

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion  
Département des Sciences Economiques

## MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de  
MASTER EN SCIENCES ECONOMIQUES

Option : Economie quantitative

L'INTITULE DU MEMOIRE

**L'impact du capital humain sur la croissance économique  
en Algérie. Etude économétrique**

Préparé par :

- BALOUL Nassima
- BEKHOUCHE Hadjer

Dirigé par : Dr. BOUGHIDEN Rachid

Année universitaire : 2021/2022



## ***Remerciements***

*Tout d'abord, nous remercions Dieu le tout puissant, qui nous a donné la force et la patience de pouvoir mener ce travail à terme.*

*Nos remerciements s'adressent à notre promoteur Dr BOUGHIDEN Rachid, qui nous a porté un précieux soutien en s'avérant toujours disponible et exigeant pour l'achèvement de ce travail, pour son temps précieux, ses conseils et son soutien.*

*A notre chef de spécialité ABDERRAHMANI Fares et aux membres de jury, pour l'honneur qu'ils nous accordent en acceptant de lire et d'évaluer ce travail.*

*Nous sommes énormément reconnaissantes envers toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.*

*Sans oublier nos enseignants qui nous ont ouvert les portes du savoir tout au long de notre cursus universitaire.*

# *Dédicaces 1*

*C'est avec grand plaisir que je dédie ce travail à mes chers parents, pour qui je ne pourrai jamais compenser les sacrifices qu'ils ont consentis pour mon éducation et mon bien-être. À mon frère Nabil et ma petite sœur Amel et à tout membre de ma famille et particulièrement à mon promoteur BOUGHIDEN Rachid et à ma chère amie et binôme Hadjer, et à ma chère amie TALEB Tiziri qui a été à mes côtés et m'aide toujours à mener à bien ce mémoire, et à toutes les personnes qui de près ou de loin m'ont motivées toute au long de mes études qu'elles trouvent dans ce mémoire l'expression de mes remerciements les plus sincères à tous ceux que j'aime que dieu vous bénisse et vous protège .*

*Nassima*

## ***Dédicaces 2***

*C'est avec grand plaisir que je dédie ce travail à mes chers parents, pour qui je ne pourrai jamais compenser les sacrifices qu'ils ont consentis pour mon éducation et mon bien-être à mon grand père et à mes frères Youcef, Khalil et lotfi et à tout membre de ma famille et particulièrement à mon promoteur BOUGHIDEN Rachid et à ma chère amie et binôme Nassima, à toutes les personnes qui de près ou de loin m'ont motivées toute au long de mes études qu'elles trouvent dans ce mémoire l'expression de mes remerciements les plus sincères à tous ceux que j'aime que dieu vous bénisse et vous protège .*

***Hadjer***

# Sommaire

<b>Introduction générale</b> .....	<b>7</b>
<b>CHAPITRE 01 : Le capital humain et la croissance économique</b> .....	<b>9</b>
1. Capital Humain .....	10
2. Croissance Economique .....	22
<b>CHAPITRE 02 : La relation entre capital humain et croissance économique</b> .....	<b>33</b>
1. Le capital humain et la croissance .....	34
2. Les études qui montrent la relation entre capital humain et croissance économique .....	46
<b>CHAPITRE 03 : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie</b> .....	<b>57</b>
1. Présentation des données et méthodologie .....	58
2. Les différents tests effectués sur le modèle .....	67
<b>Conclusion générale</b> .....	<b>81</b>

## Liste des abréviations

**MP** : correspond à la productivité marginale actuelle

**K** : coûts directs de l'investissement dans le capital humain

**MP<sub>0</sub>** : correspond à la productivité marginale d'un apprenant s'il renonçait à sa formation pour travailler à temps plein

**ARDL** : Auto Régressive Distributed Lag

**OCDE** : Organisation de coopération et de développement économique

**PIB** : Produit Intérieur Brut

**R&D** : Recherche-développement

**PNB** : Produit national brut

**EDE** : L'évaluation des diplômes d'études

**TIC** : Technologie de l'information et de la communication

**QCA** : Qualification et Curriculum Authority

**R-D** : dépense de recherche et développement

**CITE** : la Classification internationale type de l'enseignement

**UNESCO** : Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture

**PTF** : la productivité totale des facteurs

**MCO** : Moindre Carrée Ordinaire

**VECM** : Modèle vectoriel à correction d'erreur

**CUSUM** : La cadre de somme cumulée

**CUSUMQ**: Cumulative Sum of Squares

**DF**: Dickey-Fuller

**ADF** : Augmente Dickey-Fuller

**VAR** : Vecteur Auto Régressif

**AIC** : critères AKAIKE

**ARCH** : Autorégressive conditional HETERO

**R<sup>2</sup>** : Coefficient de détermination

**DW** : Durbin Watson

**PAC** : Politique agricole commune

**LM-TEST** : Test d'autocorrélation des erreurs

**P** : Nombre de retard optimal

**PP** : Le test de Phillips- Perron

**ECM** : Modèle à Correction d'erreur

## Introduction générale

L'un des problèmes fondamentaux de l'économie du développement est de comprendre pourquoi certains pays se développent rapidement alors que d'autres restent dans le sous-développement. L'importance du capital humain remonte à Adam Smith (1776) dans la richesse des nations qui ont soutenu que l'investissement en capital augmente la productivité future, affirmant ainsi que l'éducation et la formation sont des facteurs importants pour la productivité individuelle et les revenus.

De nombreux économistes sont partis du constat suivant lequel la croissance est supérieure à ce que les progrès suggèrent deux principaux facteurs économiques, le capital et le travail. Cette augmentation inexplicée est attribuée à un facteur « résiduel » censé représenter le progrès technique ou la « qualité du travail » qui sera traduit plus tard dans le concept du « capital humain » la théorie économique qui lie le « capital » et « homme » est une insulte à ce dernier, parce que l'activité humaine ne peut être mesurée, jaugée, comme celle d'une simple machine qu'on évalue à son rendement car quantifier l'activité humaine est indigne.

Le concept du « capital humain » dans les théories économiques a véritablement émergé grâce à Schultz (1961) et Becker (1964), deux économistes américains reportent le prix Nobel quelques décennies plus tard pour leurs recherches œuvres inspirées des théories déjà anciennes d'Adam Smith et plusieurs autres. La doctrine de cette théorie est qu'une personne, lorsqu'elle décide de suivre une formation plutôt qu'un emploi, raisonne comme un investisseur.

Ainsi, le capital humain est considéré comme un facteur de production. Barro et Mankiw (1995) classent le capital humain comme l'actif le plus mobile dans un environnement de mobilité financière parfait. Variable centrale indiquant l'évolution macroéconomique. Dans ce contexte, les pays d'OCDE<sup>1</sup> renforcent le capital humain comme une panacée capable de réduire le chômage et les rendements de revenus, ou encor d'améliorer la productivité et la croissance économique. Lucas (1988) est un pionnier dans l'étude des mécanismes de croissance endogènes, et le premier dans ce domaine a s'intéresser aux relations entre les secteurs productifs et éducatifs. Le rôle du facteur humain dans la production constitue le cœur des apports des modèles de croissance endogène à la macro-économie. On considère

---

<sup>1</sup> OCDE : Organisation de coopération et de développement économique



que la productivité des salaires est améliorée par la plus grande qualité du facteur travail. Le capital humain agit directement sur la quantité et la qualité de la production.

Le capital humain prend souvent le rôle central dans les différentes théories de la croissance économique et du développement, alors on se demande : Comment l'augmentation du capital humain contribué a la croissance économique ? Et quelles relations peut-on établir entre capital humain et croissance économique ? Et est ce qu'il existe une relation de causalité entre les sphères de capital humain et la croissance en Algérie ?

Pour mener à bien notre travail de recherche, on a opté pour une démarche qui s'articule autour de deux volets ; le premier est théorique dans lequel on va essayer de mettre la lumière sur le cadre théorique de l'impact du capital humain sur la croissance économique, particulièrement dans le cadre de l'économie algérienne. En second lieu, on tentera de vérifier cet impact à l'aide d'un modèle économétrique (ARDL).

Notre travail sera articulé autour de trois chapitres : dans le premier chapitre, on exposera la revue de la littérature théorique et empirique relative à notre problématique. Dans le second, on présentera relation entre le capital humain et la croissance économique. Le troisième chapitre sera consacré à la présentation des données ainsi que la méthodologie d'estimation utilisée, et la vérification empirique des relations existantes entre quelques instruments de capital humain et la croissance économique en Algérie, durant la période (1972 -2018). Enfin, nous terminerons notre travail par une conclusion qui résume les résultats essentiels de notre travail, les recommandations ainsi que les perspectives de recherche.

# CHAPITRE 01 : Le capital humain et la croissance économique

## Introduction

Dans le passé, les économistes distinguaient trois facteurs de production : la terre, le travail et le capital physique. Depuis le début des années 1960, on met de plus en plus l'accent sur la qualité du travail, notamment sur le niveau de formation. En conséquence, le concept de capital humain a émergé, qui fait référence aux qualifications et autres caractéristiques des individus qui confèrent divers avantages personnels, économiques et sociaux. Les qualifications et les compétences s'acquièrent principalement par l'éducation et l'expérience, mais elles peuvent également refléter des capacités inhérentes (OCDE, 2001, page18), Certains aspects de la motivation et du comportement, ainsi que des caractéristiques individuelles telles que la santé physique, psychologique et mentale, sont également intégrés au capital humain alors qu'entend-on par capital humain ?

Dans ce premier chapitre, nous essayerons de donner une revue de littérature sur le capital humain et la croissance économique. Nous développerons dans une première section les différentes définitions, mesures et théories du capital humain, et dans une seconde section, nous nous présenterons la définition, mesure, théorie de la croissance économique.

## Section 01 : Capital Humain

Le concept du capital humain considère le bagage<sup>2</sup> d'un travailleur comme un capital à part entière, qui peut augmenter ou s'user, et pour lequel on peut calculer un retour sur investissement. Il s'acquiert essentiellement en investissant dans l'éducation, et le maintien de la santé.

### 1.1. Définition du capital humain

De nombreux économistes comme Adam Smith à Alfred Marshall et Irving Fisher, s'intéressent au concept de capital humain, mais sans développer de cadre général d'analyse. Afin de mieux gérer la notion de capital humain. Les travaux d'économistes fondateurs tels que Becker G, Denison E, Schultz T, ou Mincer J. Ont façonné le concept de capital humain. L'idée fondamentale de la recherche est ancrée dans l'activité économique productive en tant que facteur clé de la croissance économique avec des effets de diffusion importants. L'écart salarial entre agents économiques s'expliquerait par le niveau d'éducation ou le nombre d'années de formation ; en d'autres termes, le capital humain augmente le potentiel des individus en les rendant plus productifs et stratégiques dans une économie donnée.

Depuis Adam Smith, la majorité des économistes ont reconnu que les compétences de la main-d'œuvre d'un pays sont l'un de ses avantages concurrentiels les plus importants. Cependant, les origines de la théorie moderne du capital humain remontent aux années 1960, alors que Schultz puis Becker ont proposé leurs analyses théoriques et empiriques des liens entre l'investissement en capital humain et la rémunération. Adam Smith (1776) avait déjà identifié le développement des compétences des salariés comme une source essentielle de progrès économique, tout en soulignant les limites d'une division du travail qui étouffe les capacités intellectuelles des salariés et focalise l'attention sur d'autres aspects de la vie collective. Marshall Alfred a observé que les investissements dans le capital humain sont à long terme et ne reposent pas uniquement sur des variables monétaires, car le rôle de la famille dans les décisions éducatives est déterminant. Marx Karl expliquait, pour sa part, la rémunération plus élevée des travailleurs qualifiés par le coût (à la fois monétaire et ostensible) de leur éducation.

---

<sup>2</sup> Le bagage signifie les expériences, expertise, apprentissage, éducation, agilité intellectuelle, capacité, attitudes et compétences

Alors que ces économistes pensent que la qualité du travail a un impact sur la croissance, la théorie économique a longtemps considéré le travail comme un simple facteur de production, compris uniquement dans sa dimension quantitative. Selon Schutz le concept de capital humain fait référence à la somme des compétences, de l'expérience et des connaissances d'une personne.

Il faudra attendre les années 1960 pour que Schultz T et Becker G développent le concept de capital humain. Selon Gazier Bernard, le capital humain fait référence à l'ensemble des capacités productives d'un individu (ou d'un groupe), y compris les connaissances générales ou spécifiques, les compétences et l'expérience. Et ce contenu n'existe véritablement comme capital humain que lorsqu'il est reconnu et sanctionné par l'attribution d'une valeur (le salaire) sur le marché du travail. « *Le capital humain n'existe que s'il est valorisé sur le marché du travail* » (Bernard Gazier, 1992, P. 200). Selon Joop Hartog (2000, p7-20) le capital humain est un concept-enveloppe, une valorisation des compétences des individus. Une définition simple le décrit comme « *la valeur des compétences productives d'une personne* ». La conception du capital humain d'Irving Fischer qui a effectivement ouvert la porte à la recherche sur le capital humain. Alternativement, pour Fischer, le capital est défini par ce qu'on attend de lui. Sa valeur est déterminée par les services qu'il fournira à l'avenir. Selon la définition de Hartog (Belghanami Nadjat Wassila, 2006, p279), la valeur d'un capital humain se définit par sa capacité à participer à la production et donc à être valorisé sur le marché. Ou, selon l'OCDE, c'est « *l'ensemble des connaissances, qualifications, compétences et caractéristiques individuelles qui facilitent la création du bien-être personnel, social et économique* » (Belghanami Nadjat Wassila, 2006, p279) .

Tableau n°01 : Les différentes définitions du capital humain

Auteurs	Definitions
<b>Schultz, T. W. (1961)</b>	Connaissances, compétences et capacités des personnes employées dans une organisation.
<b>Becker (1993)</b>	L'investissement dans l'éducation, la formation, les compétences, la santé et d'autres valeurs qui ne peuvent être séparées de l'individu.
<b>Edvinsson et Malone (1997)</b>	La connaissance organisationnelle qui est présente chez les employés mais qui ne reste pas dans l'organisation quand ils rentrent chez eux.
<b>Bontis et al (1999)</b>	Le facteur humain de l'organisation est la combinaison de l'intelligence, des compétences et de l'expertise qui donne à la l'organisation son caractère distinctif. Les éléments humains de l'organisation sont ceux qui sont capables d'apprendre, de changer, d'innover et de fournir l'élan créatif qui, si suffisamment motivée peut assurer la survie à long terme de l'organisation.
<b>M. Armstrong (2006)</b>	Les connaissances et les compétences que les individus créent, entretiennent et utilisent
<b>Banque Mondiale (2006)</b>	La capacité productive incarnée dans les individus, en mettant l'accent sur sa contribution à la production économique.
<b>OCDE (2017)</b>	Les connaissances, les aptitudes, les compétences et les attributs des individus qui facilitent la création du bien-être personnel, social et économique.
<b>Oxford English Dictionary</b>	Les compétences que la main-d'œuvre possède et qui sont considérées comme une ressource ou un atout.

Source : Ilham NEJJARI, Salima ABDELHAI, Bouchra LEBZAR ; Mai 2020 ; page 7

## 1.2. Mesure du capital humain

Le capital humain est un processus dynamique avec de nombreux facteurs et de multiples horizons temporels. Il représente le stock individuel de connaissances dans une organisation qui est représenté par les compétences, les attitudes et les comportements de ses employés, leur capacité et leur agilité intellectuelle.

### 1.2.1. Compétences

Le capital humain fait référence à l'ensemble des compétences qu'une personne possède. L'OCDE définit le capital humain comme « *les connaissances, les compétences et les attributs incarnés par une personne* » qui facilitent l'atteinte du bien-être personnel, social et économique.

Le terme «compétence» peut être défini comme suit : « *Capacité des personnes à mettre en œuvre les connaissances et savoir-faire de l'entreprise dans des conditions réelles : Un poste, un rôle défini et une mission spécifique. Ainsi la compétence se réalise dans l'action : c'est un processus qui, au-delà des savoirs et des savoir-faire, fait appel aux comportements des personnes, à leur savoir être, à leurs attitudes éthiques* ». (Ilham NEJARI, Salima ABDELHAI, Bouchra LEBZAR, 2020, p8)

Les compétences individuelles, selon peuvent être considérées comme un ensemble de cinq éléments mutuellement dépendants :

- Connaissance explicite à partir de l'information et de l'éducation formelle ;
- Habileté (savoir-faire) se développe à travers la formation et la pratique (physique et mentale). Si les connaissances recouvrent le côté théorique, les habiletés constituant sa contrepartie pratique qui peut être développée grâce aux expériences pratiques ;
- Les valeurs de jugement c'est-à-dire ce que l'individu croit être juste. C'est un filtre conscient et inconscient pour chaque processus individuel de connaissance ;
- L'expérience à partir des fautes et des succès du passé ;
- Le réseau social, qui est constitué des relations et des rapports d'un individu dans son environnement et la culture transférée à travers la tradition.

### **1.2.2. Attitudes**

Selon Hayes & Darkenwald (1990, p158) « *La théorie et la recherche en sciences sociales indiquent que les attitudes sont des constructions multidimensionnelles* ». Par ailleurs L'auteur Dawson (1992, p473) « *L'attitude fait référence à un état d'esprit en psychologie sociale. Disposition envers ou contre un phénomène, personne ou choisi* ». Avant tout, une attitude est bipolaire, elle peut être positive ou négative, favorable ou défavorable (Jerdan 1993 ; Nelson 1983 ; Ochsner1996; Roche1990; Small1995). Deuxièmement, une attitude est une réponse à une personne, un objet, ou une situation (Beatty2000, Carlson1992, Emerson1992, Nelson, Ochsner, Sanders, 1993, Small, White-Taylor, 1992)

En général, lorsqu'il s'agit des attitudes d'une personne, on tente d'expliquer et de comprendre son comportement. Les attitudes sont une combinaison compliquée de facteurs qui incluent la personnalité, les croyances, les valeurs, les comportements et les motivations.

Une attitude est composée de trois parties : un affect (un sentiment), une cognition (une pensée ou une conviction) et un comportement (une action).

### 1.2.3. Capacité

Le capital humain fait référence au stock de connaissances individuelles d'une organisation, qui est représenté par les compétences, les attitudes et l'agilité intellectuelle de ses employés (Ilham NEJARI, Salima ABDELHAI, Bouchra LEBZAR, 2020, p10)

Dans son rapport : study on capacity, change, and performance, Peter Morgan (2006) a identifié cinq caractéristiques essentielles de l'idée de capacité.

- La capacité a à voir avec l'autonomie et l'identité ;
- La capacité a à voir avec la capacité collective ;
- La capacité en tant qu'état ou condition est par définition un phénomène systémique ;
- La capacité est un état potentiel ;
- La capacité a à voir avec la création de valeur publique.

### 1.2.4. Agilité intellectuelle

Lombardo et Eichinger (2000, p323) ont défini l'agilité comme «*la volonté et la capacité d'acquérir de nouvelles compétences afin de performer dans des conditions difficiles, différentes ou nouvelles*», l'agilité intellectuelle indique la capacité à transférer la connaissance d'un contexte à un autre, de connaître les facteurs communs entre deux informations différentes et les joindre ensemble. C'est aussi la capacité de lier la connaissance à la sortie finale à travers l'innovation.

- Est agile le domaine des idées et des concepts, rigoureux dans le raisonnement et vif dans l'argumentation et dans l'échange.
- Il aime réfléchir et prend plaisir à formuler un problème, à l'analyser et à en rendre compréhensibles les différentes dimensions.
- La complexité et la difficulté ne le découragent pas. Sa curiosité et sa capacité de synthèse lui permettent d'explorer un sujet et d'élucider les tenants et aboutissants.
- Il sait faire preuve de délicatesse face à des questions nuancées.

### 1.2.5. Apprentissage et éducation

Sveiby a identifié le capital intellectuel comme un actif incorporel. Il propose un cadre conceptuel basé sur trois types d'actifs internes : structure externe (marques, relations clients et fournisseurs), structure interne (gestion organisationnelle, structure juridique, systèmes manuels, attitudes, R&D et logiciels) et compétence individuelle (formation, expérience et compétences). La définition du capital humain de Dess et Picken (2000, p18-34) est beaucoup plus large que celle des autres, soulignant la nécessité pour les individus de pouvoir « Ajouter » avec leur base de connaissances grâce à l'apprentissage.

Étonnamment, et du point de vue des entreprises, le capital humain d'une entreprise est défini comme la formation, les connaissances et les compétences de ses employés qui peuvent être utilisées pour produire des biens et services professionnels (Pennings, Lee et Van Witteloostuijn, 1998 ; Samran, Majeed, et Qureshi, 2012). C'est la somme des connaissances, des compétences, des capacités et des expériences inhérentes ou acquises d'un individu.

Principales théories d'apprentissage :

- Les comportementalistes - (Behaviorisme : stimulus - réponse)
- Les néo-comportementaux (néo-comportementalisme : esprit humain)
- Les gestaltistes (insight)
- Les cognitivistes (développement cognitif : apprendre à penser)
- Les humanistes (nature active de l'apprenant)

### 1.2.6. Expériences et expertise

L'expérience est un phénomène subjectif et holistique dans lequel les utilisateurs construisent leur expérience souhaitée en utilisant les paramètres fournis par l'environnement. Il est évident que le contexte dans lequel ce contact a lieu a un impact significatif sur la définition de l'expérience. Le contexte a été utilisé de manière interchangeable pour adresser des espaces et des lieux. Cependant, Harrison & Dourish (1999, p37-46) suggèrent que les espaces sont une représentation du contexte dans lequel les activités humaines sont possibles. Considérant que les lieux sont appelés les réalités vécues où l'expérience réelle se produit. Pour eux, « *l'espace est l'occasion et le lieu est la réalité comprennent* », L'expertise a très tôt suscité l'intérêt des spécialistes des sciences sociales, un intérêt qui n'a pas été sans



réticence dans la mesure où il soulevait des questions telles que la réception sociétale du discours savant, ainsi que l'épistémologie et la nomenclature des savoirs.

