théorie de la croissance endogène et principes de convergence », document de travail, MCF IUFMD'AUVERGNE pp7-8.
- ◆ Dominique, Pierre. R (2003), les nouvelles théories de la croissance », 5e éd, la Découverte, Paris, p34
- ◆ FOUKWA Arsène, « Stabilité monétaire et croissance économique », France , 2016, P49.
- ◆ Gourieux C & Monfort A. Série Temporelles et Modèle Dynamiques. 2eme Ed : Edition economica, 1995, p.376.
- ◆ GUELLEC.D et RALLE.P : les nouvelles théories de la croissance, Edition la Découverte, Paris, 2001, p27.
- ◆ PERROUX François, les théories de la croissance », DUNOD, Paris, 2004, P254.
- ◆ Pierre, B. et Sophie Gh, (2011), « Dictionnaire de l'économie », Larousse.
- ◆ OCDE, janvier 1993, « défis à l'horizon 1995 », Paris, centre de développement de l'OCDE, p.13.
- ◆ OCDE (2001), « Du bien-être des nations » : le rôle du capital humain et social, Paris, p18.
- ◆ OCDE (1998), op. Cite, p10.

❖ **Articles et thèses**

- ◆ Aghion, P. et E. Cochen. (2004), « Education et croissance », la documentation française, Paris, p17
- ◆ Aghion, P. et E. Cohen. (2004), Ibid., p19 □ Aghion, P.E. Cohen (2004), Ibid., p20
- ◆ Algérie : rapport national sur le développement de l'éducation, Genève 8-11-2004 KHOUDJA, « population et éducation en Algérie : Bilan et perspectives », p.88
- ◆ Art. 47 de la loi d'orientation sur l'éducation nationale, 2008.
- ◆ FATIMA Nekkhal, « Mutation structurelle du système éducatif en Algérie et refondation économique », université de BOURGOGNE, 2015.
- ◆ Lagha, (2005). la réforme des systèmes éducatif expérience algérienne
- ◆ Mankiw, N. D. ROMER AND D. Weil. 1992. « A Contribution to the Empirics of Economic Growth », Quarterly Journal of Economics, vol.107, 407-437, p417 Sylvie CH (1997), « la relation éducation -croissance: apports théoriques récents et tests empiriques » UNIVERSITE DE BOURGOGNE.
- ◆ REZINE Okacha, « capital humain, Education et croissance économique, université de ABOU BEKER BELKAID, 2014.

❖ **Site internet**

- ◆ www.ons.dz.
- ◆ [www.inre.ede.dz/réforme %20algerienne.ppt](http://www.inre.ede.dz/réforme%20algerienne.ppt)

➤ La seire LES modele 2

Null Hypothesis: LES has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.24525	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.581152	
5% level	-2.926622	
10% level	-2.601424	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LES)
 Method: Least Squares
 Date: 05/24/18 Time: 10:29
 Sample (adjusted): 1971 2016
 Included observations: 46 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LES(-1)	-0.070482	0.006879	-10.24525	0.0000
C	1.080729	0.099043	10.91176	0.0000
R-squared	0.704629	Mean dependent var		0.067778
Adjusted R-squared	0.697916	S.D. dependent var		0.072063
S.E. of regression	0.039607	Akaike info criterion		-3.577106
Sum squared resid	0.069024	Schwarz criterion		-3.497600
Log likelihood	84.27344	Hannan-Quinn criter.		-3.547323
F-statistic	104.9652	Durbin-Watson stat		1.750490
Prob(F-statistic)	0.000000			

➤ La série LSUP modèle 2

Null Hypothesis: LSUP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.945323	0.0037
Test critical values:		
1% level	-3.581152	
5% level	-2.926622	
10% level	-2.601424	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LSUP)
 Method: Least Squares
 Date: 06/30/18 Time: 19:19
 Sample (adjusted): 1971 2016
 Included observations: 46 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LSUP(-1)	-0.026634	0.006751	-3.945323	0.0003
C	0.414708	0.083332	4.976606	0.0000
R-squared	0.261318	Mean dependent var		0.087597
Adjusted R-squared	0.244530	S.D. dependent var		0.065225
S.E. of regression	0.056692	Akaike info criterion		-2.859869
Sum squared resid	0.141414	Schwarz criterion		-2.780363
Log likelihood	67.77700	Hannan-Quinn criter.		-2.830086
F-statistic	15.56557	Durbin-Watson stat		1.397317
Prob(F-statistic)	0.000283			

➤ La série LEP modèle 2

Null Hypothesis: LEP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.688504	0.0839
Test critical values:		
1% level	-3.584743	
5% level	-2.928142	
10% level	-2.602225	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LEP)
 Method: Least Squares
 Date: 06/30/18 Time: 19:25
 Sample (adjusted): 1972 2016
 Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LEP(-1)	-0.069090	0.025698	-2.688504	0.0102
D(LEP(-1))	0.354125	0.131230	2.698500	0.0100
C	1.052887	0.389304	2.704533	0.0098
R-squared	0.363163	Mean dependent var		0.014900
Adjusted R-squared	0.332838	S.D. dependent var		0.042206
S.E. of regression	0.034474	Akaike info criterion		-3.832886
Sum squared resid	0.049915	Schwarz criterion		-3.712442
Log likelihood	89.23993	Hannan-Quinn criter.		-3.787986
F-statistic	11.97548	Durbin-Watson stat		2.112185
Prob(F-statistic)	0.000077			