Scardamalia et Bereiter (1991, p37-68) ont découvert que les définitions existantes de «l'expertise» dans la littérature étaient insuffisantes, ils ont donc conçu une nouvelle définition basée sur leur discussion.

A cette époque, la définition actuelle d'un expert, qui inclut la capacité à se remémorer « *des systèmes complexes et spécifiques pour une tâche et la facilité avec laquelle ils ont accès à la bonne information* » (Scardamalia et Bereiter 1991, p172), ne pas prendre en compte les différences dans la façon dont un novice et un expert abordent un problème. La distinction entre novices et experts, selon Scardamalia et Bereiter, est basée sur l'interaction entre la connaissance générale du domaine et la connaissance du cas spécifique, plutôt que sur la quantité de connaissances accumulées dans un sujet spécifique.

Cette interaction entre des formes de connaissance est une distinction très importante car elle aide à expliquer non seulement en quoi le processus de résolution de problèmes chez les novices et les experts, mais aussi en quoi le développement de nouvelles connaissances fait progresser un domaine ou des domaines de l'activité humaine. La définition de Scardamalia et Bereiter montre que l'expertise n'est pas aussi simple qu'une quantité sur un seul continuum, mais plutôt un processus basé sur l'interaction de capacités différentes. Ils illustrent ce point en discutant de la manière dont un expert alphabète doit être un expert en lecture et en écriture dans certains domaines et que cette expertise tire non pas de ces compétences de manière individuelle, mais de « *l'interaction productive entre ces activités* » (Scardamalia et Bereiter, 1991, p175 ).

### **1.3. Théorie du capital humain**

Selon V. Leichti (2007, p14), l'intérêt pour la théorie du capital humain remonte à la publication du livre de G.S.Becker, Human Capital. Malgré la polémique qu'il a suscitée en liant le concept de capital à la personne humaine, l'auteur reste certain du bien-fondé de son argumentation. Sa contribution à l'analyse économique tant sur le plan théorique qu'empirique l'atteste et de nombreux arguments l'appuie.

Le capital humain répond avant tout à la question du résidu d'E.Denison, qu'il se pose depuis 1962. Les études de 1929 à 1962 aux États-Unis montrent que la croissance économique ne dépend pas seulement de l'évolution de la disponibilité de la main d'œuvre et du capital.

Selon les calculs d'E. Denison, au moins un quart de l'augmentation du revenu par habitant peut être attribué à l'augmentation des effectifs scolarisés dans la population active. Cependant, cela ne justifie pas la totalité de l'augmentation des revenus pour le moment. Selon G.S. Becker, la raison en est l'impossibilité pratique de quantifier les effets sur les salaires des améliorations à long terme de la santé des travailleurs, de la formation continue et d'autres dimensions qui affectent le capital humain. Leurs conséquences sur la croissance économique à long terme sont encore bien réelles (Becker, 1993, p24)

De plus, la théorie du capital humain apporte une réponse à la question qui sous tend la répartition inégale des revenus et des salaires à l'époque. Elle a les caractéristiques d'une courbe log normale, est étalée à droite, et a un revenu médian nettement supérieur au revenu médian. Une telle dispersion ne peut être justifiée par une répartition inégale des capacités de base au sein de la population. Mincer (1958) montre que ce découpage correspond peu ou pas du tout à la répartition des niveaux d'études en général. L'hypothèse soutient ainsi les observations empiriques de G.S. Becker pour les pays développés et les pays en développement. Il existe une forte corrélation entre le niveau de qualification de la population active et le niveau de rémunération de chacun d'entre eux. Lorsqu'un employé est qualifié (Becker, 1993, p12), son salaire tend à être proportionnellement plus élevé. En revanche, il existe une corrélation négative entre le taux de chômage et le niveau d'éducation de la population active. Ce constat sous tend l'importance économique du capital humain, en particulier l'éducation et la formation professionnelle.

Enfin, le capital humain fournit un nouvel éclairage sur les théories de la croissance économique. Le rôle du capital humain comme facteur de croissance ne sera introduit que dans les années 1980, selon G.S. Becker, qui l'a proposé pour la première fois au début des années 1960. Cela est principalement dû à l'hypothèse néoclassique des rendements marginaux décroissants. Cette hypothèse conduit à une convergence des taux de croissance qui ne dépendent plus du capital mais plutôt de facteurs exogènes (démographie, progrès technologique). Par conséquent, la croissance à long terme dépend de l'augmentation des rendements d'échelle ou des externalités.

Le capital humain est considéré pour la première fois comme facteur de croissance dans le modèle de Lucas (1988, p3-42). Son modèle suppose, d'une part, que l'accumulation du capital humain s'effectue par les individus eux-mêmes. Il suppose, d'autre part, que l'efficacité de chaque individu dans la production du bien final est d'autant plus grande que le

niveau moyen de capital humain est élevé chacun bénéficiant du savoir déjà accumulé par l'ensemble de la société sans en avoir soi-même payé le prix. Cet enchaînement constitue dès lors un effet externe positif induit par l'accumulation individuelle du capital humain. Lucas contourne l'hypothèse néoclassique des rendements décroissants par la diffusion des connaissances, ce qui entraîne une augmentation du capital social.

### 1.3.1. Le modèle de Gary Becker

Les incitations individuelles sont déterminées par deux contraintes directement liées à la productivité du travail. La première relève des conditions du marché, la seconde, du profil « âge-gains ».

Lorsque le marché est en situation de concurrence, les travailleurs ont la garantie d'être rémunérés à la hauteur de leur productivité marginale. Selon G.Becker, l'éducation et la formation en cours d'emploi ont pour effet d'accroître durablement la productivité du travailleur. Cet effet est mesuré comme suit :  $W = MP - k^3$

Mais ces derniers, en réalité, ne se limitent pas aux coûts directs. Si l'on ajoute les coûts d'opportunité au manque à gagner, l'équation précédente devient alors :

$$W = MP_o - (MP_o - MP + k) = MP_o - C^4$$

C'est, par conséquent, la somme des coûts directs et indirects induits par l'investissement en éducation. Le salaire net correspond alors à la différence entre les gains potentiels et le total des coûts, y compris les coûts d'opportunité. La volonté de G.Becker de définir un salaire net de l'apprenant surprend car, en principe, les frais d'inscription et les autres coûts directs liés à l'éducation ne sont pas soustraits du revenu brut.

En réalité, ce que G.Becker tente de souligner ici, est que son modèle inspiré de la formation en cours d'emploi s'applique indistinctement aux différentes composantes du capital humain, que cela soit l'éducation, la santé, les migrations ou l'accès à une information sur les prix et les salaires. Cette démarche l'amène dès lors à considérer que la distinction qui peut être faite entre l'entreprise et l'école n'a pas lieu d'être dans le cadre d'une analyse en termes de capital

---

<sup>3</sup> MP : correspond à la productivité marginale actuelle et k : aux coûts directs de l'investissement dans le capital humain

<sup>4</sup> MP<sub>o</sub> : correspond à la productivité marginale d'un apprenant s'il renonçait à sa formation pour travailler à temps plein

humain. L'école peut très bien être associée à une certaine forme d'entreprise et l'étudiant à un certain type d'apprenti. Il entend ainsi démontrer que le choix d'un individu à investir dans son capital humain, quelle qu'en soit la composante, s'opère toujours sur le même mode. Chaque individu a l'avantage d'investir dans son capital humain aussi longtemps que l'ensemble des coûts induits ne dépassent pas l'ensemble des gains futurs estimés.

Mais peut-on pour autant admettre que l'individu n'a d'intérêts que pécuniaires ? Il va sans dire que G.Becker le réfute. Bien que centré sur les aspects monétaires, son modèle n'est pas exclusif. A l'ensemble des gains estimés, il associe des gains non monétaires. Ces gains, recouvrent l'ensemble des variables non monétaires qui influencent l'investissement en capital humain. Il s'agit principalement de l'information sur les prix et les salaires, l'information sur le système politique et social, la santé physique et mentale des individus ou encore leur motivation et leur intérêt.

Toutefois, ce gain n'apparaît pas de façon explicite dans le calcul car il n'est pas mesurable quantitativement. Théoriquement, il découle de la différence faite, sur la base d'estimations indépendantes, entre les gains monétaires et les gains réels or, il est impossible, concrètement, d'estimer les gains réels par conséquent, si G.Becker reconnaît l'influence d'un certain nombre de variables, y compris les variables qualitatives, sur l'investissement dans le capital humain, il n'est cependant pas en mesure de les formaliser. Ces variables demeurent en quelque sorte un résidu du calcul.

*« Fortunately, nothing in the concept of human capital implies that monetary incentives need be more important than cultural and non monetary ones. Obviously, it is much easier to quantify the monetary side, but, nevertheless, progress has been made on other aspects. »*  
(Becker, 1993, p21)

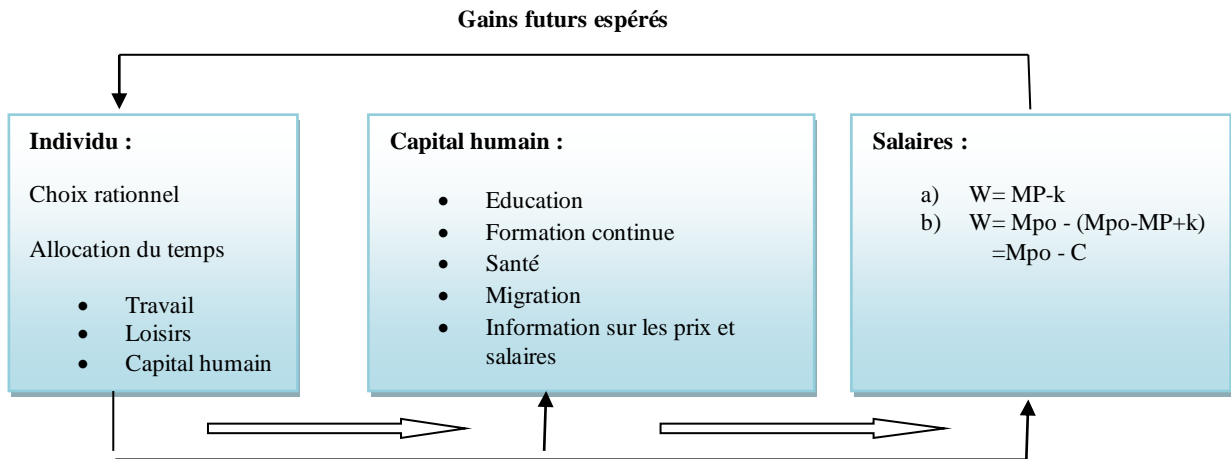
### **1.3.2. Les incitations individuelles**

G.Becker construit ici un modèle fondé sur l'individualisme méthodologique. La formation du capital humain y est conçue comme le fait d'individus agissant dans leur propre intérêt.

L'individu met en lien des inputs et des outputs de production de capital humain dans l'objectif de maximisation de son propre bien-être. Les conditions d'équilibre sont alors réunies lorsque la valeur actuelle du coût marginal de l'investissement en capital humain équivaut la valeur actuelle des gains futurs. Qu'il s'agisse de l'éducation, de la formation continue, de la santé ou de l'information sur les prix et les salaires, l'individu raisonne de

façon identique. Il évalue son retour sur investissement en fonction de ses gains futurs estimés. C'est ce qu'on peut observer sur la figure n°01.

Figure n°01 : le modèle du capital humain de G.S.Becker

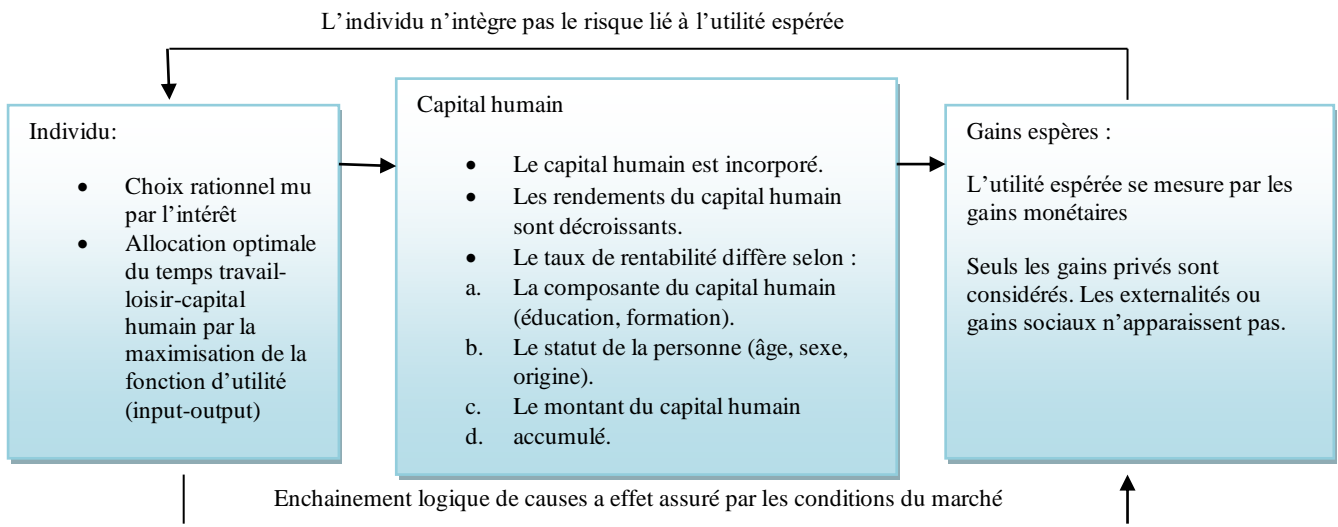


Source : Valérie Liechti, 2007, page23

L'utilité de l'individu, ou son consentement à payer, peut alors être définie comme la capacité à supporter, au moment présent, les coûts de l'investissement en capital humain. On notera cependant que ces coûts ne tiennent pas compte du risque de l'investissement en capital humain. Or, celui-ci peut être élevé compte tenu de l'incertitude liée au facteur temps. Le consentement à payer s'en trouve logiquement affecté.

Dans le modèle de G.Becker, le risque n'est en principe pas retenu car l'hypothèse de concurrence garantit en tout temps l'information sur les prix et les salaires. Par conséquent, le consentement à payer dépend essentiellement des variables relatives au profil « âge-gains » de la personne et au stock de capital qui détermine le montant des gains espérés par le biais des taux de salaires. Ce fonctionnement est décrit ci-dessous dans la figure n°02.

Figure n°02 : La logique utilitaire du modèle du capital humain de G.S.Becker



Source : Valérie Liechti, 2007, page24

La logique du modèle repose donc entièrement sur le postulat de la rationalité sous condition d'une information accessible et non biaisée sur les prix et les salaires. Cette condition, qui suppose une situation de concurrence pure et parfaite, peut sembler restrictive mais elle ne constitue pas pour autant le problème majeur. Le calcul d'intérêts, ou d'utilités, basé sur l'estimation des gains futurs paraît nettement plus problématique en raison de l'incertitude liée au facteur temps. Le temps accroît la variabilité des conditions externes et donc le risque d'un tel investissement :

*« An informed, rational person would invest only if the expected rate of return were greater than the sum of the interest rate on riskless assets and the liquidity and risk premiums associated with the investment »* (Becker, 1993, p91)

### 1.3.3. L'investissement en capital humain

Pour G.Becker, l'éducation et la formation professionnelle sont les investissements en capital humain les plus importants. Leur coût est défini en fonction de leur rendement interne estimé par le biais de l'accroissement des gains économiques individuels. Ce rendement diffère selon qu'il s'agit d'une éducation de base, d'une formation spécifique ou d'une formation en cours d'emploi. Dans le cas d'une formation spécifique ou en cours d'emploi, le coût peut être facilement évalué sur la base du prix du marché par ses effets estimés sur la productivité du travail. Sous réserve d'une information disponible et non biaisée, il peut alors être réparti entre l'individu et l'entreprise. L'employeur bénéficiera, du moins partiellement, de

l'investissement si le salarié formé continue à travailler pour lui. Il en découle logiquement que l'entreprise évitera de prendre en charge les coûts liés à une formation générale pour laquelle elle n'a aucun intérêt direct. « *Un employeur qui donne une formation générale à son employé sait qu'il ne pourra pas lui-même en percevoir les rendements futurs puisque les entreprises concurrentes sont prêtes à offrir au salarié formé un salaire égal à sa nouvelle productivité sans qu'il ne leur en ait rien coûté. Le premier employeur, par conséquent, ne voudra pas supporter le coût d'une formation générale* » (Levy-Garboua, 2002, p43).

En résumé, dans le modèle de G.Becker, l'investissement en capital humain dépend, d'une part, des rendements privés estimés de ses différentes composantes, principalement en fonction du niveau et du type d'éducation et, d'autre part, des perspectives individuelles de gains données par le profil « âge-gains » de la personne.

## **Section 02 : Croissance Economique**

La croissance est associée à la bonne santé et au dynamisme d'une économie. C'est un résultat comptable qui évalue la bonne conduite des activités économiques. La croissance est soumise à un ensemble d'aléas plus ou moins maîtrisables. Sensible, la croissance présente alors des irrégularités de rythme dont il faut identifier les causes afin d'apporter un soutien efficace à l'économie. Alors on se demande qu'est-ce que la croissance économique ?

### **2.1. Définition et mesure de croissance économique**

#### **2.1.1. Définition de croissance économique**

Selon François Perroux, la croissance économique peut se définir comme un processus continu et soutenu d'accroissement de la production réelle (ou PIB réel) d'une économie dans le temps (Alexandre NSHE, 2014 ; page 27). En d'autres termes, pour parler de croissance économique, il faudrait que d'une année à une autre, on assiste à un accroissement du PIB réel, c'est-à-dire mesuré à prix constants ou corrigé de l'influence de l'inflation. Il ne faudrait toute fois pas confondre la croissance au développement.

La définition proposée ci-dessus laisse entendre que la croissance ne devrait pas être un fait du hasard mais plutôt une œuvre soutenue (conséquence d'un ensemble de décisions prises et d'actions menées par les différents acteurs de l'économie : ménages, firmes et pouvoirs publics) et qu'elle devrait se traduire par un accroissement continu du PIB réel du pays. Pour dire qu'une économie est engagée sur le sentier de la croissance, il faudrait que l'on voie son

PIB croître au fil du temps, c'est-à-dire sans interruption sur une période de temps assez longue. Par ailleurs, il ne faudrait pas que les performances réalisées se fondent sur des expédients fragiles ou des facteurs conjoncturels mais plutôt structurels afin que des éventuels chocs de parcours ne puissent pas ébranler totalement l'édifice économique ou annihiler totalement les progrès enregistrés.

### **On distingue généralement :**

- La croissance extensive : augmentation des quantités de facteurs de production (culture de nouvelles terres, ouverture de nouvelles usines). La croissance extensive génère des créations d'emplois.
- La croissance intensive : augmentation, par des gains de productivité, de la production à volume de facteurs de production identiques, notamment sans création d'emplois supplémentaires.

Une croissance du PIB n'implique pas nécessairement une élévation du niveau de vie. En effet, si la croissance démographique est plus rapide que la croissance du PIB, le PIB par habitant diminue. En outre, certaines activités ne sont pas prises en compte dans son calcul.

D'une manière plus générale, la croissance correspond, pour une nation, à une augmentation soutenue et durable - pendant une période suffisamment longue de la production de biens et de services appréhendée par des indicateurs comme le PIB ou le PNB. Cependant, n'étant qu'une mesure quantitative d'un agrégat économique, la croissance n'est qu'une des composantes du développement qui est une notion plus abstraite et qualitative. Il peut donc y avoir croissance sans développement et inversement du développement sans croissance.

La croissance telle qu'on la définit et qu'on la mesure aujourd'hui est un phénomène relativement récent à l'échelle de l'humanité qui peut être daté du début de l'industrialisation.

### **Différentes visions de la croissance chez quelques économistes**

- Adam Smith (1723-1790) dans « Richesse », il développe les premiers éléments de la théorie de la croissance. Prenant sa source dans la division du travail, la croissance lui apparaît comme illimitée.
- Thomas Robert Malthus (1766-1834) la croissance de la population, plus rapide que celle la production de la terre, conduit à des famines qui permettent de rétablir, à court terme, le



bon rapport entre les deux... jusqu'à ce que l'écart entre population et production de la terre provoque une nouvelle crise.

- David Ricardo (1772-1823) pour faire face à la croissance de la population de nouvelles terres doit être cultivé. Or celles-ci ont un rendement décroissant (les meilleures étant déjà utilisées). Il s'ensuit inéluctablement à long terme un état stationnaire.
- Karl Marx (1818-1883) pour lui, l'accumulation du capital permet à ce dernier de se substituer au travail. L'augmentation du chômage et la baisse des salaires qui en découlent, provoquent une baisse de la consommation et du taux de profit et par conséquent de la croissance.
- John Maynard Keynes (1883-1946) l'économiste britannique insiste sur le rôle de l'Etat qui, par les investissements publics, peut relancer l'économie en jouant sur la demande et favoriser ainsi la croissance.

### **2.1.2. L'importance de la croissance économique**

La croissance du PIB par tête est une condition première sinon nécessaire de l'amélioration des principaux éléments de l'activité économique, notamment la consommation, la production, l'activité des pouvoirs publics, la répartition du produit et du revenu, les échanges extérieurs, et la réduction des déséquilibres macroéconomiques. Comme on le montre ci dessous, la croissance économique se fait généralement accompagnée par un cortège de bienfaits qui permettent à l'ensemble de l'économie de se développer.

- La consommation : la croissance accroît la quantité de biens et services offerts sur le marché et de ce fait, élargit les possibilités de consommation des individus qui du reste devraient voir leurs revenus augmenter du fait de la croissance. Cette dernière assure aussi via les impôts prélevés le financement de la production des biens et services publics dont dépend la consommation collective.
- L'appareil de production : la croissance mesure les performances de l'appareil productif à travers les valeurs créées au ajoutées à chaque étape de la production des biens. Par ailleurs, elle assure à l'appareil productif les équipements et matières dont il a besoin, ainsi que ses possibilités de débouchés. La croissance ouvre ainsi les perspectives de profit qui motivent les détenteurs de capitaux à investir, et crée les perspectives d'emplois rémunérateurs.

- L'activité des pouvoirs publics : le secteur public est principalement financé par les prélèvements fiscaux opérés sur l'activité économique. Ainsi, les ressources de l'Etat sont conditionnées par la croissance. Avec une pression fiscale inchangée, la réalisation de la croissance devrait conduire à un accroissement des recettes fiscales alors que son repli devrait conduire à une baisse des rentrées fiscales au des recettes publiques. Grâce à la croissance, le gouvernement arrive à se doter des moyens de sa politique.
- La répartition du produit et du revenu : les rémunérations des facteurs de production ne sont pas directement présidées par le rythme de la croissance ; mais il reste qu'une forte croissance facilite le partage, alors que sa réduction risque de profiter à certains (les plus forts) et affecter négativement d'autres (les plus faibles). En effet, il est plus facile de partager lorsque l'on dispose de plus de ressources que lorsque l'on n'a pas grand-chose. En accroissant les revenus des privés et de l'Etat, la croissance pourrait bien influencer la répartition des revenus au sein de la collectivité.
- Les échanges avec le reste du monde : la croissance permet l'entrée de devises, et donc la possibilité de recourir aux produits et aux opportunités des marchés extérieurs. Elle assure aussi la compétitivité et la puissance recherchée par chacun des acteurs internationaux dans un système de relations axé sur la maximisation du profit. Ce système exige une grande ouverture sur l'extérieur et limite fortement les possibilités de protection.
- La réduction des déséquilibres et la résorption des inégalités : la croissance permet la réduction de divers déséquilibres non seulement dans la mobilisation des ressources et la résorption des inégalités de répartition, mais aussi dans la gestion des équilibres macroéconomiques fondamentaux, tels que celui de la balance des paiements et celui de la lutte contre les pressions inflationnistes et le chômage.

### **2.1.3. Comment mesurer la croissance économique ?**

Au regard de la définition qu'on donne de la croissance économique, il saute aux yeux que pour la mesurer, il faut se baser sur le comportement du produit intérieur brut (PIB) dans le temps. Ce dernier est une estimation en termes monétaires, du niveau de l'activité économique réalisé dans un pays sur une période de temps donné, généralement sur une année. Etant donné que le PIB est mesuré en unités monétaires, c'est-à-dire par la somme d'un produit prix quantité, sa valeur peut s'accroître aussi bien à la suite d'une élévation des prix (de l'inflation) que d'un accroissement des quantités réellement produites (quantités physiques). Il faudrait à cet effet distinguer le PIB réel du PIB nominal pour bien analyser les performances de l'économie.

Le PIB nominal est la valeur des biens et services mesurée à prix courants alors que le PIB réel est mesuré à prix constants (c'est-à-dire en neutralisant l'influence de l'inflation). Pour calculer ce dernier, on retient les prix d'une année de base, car il faut neutraliser l'effet de la variation des prix et mettre en évidence l'évolution de la production physique. Dans ces conditions, le PIB réel mesure plus correctement le niveau de l'activité et du bien-être économiques que le PIB nominal.

## 2.2. Théories de croissance économique

### 2.2.1. Les théories classiques

Les théories classiques de la croissance sont plutôt pessimistes. Ricardo, Malthus ou encore Mill estiment qu'à long terme l'économie va atteindre un état stationnaire : la croissance va ralentir, pour finalement atteindre zéro. A cet état stationnaire, la production n'augmente plus.

#### a. Ricardo et les rendements décroissants

David Ricardo (1772-1823) considérait, comme les autres économistes classiques, que l'investissement était essentiel à la croissance économique. Les capitalistes utilisent leur épargne pour investir. La croissance dépend donc de la répartition des revenus : plus les capitalistes reçoivent une part importante du profit, plus ils investiront, plus la croissance sera importante. Or, selon Ricardo, la répartition des revenus risque d'être de moins en moins favorable à l'investissement en raison des rendements décroissants de la terre.

Les classiques raisonnaient en termes de classes sociales. Selon Ricardo, le revenu national est partagé entre trois classes sociales : les propriétaires, les travailleurs et les capitalistes. La rente que reçoit un propriétaire est déterminée par la différence entre le rendement de sa terre et le rendement de la terre la moins fertile. Par conséquent, le propriétaire de la terre la plus fertile reçoit la plus forte rente, tandis que le propriétaire de la terre la moins fertile ne reçoit aucune rente.

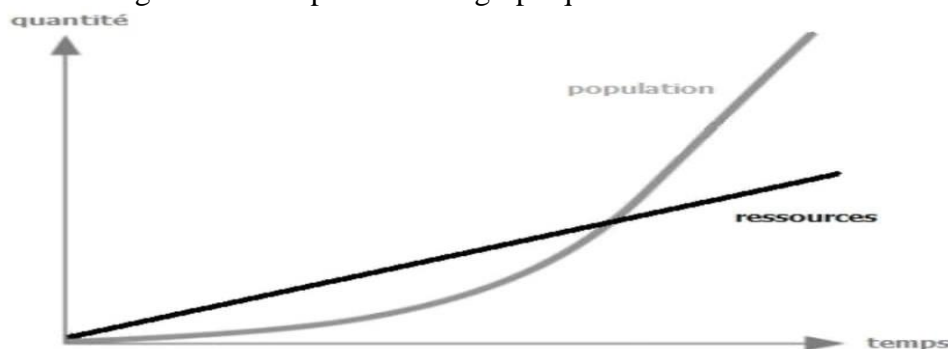
Avec l'augmentation de la population, il faut exploiter de plus en plus de terres, mais les nouvelles terres mises en culture sont de moins en moins fertiles. C'est la loi des rendements décroissants : le rendement d'une terre est plus faible que le rendement des terres qui ont précédemment été mises en culture. D'une part, les propriétaires obtiennent des rentes de plus en plus importantes. D'autre part, le prix du blé augmente car le coût de production augmente. Comme le prix des produits agricoles augmente, les travailleurs exigent des salaires de plus en

plus élevés pour pouvoir se les procurer. Puisque les capitalistes reçoivent le revenu qui n'a été distribué ni aux rentiers, ni aux travailleurs, alors ils voient peu à peu leurs profits diminuer. Puisqu'ils disposent de moins d'argent, les capitalistes investissent de moins en moins, donc la production augmente de moins en moins. Lorsque l'investissement atteint zéro, la production n'augmente plus et stagne : l'économie atteint un état stationnaire.

### b. Malthus et la loi de la population

L'économiste classique Thomas Robert Malthus (1766-1834) se montre très pessimiste en ce qui concerne la soutenabilité de la croissance à long terme. Comme Ricardo, il considère que la croissance économique tend à ralentir et que l'économie converge vers un état stationnaire. Malthus explique cet état stationnaire à travers la « loi de la population ». Selon celle-ci, la population augmente selon une suite géométrique (1, 2, 4, 8, 16, 32, etc.), alors que les ressources de substance progressent selon une suite arithmétique (1, 2, 3, 4, 5, 6, etc.). Puisque les ressources tendent à être insuffisantes pour nourrir la population, il y a une tendance à la surpopulation.

Figure n°03 : représentation graphique de modèle de Malthus



Source : Martin Aota, 2012

Malthus préconise la « contrainte morale » pour limiter le nombre de naissances. On parle notamment de « politiques malthusiennes » aujourd'hui pour qualifier les politiques visant à réduire le nombre de naissances, comme celles qui furent adoptées en Chine il y a quelques décennies (la politique de l'« enfant unique »).

#### 2.2.2. La croissance est instable selon les post-keynésiens (Harrod, Domar)

Pour les keynésiens, la demande joue un rôle dans la croissance économique. Dans la théorie générale, Keynes (1936) ne s'est focalisé que sur le court terme ; il n'a pas construit une théorie de la croissance économique à long terme. Roy Forbes Harrod (1939) et Evsey Domar

(1947), deux économistes inspirés par les théories keynésiennes, ont chacun de leur côté contribué à construire une telle théorie. Ils arrivent tous d'eux aux mêmes conclusions.

Leur première conclusion est que la croissance est déséquilibrée. L'investissement est à la fois une composante de l'offre et une composante de la demande. D'une part, en investissant, les entreprises augmentent leurs capacités de production. D'autre part, si une entreprise investit, c'est qu'elle achète par définition des machines ou autres moyens de production à d'autres entreprises. Si l'augmentation de l'offre correspond à l'augmentation de la demande, alors la croissance sera équilibrée, mais rien n'assure que ce sera effectivement le cas. Selon Harrod et Domar, la croissance risque d'être déséquilibrée, instable. Deux situations sont alors possibles. Si l'offre est supérieure à la demande, alors l'économie se retrouve en surproduction, elle s'éloigne du plein emploi et elle risque de connaître une déflation. Inversement, si la demande est supérieure à l'offre, l'économie subit alors des tensions inflationnistes.

Leur deuxième conclusion est que les déséquilibres sont cumulatifs. Si la demande est supérieure à l'offre, les entreprises vont chercher à accroître leurs capacités de production pour répondre à l'excès de demande. Or, en investissant, elles créent une demande supplémentaire. Il est alors probable que l'excès de demande s'intensifie au lieu de se réduire. Inversement, si l'offre est supérieure à la demande, les entreprises risquent de réduire leurs dépenses d'investissement, donc de réduire plus amplement la demande. Dans tout les cas, un simple déséquilibre risque de s'amplifier au cours du temps : la croissance est « sur le fil du rasoir » selon Harrod.

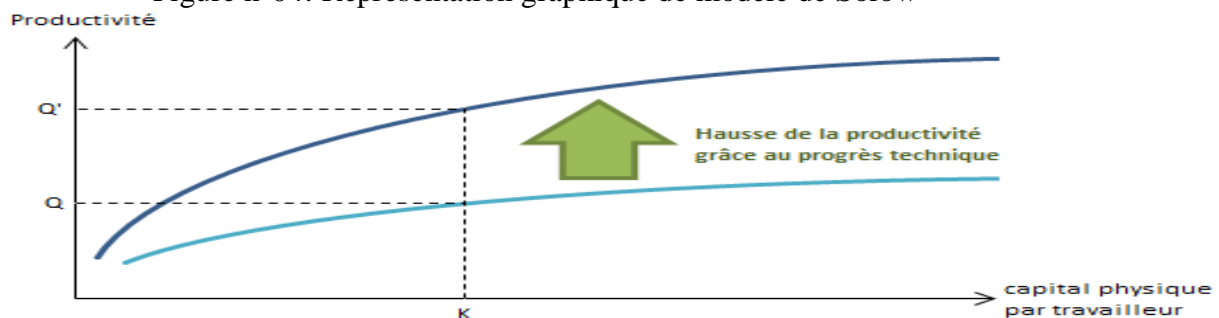
Keynes avait démontré que l'Etat doit intervenir à court terme pour sortir l'économie du sous-emploi. Harrod et Domar montrent que les autorités publiques ont un rôle à jouer dans la croissance à long terme en veillant à ce qu'elle soit équilibrée. En assouplissant et resserrant ses politiques conjoncturelles, l'Etat va ajuster la demande globale de manière à ce qu'elle s'équilibre avec l'offre globale.

### **a. Le modèle néoclassique de Solow**

Dans une perspective de long terme, Robert Solow réalise en 1956 le premier modèle de croissance néoclassique. Dans ce modèle, les entreprises combinent du travail et du capital pour produire des biens. Elles utilisent l'épargne des ménages pour investir et ainsi accroître les capacités de production. Ainsi, plus l'économie épargne, plus les entreprises peuvent

accumuler du capital. Toutefois, Solow fait l'hypothèse d'une décroissance des productivités marginales : plus un travailleur dispose de machines, moins la machine supplémentaire lui permet d'accroître sa production. Autrement dit, plus le stock de capital augmente, moins la production augmente rapidement. Par conséquent, en l'absence de progrès technique, la croissance tend peu à peu vers zéro et l'économie risque finalement de se retrouver dans une situation où la production n'augmente plus, mais stagne. Solow retrouve donc ici l'idée des classiques selon laquelle l'économie converge vers un état stationnaire.

Figure n°04: Représentation graphique de modèle de Solow



Source : Martin Anota, 2012

A long terme, la croissance ne peut venir que du progrès technique : ce dernier permet de relever la productivité du capital, si bien que l'économie retarde l'instant où elle arrivera à l'état stationnaire. Le progrès technique permet aux travailleurs de produire plus avec la même quantité de facteurs. A la limite, tant qu'il y a du progrès technique, l'économie génère toujours de la croissance et ne connaît jamais l'état stationnaire.

### **b. Le modèle de Solow souffre toutefois de plusieurs limites**

Il suppose que l'épargne est favorable à la croissance. Or, à court terme, comme le soulignent les keynésiens, une hausse de l'épargne est susceptible de faire basculer l'économie dans la récession et d'entraîner une hausse du chômage. Selon la logique keynésienne, c'est au contraire la perspective d'une forte demande qui incite les entreprises à investir.

Le modèle de Solow met en évidence l'importance du progrès technique pour la croissance à long terme, mais il ne parvient pas à expliquer celui-ci. Le progrès technique est « exogène » dans son modèle, c'est-à-dire indépendant du comportement des agents. Paradoxalement, selon Solow, la croissance dépend de quelque chose dont il ne connaît pas l'origine. Le progrès technique apparaît comme une « manne » dans son modèle : il « tombe du ciel ». Il faut donc que de nouvelles théories parviennent à expliquer d'où provient le progrès technique.

## 2.3. La croissance économique endogène et exogène

### 2.3.1. La croissance endogène

La croissance endogène est une théorie datant de 1986 développée par les économistes Paul Romer, Robert Lucas et Robert Barro qui explique la manière dont l'économie évolue en se basant sur quatre critères internes :

- L'innovation : en effet, la technologie joue un rôle capital dans cette théorie. Investir dans la technologie, c'est améliorer le rendement (comme on a pu le voir lors de la révolution industrielle) et donc favoriser la prospérité. Les gouvernements qui investissent dans les grandes firmes pharmaceutiques ou high-tech l'ont bien compris. En plus de créer des emplois, cela permet d'augmenter la compétitivité du pays et d'attirer les cerveaux d'autres pays. La pharmaceutique permet quant à elle d'améliorer la qualité de vie des citoyens.
- La connaissance (ou capital humain) : l'investissement dans la connaissance de la population via des infrastructures publiques de qualité (hautes écoles, universités, etc.) va augmenter également la compétitivité du pays. Cela est lié à l'investissement dans la recherche. Plus les employés ont eu une formation de qualité, mieux ils travailleront, plus le pays évoluera.
- L'intervention judicieuse de l'État : c'est à l'État de faire les investissements dans la recherche et dans la connaissance pour que ces deux facteurs amènent des rendements d'échelle positifs sur le long terme. On peut dire que l'État est le moteur de cette théorie.
- Les rendements d'échelle : ils sont le résultat des trois facteurs cités plus haut. En général, les rendements d'échelle sont vus comme ayant une croissance linéaire, mais dans cette théorie, l'on explique qu'ils auraient plutôt une croissance exponentielle. Plus les investissements et les efforts fournis sont grands, plus les rendements seront grands.

Ces quatre critères proviennent à la fois des acteurs économiques et de l'intervention de l'État. C'est l'interconnexion entre ces agents qui permet à l'économie d'évoluer. En effet, lorsque l'État investit dans le capital humain (la connaissance) ainsi que dans la recherche (l'innovation), cela permet de booster la compétitivité de son pays en produisant des externalités positives menant à des rendements d'échelle croissants.

### 2.3.2. La croissance exogène

La théorie de la croissance exogène diffère de celle de la croissance endogène, car cette fois-ci, la croissance économique s'explique par des facteurs externes. C'est notamment le facteur de la technologie et la croissance démographique qui seraient perçus comme « tombés du ciel », au contraire de la croissance endogène. L'on peut prendre à titre d'exemple microéconomique une entreprise à d'import-export qui va croître grâce au progrès économique, par exemple en achetant des Smartphones à ses cadres. Les Smartphones ne sont pas liés à l'entreprise dans le sens où ils n'ont pas été créés par cette dernière. Si ce progrès technologique n'avait jamais existé, l'entreprise aurait quand même continué de tourner ; elle n'est pas dépendante. Cependant, ce progrès dit externe lui permet tout de même, si elle décide de l'intégrer, de faire en sorte que ses cadres soient plus rapidement joignables, et ainsi d'améliorer la communication au sein de la compagnie. Cette théorie dit que l'État n'a pas d'influence sur le progrès technologique ou la croissance démographique. Elle provient d'elle-même, et elle amène avec elle son lot de conséquences positives ou négatives sur l'économie. Elle est bien en contraste avec la théorie de la croissance endogène qui a, quant à elle, cherché à expliquer cette évolution par les quatre facteurs.



## Conclusion

Ce premier chapitre nous a permis d'introduire et de faire une présentation des principaux concepts liés à notre sujet de travail (capital humain et croissance économique). Le capital humain représente le facteur le plus impératif dans le processus de production. C'est la ressource centrale de l'organisation autour de laquelle gravitent tous les autres facteurs de production. Quel que soit son secteur d'activité, la croissance de l'organisation réside dans l'effort et l'engagement des personnes qui y travaillent. Le succès d'une organisation dépend de la qualité de sa main-d'œuvre. Ainsi, tous les autres facteurs restent inutiles ou inexistantes en l'absence du facteur « humain » dans l'organisation. Par conséquent, sa croissance et son développement sont essentiels pour soutenir ses objectifs à long terme.

# CHAPITRE 02 : La relation entre capital humain et croissance économique

## Introduction

La pertinence du capital humain pour le développement d'une économie est mise en évidence dans la théorie économique à la fois des modèles de croissance néoclassique et endogène. Les modèles de croissance endogène favorisent une croissance régulière et auto-entretenu en influençant les décisions des acteurs sur l'investissement en capital, la recherche et le développement, et d'autres facteurs.

Ces différents modèles peuvent être classés en deux catégories selon leur approche de la relation capital humain-croissance. La première catégorie comprend des modèles qui dépeignent le capital humain comme un facteur d'accumulation de la même manière que le capital physique est dans la fonction de production, et dans lesquels l'accumulation favorise la croissance, de sorte que les différences de niveaux de capital humain sont liées à des différences de niveaux de production entre les pays. La deuxième partie de modèle suppose qu'un stock plus élevé de capital humain affecte la croissance économique en facilitant l'innovation et l'adoption de nouvelles technologies, de sorte que les différences de niveaux de capital humain génèrent des différences de croissance de la production dans différents pays.

Dans ce deuxième chapitre, nous pencherons sur la relation entre capital humain et croissance économique. Dans la première section, nous présenterons la contribution du capital humain à la croissance, ainsi que du rôle et de l'impact du capital humain sur la croissance, et dans la deuxième section, nous montrerons les nombreux projets de recherche sur le capital humain et la croissance.

## **Section 01 : le capital humain et la croissance**

Si nous nous référons aux travaux classiques et néoclassiques, nous aurions des explications globales et transversales à l'énigme de la croissance économique. Certes, elles constituent la base et le départ de tous les développements modernes ultérieurs appréhendant les sources de la richesse des nations. Ce qui ouvre même à nos jours le débat sur les mécanismes du processus de la création des valeurs ajoutées au niveau micro et macro-économique.

### **1.1. La contribution du capital humain à la croissance, ce que dit la théorie économique**

On peut soutenir que l'apparition des modèles de croissance endogène, dans la deuxième moitié des années 1980, a redonné un rôle clé au capital humain, cependant, l'importance du capital humain envisagé comme facteur critique pour le développement économique, n'est pas une nouveauté. En effet, déjà dans les années 1960, Schultz (1961), Becker (1962), Mincer (1969) soulignaient la grande importance de l'«investissement dans les personnes». Les nouveaux modèles de croissance endogène, nés des contributions pionnières de Romer (1986) et Lucas (1988), en surmontant les restrictions du progrès technologique, implicites dans le modèle de Solow, mettent l'accent sur l'accumulation du capital humain comme source déterminante de la croissance économique.

D'après les contributions de Becker (1962) et les développements de Lucas (1988), à propos de la théorie de la croissance endogène, le capital humain est déterminé comme un intrant productif, comme que le capital physique et le travail. La croissance économique résulte des contributions de cet input, et les différents taux de croissance entre les pays s'expliquent, fondamentalement, par les différences au rythme de l'accumulation du capital humain.