ANNEXE 1 : Test de stationnarité sur les séries en niveau

➤ Série LPIBH

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIBH)
 Method: Least Squares
 Date: 06/06/18 Time: 11:30
 Sample (adjusted): 1973 2016
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBH(-1)	-0.074269	0.046177	-1.608363	0.1158
D(LPIBH(-1))	0.222185	0.096792	2.295505	0.0272
D(LPIBH(-2))	0.208377	0.080548	2.586997	0.0135
C	0.551528	0.341583	1.614624	0.1145
@TREND("1970")	0.000502	0.000398	1.260780	0.2149
R-squared	0.226937	Mean dependent var		0.008779
Adjusted R-squared	0.147648	S.D. dependent var		0.025325
S.E. of regression	0.023381	Akaike info criterion		-4.567161
Sum squared resid	0.021320	Schwarz criterion		-4.364413
Log likelihood	105.4776	Hannan-Quinn criter.		-4.491972
F-statistic	2.862164	Durbin-Watson stat		1.784205
Prob(F-statistic)	0.035860			

➤ Série LEP

Null Hypothesis: LEP has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.871615	0.6525
Test critical values:		
1% level	-4.175640	
5% level	-3.513075	
10% level	-3.186854	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LEP)
 Method: Least Squares
 Date: 06/06/18 Time: 11:38
 Sample (adjusted): 1972 2016
 Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LEP(-1)	-0.058416	0.031211	-1.871615	0.0684
D(LEP(-1))	0.327132	0.139370	2.347210	0.0238
C	0.900067	0.464875	1.936151	0.0598
@TREND("1970")	-0.000335	0.000546	-0.612450	0.5436
R-squared	0.368937	Mean dependent var		0.014900
Adjusted R-squared	0.322761	S.D. dependent var		0.042206
S.E. of regression	0.034733	Akaike info criterion		-3.797549
Sum squared resid	0.049462	Schwarz criterion		-3.636956
Log likelihood	89.44484	Hannan-Quinn criter.		-3.737681
F-statistic	7.989900	Durbin-Watson stat		2.090568
Prob(F-statistic)	0.000262			

➤ La série LES

Null Hypothesis: LES has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.594589	0.0032
Test critical values:	1% level		-4.170583	
	5% level		-3.510740	
	10% level		-3.185512	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LES)				
Method: Least Squares				
Date: 05/24/18 Time: 10:29				
Sample (adjusted): 1971 2016				
Included observations: 46 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LES(-1)	-0.083847	0.018249	-4.594589	0.0000
C	1.251109	0.237191	5.274686	0.0000
@TREND("1970")	0.000923	0.001167	0.791256	0.4331
R-squared	0.708868	Mean dependent var		0.067778
Adjusted R-squared	0.695327	S.D. dependent var		0.072063
S.E. of regression	0.039777	Akaike info criterion		-3.548083
Sum squared resid	0.068034	Schwarz criterion		-3.428824
Log likelihood	84.60591	Hannan-Quinn criter.		-3.503408
F-statistic	52.34967	Durbin-Watson stat		1.751484
Prob(F-statistic)	0.000000			

La série LSUP

Null Hypothesis: LSUP has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			0.070848	0.9960
Test critical values:	1% level		-4.170583	
	5% level		-3.510740	
	10% level		-3.185512	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LSUP)				
Method: Least Squares				
Date: 06/06/18 Time: 11:43				
Sample (adjusted): 1971 2016				
Included observations: 46 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LSUP(-1)	0.003799	0.053617	0.070848	0.9438
C	0.108186	0.542217	0.199526	0.8428
@TREND("1970")	-0.002861	0.005001	-0.572217	0.5702
R-squared	0.266901	Mean dependent var		0.087597
Adjusted R-squared	0.232803	S.D. dependent var		0.065225
S.E. of regression	0.057130	Akaike info criterion		-2.823977
Sum squared resid	0.140346	Schwarz criterion		-2.704718
Log likelihood	67.95147	Hannan-Quinn criter.		-2.779302
F-statistic	7.827538	Durbin-Watson stat		1.451578
Prob(F-statistic)	0.001262			