Une autre face du capital humain, initialement citée par Nelson et Phelps (1966) et, postérieurement, reformulée par les nouvelles théories de croissance, se réfère à l'impact positif qu'il a sur la capacité d'innover de l'économie. L'éducation comme élément du capital humain, surgit de cette façon, comme intimement associée au processus d'innovation. En effet, une population avec un niveau de scolarité élevé, en plus d'augmenter la probabilité d'occurrence d'innovations, tend à absorber avec une plus grande facilité les innovations technologiques. Ceci, à son tour, fait apparaître une accélération du processus de diffusion technologique, à l'intérieur de l'économie, qui se traduit par une augmentation de la croissance économique.

L'éducation formelle (ou niveau de la scolarité) est habituellement considérée comme la composante la plus significative du capital humain (Schultz, 1961, 1963, 1993 ; Becker, 1962). Pour cela, beaucoup d'études utilisent ces deux concepts indistinctement. Il existe déjà certaine évidence empirique montrent que c'est essentiellement, à travers l'impact sur la capacité d'innovation et de diffusion technologique que le capital humain (plus concrètement l'éducation) influence le taux de croissance des économies.

Ainsi on considère l'importance de l'interaction du capital humain au niveau de la capacité d'innovation et pas tellement comme simple facteur de production (perspective ancienne de Nelson et Phelps, 1996).

Les relations éducation/croissance sont fondées sur trois hypothèses :

a. La croissance de productivité (total des facteurs), ou le taux d'innovation, tend à croître avec le niveau de scolarité ceci est consistant avec les modèles théoriques de Schumpeter, (1951) et Romer (1990).

b. La productivité marginale du capital humain, (soit, les surcroûts relatifs de rendement atteint par chaque augmentation additionnelle du niveau de scolarité) est une fonction croissante de taux de progrès technologique Rosenzweig (1996) souligne particulièrement cet aspect.

c. Le capital humain permet un plus grand potentiel d'apprentissage technologique des pays moins évolués par rapport aux nations plus développées. Par conséquence, les premiers obtiennent un taux de croissance de productivité plus élevée, quand ils sont activement insérés dans des activités d'innovation ou de diffusion technologique. *«Ainsi, quelques auteurs comme, par exemple, Zon et Muysken (1996) montrent que l'accumulation de capital humain tend à être une « arme » contre le chômage, dans la mesure où ce dernier tend à être plus commun et permanent dans les groupes d'individus avec des niveaux de formation plus bas. Dans cette perspective, une politique d'éducation généraliste (c'est-à-dire dont l'objectif consiste dans l'augmentation du niveau moyen du stock de capital humain de l'économie), en permettant un incrément dans la mobilité du facteur travail, est susceptible de réduire l'inégalité dans les rendements. »* (Aghion et Howitt, 1998, cf. Aurora Teixeira, 1997,p30).

De ce qui est exposé en a et b, on peut déduire qu'entre le capital humain et le progrès technologique, il existe une interaction réciproque (cf. Aurora Teixeira,1997,p31).

La troisième prédiction souligne un aspect essentiel dans l'analyse des questions du capital humain, notamment sa complémentarité avec les activités de R&D et le capital physique. Elle suggère que les politiques macro-économiques qui ont affecté les taux d'innovation et l'investissement (en capital physique) tendent à influencer la recherche relative des travailleurs en fonction de leur niveau de qualification. De cette façon, les gouvernements pourront augmenter le niveau moyen de scolarité de leurs populations, non seulement au moyen des politiques éducatives mais, de manière indirecte et complémentaire, grâce à l'appui des activités de R&D. De façon additionnelle, les subventions publiques à l'éducation, en contribuant à l'augmentation de la rentabilité des activités de R&D, pourront accélérer le progrès technologique (cf. Aurora Teixeira, 1997, p31). Bertel et Lichtenberg (1987) présentent des observations concordantes avec la première prévision; ils constatent que la recherche relative des travailleurs qualifiés diminue au fur et à mesure que le stock de capital physique vieillit, quand on est dans un processus de « dégénération technologique » et/ou faible innovation. D'un autre côté, le travail de Benhabib et Spiegel (1994) soutient empiriquement la troisième prévision.

## **1.2. Capital humain et croissance économique : de la théorie aux faits empiriques**

Les nouvelles théories de la croissance auxquelles sont associées les travaux de P. Romer (1986, 1987, 1990), R. Lucas (1988), G. Grossman et E. Helpman (1991), Ph. Aghion et P. Howitt (1992, 1998), R. Barro et X. Sala-i-Martin (1996) et les analyses empiriques auxquelles elles ont donné lieu permettent d'affirmer que le capital humain joue un rôle majeur dans les dynamiques de développement et de croissance. Ce rôle est encore plus net dans les EDE<sup>5</sup>. En particulier, le rôle du capital humain du point de vue du commerce international est relié à la question des transferts de technologies (Guilhon et Hammami, 2003) et de la capacité des EDE à absorber la technologie importée, aux activités de R&D et à leur valorisation industrielle, à l'attractivité des territoires en matière d'IDE<sup>6</sup>, à la diversification des économies (Ben Hammouda et alii, 2007).

Guilhon et Hammami (2003) font d'ailleurs, en conclusion de leur article consacré aux transferts de connaissances et à la productivité du travail dans les activités de service dans les

---

<sup>5</sup> EDE : l'évaluation des diplômes d'études

<sup>6</sup> IDE : investissement directs étrangers

pays du sud et de l'est de la méditerranée, qu'un capital humain suffisamment important est nécessaire pour l'adaptation et l'assimilation des technologies importées, car sans qualification de la main-d'œuvre les externalités positives de ce transfert de technologies sera très limitées.

Anatolie Marie Amvouna (1999), à partir de la revue de la littérature de travaux théoriques présentés dans sa thèse de doctorat, arrive à la conclusion selon laquelle « *le capital humain joue un rôle central dans la croissance des pays qui participent à l'échange international, par le biais de la recherche développement qui crée un dynamique de l'avantage comparatif* »

Bastidon.C, Ghoufrane.A, Oulmane.N, Silem.A, (2019, p11)

Le rôle du capital humain est également crucial du point de vue de la place des EDE dans les chaînes de valeur mondiales, au travers des besoins de capital humain et de l'organisation du travail des entreprises insérées dans le commerce international, ou encore des problématiques de migrations internationales des « cerveaux ».

L'éducation peut jouer un rôle déterminant dans ce processus d'ajustement aux changements, car la compétitivité des nations se joue aujourd'hui au niveau du capital humain. De nombreux travaux théoriques et empiriques ont mis en relief le lien entre capital humain et le niveau de productivité d'un pays et ont démontré l'impact de ce capital sur la spécialisation des pays.

Aussi, les enquêtes internationales ont mis l'accent sur la contribution de l'éducation à la croissance, tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif (Lucas, 1988 ; Romer, 1994, Altinok, 2006).

Dans la même optique, l'expérience des pays asiatiques rappelle que l'investissement dans le capital humain, l'éducation et la recherche-développement favorise une dynamique induisant des avantages comparatifs dans les échanges internationaux : « *l'expérience du Japon et de la Corée du Sud a bien montré le rôle déterminant du capital humain dans la croissance économique, qu'un taux de scolarisation élevée et une formation économiquement adaptée contribuent fortement à l'élévation du niveau de productivité et au développement de la capacité de la main-d'œuvre.* » (Bastidon.C, Ghoufrane.A, Oulmane.N, Silem.A, 2019, p13)

En définitive, les défis imposés par la compétition à l'échelle mondiale, l'insertion dans les chaînes de valeur globales et l'adaptation aux changements technologiques ne peuvent être

relevés par les EDE sans les politiques publiques nationales priorisant la valorisation et le renforcement du capital humain.

### **1.3. Le rôle du capital humain dans la théorie de la croissance économique**

Selon Mohamed KOUSSAI, (p91) les fondements théoriques de la relation entre la formation professionnelle et de la performance proviennent de nombreuses approches qui ont conceptualisé le rôle du capital humain dans les performances des entreprises et des nations et cela a été confirmé dans les études de Becker, 1964 ; Nelson et Winter, 1982 ; Lucas, 1988 ; Romer, 1990. Le rôle du capital humain dans le développement et la croissance économique a longtemps été débattu (Arrow, 1962 ; Becker, 1962, 1964). Romer (1986, 1990), Lucas (1988) et Aghion et Howitt (1998) ont apporté une contribution fondamentale à ce sujet en reconnaissant le rôle endogène joué par le changement technique, la R&D et la distinction entre le facteur travail et le capital humain par opposition aux économistes néo-classiques qui avaient négligé les attributs des compétences du travail. Leur travail était basé sur les travaux antérieurs de Schumpeter (1934, 1950) et Arrow (1962). Les partisans de la croissance endogène considèrent explicitement que le capital humain constitue une force motrice majeure du progrès technique et le moteur de la croissance économique (Romer, 1990 ; Lucas, 1988 ; Aghion et Howitt, 1998).

Selon Nelson et Phelps (1966) le stock de capital humain et sa capacité à générer et à maintenir les progrès techniques ont été les seules raisons derrière les différences observées dans la croissance économique entre les pays. Une augmentation du stock de capital humain par la formation affecte la performance des entreprises, d'abord par une augmentation directe de la productivité des employés, d'autre part en prenant de meilleures décisions stratégiques et organisationnelles, en particulier par la formation des dirigeants, et troisièmement, par l'innovation. Selon la littérature de la croissance endogène, le capital humain fournit la main d'œuvre et les compétences pour effectuer le changement technologique et/ou le maintien d'un progrès technique constant nécessaires à la croissance économique. On reconnaît ainsi un rôle endogène croissant de l'accumulation du capital humain dans la croissance économique

Bien que l'impact précis du capital humain puisse être difficile à déterminer, la littérature empirique existante reconnaît le capital humain créé par des investissements dans l'éducation et le développement des compétences comme l'un des déterminants les plus significatifs de la croissance économique (Barro, 1996 ; Barro et Sala-i-Martin, 1995). Compte tenu de

l'importance du capital humain dans la croissance économique, il constitue une partie importante des objectifs de développement et des politiques nationales. Les changements techniques induits par les TIC<sup>7</sup> dans les processus de production se traduisent par l'acquisition de nouvelles connaissances et d'idées. Ces connaissances accumulées représentent toutes des formes de développement du capital humain.

#### **1.4. L'impact du capital humain sur le bien-être économique**

L'un des moyens de mesurer l'impact économique du capital humain consiste à calculer la productivité des investissements dans la formation ou leur « taux de rendement » fondé sur les revenus du travail. On peut évaluer le taux de rendement privé en utilisant les données relatives aux dépenses privées et aux revenus après impôt de toute une vie (voir OCDE, 1998). En principe, ce taux de rendement privé devrait inclure des avantages non financiers, le plaisir d'apprendre et une plus grande satisfaction dans le travail par exemple, qui peuvent découler du fait de posséder un diplôme. Le taux de rendement social devrait englober l'ensemble des coûts et avantages pour le grand public et la société résultant d'un accroissement des investissements dans le capital humain. En pratique, toutefois, le calcul de l'ensemble des coûts et avantages soulève de nombreuses difficultés et les estimations publiées se reposent souvent beaucoup sur une série relativement limitée de facteurs mesurables. Il est en particulier difficile de tenir entièrement compte des effets de la formation en cours d'emploi sur les revenus du travail, ou des avantages du capital humain dont bénéficie l'ensemble de la société ou encore des multiples avantages non économiques. Une autre solution consiste à rechercher à partir de statistiques nationales ou régionales des données empiriques prouvant l'impact du stock de capital humain et de son taux d'évolution sur le niveau et le taux de croissance économique. De nombreux ouvrages visent à établir des estimations de ce genre à partir de données à la fois micro et macro-économiques.

##### **1.4.1. Données micro-économiques sur les revenus du travail et l'emploi**

Une population mieux instruite a plus de chances d'être au travail et si elle est économiquement active elle risque moins d'être au chômage. De meilleurs diplômés appellent par ailleurs des avantages salariaux. Dans certains pays, ces avantages sont très importants, reflétant un éventail des salaires plus grand sur le marché du travail et vraisemblablement une rentabilité plus grande de qualifications particulières. Des données micro-économiques

---

<sup>7</sup> TIC : Technologie de l'information et de la communication



montrent qu'une année supplémentaire d'études se traduit par une rémunération en moyenne supérieure de 5 à 15 % (Krueger et Lindahl, 1999).

Des recherches dans un domaine connexe ont conduit à examiner l'incidence de différents types de littératie des adultes sur les revenus du travail. D'après des données communiquées par les États-Unis, la rentabilité de la littératie augmente avec la technicité des emplois (Raudenbush et Kasim, 1998, p 33-79). Dans une enquête longitudinale britannique, Bynner et al(2001) font état d'une rentabilité salariale de 8-10 % pour le niveau 1 des aptitudes en calcul, tel qu'il est défini par le Qualification et Curriculum Authority (QCA) du Royaume-Uni. Selon les données recueillies lors de l'enquête internationale sur la littératie des adultes (OCDE et Statistique Canada, 2000), l'instruction, la littératie, l'expérience, le sexe, le niveau d'études des parents et l'utilisation de la langue maternelle autant de facteurs qui sont liés au capital humain entrent pour 20 et 50 % dans la variation totale des revenus du travail. La corrélation entre le degré de littératie et le niveau d'études d'une part et les revenus du travail d'autre part varie selon les pays. Cette corrélation implique des effets variables, d'ordre national et institutionnel, sur la façon dont la maîtrise des savoirs fondamentaux est rémunérée sur les marchés nationaux du travail.

#### **1.4.2. Les données macro-économiques sur la croissance du PIB**

Un modèle courant de croissance économique fondé sur le capital physique et le travail a été mis au point par Solow (1956, p65-94). Dans ce modèle, la production augmente plus rapidement que les deux principaux facteurs économiques – le capital et le travail – ce qui laisse un facteur «résiduel » représentant le progrès technique. Les détracteurs de ce type d'analyse causale de la croissance font observer qu'il est périlleux de mesurer la qualité du stock de capital humain. De plus, comme le font remarquer Barro et Sala-I-Martin (1995), les résultats d'une analyse causale de la croissance ne permettent pas d'expliquer pourquoi les données observées vont à l'encontre de ce qu'on pourrait croire.

Une autre solution pour mesurer l'impact de divers facteurs sur la croissance du PIB consiste à utiliser des analyses de régression internationales comprenant des variables pour le capital humain, le niveau de formation, le niveau de revenu et dans certains cas, des variables indirectes pour divers facteurs d'ordre social et institutionnel (Barro, 2001). Toutefois, le choix des pays, les variables retenues, le choix des moments considérés et les caractéristiques des modèles peuvent entraîner de grandes différences dans les résultats obtenus. Certaines analyses portent à la fois sur des pays en développement et des pays développés. De ce fait,

les tests statistiques employés sont plus puissants en raison de la variation plus grande des déterminants de la croissance. Dans ce cas, l'hypothèse implicite est que certains déterminants de la croissance sont communs aux pays en développement et aux pays développés, même s'ils sont quantitativement différents.

Dans les modèles antérieurs de croissance économique, les différents niveaux d'études et la qualité de la formation n'intervenaient pas explicitement et il n'était pas tenu compte des possibilités qu'offre le capital humain de générer « des externalités ou des retombées ». Avec le développement des modèles dits de la « nouvelle croissance » (Lucas, 1988 ; Romer, 1990 ; Barro et Sala-I-Martin, 1995), le rôle de l'instruction et de l'acquisition de connaissances dans la production de nouvelles technologies et d'innovations a bénéficié d'une plus grande attention. Les conceptions et les idées nouvelles, fruits de la recherche et du développement produits par les secteurs à forte intensité de savoir, augmentent la productivité de l'investissement dans le capital physique, dans d'autres secteurs et d'autres régions. L'évolution technique générée de l'intérieur, l'accroissement des rendements d'échelle, le savoir-faire acquis à l'occasion d'une production à forte intensité de technologie peuvent alimenter l'accroissement de la production. Ainsi, un secteur de pointe, en expansion et travaillant à l'exportation peut avoir un effet démultiplicateur sur le savoir et l'innovation dans l'ensemble de l'économie à travers la mobilité des compétences et des entrepreneurs et la diffusion des nouvelles technologies et des nouveaux produits. Le stock initial de capital humain constitué au cours d'une période antérieure peut générer de l'innovation et des effets en aval sous la forme de « retombées » ou d'« externalités » positives affectant d'autres entreprises et même d'autres régions ou pays (Acemoglu, 1996, p779-804). Une partie du stock initial de capital humain renvoie à des connaissances scientifiques fondamentales et appliquées acquises au cours des études supérieures. Harberger (1998) établit une distinction entre l'effet «levain» et l'effet «champignon» sur le facteur résiduel dans les modèles de croissance économique. Le savoir et le capital humain peuvent servir de levain et par-là même accroître la productivité d'une façon relativement uniforme dans l'ensemble de l'économie alors que d'autres facteurs tels que les avancées technologiques ou les découvertes surviennent de façon soudaine et entraînent un accroissement de la productivité plus spectaculaire dans certains secteurs que dans d'autres.

L'enseignement supérieur joue un rôle important dans le développement de la recherche innovante et dans l'acquisition des compétences nécessaires pour adopter cette recherche. C'est pourquoi, certaines théories sur « la nouvelle croissance » ont visé à construire un

modèle plus complexe qui rend compte de la formation du capital humain en donnant une importance primordiale non seulement à l'éducation en tant que telle mais à ses sous-produits, notamment la recherche et l'innovation. Lorsque, par exemple, les dépenses de recherche-développement sont incluses dans les modèles de croissance, l'effet indépendant des études s'en trouve, semble-t-il, réduit. En prenant le rapport entre les dépenses de R-D<sup>8</sup> et le PIB comme approximation du savoir-faire technologique, Nonneman et Vanhoudt (1996, p943-953) constatent qu'une partie de la croissance attribuée à la formation initiale était en fait associée à des dépenses de R-D.

Les études consacrées à l'incidence de l'instruction sur la croissance économique ont souvent été peu concluantes. Cette situation pourrait en partie être liée à la mauvaise qualité des données et en partie à la difficulté rencontrée pour repérer les interactions complexes à travers lesquelles le capital humain joue un rôle dans le processus de croissance. Pritchett (1999) affirme que la progression des effectifs scolarisés ou du niveau de formation n'a eu aucune incidence positive significative sur le taux d'accroissement de la productivité ou le taux de croissance économique. Parmi les mesures indirectes du capital humain, généralement utilisées, peuvent être par exemple cités : le taux brut de scolarisation; le nombre moyen d'années d'études effectuées par la population adulte; les estimations de la proportion de la population active ou de la population adulte ayant suivi un enseignement primaire, secondaire ou supérieur; ou des estimations de la qualité de l'enseignement, établies à partir des résultats des élèves aux examens ou des enquêtes sur la littératie des adultes.

L'analyse de l'impact de ces variables indirectes sur la croissance économique comporte un certain nombre d'écueils et de difficultés qu'il est difficile de surmonter :

- a. Parfois on ne sait pas au juste dans quel sens est orienté le lien de causalité.
- b. Le rôle du capital humain peut être masqué par son interaction avec d'autres facteurs : l'adaptation des nouvelles technologies et de l'organisation du travail et une répartition plus efficace du capital physique.
- c. Le niveau de formation est une variable indirecte brute du rôle du savoir et des qualifications.
- d. Des erreurs de mesure dues à une classification des niveaux de formation inappropriée ou non comparable selon les normes internationales.

---

<sup>8</sup>Dépense de R-D : dépense de recherche et développement

e. Les pays atypiques ou « en marge » peuvent fausser les résultats (Temple, 2001).

Le cas mentionné en b ci-dessus se produit, par exemple, lorsque les modèles ne reflètent pas la façon dont certains pays, dotés d'un faible stock initial de capital humain au début des années 60, ont peut-être eu davantage de possibilités d'accélérer leur croissance en important et en appliquant des technologies mises au point à l'étranger. Par ailleurs, les pays qui ont un faible niveau initial de revenu, mais un stock initial élevé de capital humain (ou une masse critique de diplômés de l'enseignement supérieur) peuvent tirer parti d'un processus de rattrapage ou de convergence en adoptant ou en appliquant des technologies importées.

Un exemple du cas cité en d ci-dessus est donné par Steedman (1996) qui signale des incohérences dans la présentation et la classification des données sur les niveaux de formation dans la CITE<sup>9</sup>. Krueger et Lindahl (1999) estiment également qu'une erreur de mesure dans les principales sources de données internationales utilisées peut être à l'origine de ces résultats, en particulier en ce qui concerne les résultats négatifs obtenus pour le niveau de formation des femmes. Ce dernier résultat est difficile à rapprocher de l'idée selon laquelle l'instruction des filles et des femmes contribue fortement à la croissance économique et au bien-être des pays développés comme des pays en développement.

L'un des inconvénients de la plupart des recherches internationales est qu'il existe vraisemblablement entre les pays d'importantes différences concernant la nature et la qualité de la scolarité, qui pourraient diminuer l'utilité des comparaisons internationales (Temple, 2001). Hanushek et Kimko (2000) et Barro (2001), à l'aide de données sur les tests internationaux des capacités cognitives en mathématiques et en sciences, évaluent la qualité de différents groupes de la population active adulte. Ils ont constaté que les mesures fondées sur la qualité de l'instruction expliquent beaucoup mieux la croissance économique dans différents pays que le simple nombre d'années d'études.