➤ La série LDEP

Null Hypothesis: LDEP has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.889226	0.6439
Test critical values:	1% level		-4.170583	
	5% level		-3.510740	
	10% level		-3.185512	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LDEP)				
Method: Least Squares				
Date: 06/06/18 Time: 11:54				
Sample (adjusted): 1971 2016				
Included observations: 46 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDEP(-1)	-0.086775	0.045932	-1.889226	0.0656
C	0.268949	0.138769	1.938104	0.0592
@TREND("1970")	-5.72E-05	0.000112	-0.512575	0.6109
R-squared	0.178182	Mean dependent var		0.002147
Adjusted R-squared	0.139958	S.D. dependent var		0.008043
S.E. of regression	0.007459	Akaike info criterion		-6.895812
Sum squared resid	0.002392	Schwarz criterion		-6.776553
Log likelihood	161.6037	Hannan-Quinn criter.		-6.851137
F-statistic	4.661500	Durbin-Watson stat		2.172137
Prob(F-statistic)	0.014712			

Les série différencier

➤ D(LPIBH)

Null Hypothesis: D(LPIBH) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-8.944858	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.617364	
	5% level		-1.948313	
	10% level		-1.612229	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIBH,2)				
Method: Least Squares				
Date: 05/20/18 Time: 21:44				
Sample (adjusted): 1972 2016				
Included observations: 45 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIBH(-1))	-1.163189	0.130040	-8.944858	0.0000
R-squared	0.644320	Mean dependent var		0.003355
Adjusted R-squared	0.644320	S.D. dependent var		0.068456
S.E. of regression	0.040827	Akaike info criterion		-3.536994
Sum squared resid	0.073340	Schwarz criterion		-3.496846
Log likelihood	80.58237	Hannan-Quinn criter.		-3.522028
Durbin-Watson stat	0.686737			

➤ La série D(LEP)

Null Hypothesis: D(LEP) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.927365	0.0039
Test critical values:	1% level		-3.584743	
	5% level		-2.928142	
	10% level		-2.602225	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LEP,2)				
Method: Least Squares				
Date: 06/08/18 Time: 18:45				
Sample (adjusted): 1972 2016				
Included observations: 45 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LEP(-1))	-0.506802	0.129044	-3.927365	0.0003
C	0.006347	0.005937	1.069055	0.2910
R-squared	0.264004	Mean dependent var		-0.002442
Adjusted R-squared	0.246887	S.D. dependent var		0.042504
S.E. of regression	0.036886	Akaike info criterion		-3.718536
Sum squared resid	0.058505	Schwarz criterion		-3.638240
Log likelihood	85.66707	Hannan-Quinn criter.		-3.688603
F-statistic	15.42420	Durbin-Watson stat		2.235167
Prob(F-statistic)	0.000306			

➤ La série D(LES)

Null Hypothesis: D(LES) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.415961	0.0155
Test critical values:		
1% level	-3.584743	
5% level	-2.928142	
10% level	-2.602225	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LES,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/08/18 Time: 18:50
 Sample (adjusted): 1972 2016
 Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LES(-1))	-0.349350	0.102270	-3.415961	0.0014
C	0.018663	0.010170	1.835135	0.0734

R-squared	0.213445	Mean dependent var	-0.005540
Adjusted R-squared	0.195153	S.D. dependent var	0.054553
S.E. of regression	0.048942	Akaike info criterion	-3.152952
Sum squared resid	0.102997	Schwarz criterion	-3.072656
Log likelihood	72.94142	Hannan-Quinn criter.	-3.123018
F-statistic	11.66879	Durbin-Watson stat	2.386768
Prob(F-statistic)	0.001399		

La Série D(LSUP)

Null Hypothesis: D(LSUP) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.144133	0.0021
Test critical values:		
1% level	-3.584743	
5% level	-2.928142	
10% level	-2.602225	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LSUP,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/08/18 Time: 18:59
 Sample (adjusted): 1972 2016
 Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LSUP(-1))	-0.561668	0.135533	-4.144133	0.0002
C	0.046006	0.014907	3.086128	0.0035

R-squared	0.285404	Mean dependent var	-0.004297
Adjusted R-squared	0.268785	S.D. dependent var	0.067889
S.E. of regression	0.058053	Akaike info criterion	-2.811492
Sum squared resid	0.144917	Schwarz criterion	-2.731196
Log likelihood	65.25858	Hannan-Quinn criter.	-2.781559
F-statistic	17.17384	Durbin-Watson stat	1.910256
Prob(F-statistic)	0.000157		

➤ D(LDEP)

Null Hypothesis: D(LDEP) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=3)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.113698	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.617364	
	5% level		-1.948313	
	10% level		-1.612229	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LDEP,2)				
Method: Least Squares				
Date: 05/20/18 Time: 22:13				
Sample (adjusted): 1972 2016				
Included observations: 45 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LDEP(-1))	-0.912952	0.149329	-6.113698	0.0000
R-squared	0.459234	Mean dependent var		-0.000132
Adjusted R-squared	0.459234	S.D. dependent var		0.011348
S.E. of regression	0.008345	Akaike info criterion		-6.712279
Sum squared resid	0.003064	Schwarz criterion		-6.672131
Log likelihood	152.0263	Hannan-Quinn criter.		-6.697312
Durbin-Watson stat	2.053058			

Vector Autoregression Estimates

Date: 05/24/18 Time: 10:37

Sample (adjusted): 1972 2016

Included observations: 45 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(LPIBH)	D(LEP)	D(LES)	D(LSUP)	D(LDEP)
D(LPIBH(-1))	-0.272411 (0.11356) [-2.39877]	-0.064035 (0.11662) [-0.54911]	0.024019 (0.15028) [0.15983]	0.252948 (0.19489) [1.29791]	0.055726 (0.02343) [2.37812]
D(LEP(-1))	0.024605 (0.12286) [0.20026]	0.427829 (0.12617) [3.39099]	0.292930 (0.16259) [1.80166]	0.232446 (0.21085) [1.10243]	0.014687 (0.02535) [0.57931]
D(LES(-1))	0.301263 (0.08845) [3.40589]	0.258119 (0.09083) [2.84174]	0.444784 (0.11705) [3.79985]	0.020641 (0.15180) [0.13597]	0.045007 (0.01825) [2.46588]
D(LSUP(-1))	-0.047876 (0.09423) [-0.50807]	-0.151136 (0.09676) [-1.56189]	0.248424 (0.12470) [1.99219]	0.443218 (0.16171) [2.74076]	0.016156 (0.01944) [0.83090]
D(LDEP(-1))	-0.373785 (0.67622) [-0.55275]	-0.213536 (0.69440) [-0.30751]	1.696332 (0.89487) [1.89563]	-0.436556 (1.16049) [-0.37618]	-0.168672 (0.13953) [-1.20882]
C	-0.000183 (0.00921) [-0.01991]	0.004239 (0.00946) [0.44800]	0.001635 (0.01219) [0.13409]	0.038551 (0.01581) [2.43809]	-0.002940 (0.00190) [-1.54660]
R-squared	0.326804	0.384068	0.599032	0.251627	0.326998
Adj. R-squared	0.240497	0.305103	0.547626	0.155682	0.240715
Sum sq. resids	0.045782	0.048276	0.080173	0.134832	0.001949
S.E. equation	0.034262	0.035183	0.045340	0.058798	0.007070
F-statistic	3.786525	4.863740	11.65292	2.622609	3.789857
Log likelihood	91.18468	89.99092	78.57794	66.88146	162.2042
Akaike AIC	-3.785986	-3.732930	-3.225686	-2.705843	-6.942410
Schwarz SC	-3.545097	-3.492042	-2.984798	-2.464954	-6.701522
Mean dependent	0.013298	0.014900	0.063741	0.085263	0.002063
S.D. dependent	0.039314	0.042206	0.067411	0.063990	0.008113
Determinant resid covariance (dof adj.)	3.61E-16				
Determinant resid covariance	1.76E-16				
Log likelihood	496.9094				
Akaike information criterion	-20.75153				
Schwarz criterion	-19.54709				
Number of coefficients	30				

VAR(2)

Vector Autoregression Estimates
 Date: 05/24/18 Time: 10:38
 Sample (adjusted): 1973 2016
 Included observations: 44 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	D(LPIBH)	D(LEP)	D(LES)	D(LSUP)	D(LDEP)
D(LPIBH(-1))	0.181778 (0.11053) [1.64458]	-0.146629 (0.17472) [-0.83921]	0.037511 (0.15909) [0.23579]	0.348481 (0.28807) [1.20971]	0.046953 (0.03606) [1.30201]