Des travaux plus récents effectués par de la Fuente et Domenech (2000) ainsi que par Bassanini et Scarpetta (2001) ont renforcé les raisons de penser que les erreurs de mesure jouent un rôle important en la matière. De la Fuente et Domenech (2000) ont examiné la série de données de Barro-Lee ainsi que des données d'autres sources, notamment celles de Nehru, Swanson et Dubey (1995, p379-401). Examinant la cohérence chronologique de ces données et les comparant à des données plus récentes provenant de la base des indicateurs de

---

<sup>9</sup> CITE : la Classification internationale type de l'enseignement

l'enseignement de l'OCDE, ces auteurs ont constaté de très sérieux problèmes de mesure. Ils se sont ensuite employés à améliorer la série de données en utilisant les sources nationales et internationales disponibles, en veillant à assurer la cohérence dans le temps ainsi que la concordance avec les données récemment recueillies par l'OCDE sur les niveaux de formation. En utilisant cette série de données, ils ont constaté que le capital humain a effectivement un impact considérable et positif sur la croissance du PIB ou du revenu par habitant. Ces résultats sont intéressants car ils portent sur un échantillon limité de pays (principalement des pays membres de l'OCDE) alors que dans la plupart des autres études, on a obtenu des résultats significatifs pour un échantillon associant des pays à revenu élevé et à faible revenu; lorsque les analyses effectuées à partir de nombreuses études ont porté uniquement sur les pays de l'OCDE, elles ont fréquemment révélé l'absence d'incidence sensible du capital humain sur la croissance (voir Barro, 2001).

L'OCDE a utilisé les données mises au point par de la Fuente et Domenech pour d'autres travaux consacrés aux disparités récentes des taux de croissance économique. Ces travaux révèlent que « *l'amélioration du capital humain a été l'un des principaux facteurs du processus de croissance des dernières années dans tous les pays de l'OCDE, mais plus particulièrement en Allemagne, en Italie, en Grèce, aux Pays-Bas (principalement dans les années 80) et en Espagne où l'accroissement du capital humain a représenté une accélération de la croissance de plus d'un demi-point de pourcentage par rapport à la décennie précédente* » (OCDE, 2000). Pour les pays de l'OCDE dans leur ensemble, il s'ensuit que chaque année supplémentaire d'études à plein temps (correspondant à une augmentation du capital humain de 10 % environ) est associée à un accroissement de la production par habitant d'environ 6 % (cette estimation est basée sur la spécification que nous avons sélectionnée. Une autre spécification donne le chiffre de 4-7 %).

Dans la mesure où les pays de l'OCDE ont pour la plupart instauré une scolarisation universelle jusqu'à la fin de l'enseignement obligatoire, voire du deuxième cycle du secondaire, il est particulièrement intéressant d'examiner le rôle de stimulateur de la croissance que joue l'enseignement supérieur ou post-obligatoire. Les preuves ne sont pas très probantes dans la mesure où l'on ne dispose pas en général de séries de données chronologiques adaptées. Toutefois, dans une étude, Gemmell (1996, p9-28), utilisant un indice de la formation de la main-d'œuvre, examine les effets des trois niveaux d'enseignement dans les pays en développement et dans les pays de l'OCDE sur la période 1960-1985. En ventilant les échantillons nationaux par niveau de revenu, il constate que,

toutes choses égales d'ailleurs, l'enseignement supérieur semble plus important pour la croissance économique dans les pays de l'OCDE, alors que dans les pays en développement, c'est l'enseignement primaire et secondaire. Gemmell (1995, p169-183) a obtenu des résultats analogues à l'aide de données sur la scolarisation. Barro et Sala-I-Martin (1995) ont obtenu des résultats similaires en utilisant les niveaux d'éducation. On a observé une association positive et significative entre le niveau initial et aussi le développement ultérieur de l'enseignement tertiaire et la progression du revenu par tête dans les pays de l'OCDE.

Le fait que l'enseignement supérieur puisse avoir d'importantes répercussions sur la productivité peut expliquer la différence de résultats obtenus à partir des études micro et macro-économiques des revenus. A l'échelon micro-économique, l'enseignement supérieur, comparé à l'enseignement secondaire du deuxième cycle a, selon les estimations, une rentabilité qui semble modeste (OCDE, 1998). Toutefois, au niveau macro-économique, on peut mieux saisir le rôle de l'enseignement supérieur dans la production d'effets indirects et de retombées, ce qui se traduit par un impact plus important.

Lorsqu'on évalue l'impact de l'enseignement supérieur sur la productivité, on peut prendre en considération deux autres aspects : la part respective des différents domaines d'études dans cet impact et la proportion de diplômés de l'enseignement supérieur entrant dans des secteurs de l'économie dont la contribution au PIB n'est pas évaluée correctement (l'administration ou les services publics par exemple). En analysant l'impact du capital humain sur l'accroissement de la productivité de la main-d'œuvre pour les pays de l'OCDE entre 1950 et 1988, Gittleman et Wolff (1995, p189-207) ont constaté que le nombre d'ingénieurs et de scientifiques par habitant a un impact positif appréciable sur la productivité.

Le capital humain influe également sur l'inégalité des revenus. Ce type d'inégalité, qui s'est en général accentué dans de nombreux pays de l'OCDE depuis le milieu des années 80, a été rattaché à de multiples facteurs. Une progression des inégalités entre les ménages selon le type d'emploi (temps partiel, emploi temporaire, etc.) a été associée à l'accroissement du pourcentage de ménages avec ou sans travail (OCDE et Statistique Canada, 2000). Alesina et Rodrik (1992) révèlent l'existence d'un lien entre l'instruction et la répartition des revenus, le rapport de cause à effet jouant dans les deux sens. Les données provenant de l'enquête internationale sur la littératie des adultes (OCDE et Statistique Canada, 2000) révèlent une forte corrélation à l'échelon national entre le niveau des inégalités de revenu et les inégalités

dans la répartition des niveaux de littératie ce qui implique que plus le capital humain est également réparti, moins grandes sont les différences de revenus.

Une idée généralement favorable de l'incidence du capital humain se dégage d'une étude effectuée par Temple (2001) dans laquelle ce dernier conclut :

Au cours des dix dernières années, les chercheurs travaillant sur la croissance sont passés de la détermination des effets assez spectaculaires de la formation à la mise en doute de l'existence même de ces effets. Les recherches plus récentes se situent quelque part entre ces deux extrêmes, mais penchent peut-être davantage du côté des conclusions initiales selon lesquelles la formation a un impact majeur. Un examen des études n'ayant décelé aucun effet nous a fourni quelques bonnes raisons (erreur de mesure, pays atypiques, spécifications incorrectes) de douter de ces résultats. Le bilan des données récentes donne à penser que les effets de la formation sur la productivité sont au moins aussi importants que ceux recensés par les économistes spécialistes du travail.

## **Section 02 : Les études qui montrent la relation entre capital humain et croissance économique**

Le capital humain peut de point de vue être analysé comme un actif, un patrimoine, un stock susceptible de procurer un revenu. Le salaire est donc considéré comme le rendement du capital humain, la rémunération de l'investissement dans l'éducation. Alors que la croissance économique produit l'augmentation de la richesse collective, le développement permet l'augmentation générale du bien être individuel et accompagne l'extension des libertés humaines.

### **2.1. Recensement des principaux travaux théoriques et pratiques examinant la relation capital humain-croissance économique**

#### **2.1.1. La contribution des recherches théoriques**

Les anciennes théories qui traitent la question de la croissance économique conduisent, parfois, à des apports mitigés et insatisfaisants. C'est pourquoi nous envisageons à recenser uniquement dans le cadre de cet essai les théories et les études qui mettent l'accent, de manière atomique et pointue, sur les facteurs de la croissance économique. Dans ce sens, une attention particulière sera donnée au facteur humain, nous ferons appel aux travaux théoriques



et empiriques qui se sont penchés sur la relation entre le capital humain et la croissance économique de manière plus approfondie. Dans le tableau suivant, nous présenterons les travaux qui ont appréhendé la croissance économique en fonction du facteur capital humain :

Tableau n°02 : Les principaux travaux relatant le capital humain à la croissance économique

<b>Travaux théoriques liant le capital humain et la croissance économique à travers une relation directe</b>			
Lucas	Azariadis et Drazen	Mankiw, Romer et Weil	
Lucas intègre le capital humain dans l'équation de la croissance économique comme un investissement influant la croissance économique sur le long terme. Pour lui le capital humain est produit et accumulé à partir de lui-même, donc la fonction de production du capital humain croît de façon directe et sans limites. Ce travail a été critiqué, car il ne tient pas l'obsolescence de l'éducation	Selon ces auteurs, les conditions initiales ont des effets sur la croissance économique sur le long terme. Or ; ils avancent qu'une partie du capital humain est héréditaire, de même, les générations actuelles bénéficient pleinement du capital humain accumulé par les générations précédentes.	Ces auteurs ont exploité le modèle de Solow, en lui augmentant du capital humain, ce qui fait qu'il occupe la même place que le capital physique dans l'équation de la croissance économique.	
<b>Travaux théoriques liant le capital humain et la croissance économique à travers une relation indirecte</b>			
Nelson et Philips	Romer	Aghion et Howitt	Funke, Strulik et Sorensen
Le résidu de Solow dépend de l'écart du niveau de technologie entre les pays, qui s'explique lui aussi par la qualité du capital humain. Donc la convergence entre les pays riches et ceux pauvres est conditionnée par la minimisation de cet écart.	Romer définit trois types de secteurs, le premier secteur produit R&D, le deuxième produit les biens d'équipement et le troisième produit les biens finis. Donc, le pays qui opère dans le premier secteur aura tendance à innover davantage des biens intermédiaires rivaux et non imitables.	Contrairement à Romer, ces deux auteurs voient que le premier secteur améliore et développe la production des produits finis qui constituent un avantage absolu.	Leur modèle englobe presque toutes les théories de la croissance économique. Pour eux, la trajectoire des économies passe par trois stades : le premier est l'accumulation des facteurs physiques, le deuxième est l'accumulation des connaissances et savoirs, et le troisième constitue la production des biens. Donc, le niveau de développement des pays est expliqué par le niveau atteint.

Source : Abdelkader El Moutaoukil , Abdejalil Mazzaourou, 2021, p434-435



## 2.2. L'incidence du capital humain sur la croissance économique, synthèse de quelques grandes études

Le rôle du capital humain sur la croissance et le développement n'est plus à démontrer. Au cours des dernières années, les pays capitalistes développés ont mis l'accent sur l'intégration de ce concept au centre de leurs nouvelles politiques de croissance et de développement économiques. Ainsi on peut résumer quelques travaux fondateurs sur l'incidence du capital humain sur la croissance économique dans ce tableau :

Tableau n°03 :L'impact de la formation dans les analyses de régression transversales :

### Quelques études phares

Auteur(s)	Échantillon(s)	Données	Variable(s) dans le domaine de l'éducation	L'impact de la (des) variable(s)
Barro (2001)	Pays développés et en développement (81 pays dont un sous échantillon de 23 pays de l'OCDE)	Heston et Summer S (1991); Barro-Lee (2000)	Niveau de formation de résultats aux épreuves en sciences, mathématiques, et lecture	-Positif uniquement pour les pays en développement (seulement pour les hommes). -L'impact de la formation dans l'échantillon comprenant les pays à revenu élevé est faible ou non significatif.
Krueger et Lindahl (1999)	Pays développés et en développement ainsi qu'un sous-groupe de pays de l'OCDE	Heston et Summer S (1991); Barro-Lee (1993).	Niveau de formation	L'absence de corrélation significative entre le capital humain et la croissance serait de, selon les auteurs, à des erreurs de mesure dans les données relatives à la formation ou à des incohérences dans les modes de collecte et de comparaison des données sur le capital humain. Afin de démontrer le bien-fondé de leur théorie, ils examinent la corrélation entre deux mesures différentes de la variation du nombre moyen d'années d'études, qui ont été utilisées dans les ouvrages sur cette question. Ils constatent que la corrélation est suffisamment faible pour donner à penser que la variation mesurée du niveau d'instruction n'apporte aucun élément d'information supplémentaire

Pritchett (1999)	Pays développés et en développement	Barro-Lee (1993) et Nehru, Swanson et Dubey (1995)	Taux de scolarisation et niveau de formation	<p>Constate que la progression de la scolarisation ou du niveau de formation a un impact positif mais non significatif sur le taux d'accroissement de la productivité ou sur la croissance économique.</p> <p>-Arrive essentiellement à la même conclusion en recourant aux taux d'accroissement de la productivité totale des facteurs dans une analyse causale de la croissance n'utilisant pas les techniques de régression.</p>
Barro et Lee (1997)	Pays développés et en développement (environ 100 pays)	Heston et Summers (1991) ; Barro-Lee (1997)	Niveau de formation	<p>Une année supplémentaire de scolarité des garçons dans le second cycle élève, selon les estimations, le taux de croissance de 1.2 point de pourcentage par an. Les études secondaires et supérieures sont des déterminants de la croissance (uniquement dans le cas des garçons).</p>
Barro et Salai Martin (1995)	Pays développés et en développement	Heston et Summers (1991); Barro-Lee (1994)	Niveau de formation	<p>Constatent que le stock initial de capital humain a un impact important sur la croissance économique dans le cas des garçons :</p> <p>-Un accroissement de 0.68 an de la durée moyenne de scolarité des garçons dans le secondaire majeure la croissance annuelle de 1.1 point de pourcentage par an.</p> <p>-Un accroissement de 0.09 an seulement de la durée moyenne d'études des garçons dans le supérieur majeure la croissance annuelle de pas moins de 0.5 point de pourcentage. Les études des filles (à la fois secondaires et tertiaires) ont apparemment un impact négatif sur la croissance</p>
Benhabib et Spiegel (1994)	Pays développés et en développement (78 pays)	Heston et Summers (1991) Estimation du stock de capital humain par Kyriacou (1991)	Niveau de formation	<p>Constatent dans l'échantillon global que les variations du niveau de formation n'influent pas sur la croissance économique. En revanche, elles ont un impact positif pour le tiers le plus nanti de l'échantillon.</p>

Mankiw et al. (1992)	Test de trois échantillons différents dont la taille varie de 22 pays à 98 pays – y compris un échantillon de 22 pays de l'OCDE	Heston et Summers (1988) ; UNESCO <sup>10</sup> (éducation).	Taux de scolarisation dans l'enseignement secondaire	Constatent que le coefficient du capital physique diminue lorsque la variable capital humain est prise en compte, et que le pouvoir explicatif du modèle augmente (pour atteindre près de 80 pour cent des écarts de revenu observés entre les pays) Cela dit, un accroissement de la variable formation entraîne une accélération du taux de croissance de l'économie (ou de son niveau de revenu permanent) à court terme, mais non sur le long terme.
Romer (1990)	Pays développés et en développement	Heston et Summers (1988) ; UNESCO (éducation)	Maîtrise des savoirs fondamentaux («littératie »).	Constata que le niveau initial de littératie aide à prévoir le taux d'investissement ultérieur et, indirectement, le taux de croissance.

Source : OCDE, 2001, pp111-114

### 2.2.1. L'approche par les flux du capital humain

En distinguant deux sources d'accumulation du capital humain à savoir, l'éducation et l'apprentissage par la pratique. Lucas reprend l'analyse de Becker (1964) pour qui la croissance est essentiellement déterminée par l'accumulation du capital humain (en termes de flux). Son analyse rejoint ainsi celles de Mankiw, Romer et Weil (1992, p407-437), est soutenue par :

*«L'idée que la croissance est essentiellement expliquée par le taux d'accumulation du capital humain, de sorte que les différences de taux de croissance entre pays sont principalement explicables par les différences des taux auxquels ces pays accumulent le capital humain »*

Nelson-Phelps (1966, p69-75) et Benhabib et Spiegel (1994, p143-179) mettent plutôt en avant le rôle du stock du capital humain variable de stock. Pour Nelson et Phelps, les taux de croissance de la productivité et des innovations sont positivement corrélés avec le nombre d'individus qui ont suivi des études secondaires et supérieures. Barro et Sala-i-Martin (1994) ont confirmé que le nombre d'étudiants dans l'enseignement secondaire et supérieur exerce un effet significatif sur le taux de croissance.

Que ce soit l'approche par flux ou par stock du capital humain, il apparaît tout à fait justifié en raison des résultats auxquels ont abouti les tests et des travaux empiriques. De ce fait la

<sup>10</sup> UNESCO : Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture

plupart des études inspirées de cette réalité sont basées sur l'idée essentielle que les écarts de croissance économique entre pays sont expliqués par leurs dotations initiales en stocks de capital physique et humain ainsi que la capacité de ceux-ci à innover.

Blanchet (1988) : ses travaux est également centrer sur l'évaluation de l'impact de la croissance démographique sur la croissance économique de 78 Pays en voie de développement entre 1960 et 1980 en utilisant les sous-périodes décennales, Blanchet (1988) a obtenu que l'impact du taux de scolarisation, le taux de mortalité, la croissance de la population, le taux de croissance de la population décalé de 10 ans et 20 ans ainsi que le taux de natalité et la densité de la population sur la croissance économique sont fortement corrélés. Selon les cas, ces variables ont des effets tantôt positifs, tantôt négatifs sur la croissance économique. Le taux de mortalité a présenté un effet négatif sur toute la période sauf entre 1970 et 1980 tandis que le taux de croissance de la population a des impacts positifs sur la croissance sur toute la période exceptée la période 1970-1980. Il en est de même pour le taux de scolarisation en début de période. Le taux de natalité quant à lui a présenté des résultats inverses.

### **2.2.2. L'approche par le stock du capital humain**

Nelson et Phelps (1966, p69-75) montrent que le stock de capital humain est le principal moteur de la croissance et non la différence dans les taux : les écarts de croissance entre les pays sont déterminés par les écarts entre leurs stocks de capital humain et de ce fait, par leurs capacités respectives à engendrer le progrès technique.

La principale difficulté pratique concerne la mesure du capital humain. En effet, afin d'introduire le capital humain comme facteur de production, il y a nécessité d'avoir des données en termes de stocks. Toutefois, comme le font Mankiw, Romer et Weil (1992, p407-437), des flux d'investissement peuvent être utilisés, à condition d'introduire un modèle structurel de croissance et de supposer que ces économies sont proches de l'équilibre stationnaire. Il nous semble, à présent intéressant de mentionner quelque approches qui utilisent les variables de stock.

Knight, Loayza et Villanueva (1992) : l'objectif de cette recherche est de tester la théorie néoclassique de croissance économique par des données de panel (périodes quinquennales) sur un échantillon de 98 pays entre 1960 et 1985.

Le proxy utilisé pour déterminer le capital humain c'est le pourcentage des personnes en âge de travailler (scolarisées dans le secondaire), les auteurs ont obtenu selon les modèles utilisés, des effets positifs en coupe transversale et négatifs en données de panel. L'utilisation du modèle avec l'inclusion des mêmes variables que précédemment présente, plutôt des effets positifs sur la croissance. Le taux de croissance de la population en âge de travailler dans les trois modèles, présente des effets négatifs sur la croissance.

Hicks (1979) réalisée sur 69 pays sur la période 1960-1973 est particulièrement intéressante. En effet, appliquant des tests économétriques aux taux de scolarisation et d'alphabétisation initiaux et des indicateurs de l'espérance de vie en début de période, Hicks (1979) a mis en relief que seul l'impact de l'espérance de vie sur le produit par tête sur la période domine.

Tham Tham S. (1995) a essayé par l'approche de Solow et en supposant que le rôle de l'éducation est compris dans le résidu, de quantifier les causes majeures de la croissance malaisienne entre 1971 et 1987. Les résultats de son étude montrent trois choses :

- a. La croissance de la PTF<sup>11</sup> sur toute la période est négative et égale à -1,4%.
- b. Il y a une nette chute dans la croissance de la PTF entre une première période 1971-1981 et la période suivante et,
- c. La principale source de croissance entre 1971 et 1987 est attribuable à la croissance du capital physique et au facteur travail, le premier étant de loin le facteur le plus important.

Le capital physique a contribué à 104% à la croissance du produit contre 18% pour le travail, sur la période. Ce facteur apparaît donc comme le véritable moteur de la croissance malaysienne sur la période de l'étude. La croissance de la productivité du travail quant à elle, est restée dérisoire et ceci à cause du rôle proactif de l'investissement public passé de 7,7% en 1971 à 12,8% en 1994 contre 18%.

---

<sup>11</sup> PTF : la productivité totale des facteurs

## 2.3. Les controverses empiriques de la relation capital humain et croissance économique

### 2.3.1. Analyse dans des contextes différents

Malgré une claire différence entre les modèles théoriques, il n'est pas aussi facile de les distinguer empiriquement. D'abord, il est difficile de mettre une frontière entre les modèles se référant aux nouvelles théories de la croissance économique de ceux alignés à la théorie néoclassique. Dans ce sillage, nous avons le modèle de Lucas (1988) qui prédit que la croissance du capital humain et physique détermine le trend du Produit Intérieur Brut. En effet, c'est la même chose qu'on trouve dans les modèles à vision néo-classique.

Les théories néoclassiques de la croissance prédisent une convergence économique entre les pays. Or, cette convergence n'est pas envisageable par les théories dites endogènes. En outre, l'observation des faits stylisés des taux de croissance économique laisse encore constater des écarts assez clairs entre les économies du monde.

Généralement, le PIB initial est souvent inclus dans les régressions. Si, lorsque d'autres variables sont prises en compte pour compenser la différence de niveau d'état stable, son coefficient est négatif. Cela signifie que plus le PIB initial est élevé, plus une économie est avancée et plus sa croissance ultérieure est lente, c'est-à-dire en termes de sa convergence conditionnelle. Si aucune convergence (conditionnelle) n'est trouvée, on suppose que les nouvelles théories de la croissance sont applicables et vice-versa.