D(LPIBH(-2))	0.257368 (0.09073) [2.83663]	-0.152642 (0.14342) [-1.06429]	0.664221 (0.13059) [5.08634]	0.353562 (0.23646) [1.49521]	0.003395 (0.02960) [0.11470]
D(LEP(-1))	-0.080397 (0.12041) [-0.66768]	0.279913 (0.19034) [1.47058]	0.093338 (0.17331) [0.53856]	0.201893 (0.31382) [0.64334]	0.010686 (0.03929) [0.27200]
D(LEP(-2))	-0.006559 (0.10990) [-0.05968]	0.196177 (0.17372) [1.12925]	0.324217 (0.15818) [2.04968]	-0.065696 (0.28642) [-0.22937]	-0.011873 (0.03586) [-0.33112]
D(LES(-1))	0.060606 (0.09573) [0.63309]	0.226052 (0.15133) [1.49382]	0.365444 (0.13779) [2.65227]	-0.063831 (0.24949) [-0.25584]	0.003983 (0.03123) [1.12007]
D(LES(-2))	0.049425 (0.09417) [0.52487]	0.074176 (0.14885) [0.49831]	0.275178 (0.13554) [2.03030]	0.160047 (0.24542) [0.65214]	0.022574 (0.03072) [0.73476]
D(LSUP(-1))	-0.094877 (0.06868) [-1.38149]	-0.146760 (0.10856) [-1.35187]	0.162033 (0.09885) [1.63922]	0.451542 (0.17899) [2.52276]	0.019528 (0.02241) [0.87152]
D(LSUP(-2))	0.113479 (0.07295) [1.55556]	-0.049285 (0.11532) [-0.42739]	0.005113 (0.10500) [0.04870]	-0.074427 (0.19013) [-0.39147]	-0.005505 (0.02380) [-0.23128]
D(LDEP(-1))	-1.032591 (0.52831) [-1.95453]	0.010548 (0.83512) [0.01263]	-0.333870 (0.76040) [-0.43907]	-1.373050 (1.37688) [-0.99722]	-0.213375 (0.17237) [-1.23791]
D(LDEP(-2))	-0.095479 (0.49904) [-0.19132]	-0.408461 (0.78886) [-0.51779]	-1.121690 (0.71828) [-1.56164]	0.317043 (1.30061) [0.24376]	0.026872 (0.16282) [0.16504]
C	-0.002114 (0.00722) [-0.29280]	0.007337 (0.01141) [0.64302]	-0.007160 (0.01039) [-0.68912]	0.036764 (0.01881) [1.95413]	-0.003280 (0.00236) [-1.39256]
R-squared	0.357084	0.393162	0.808301	0.329647	0.348328
Adj. R-squared	0.162261	0.209271	0.750210	0.126509	0.150851
Sum sq. resids	0.017731	0.044305	0.036731	0.120432	0.001887
S.E. equation	0.023179	0.036641	0.033363	0.060411	0.007563
F-statistic	1.832861	2.138021	13.91446	1.622776	1.763896
Log likelihood	109.5332	89.38548	93.50983	67.38559	158.8155
Akaike AIC	-4.478780	-3.562976	-3.750447	-2.562981	-6.718888
Schwarz SC	-4.032733	-3.116929	-3.304400	-2.116934	-6.272840
Mean dependent	0.008779	0.013253	0.061688	0.084754	0.002053
S.D. dependent	0.025325	0.041205	0.066753	0.064638	0.008207
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.03E-16			
Determinant resid covariance		2.44E-17			
Log likelihood		529.3570			
Akaike information criterion		-21.56168			
Schwarz criterion		-19.33144			
Number of coefficients		55			

➤ VAR(3)

Vector Autoregression Estimates					
Date: 05/24/18 Time: 10:38					
Sample (adjusted): 1974 2016					
Included observations: 43 after adjustments					
Standard errors in () & t-statistics in []					
	D(LPIBH)	D(LEP)	D(LES)	D(LSUP)	D(LDEP)
D(LPIBH(-1))	0.345437 (0.17929) [1.92667]	-0.124033 (0.30251) [-0.41002]	-0.064386 (0.28028) [-0.22972]	0.509364 (0.47341) [1.07595]	0.124307 (0.05874) [2.11621]
D(LPIBH(-2))	0.246088 (0.12132) [2.02840]	-0.249475 (0.20470) [-1.21876]	0.645486 (0.18966) [3.40343]	0.381788 (0.32034) [1.19182]	-0.030236 (0.03975) [-0.76070]
D(LPIBH(-3))	-0.101986 (0.13034) [-0.78246]	-0.246114 (0.21991) [-1.11914]	-0.075608 (0.20376) [-0.37107]	-0.271483 (0.34416) [-0.78884]	-0.028298 (0.04270) [-0.66268]
D(LEP(-1))	0.062455 (0.13831) [0.45156]	0.303823 (0.23336) [1.30194]	0.080878 (0.21622) [0.37406]	0.373788 (0.36520) [1.02351]	0.020847 (0.04531) [0.46005]
D(LEP(-2))	0.086839 (0.13203) [0.65771]	0.042478 (0.22277) [0.19068]	0.214580 (0.20540) [1.03961]	-0.184901 (0.34862) [-0.53037]	-0.006721 (0.04326) [-0.15539]
D(LEP(-3))	-0.240580 (0.13048) [-1.84379]	0.040030 (0.22015) [0.18183]	0.054904 (0.20398) [0.26917]	0.077836 (0.34453) [0.22592]	-0.021799 (0.04275) [-0.50994]
D(LES(-1))	0.198537 (0.15171) [1.30864]	0.354551 (0.25597) [1.38512]	0.412075 (0.23717) [1.73749]	0.218919 (0.40059) [0.54650]	0.030747 (0.04970) [0.61860]
D(LES(-2))	0.019900 (0.12546) [0.15862]	-0.088089 (0.21167) [-0.41616]	0.174258 (0.19612) [0.88852]	-0.136193 (0.33126) [-0.41114]	0.021713 (0.04110) [0.52826]
D(LES(-3))	-0.136742 (0.10520) [-1.29988]	0.110636 (0.17749) [0.62334]	0.104168 (0.16445) [0.63343]	-0.259945 (0.27776) [-0.93585]	0.018703 (0.03446) [0.54266]
D(LSUP(-1))	-0.108150 (0.07085) [-1.52643]	-0.143027 (0.11954) [-1.19645]	0.160106 (0.11076) [1.44551]	0.460145 (0.18708) [2.45962]	0.016963 (0.02321) [0.73077]
D(LSUP(-2))	0.156098 (0.08021) [1.94614]	-0.038509 (0.13533) [-0.28456]	-0.006478 (0.12539) [-0.05166]	-0.078082 (0.21179) [-0.36868]	0.020625 (0.02628) [0.78488]
D(LSUP(-3))	-0.007716 (0.07629) [-0.10114]	-0.030157 (0.12872) [-0.23429]	0.019661 (0.11926) [0.16486]	0.139635 (0.20144) [0.69320]	-0.044763 (0.02499) [-1.79096]
D(LDEP(-1))	-1.099014 (0.53807) [-2.04249]	-0.023276 (0.90785) [-0.02564]	-0.353539 (0.84116) [-0.42030]	-1.165100 (1.42075) [-0.82006]	-0.270395 (0.17629) [-1.53385]
D(LDEP(-2))	0.243948 (0.57952) [0.42095]	-0.224097 (0.97778) [-0.22919]	-1.268428 (0.90595) [-1.40011]	1.226892 (1.53019) [0.80179]	0.125066 (0.18986) [0.65871]
D(LDEP(-3))	0.743273 (0.54071) [1.37462]	0.354680 (0.91230) [0.38878]	0.070956 (0.84528) [0.08394]	2.690521 (1.42772) [1.88449]	0.130958 (0.17715) [0.73925]
C	-0.002668 (0.00837) [-0.31890]	0.007356 (0.01412) [0.52108]	-0.008666 (0.01308) [-0.66258]	0.034747 (0.02209) [1.57291]	-0.002308 (0.00274) [-0.84219]
R-squared	0.477778	0.411262	0.815950	0.436653	0.442535
Adj. R-squared	0.187655	0.084185	0.713700	0.123683	0.132832
Sum sq. resids	0.014400	0.040993	0.035191	0.100397	0.001546
S.E. equation	0.023094	0.038965	0.038102	0.060979	0.007566
F-statistic	1.646813	1.257386	7.979964	1.395190	1.428902
Log likelihood	111.0225	88.52996	91.81095	69.27188	159.0058
Akaike AIC	-4.419651	-3.373486	-3.526091	-2.477762	-6.651434
Schwarz SC	-3.764321	-2.718156	-2.870760	-1.822432	-5.996104
Mean dependent	0.008822	0.011916	0.061227	0.083882	0.001797
S.D. dependent	0.025623	0.040716	0.067472	0.065140	0.008125
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.07E-16			
Determinant resid covariance		1.05E-17			
Log likelihood		535.5005			
Akaike information criterion		-21.18607			
Schwarz criterion		-17.90942			
Number of coefficients		80			