Comme il a été montré par Pack (1994), qui a révélé que même dans la théorie néo-classique, des différences soutenues de développement économique peuvent exister si la capacité à obtenir des technologies internationales varie selon les pays.

Par ailleurs, la convergence est également possible dans les nouvelles théories de la croissance, comme le soutient Islam (2003) ; il est maintenant possible d'expliquer le comportement de convergence et de divergence à l'aide des modèles de théorie de la croissance choisis de manière appropriée de ces deux variétés.

Toujours dans des contextes bien précis, il est également difficile de distinguer les nouvelles théories de la croissance même si les différences théoriques entre les modèles concurrents sont identifiées. Le manque de données biaise souvent les tests empiriques. De plus, nous

constatons que le modèle de Romer (1990) n'exclut pas le modèle de Lucas (1988) mais le complète.

Dans ce sillage, si le capital humain facilite le développement technologique, il reste également dans le modèle en tant que facteur de production. Par conséquent, trouver un effet positif du niveau de capital humain sur la croissance n'est pas en soi une preuve suffisante pour rejeter le modèle de Romer (1990). Ce qui permet de dire que les deux théories ont une vision différente du capital humain.

Les théories axées sur le capital humain en tant que facteur de production le considèrent comme des compétences individuelles d'un ouvrier, qui sont rivales et exclues. Par contre, si le capital humain est perçu comme un facilitateur de technologie (vision Romérienne), il serait considéré comme un savoir et comme des idées qui sont en grande partie non rivales et non exclues. Compte tenu de cette différence, il est souvent difficile de les décortiquer sur le plan empirique.

Cela a sollicité les chercheurs de recourir à des analyses de régression incluant le capital humain dans l'équation de la croissance économique. Dans ce sillage, deux types d'estimations peuvent être distingués. Premièrement, le modèle simple qui consiste uniquement en capital humain et PIB. Cela peut être retracé par une équation macro mincerienne.

Dans la micro équation originale proposée par Mincer (1974), le logarithme du salaire d'un individu est régressé sur son niveau d'éducation. En interpellant l'analogie, cette régression a également été appliquée aux études macroéconomiques.

Dans les dernières régressions, la croissance du PIB par habitant a principalement été régularisée sur la croissance et le niveau du stock de capital humain mesuré par l'éducation. Ces contributions se sont basées sur la littérature empirique en microéconomie, comme il a été fait par Psacharopoulos en 1994.

Toutefois, si une composante de série chronologique est utilisée, il serait peut-être préférable de prendre les premières différences de ce modèle, c'est-à-dire de réduire la croissance du PIB par habitant en fonction de la croissance du capital humain par habitant, ou d'estimer une relation de cointégration afin d'éviter une perte de temps.

Cependant, il est douteux d'utiliser une micro régression au niveau macroéconomique. Pourtant, Heckman et Klenow (1997) et Acemoglu et Angrist (1999) affirment que, si nous prenons en compte l'espérance de vie des variables technologiques des pays, les régressions micro et macro produisent des estimations similaires.

Quant au deuxième groupe de modèles empiriques, il comprend entre autres d'autres variables que celle capital humain. Elles peuvent être des régressions structurelles incluant le capital humain et physique, ou des Barro régressions. De même, elles peuvent contenir toutes les variables considérées comme ayant une influence sur le processus de la croissance économique (dites variables de contrôle). Il s'agit souvent de ratios d'investissement, de variables géographiques et de PIB initial (Levine et Renelt 1992). Nous interpellons ces développements afin d'expliquer la croissance économique de certains pays objet de notre étude.

En gros, les études empiriques donnent des résultats différents et parfois controversés. Nous trouvons des études qui montrent que le capital humain, traduit uniquement par l'éducation en présence des données en panel, aboutissent à des effets négatifs entre le capital humain et la croissance économique (N. SADI et O. REZINE, 2021). De même, nous avons des travaux se basant sur les données empilées en plusieurs temps et en plusieurs pays (panel), et qui mesurent le capital humain en plus de la dimension éducative par celle sanitaire, montrent un impact négatif et parfois non significatif du capital humain sur le processus de la création des richesses (A. MAZZAOUROU, 2021). En revanche, les travaux adoptant les données en coupes transversales, ou instantanées, et qui mesurent le capital humain seulement à l'aide des indicateurs de scolarité aboutissent à une relation consistante et positive entre nos variables d'intérêt (AMARA, F.C, & MELLOUL, A., 2016). Dans le point suivant, nous allons présenter le développement mathématique du modèle retenu pour répondre à la problématique soulevée, il s'agira du modèle de Mankiw, Romer et Weil (1992).



## Conclusion

L'accumulation du capital humain constitue une des principales sources de croissance évoquées par la théorie économique. 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 microéconomiques (Becker 1964, Schultz 1961, Spence 1973, Mincer 1974) et macroéconomiques (Lucas 1988, MRW 1992) intègrent l'éducation comme un facteur explicatif de la croissance à long terme. L'idée de base de cette logique du capital humain est les individus, à travers l'éducation et la formation acquièrent des compétences et des aptitudes. Leurs permettant d'être plus productifs, c'est dans ce sens que dans l'approche néoclassique du capital humain.

## **CHAPITRE 03 : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie**

### **Introduction**

Notre étude empirique a pour objet d'analyser la relation existante entre le capital humain et la croissance économique en Algérie. On a spécifié un processus ARDL où la variable  $rgdpna$  est représentée comme variable endogène, et les autres variables exogènes qui sont  $emp$ ,  $cn$ ,  $pl_n$  et  $pl_i$  sur une période allant de 1972 jusqu'à 2018. Après avoir effectué une présentation théorique relative à l'économétrie des séries temporelles, nous avons abordé le choix de différentes variables supposées explicatives et les liaisons entre la croissance économique et le capital humain, tout en justifiant ces choix par des recherches, des raisonnements théoriques et empiriques. Par le biais d'une modélisation ARDL dont la finalité est de voir l'existence d'une ou plusieurs relations de long terme entre la croissance économique et les indicateurs du capital humain, nous avons construit un modèle sur données couvrant la période 1972-2018 permettant de vérifier la possibilité d'existence d'impact de capital humain sur la croissance économique en Algérie.

Dans ce dernier chapitre, nous essayerons d'analyser la relation existante entre le capital humain et la croissance économique en Algérie. Nous développerons dans une première section la présentation des données et méthodologie, et dans une seconde section, nous nous présenterons les différents tests effectués sur le modèle.

## Section 01: Présentation des données et méthodologie

La modélisation ARDL est l'une des méthodes les plus recommandées qui permet d'une part de tester les relations de long terme sur des séries qui ne sont pas intégrées de même ordre et, d'autre part d'obtenir des meilleures estimations sur des échantillons de petites tailles. En plus, le modèle ARDL donne la possibilité de traiter simultanément la dynamique de long terme et les ajustements de court terme.

### 1.1. Modélisation ARDL, Test de cointégration aux bornes

#### 1.1.1. La modélisation ARDL

La modélisation ARDL « Auto Regressive Distributed Lag/ARDL », est une combinaison entre les modèles autorégressifs AR (les modèles où parmi les variables explicatives on trouve les valeurs passées de la variable à expliquer). Et les modèles à retard échelonnés ou distributed lag DL (les modèles qui ont pour variables explicatives :  $X_t$  et ses valeurs passées). Elle a la forme suivante :

$$Y_t = f(X_t, Y_{t-p}, X_{t-q})$$

Ou encore :

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_k y_{t-p} + \alpha_0 x_t + \alpha_2 x_{t-2} + \dots + \alpha_q x_{t-q} + \varepsilon_t$$

Où  $y_t$ ,  $x_t$ ,  $\varepsilon_t$  sont respectivement la variable endogène, la variable exogène et le terme d'erreur.

Supposons que nous avons un ensemble de variables et on cherche à modéliser la relation entre elles, tout d'abord on doit noter qu'il y a trois situations simples que nous allons mettre de côté et on ne doit pas penser à cette modélisation par ce qu'elles peuvent être traitées de manière standard :

- Nous savons que toutes les séries sont intégrées d'ordre zéro c'est-à-dire stationnaires en niveau, dans ce cas on peut modéliser les données dans leurs niveaux, en utilisant l'estimation par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO).

- Toutes les séries sont intégrées dans le même ordre, mais elles ne sont pas cointégrées. Dans ce cas on peut modéliser les données en différenciant chaque série et estimer un modèle standard à l'aide de MCO.

- Toutes les séries sont intégrées dans le même ordre et qu'elles sont cointégrées. Dans ce cas, on peut estimer deux modèles : celui de régression estimé par la MCO utilisant les niveaux de données et qui fournira la relation d'équilibre à long terme entre les variables, et celui de correction d'erreur estimé par la MCO et qui représentera la dynamique à court terme de la relation entre les variables.

Supposons maintenant que les séries sont intégrées à des ordres différents et existe également la possibilité de cointégration entre certaines variables. En d'autres termes, les choses ne sont tout simplement pas aussi claires que dans les trois situations mentionnées ci-dessus. Que faisons-nous dans de tels cas si nous voulons modéliser les données de façon appropriée et extraire les relations à long et à court terme ? C'est là que le modèle ARDL entre en jeu. Cette modélisation ARDL nous permet de tester la cointégration et estimer les relations de court terme et de long terme lorsque les séries ne sont pas intégrées de même ordre.

### 1.1.2. Test de cointégration de Pesaran, et al, 2001

« Pour tester l'existence ou non de la cointégration entre séries, la littérature économétrique fournit plusieurs tests ou approches dont le test de Engel et Granger, ceux de Johansen et Johansen et Juselius. Le test de cointégration d'Engle et Granger n'aide à vérifier la cointégration qu'entre deux séries intégrées d'ordre (1), il est donc adapté au cas bivarié et s'avère ainsi moins efficace pour des cas multivariés. Le test de cointégration de Johansen permet de vérifier plutôt la cointégration sur plus de deux séries, il a été conçu pour des cas multivariés. Toutefois, bien que le test de Johansen fondé sur une modélisation vectorielle autorégressive à correction d'erreur (VECM) constitue un remède aux limites du test de Engle et Granger pour le cas multivarié, il exige aussi que toutes les séries ou variables soient intégrées de même ordre.» (Jonas, K.K 2018).

Cependant, en pratique, les séries ne sont pas toujours intégrées de même ordre, dans ce cas, on peut recourir au test de cointégration de Pesaran, et al, 2001, appelé « test de cointégration aux bornes » ou « bounds test de cointégration », développé au départ par Pesaran & Shin, 1998. Ce recours au test de cointégration de Pesaran pour la vérification de l'existence d'une ou plusieurs relations de cointégration entre les variables dans un modèle ARDL est équivalent au recours à l'approche « ARDL approach to cointegrating ». Le modèle associé au test de cointégration par les retards échelonnés est la spécification ARDL cointégrée suivante :

$$\Delta y_t = \beta_0 + \sum \beta_i \Delta y_{t-1} + \sum \alpha_j \Delta x_{t-j} + \theta z_{t-1} + e_t$$

Où «  $z_{t-1}$  » est le terme de correction d'erreur résultant de la relation d'équilibre à long terme vérifiée et  $\alpha$  est un paramètre indiquant la vitesse d'ajustement au niveau d'équilibre après un choc. Le signe de  $\alpha$  doit être négatif et significatif pour assurer la convergence de la dynamique vers l'équilibre à long terme. La valeur du coefficient, qui représente la vitesse de convergence vers le processus d'équilibre, varie généralement entre -1 et 0. -1 signifie une convergence parfaite et instantanée tandis que 0 signifie aucune convergence après un choc dans le processus.

De plus, Pesaran et al. Soutiennent qu'il est extrêmement important de vérifier la constance des multiplicateurs à long terme en testant le modèle à correction d'erreur ci-dessus pour la stabilité de ses paramètres. Les tests couramment utilisés à cette fin sont la somme cumulative (CUSUM) et la somme cumulative des carrés (CUSUMQ), qui sont introduites par Brown, et al, 1975.

## 1.2. Présentation des variables d'études

Dans notre travail empirique qui porte sur les déterminants de la croissance économique en Algérie, nous avons choisi le produit intérieur brut réel comme une variable endogène (variable à expliquer), et le nombre de personne engagées, le stock de capital, le niveau de prix de formation de capital et le niveau des prix du stock de capital comme des variables exogènes (variables explicatives).

L'ensemble des variables sont codifiées, ainsi on utilisera pour chaque variable les codes suivants :

Tableau n°04: Les variables de l'étude

Variable	Code
PIB réel (en millions USD 2017)	Rgdpna
Nombre de personne engagées (en millions)	Emp
Stock de capital (en millions USD 2017)	Cn
Niveau de prix de la formation de capital (base2017)	Pl_i
Niveau des prix du stock de capital (base 2017)	Pl_n

Source: établi par nos soins

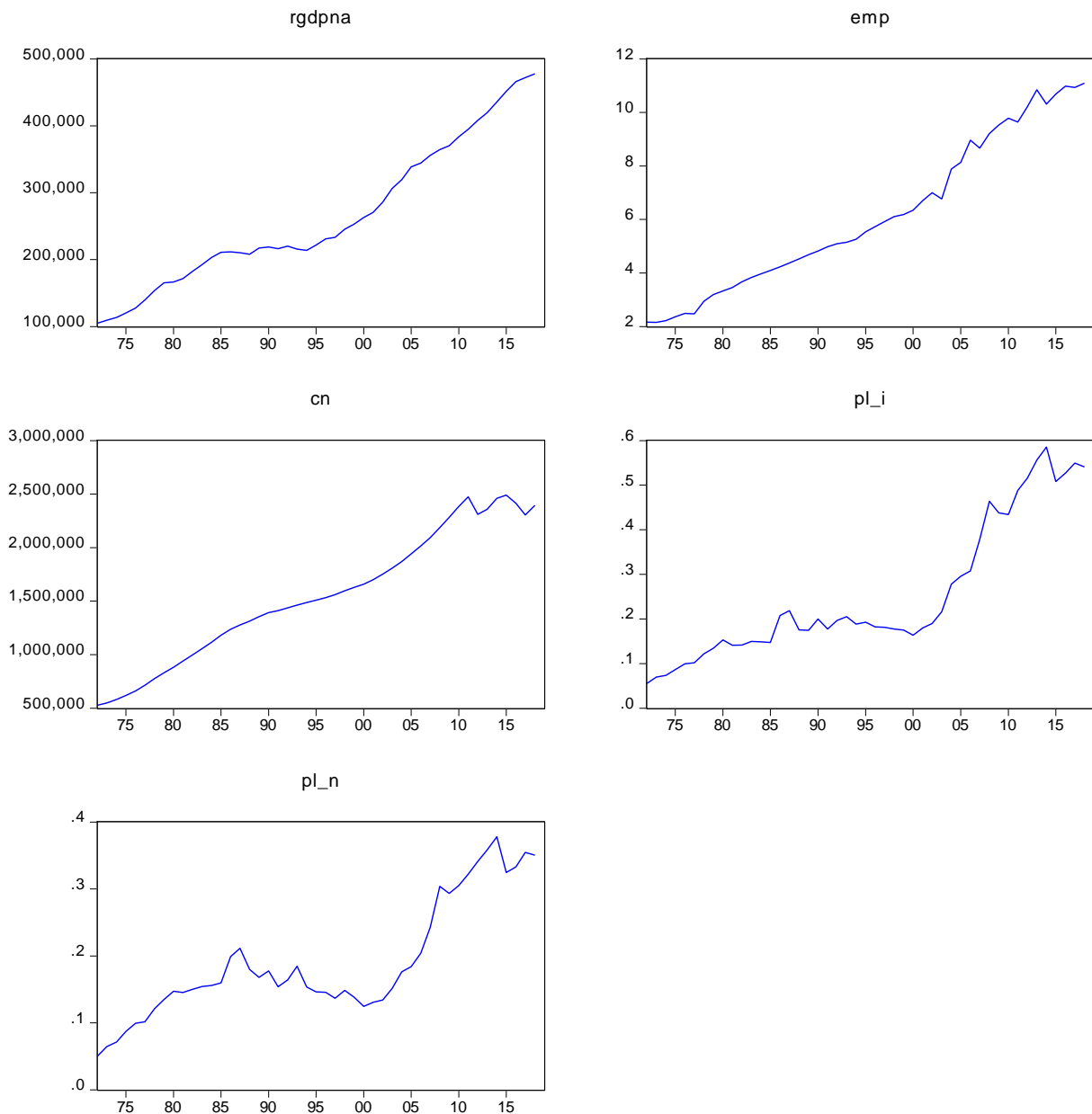
Dans notre spécification économétrique, les données utilisés couvrent la période allant de 1972 à 2018 pour l'Algérie pour le choix de la variable endogène, nous avons opté le produit intérieur brut en prix constant base 2017.

Concernant les variables exogènes du modèle, nous avons utilisé le nombre de personnes engagées, stock de capital, niveau de prix de la formation de capital, niveau des prix du stock de capital, sont tirés de la base Penn World Table 9.1.

La PWT 9.1 est une base de données concernant des informations sur les niveaux relatifs de revenu de production couvrant 182 pays entre 1950 et 2018. Cependant, la structure de Feenstra et al (2015) est toujours le point de départ recommandé car la structure principale de la base de données et la définition restent inchangées dans PWT 9.1. Néanmoins, la version 9.1 contient d'importantes données nouvelles et révisées.

### 1.2.1. Analyses graphique des séries

Figure n°05 : Evolutions graphique des variables



Source : résultats obtenus à partir de logiciel Eviews 10

La figure n°05 traçant l'évolution graphique des série utilisées, montre que toutes les séries possèdent une tendance a la hausse, on peut présumer que les séries sont non stationnaires, Ce constat peut être confirmé en appliquant les tests de stationnarité Dichckey-Fuller.

### 1.2.2. Application du test de racine unitaire : le test de Dicky Fuller Augmenté

Ce test est construit sur une correction non paramétrique des statistiques de Dickey et Fuller et se déroule en quatre étapes :

1-Estimation par MCO des trois modèles de base des tests DF et calcul des statistiques associées, soit le résidu estimé ;

2- Estimation d'une variance dite de court terme ;

3- Estimation d'un facteur correctif (appelé variance de long terme) ;

4- Calcul de la statistique PP.

On dit qu'une série est non stationnaire, si sa variance et sa moyenne se trouvent modifiées dans le temps. L'acceptation de la stationnarité de la série implique que cette dernière ne comporte ni tendance ni saisonnalité (en d'autres termes, aucun facteur évoluant avec le temps).

L'étape suivante consiste à vérifier la stationnarité de chaque série en se référant aux trois modèles de base constituant le test ADF qui nous indique si la série a une racine unitaire ou pas.

[3]  $xt = \phi_1 xt-1 + bt + c + \epsilon t$  Modèle autorégressif avec tendance.

$$H0 : b=0$$

$$H1 : b \neq 0$$

[2]  $xt = \phi_1 xt-1 + c + \epsilon t$  Modèle autorégressif avec constante.

$$H0 : c=0$$

$$H1 : c \neq 0$$

[1]  $xt = \phi_1 xt-1 + \epsilon t$  Modèle autorégressif d'ordre 1.

$$H0 : \Phi=1$$

$$H1 : \Phi < 1$$

L'hypothèse nulle, stipule la non-stationnarité des séries. En acceptant H0, l'on admet donc qu'il existe une racine unitaire. En appliquant le test ADF sur les séries et sur les différences premières de ces mêmes séries, on a obtenu les résultats suivants :

### 1.2.3. Détermination du nombre d'intégration des séries

- La série rgdpna :

Tableau n°05 : application de test ADF pour la série rgdpna

Série	Modèle	Test Phillips-perron		
		T cal	T tab	Probability
En niveau	M3	1,20	3,18	0,23
	M2	1,08	2,89	0,28
	M1	2,87	-1,95	0,99
En difference	<sup>1</sup> dif	-3,79	-1,95	0,02
	<sup>2</sup> dif	---	---	--
Résultat		Le modèle rgdpna est stationnaire de type DS I(1)		

Source : Etabli par nous même à partir des résultats d'Eviews 10



D'après l'estimation du modèle [3] (modèle avec tendance et avec constante), on remarque que  $T_{cal} = 1,20 < T_{tab} = 3,18$ . Donc la tendance est rejetée.

En va testez le modèle [2] (modèle avec constante), on remarque que  $T_{cal} = 1,08 < T_{tab} = 2,89$ . Donc on rejette l'hypothèse de significativité de la constante.

On va testez le modèle [1] (modèle sans tendance et sans constante) et c'est à la base de ce modèle qu'on procède au test de racine unitaire de ADF.