VAR (4)

Vector Autoregression Estimates
Date: 05/24/18 Time: 11:33
Sample (adjusted): 1975 2016
Included observations: 42 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	D(LPIBH)	D(LEP)	D(LES)	D(LSUP)	D(LDEP)
D(LPIBH(-1))	0.550802 (0.21026) [2.61964]	-0.221083 (0.37460) [-0.59018]	0.101428 (0.34215) [0.29644]	0.824359 (0.58801) [1.40194]	0.114567 (0.06692) [1.71193]
D(LPIBH(-2))	0.028451 (0.22431) [0.12684]	-0.274156 (0.39964) [-0.68601]	0.167778 (0.36502) [0.45964]	0.226572 (0.62732) [0.36118]	-0.013036 (0.07140) [-0.18259]
D(LPIBH(-3))	-0.139524 (0.15395) [-0.90632]	-0.147625 (0.27427) [-0.53824]	0.068218 (0.25052) [0.27231]	-0.355169 (0.43053) [-0.82496]	-0.028472 (0.04900) [-0.58108]
D(LPIBH(-4))	0.166907 (0.14600) [1.14318]	-0.057353 (0.26012) [-0.22048]	-0.025797 (0.23759) [-0.10858]	0.090027 (0.40832) [0.22048]	0.017990 (0.04647) [0.38714]
D(LEP(-1))	0.090310 (0.15608) [0.57863]	0.275284 (0.27807) [0.98998]	0.026225 (0.25398) [0.10326]	0.250605 (0.43649) [0.57414]	0.056233 (0.04968) [1.13197]
D(LEP(-2))	-0.066168 (0.15764) [-0.41975]	0.127837 (0.28085) [0.45518]	0.218064 (0.25652) [0.85007]	-0.385556 (0.44086) [-0.87456]	-0.018089 (0.05017) [-0.36053]
D(LEP(-3))	-0.219513 (0.14249) [-1.54052]	0.016917 (0.25387) [0.06664]	0.020579 (0.23188) [0.08875]	-0.088677 (0.39850) [-0.22253]	0.012414 (0.04535) [0.27371]
D(LEP(-4))	0.127430 (0.14346) [0.88827]	-0.181610 (0.25559) [-0.71056]	0.009748 (0.23345) [0.04176]	0.527759 (0.40120) [1.31546]	-0.039245 (0.04566) [-0.85949]
D(LES(-1))	0.135684 (0.17254) [0.78639]	0.354135 (0.30740) [1.15202]	0.292051 (0.28078) [1.04016]	0.016361 (0.48253) [0.03391]	0.066789 (0.05492) [1.21618]
D(LES(-2))	-0.165024 (0.19484) [-0.84696]	0.055823 (0.34714) [0.16081]	0.334256 (0.31707) [1.05420]	-0.349570 (0.54491) [-0.64152]	-1.26E-05 (0.06202) [-0.00020]
D(LES(-3))	-0.020784 (0.13090) [-0.15877]	0.045749 (0.23322) [0.19616]	0.045790 (0.21302) [0.21496]	-0.250383 (0.36609) [-0.68395]	0.062411 (0.04166) [1.49793]
D(LES(-4))	0.145386 (0.12010) [1.21058]	0.023206 (0.21397) [0.10846]	-0.003503 (0.19543) [-0.01792]	0.407447 (0.33586) [1.21313]	-0.061850 (0.03823) [-1.61804]
D(LSUP(-1))	-0.016902 (0.08304) [-0.20354]	-0.157049 (0.14795) [-1.06153]	0.211575 (0.13513) [1.56570]	0.513776 (0.23223) [2.21233]	0.022381 (0.02643) [0.84677]
D(LSUP(-2))	0.154268 (0.08416) [1.83303]	-0.086628 (0.14994) [-0.57774]	-0.023852 (0.13695) [-0.17416]	-0.044492 (0.23536) [-0.18904]	0.018210 (0.02679) [0.67981]
D(LSUP(-3))	-0.050672 (0.08907) [-0.56887]	0.051371 (0.15870) [0.32370]	-0.077276 (0.14495) [-0.53312]	0.116256 (0.24911) [0.46669]	-0.047143 (0.02835) [-1.66284]
D(LSUP(-4))	-0.026255 (0.08248) [-0.31833]	-0.143878 (0.14695) [-0.97911]	0.077234 (0.13422) [0.57543]	-0.146428 (0.23067) [-0.63481]	-0.011040 (0.02625) [-0.42054]
D(LDEP(-1))	-0.850449 (0.60513) [-1.40539]	-0.417447 (1.07812) [-0.38720]	0.241054 (0.98473) [0.24479]	-1.275236 (1.69233) [-0.75354]	-0.236314 (0.19261) [-1.22693]
D(LDEP(-2))	0.600971 (0.63547) [0.94571]	-0.566527 (1.13217) [-0.50039]	-0.746820 (1.03410) [-0.72219]	1.461922 (1.77717) [0.82261]	0.185661 (0.20226) [0.91793]
D(LDEP(-3))	0.177235 (0.66586) [0.26617]	0.433119 (1.18631) [0.36510]	-0.452178 (1.08355) [-0.41731]	2.107826 (1.86216) [1.13193]	0.252562 (0.21193) [1.19170]
D(LDEP(-4))	-1.365647 (0.64124) [-2.12969]	0.953606 (1.14245) [0.83470]	-0.496106 (1.04349) [-0.47543]	-0.460609 (1.79331) [-0.25685]	-0.230585 (0.20410) [-1.12977]
C	-0.005295 (0.00988) [-0.53615]	0.014080 (0.01760) [0.80016]	-0.007028 (0.01607) [-0.43731]	0.038166 (0.02762) [1.38181]	-0.000903 (0.00314) [-0.28732]
R-squared	0.566210	0.466538	0.774564	0.458700	0.579276
Adj. R-squared	0.153077	-0.041521	0.559863	-0.056825	0.178586
Sum sq. resid	0.011490	0.036471	0.030427	0.089864	0.001164
S.E. equation	0.023391	0.041674	0.038064	0.065416	0.007445
F-statistic	1.370527	0.918275	3.607637	0.889773	1.445695
Log likelihood	112.6876	88.43148	92.23685	69.49416	160.7693
Akaike AIC	-4.366074	-3.211023	-3.392231	-2.309246	-6.655680
Schwarz SC	-3.497239	-2.342188	-2.523396	-1.440411	-5.786845
Mean dependent	0.008046	0.011080	0.055647	0.081283	0.001855
S.D. dependent	0.025417	0.040835	0.057375	0.063633	0.008215
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.14E-16			
Determinant resid covariance		3.56E-18			
Log likelihood		545.7180			
Akaike information criterion		-20.98657			
Schwarz criterion		-16.64240			
Number of coefficients		105			