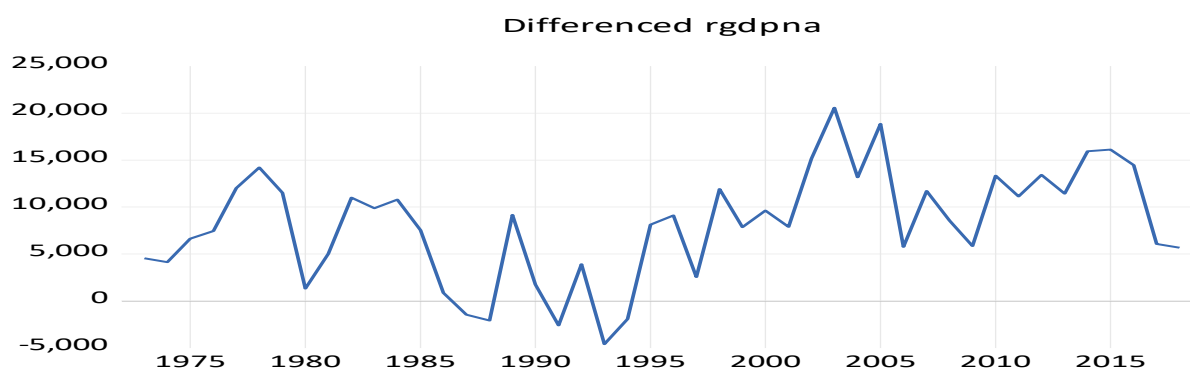
On remarque que  $T_{cal} = 3.55 > T_{tab} = -1.96$ . Donc on accepte l'hypothèse  $H_0$  d'existence d'une racine unitaire au seuil de 5%.

La série de « egdpna » n'est pas stationnaire au niveau. Nous allons maintenant effectuer le teste sur la série en différence. On remarque que  $T_{cal} = -3,79 < -1,95$  M(1)

Donc on refuse l'hypothèse  $H_0$  d'existence d'une racine unitaire au seuil de 5%

L'absence d'une racine unitaire dans le premier modèle implique qu'après avoir différencié la série de « rgdpna » elle devient stationnaire, donc la série de produit intérieur brut est intégré d'ordre 1.

Figure n°06 : Représentation graphique de la série Drgdpna



Source : résultats obtenus à partir de logiciel Eviews 10

- La série emp :

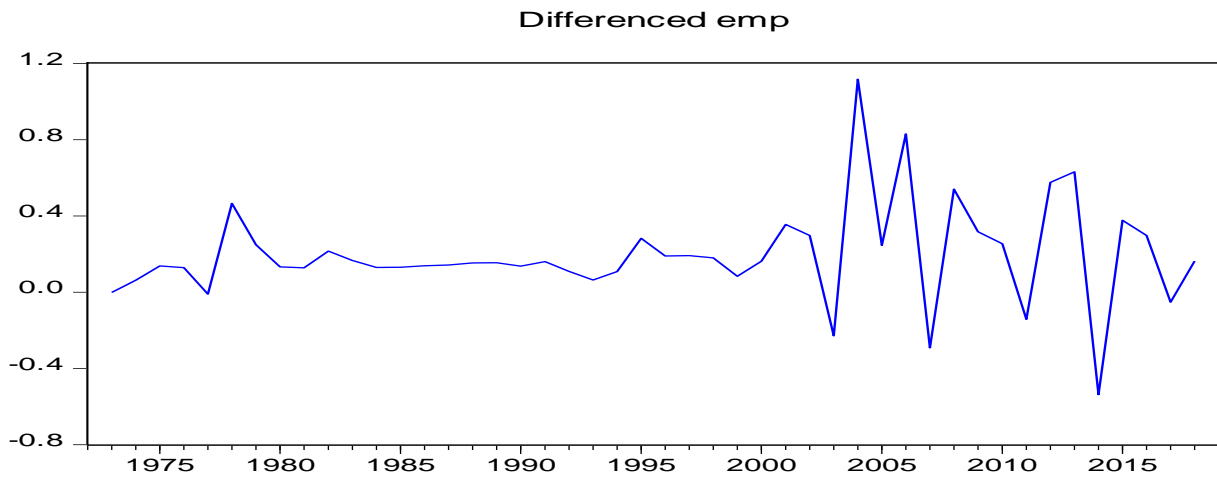
Tableau n°06: application de test ADF pour la série emp

Série	Modèle	Test Phillips-perron		
		T cal	T tab	Probability
En niveau	M3	1,83	3,18	0,07
	M2	2,07	2,89	0,04
	M1	0,93	-1,95	0,99
En difference	<sup>1</sup> dif	-9,62	-1,95	0,00
	<sup>2</sup> dif	---	---	---
Résultat		Le modèle emp est stationnaire de type DS avec dérive I(1)		

Source : Etabli par nous même à partir des résultats d'Eviews 10.

D'après ce tableau on remarque que la série du nombre de personne occupé est intégré d'ordre 1.

Figure n°07 : Représentation graphique de la série Demp



Source : résultats obtenus à partir de logiciel Eviews 10

- La série cn :

Tableau n°07 : application de test ADF pour la série cn

Série	Modèle	Test Phillips-perron		
Cn		T cal	T tab	Probability
En niveau	M3	4,51	3,18	0,0001
	M2	4,98	2,89	0,0000
	M1	-4,72	-1,95	0,0025
En difference	<sup>1</sup> dif	---	---	---
	<sup>2</sup> dif	---	---	---
Résultat		Le modèle cn est stationnaire de type TS I(0)		

Source : Etabli par nous même à partir des résultats d'Eviews 10.

D'après ce tableau on remarque que la série du Stock de capital est intégré d'ordre 0.

- La série pl\_i :

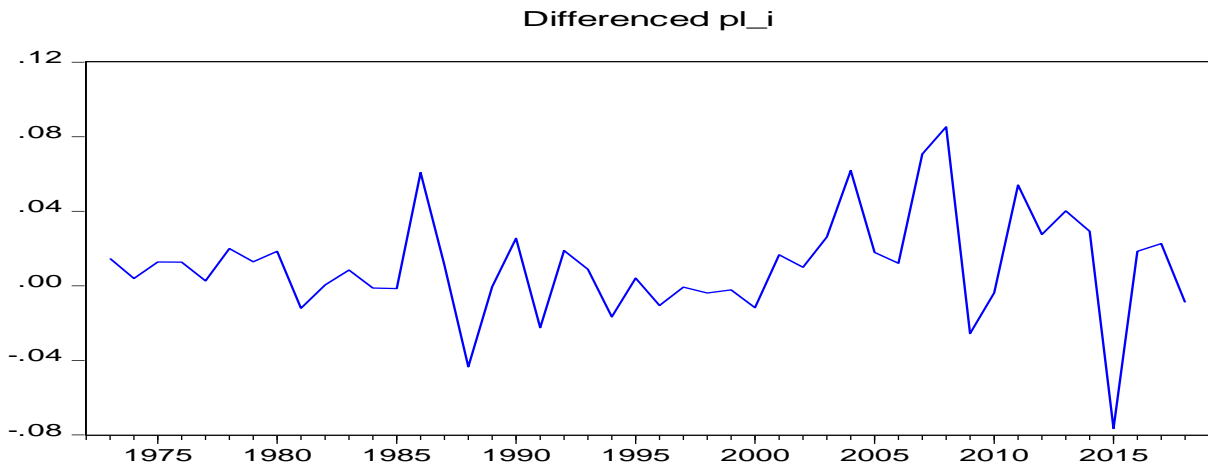
Tableau n°08 : application de test ADF pour la série pl\_i

Série	Modèle	Test Phillips-perron		
Pl_i		T cal	T tab	Probability
En niveau	M3	1,52	3,18	0,13
	M2	1,17	2,89	0,24
	M1	2,21	-1,95	0,99
En difference	<sup>1</sup> dif	-2,35	-1,95	0,01
	<sup>2</sup> dif	---	---	---
Résultat		Le modèle pl_i est stationnaire de type DS I(1)		

Source : Etabli par nous même à partir des résultats d'Eviews 10.

D'après ce tableau on remarque que la série du Niveau de prix de la formation de capital est intégré d'ordre 1.

Figure n°08 : Représentation graphique de la série Dpl\_i



Source : résultats obtenus à partir de logiciel Eviews 10

- La série pl\_n :

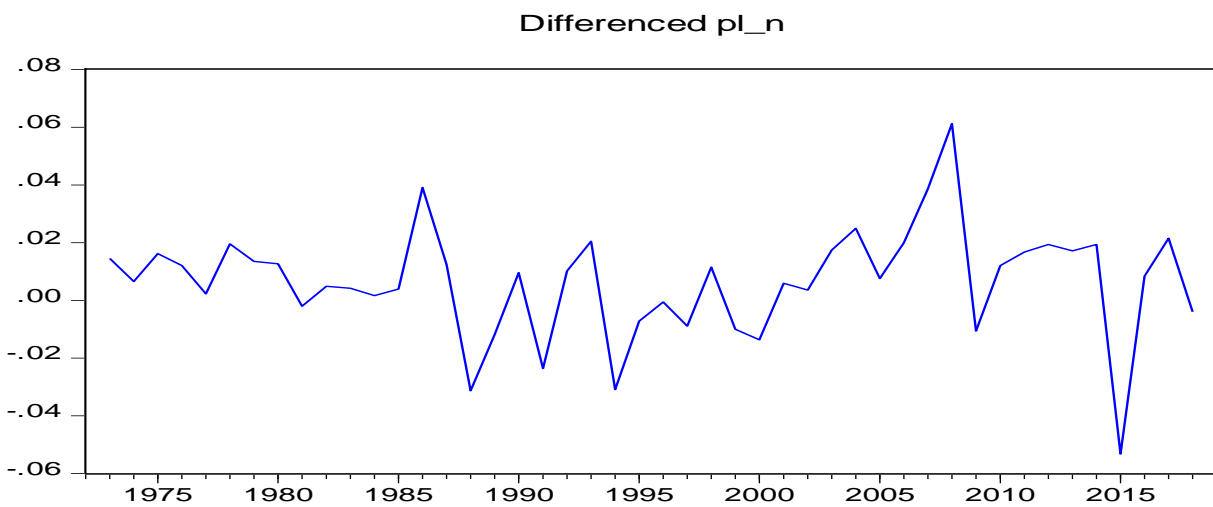
Tableau n°09 : application de test ADF pour la série pl\_n

Série	Modèle	Test Phillips-perron		
		T cal	T tab	Probability
En niveau	M3	1,19	3,18	0,24
	M2	1,37	2,89	0,17
	M1	1,86	-1,95	0,98
En difference	<sup>1</sup> dif	-5,47	-1,95	0,00
	<sup>2</sup> dif	---	---	---
Résultat		Le modèle pl_n est stationnaire de type DS I(1)		

Source : Etabli par nous même à partir des résultats d'Eviews 10.

D'après ce tableau on remarque que la série du niveau des prix du stock de capital est intégré d'ordre 1.

Figure n°09 : Représentation graphique de la série Dpl\_n



Source : résultats obtenus à partir de logiciel Eviews 10

## Section 02 : Les différents tests effectués sur le modèle

L'avantage du modèle ARDL se manifeste dans sa flexibilité, car ce dernier peut être appliqué même les variables étudiées ne sont pas intégrées de même ordre, mais il suffit de s'assurer qu'aucune des variables n'est intégrée d'ordre deux et plus.

### 2.1. Test de causalité :

Au niveau théorique, la mise en évidence de relations causales entre les variables économiques fournit des éléments de réflexion propices à une meilleure compréhension des phénomènes économiques. De manière pratique, « *the causal knowledge* » est nécessaire à une formulation correcte de la politique économique. En effet, connaître le sens de la causalité est aussi important que de mettre en évidence une liaison entre des variables économiques.

Il existe plusieurs définitions de la causalité : causalité au sens de Granger et causalité au sens de Sims et le test de Toda-Yamamoto (1995), que l'on peut utiliser pour savoir s'il existe une relation de causalité entre les différentes variables du système, qui une des questions que l'on peut se poser à partir d'un VAR.

Nous nous limiterons à l'exposé de la causalité au sens de Granger qui est la plus fréquemment utilisé en économie.

- Le test de Granger:

Tableau n°10 : Test de causalité au sens de Granger

Pairwise Granger Causality Tests  
 Sample: 1972 2019  
 Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
EMP does not Granger Cause RGDPNA	45	3.12949	0.0546
RGDPNA does not Granger Cause EMP		3.00127	0.0610
CN does not Granger Cause RGDPNA	45	0.67357	0.5156
RGDPNA does not Granger Cause CN		0.27783	0.7589
PL_I does not Granger Cause RGDPNA	45	0.57167	0.5691
RGDPNA does not Granger Cause PL_I		4.87981	0.0127
PL_N does not Granger Cause RGDPNA	45	1.72989	0.1903
RGDPNA does not Granger Cause PL_N		3.91795	0.0279
CN does not Granger Cause EMP	45	1.14539	0.3283
EMP does not Granger Cause CN		2.94340	0.0642
PL_I does not Granger Cause EMP	45	1.23189	0.3026
EMP does not Granger Cause PL_I		3.59149	0.0368
PL_N does not Granger Cause EMP	45	1.23976	0.3003
EMP does not Granger Cause PL_N		2.62138	0.0852
PL_I does not Granger Cause CN	45	0.62538	0.5402
CN does not Granger Cause PL_I		1.71281	0.1933
PL_N does not Granger Cause CN	45	2.18555	0.1257
CN does not Granger Cause PL_N		1.16031	0.3237
PL_N does not Granger Cause PL_I	45	1.24560	0.2987
PL_I does not Granger Cause PL_N		2.33381	0.1100

Source : construit par nous même à partir du logiciel Eviews 10.

A partir du tableau ci-dessus, nous constatons qu'il existe une variable de causalité bidirectionnelle, au seuil de 5% :

--La variable *rgdpna* cause au sens de Granger la variable *pl\_i*, car la probabilité critique du test  $p=0.0127 < 0.05$  et vice versa, la variable *pl\_i* ne cause pas au sens de Granger la variable *rgdpna*, car la probabilité critique de test  $p=0.5691 > 0.05$ .

--La variable *rgdpna* cause au sens de Granger la variable *pl\_n*, car la probabilité critique du test  $p=0.0279 < 0.05$  et vice versa, la variable *pl\_n* ne cause pas au sens de Granger la variable *rgdpna*, car la probabilité critique de test  $p=0.1903 > 0.05$ .

--La variable emp cause au sens de Granger la variable pl\_i, car la probabilité critique du test  $p=0.0368 < 0.05$  et vice versa, la variable pl\_i ne cause pas au sens de Granger la variable emp, car la probabilité critique de test  $p=0.03026 > 0.05$ .

Pour le reste des variables, le test de Granger effectué indique, qu'il n'existe pas de la relation de causalité entre ses variables présentées dans le tableau ci-dessus, car toutes les probabilités associées aux ses variables sont supérieures au seuil statistique de 5%.

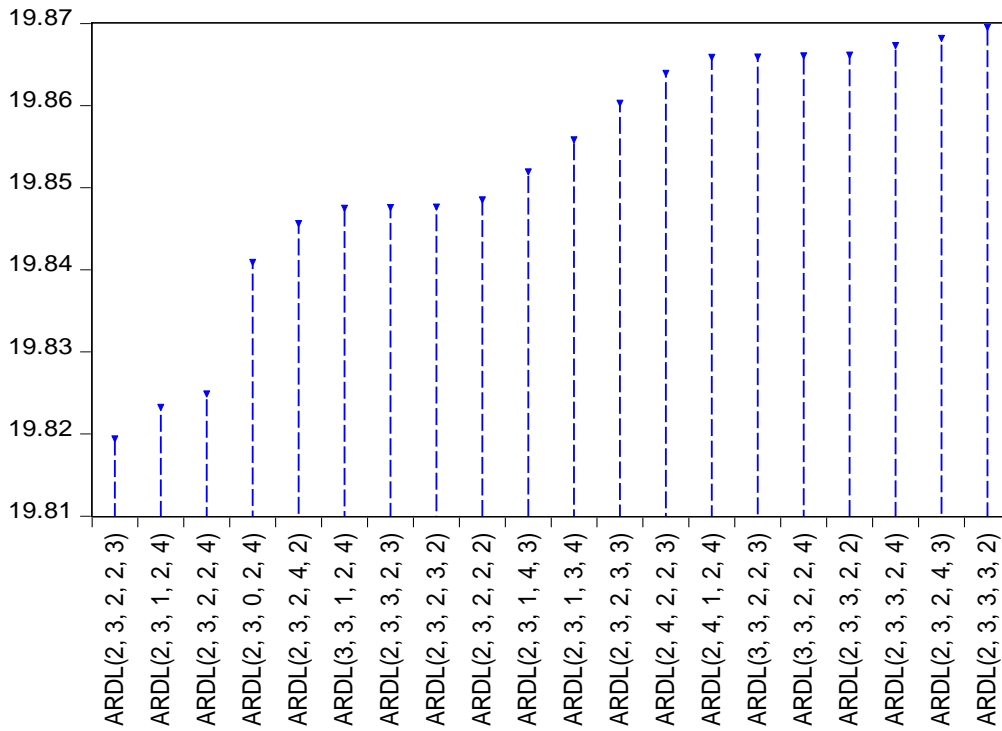
## 2.2. Le modèle ARDL

A travers les résultats trouvés sur les tests de racine unitaire (voir les annexes), on remarque que les séries ne sont pas stationnaire en même ordre. On à le stock de capital « cn » est stationnaire en niveau, par contre les autre variables : le produit intérieur brut « rgdpna », le nombre de personne engagées « emp » le niveau de prix de la formation de capital « pl\_i » le niveau des prix du stock de capital « pl\_n » sont intégré d'ordre(1).

Puisque les variables ne sont pas intégrées du même ordre, on va utiliser le modèle ARDL pour vérifier l'existence d'une relation de cointégration du long terme(en utilisant le logiciel Eviews 10).

### 2.2.1. Détermination de nombre de retard

Figure n°10 : Le graphique du critère d'information Akaike (AIC)  
Akaike Information Criteria (top 20 models)



Source : Etabli par nous même à partir du logiciel Eviews 10.

A partir du graphe ci-dessus (selon le critère Akaike), le modèle ARDL (2.3.2.2.3) est le meilleur modèle car la valeur du AIC est la minimale.

### 2.2.2. Estimation de modèle ARDL (2.3.2.2.3)

Tableau n°11 : Résultat d'estimation de modèle ARDL

Dependent Variable: RGDPNA  
 Method: ARDL  
 Date: 06/15/22 Time: 15:02  
 Sample (adjusted): 1975 2018  
 Included observations: 44 after adjustments  
 Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)  
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)  
 Dynamic regressors (4 lags, automatic): EMP CN PL\_I PL\_N  
 Fixed regressors: C  
 Number of models evaluated: 2500  
 Selected Mode I: ARDL (2, 3, 2, 2, 3)  
 Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
RGDPNA(-1)	1.409231	0.182833	7.707750	0.0000
RGDPNA(-2)	-0.602247	0.187069	-3.219386	0.0033
EMP	601.9618	4756.829	0.126547	0.9002
EMP(-1)	10491.40	4189.910	2.503968	0.0186
EMP (-2)	1341.279	3606.547	0.371901	0.7129
EMP (-3)	8540.005	3628.374	2.353673	0.0261
CN	-0.004301	0.019490	-0.220692	0.8270
CN (-1)	-0.006278	0.022703	-0.276533	0.7842
CN (-2)	-0.040304	0.022598	-1.783539	0.0857
PL_I	27533.65	66093.78	0.416585	0.6803
PL_I (-1)	43856.59	83511.80	0.525154	0.6038
PL_I (-2)	-204511.0	77203.06	-2.649001	0.0133
PL_N	-60815.90	98222.59	-0.619164	0.5410
PL_N (-1)	-137624.2	124553.2	-1.104943	0.2789
PL_N (-2)	422025.0	119371.2	3.535401	0.0015
PL_N (-3)	-73397.63	52040.72	-1.410388	0.1698
C	11098.12	5333.247	2.080932	0.0471
R-squared	0.998957	Mean dependent var		274536.4
Adjusted R-squared	0.998339	S.D. dependent var		102582.6
S.E. of regression	4180.405	Akaike info criterion		19.79858
Sum squared resid	4.72E+08	Schwarz criterion		20.48792
Log likelihood	-418.5687	Hannan-Quinn criter.		20.05422
F-statistic	1616.613	Durbin-Watson stat		2.196241
Prob (F-statistic)	0.000000			

Source : Etabli par nous même à partir du logiciel Eviews 10

Les résultats d'estimation montrent que les coefficients qui ont des probabilités inférieures aux 0.05 sont d'un point de vu statistique significatifs au seuil de 5%.

La qualité d'ajustement du modèle est de 99,89 %, c'est-à-dire la variabilité totale de PIB réel est expliquée à 99,89% par les variables sélectionnées à savoir emp, cn, pl\_i et pl\_n. D'après les résultats d'estimation et selon la règle de Granger ( $R^2=0.99 < DW=2,19$ ) le modèle nous confirme que les variables utilisées sont bien stationnaire.



### 2.2.3. Test de cointégration (Bounds-test)

Le test de cointégration selon l'approche de Pesaran et al (2001) dans les modèles ARDL consiste à tester la nullité conjointe des coefficients des variables en niveau et retardées du modèle. En fait, l'hypothèse nulle du test de cointégration (Wald-test) s'écrit :

$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$  ; (Pas de relation de cointégration).

$H_1$  : au moins un des coefficients est significativement différent de zéro (présence de relation de cointégration).

Si l'hypothèse nulle est rejetée, alors il y'a une relation de long terme entre les variables, sinon il n'y a aucune relation de long terme entre les variables. La statistique du test F-stat ou statistique de Wald suit une distribution non standard qui dépend du caractère non stationnaire des variables régresseurs, du nombre de variables dans le modèle ARDL, de la présence ou non d'une constante et d'une tendance ainsi que de la taille de l'échantillon. Deux valeurs critiques sont générées avec plusieurs cas et différents seuils : la première correspondant au cas où toutes les variables du modèle sont I(1) : CV-I(1) qui représente la borne supérieure ; la seconde correspond au cas où toutes les variables du modèles sont I(0) : CVI(0) qui est la borne inférieure. (D'où le nom de « *bound testing approach cointégration* » ou « *approche de test de cointégration par les bornes* »).