VECM

Vector Error Correction Estimates
Date: 05/25/18 Time: 18:44
Sample (adjusted): 1973 2016
Included observations: 44 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1				
D(LPIBH(-1))	1.000000				
D(LEP(-1))	0.419313 (0.11857) [3.53648]				
D(LES(-1))	-0.330025 (0.09932) [-3.32279]				
D(LSUP(-1))	0.124810 (0.09665) [1.29138]				
D(LDEP(-1))	-0.504828 (0.90508) [-0.55777]				
C	-0.008509				
Error Correction:	D(LPIBH,2)	D(LEP,2)	D(LES,2)	D(LSUP,2)	D(LDEP,2)
CointEq1	-0.450197 (0.15224) [-2.95719]	-0.590340 (0.23413) [-2.52139]	0.810136 (0.20934) [3.86999]	0.554353 (0.41132) [1.34775]	0.019731 (0.05763) [0.34235]
D(LPIBH(-1),2)	-0.284515 (0.08499) [-3.34778]	0.284117 (0.13070) [2.17376]	-0.705488 (0.11686) [-6.03694]	-0.276261 (0.22962) [-1.20315]	0.036474 (0.03217) [1.13363]
D(LEP(-1),2)	0.065509 (0.10731) [0.61046]	-0.311721 (0.16504) [-1.88878]	-0.268374 (0.14756) [-1.81874]	0.112123 (0.28993) [0.38672]	0.008806 (0.04063) [0.21675]
D(LES(-1),2)	-0.048004 (0.09412) [-0.51004]	-0.026903 (0.14475) [-0.18586]	-0.293699 (0.12942) [-2.26940]	-0.105264 (0.25429) [-0.41396]	0.011725 (0.03563) [0.32906]
D(LSUP(-1),2)	-0.051587 (0.06214) [-0.83017]	-0.016047 (0.09557) [-0.16791]	0.051440 (0.08545) [0.60201]	-0.268497 (0.16789) [-1.59925]	0.023012 (0.02353) [0.97817]
D(LDEP(-1),2)	-0.569786 (0.33457) [-1.70304]	0.140758 (0.51455) [0.27356]	0.603801 (0.46006) [1.31245]	-1.012638 (0.90394) [-1.12025]	-0.576521 (0.12666) [-4.55165]
C	-0.004359 (0.00373) [-1.16997]	-0.003961 (0.00573) [-0.69124]	-0.002698 (0.00512) [-0.52661]	-0.003333 (0.01007) [-0.33112]	-8.43E-05 (0.00141) [-0.05980]
R-squared	0.705213	0.348125	0.662421	0.184779	0.444902
Adj. R-squared	0.657409	0.242416	0.607678	0.052581	0.354886
Sum sq. resids	0.021904	0.051810	0.041417	0.159897	0.003139
S.E. equation	0.024331	0.037420	0.033457	0.065738	0.009211
F-statistic	14.75238	3.293231	12.10066	1.397745	4.942484
Log likelihood	104.8823	85.94283	90.86813	61.14986	147.6205
Akaike AIC	-4.449197	-3.588311	-3.812188	-2.461357	-6.391841
Schwarz SC	-4.165348	-3.304462	-3.528340	-2.177509	-6.107993
Mean dependent	-0.004806	-0.002524	-0.003497	-0.002463	-5.75E-05
S.D. dependent	0.041570	0.042992	0.053416	0.067538	0.011469
Determinant resid covariance (dof adj.)	1.97E-16				
Determinant resid covariance	8.28E-17				
Log likelihood	502.5012				
Akaike information criterion	-21.02278				
Schwarz criterion	-19.40079				
Number of coefficients	40				

Résumé

L'objet de ce mémoire est d'étudier l'effet de l'éducation sur la croissance économique en Algérie, à travers une démarche économétrique afin de déterminer la relation entre le capital humain et la croissance économique durant la période allant de 1970 à 2016. Notre but est d'estimer le produit intérieur brut et les dépenses brutes par habitant par les variables éducative, et les dépenses de l'Etat pour l'éducation. La première approche est consacrée à l'analyse des modèles de croissance et des théories sur la croissance économique en Algérie ainsi son système éducatif et la deuxième approche La théorie du capital humain contribue à expliquer la croissance économique et la formation de la rémunération individuelle. Elle suppose, que les individus peuvent améliorer leur productivité par des actes volontaires d'individus dans l'éducation ou la formation.

Les résultats empiriques affirment que la relation éducation croissance et un peu faible par rapport aux dépenses pour cela il faut reformer le système pour avoir des résultats positifs.

ملخص

الغرض من هذه الرسالة هو دراسة أثر التعليم على النمو الاقتصادي في الجزائر ، من خلال نهج الاقتصاد القياسي لتحديد العلاقة بين رأس المال البشري والنمو الاقتصادي خلال الفترة من 1970 إلى 2016. هدفنا هو تقدير الناتج المحلي الإجمالي والنفقات الإجمالية للفرد من خلال المتغيرات التعليمية ، والإنفاق الحكومي على التعليم. ويكرس النهج الأول لتحليل نماذج النمو ونظريات النمو الاقتصادي في الجزائر ، فضلاً عن نظامها التعليمي والنهج الثاني ، حيث تساعد نظرية رأس المال البشري على تفسير النمو الاقتصادي وتكوين المكافآت الفردية. يفترض أن الأفراد يمكن تحسين إنتاجيتهم من خلال أعمال طوعية للأفراد في التعليم أو التدريب.

تدعي النتائج التجريبية أن نمو تعليم العلاقة والقليل من الضعف مقارنة بإنفاق ذلك يجب أن يعمل على إصلاح النظام لتحقيق نتائج إيجابية