Alors la règle de décision pour le test de cointégration est la suivante :

Si  $F\text{-stat} > CV\text{-I}(1)$ , alors l'hypothèse nulle est rejetée et donc il y'a Cointégration.

Si par contre  $F\text{-stat} < CV\text{-I}(0)$ , alors l'hypothèse nulle de non cointégration est acceptée.

Si la F-stat est comprise entre les deux (2) valeurs critiques, rien ne peut être conclu.

Tableau n°12 : Résultat de test de cointégration (Bounds-test)

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
			Asymptotic: n=1000	
F-statistic	5.821089	10%	2.2	3.09
K	4	5%	2.56	3.49
		2.5%	2.88	3.87
		1%	3.29	4.37
			Finite Sample: n=45	
Actual Sample Size	44	10%	2.402	3.345
		5%	2.85	3.905
		1%	3.892	5.173
			Finite Sample: n=40	
		10%	2.427	3.395
		5%	2.893	4
		1%	3.967	5.455

Source : Etabli par nous même à partir de logiciel Eviews

Les résultats de la procédure « Bounds test » ci-dessous montrent que la statistique de Fisher =5.821089 est supérieure a la borne supérieure pour les différents seuils de significativité.

Donc nous rejetons l’hypothèse H0 d’absence de relation de long terme et nous concluons l’existence d’une relation de cointégration entre les différentes variables.

### 2.2.4. Estimation de la relation a long terme selon le modèle ARDL

Tableau n°13 : Résultat d’estimation de la relation de long terme

Levels Equation				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
EMP	108668.1	28772.26	3.776834	0.0008
CN	-0.263623	0.099362	-2.653149	0.0132
PL_I	-689688.5	378766.0	-1.820883	0.0797
PL_N	778109.2	453784.7	1.714710	0.0979
C	57498.55	35958.93	1.599006	0.1215

$$EC = RGDPA - (108668.0598*EMP - 0.2636*CN - 689688.5121*PL_I + 778109.1788*PL_N + 57498.5467)$$

Source : Etabli par nous même à partir de logiciel Eviews

La normalisation par rapport à la variable rgdpna permet de réécrire l’équation de long terme sous la forme :  $rgdpna = 108668,1 emp - 0,263623 cn$

Concernant la relation de long terme, il existe une relation positive entre la variable *rgdpna* et la variable *emp*, dans ce cas lorsque l'*emp* augmente d'une unité la croissance de produit intérieur brut augmente de 108668,1 unité.

Et il existe une relation négative entre la variable *rgdpna* et la variable *cn*, dans ce cas lorsque *cn* augmente d'une unité le produit intérieur brut diminue de 0,263623 unité.

### 2.2.5. Estimation de la relation a court terme selon le modèle ARDL

Tableau n°14 : Résultat d'estimation de la relation de court terme

ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D (RGDPNA (-1))	0.602247	0.126718	4.752656	0.0001
D(EMP)	601.9618	2919.959	0.206154	0.8382
D (EMP (-1))	-9881.284	3865.076	-2.556556	0.0165
D (EMP (-2))	-8540.005	3063.104	-2.788024	0.0096
D(CN)	-0.004301	0.015473	-0.277980	0.7831
D (CN (-1))	0.040304	0.014028	2.873201	0.0078
D(PL_I)	27533.65	51150.79	0.538284	0.5948
D (PL_I (-1))	204511.0	57497.47	3.556869	0.0014
D(PL_N)	-60815.90	74974.15	-0.811158	0.4244
D (PL_N (-1))	-348627.4	83773.39	-4.161553	0.0003
D (PL_N (-2))	73397.63	37174.01	1.974434	0.0586
CointEq (-1)*	-0.193016	0.043094	-4.478960	0.0001
R-squared	0.684967	Mean dependent var		8278.909
Adjusted R-squared	0.576675	S.D. dependent var		5901.848
S.E. of regression	3839.947	Akaike info criterion		19.57131
Sum squared resid	4.72E+08	Schwarz criterion		20.05790
Log likelihood	-418.5687	Hannan-Quinn criter.		19.75176
Durbin-Watson stat	2.196241			

\* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

Source : Etabli par nous même à partir de logiciel Eviews 10.

On désigne par D la différence première des variables considérées. En outre, le terme CointEq (-1) correspond au résidu retardé d'une période issu de l'équation d'équilibre de long terme. Son coefficient estimé est négative et largement significatif, confirmant ainsi l'existence d'un mécanisme à correction d'erreur. Ce coefficient, qui exprime le degré avec lequel la variable *rgdpna* sera rappelée vers la cible de long terme, est estimé de -0.193016 pour notre modèle ARDL, traduisant ainsi un ajustement à la cible de long terme plus au moins rapide.

### 2.3. Validation du modèle

La validation du modèle se réfère à divers tests statistiques de spécification pour vérifier si le modèle est congru, c'est-à-dire qu'il ne peut être mis à défaut.

#### 2.3.1. Test d'autocorrélation des erreurs

Obtenir des coefficients AC et PAC (fonction d'autocorrélation simple et partiel, ou Corrélogramme) pour porter un jugement sur une éventuelle autocorrélation des résidus suivant le lag choisis.

Tableau n°15 : Résultat de test d'autocorrélation des erreurs

Date: 06/15/22 Time: 16:24

Sample: 1972 2019

Included observations: 44

Q-statistic probabilities adjusted for 2 dynamic regressors

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1 -0.106	-0.106	0.5292	0.467
		2 -0.058	-0.070	0.6932	0.707
		3 -0.192	-0.209	2.5068	0.474
		4 -0.183	-0.250	4.1961	0.380
		5 0.083	-0.015	4.5538	0.473
		6 -0.133	-0.230	5.4980	0.482
		7 0.137	-0.011	6.5263	0.480
		8 0.008	-0.051	6.5300	0.588
		9 0.041	-0.017	6.6252	0.676
		10 0.156	0.144	8.0763	0.621
		11 -0.025	0.090	8.1142	0.703
		12 -0.204	-0.203	10.734	0.552
		13 -0.064	-0.009	10.999	0.611
		14 -0.059	-0.070	11.235	0.667
		15 0.051	-0.090	11.415	0.723
		16 0.062	-0.024	11.693	0.765
		17 -0.044	-0.127	11.836	0.810
		18 -0.047	-0.222	12.006	0.847
		19 0.046	0.021	12.176	0.878
		20 -0.004	-0.125	12.177	0.910

\*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Source : Etabli par nous même à partir du logiciel Eviews 10.

D'après le corrélogramme nous constatons que les variables sont normalisés car la probabilité est supérieure à 0.05.

### 2.3.2. Test d'autocorrélation des erreurs (LM-TEST)

Tableau n°16 : Résultat de test d'autocorrélation des erreurs (LM-TEST)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.680534	Prob. F(2,25)	0.5155
Obs*R-squared	2.271797	Prob. Chi-Square(2)	0.3211

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: ARDL

Date: 06/15/22 Time: 16:30

Sample: 1975 2018

Included observations: 44

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RGDPNA (-1)	0.234166	0.279745	0.837067	0.4105
RGDPNA (-2)	-0.209752	0.269542	-0.778180	0.4438
EMP	-1050.020	5098.726	-0.205938	0.8385
EMP (-1)	18.56191	4327.748	0.004289	0.9966
EMP (-2)	-1100.083	3833.015	-0.287002	0.7765
EMP (-3)	-839.8838	3844.164	-0.218483	0.8288
CN	-0.000261	0.020668	-0.012610	0.9900
CN (-1)	-0.001630	0.024603	-0.066249	0.9477
CN (-2)	0.008516	0.024905	0.341955	0.7352
PL_I	34573.54	73298.60	0.471681	0.6412
PL_I (-1)	-2961.130	84672.95	-0.034971	0.9724
PL_I (-2)	-19027.67	80675.19	-0.235855	0.8155
PL_N	-47524.27	109270.6	-0.434923	0.6673
PL_N (-1)	17093.40	127771.4	0.133781	0.8946
PL_N (-2)	42896.16	126297.3	0.339644	0.7370
PL_N (-3)	-21256.51	56674.88	-0.375060	0.7108
C	-1942.712	5664.048	-0.342990	0.7345
RESID (-1)	-0.368894	0.336203	-1.097237	0.2830
RESID (-2)	-0.214537	0.277330	-0.773579	0.4464

R-squared	0.051632	Mean dependent var	1.29E-10
Adjusted R-squared	-0.631193	S.D. dependent var	3312.577
S.E. of regression	4230.763	Akaike info criterion	19.83648
Sum squared resid	4.47E+08	Schwarz criterion	20.60692
Log likelihood	-417.4025	Hannan-Quinn criter.	20.12219
F-statistic	0.075615	Durbin-Watson stat	2.107407
Prob (F-statistic)	1.000000		

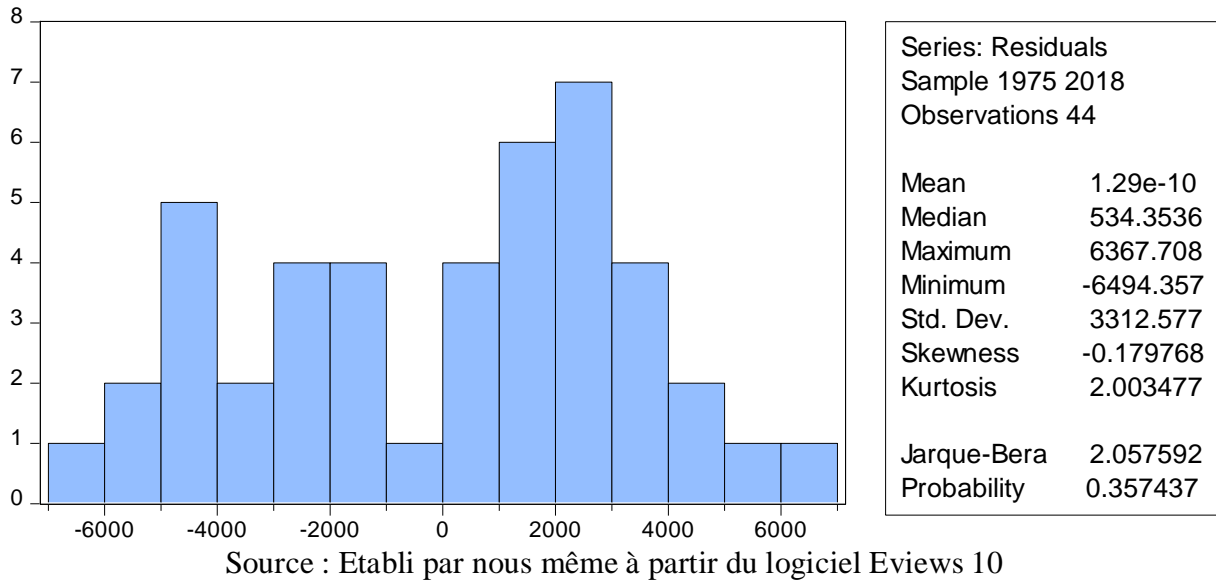
Source : Etabli par nous même à partir du logiciel Eviews 10

La probabilité est supérieur à 0.05 donc on accepte l'hypothèse d'absence d'autocorrélation des erreurs

### 2.3.3. Test de normalité des résidus

Pour vérifier l'hypothèse de normalité des résidus et que les résidus de l'estimation du modèle de long terme sont des bruits blancs on utilise le test de normalité de Jarque Bera.

Figure n°11 : Résultat du test de normalité des résidus



La probabilité associée à la statistique de *Jarque-Bera* 0.35 est supérieure à 0,05. L'hypothèse de normalité des résidus est donc vérifiée. Nous pouvons donc conclure que les résidus de l'estimation du modèle de long terme sont des bruits blancs. La normalité de leur distribution est confirmée.

### 2.3.4. Test d'hétéroscédasticité (Arch)

La détection de l'hétéroscédasticité par le processus ARCH se fait avec comme hypothèses

H0 : il y'a homoscedasticité

H1 : il y'a hétéroscédasticité

Tableau n°17: Résultat de test d'hétéroscédasticité (ARCH)

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.093040	Prob. F(1,41)	0.7619
Obs*R-squared	0.097357	Prob. Chi-Square(1)	0.7550

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/15/22 Time: 16:37

Sample (adjusted): 1976 2018

Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	10298709	2413569.	4.267005	0.0001
RESID^2(-1)	0.047950	0.157199	0.305024	0.7619
R-squared	0.002264	Mean dependent var		10823710
Adjusted R-squared	-0.022071	S.D. dependent var		10974726
S.E. of regression	11095176	Akaike info criterion		35.32731
Sum squared resid	5.05E+15	Schwarz criterion		35.40923
Log likelihood	-757.5373	Hannan-Quinn criter.		35.35752
F-statistic	0.093040	Durbin-Watson stat		1.983992
Prob (F-statistic)	0.761891			

Source : Etabli par nous même à partir du logiciel Eviews 10

D'après ce tableau, la probabilité du test est bien supérieure à 0,05 ce qui confirme l'absence d'hétéroscédasticité.

### 2.3.5. Test de spécification de Ramsey

Le test de Ramsey, aussi appelé le test de RESET (*Regression Error Specification Test*), porte sur la pertinence de la forme fonctionnelle du modèle, telle que :

- une relation fonctionnelle non adaptée (passage aux logarithmes, fonctions inverses...) entre la variable à expliquer et les variables explicatives ;
- l'absence d'une variable explicative dans le modèle ;
- la corrélation entre la variable explicative et le terme d'erreur ;

Plutôt que d'estimer des spécifications alternatives (par exemple linéaire ou non linéaire), le test porte sur la significativité d'un ou des coefficients d'une équation intermédiaire dans laquelle figure la série à expliquer ajustée et élevée à la puissance 2, 3, 4... Le test RESET est mené sur Test de l'hypothèse  $H_0 : \phi_2 = \phi_3 = \dots = \phi_h$  par un classique test de Fisher d'un sous-ensemble de coefficients (ou si  $h = 2$ , par un test de Student portant sur le coefficient unique,  $H_0 : \phi_2 = 0$ ).

Si l'hypothèse  $H_0$  est acceptée, le modèle est bien linéaire et il n'existe pas de problème de spécification.

Tableau n°18: Résultat de test de spécification de Ramsey

Ramsey RESET Test  
 Equation: EQ01  
 Specification: RGDPNA RGDPNA(-1) RGDPNA(-2) EMP EMP(-1) EMP(-2)  
 EMP(-3) CN CN(-1) CN(-2) PL\_I PL\_I(-1) PL\_I(-2) PL\_N PL\_N(-1)  
 PL\_N (-2) PL\_N (-3) C  
 Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probabilité
t-statistic	0.188027	26	0.8523
F-statistic	0.035354	(1, 26)	0.8523

F-test summary:

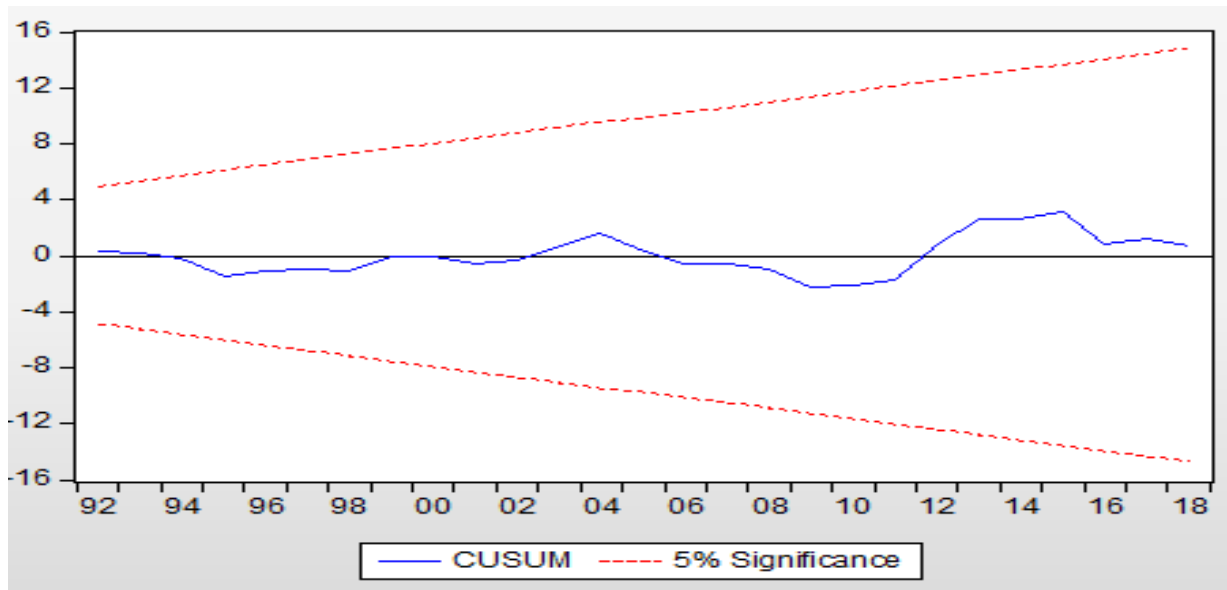
	Sum of Sq.	Df	Mean Squares
Test SSR	640733.3	1	640733.3
Restricted SSR	4.72E+08	27	17475785
Unrestricted SSR	4.71E+08	26	18123287

Source : Etabli par nous même à partir de logiciel Eviews

La probabilité est supérieur a 0.05 nous acceptons alors l'hypothèse d'homoscédasticité des résidus.

### 2.3.6. Test de stabilité (Cusum)

Figure n°12 : Résultats du test de stabilité des coefficients



Source : Etabli par nous même à partir de logiciel Eviews

Nous observons sur la graphique que le CUSUM est à l'intérieur de corridor, ce test nous permet de dire que la relation est stable.

L'hypothèse nulle est acceptée pour tous ces tests. Notre modèle est ainsi validé sur le plan statistique. Le modèle ARDL (2.3.2.2.3) estimé est bien spécifié.



## Conclusion

Dans notre étude empirique, qui a pour objet d'analyser la relation existante entre le capital humain et la croissance économique en Algérie. On a procédé à de nombreux tests notamment l'estimation d'un processus ARDL. De ce fait, notre analyse a débuté par l'étude des choix de variable et l'étude graphique de chaque série, nous avons également utilisé le test de la racine unitaire (ADF) et le test de Phillips Perron, qui a démontré que les variables sont stationnaires soit en niveau  $I(0)$  ou après la première différenciation  $I(1)$ . Cela pour pouvoir estimer un modèle ARDL, passant par le test du Bounds-test.

D'après les résultats, nous avons constaté que le coefficient de détermination  $R^2$  est élevé, et il est de l'ordre de 99,89%. Ceci nous pousse à dire que le différentiel d'équilibre est expliqué à 99% par les variables du modèle et le modèle est globalement bon.

Le test de CUSUM SQ basé sur les résidus récurrents révèle que le modèle est relativement stable au cours du temps. De plus, les résultats d'estimation de la relation de court et long terme ont révélé qu'il existe une relation positive entre le produit intérieur brut (rgdpna) et le nombre de personne occupé (emp), et une relation négative entre le produit intérieur brut et le stock de capital (cn).

## Conclusion Générale

Dans le sillage de ce vaste sujet, nous nous sommes intéressés particulièrement au cas de l'Algérie. Pays dit en voie de développement, depuis son indépendance resté beaucoup dépendant de ses revenus pétroliers, Elle a commencé à investir plus tardivement dans le capital humain que ceux d'autres régions du monde. Au cours des dernières 40 années, l'Algérie a consacré en moyenne 5% de son PIB à l'investissement en capital humain, une réforme de l'ensemble du système éducatif été mise en œuvre par le gouvernement algérien à compter de 2002, autour des axes suivant ; amélioration de la qualité de l'enseignement, rénovation des programmes scolaires, réorganisation des cycles d'enseignant et renforcement des capacités d'administration, de gestion et d'évaluation du système.

Notre problématique du départ est donc, de découvrir dans quelle mesure le capital humain a-t-elle impactée la croissance économique. De ce fait, nous avons examiné cette question en utilisant des données réelles annuelles couvrant la période 1972-2018.

Cette démarche, axée sur la pratique, a nécessité paradoxalement un travail assez considérable sur le plan théorique. Le premier chapitre nous a donné l'occasion de présenter les concepts clés liés à notre sujet d'étude (capital humain et croissance économique). Le capital humain est le facteur le plus important dans le processus de production. C'est la source centrale de l'organisation auteur de laquelle tous les autres facteurs de production convergent. Quelle que soit leur secteur d'activité, la croissance d'une organisation dépend de l'effort et de l'engagement de la qualité de la main d'œuvre. Par conséquent, en l'absence d'un facteur « humain » dans l'organisation, tous les autres facteurs deviennent obsolètes ou inexistants. Par conséquent, sa croissance et son développement sont essentiels pour soutenir ses objectifs à long terme. L'accumulation de capital humain est l'une des sources de croissance les plus importantes mentionnées dans la théorie économique. Nous avons vu dans le deuxième chapitre que le capital humain joue un rôle crucial dans la production, sur la base des différentes approches théoriques que nous avons développées. Les approches microéconomiques (Becker 1964, Schultz 1961, Spence 1973, Mincer 1974) et macroéconomiques (Lucas 1988, MRW 1992) montrent que le capital humain est un facteur explicatif de la croissance à long terme. Les individus acquièrent des compétences et des aptitudes par l'éducation et la formation, qui sont le fondement de cette logique de capital humain .C'est en ce sens que l'approche néoclassique du capital humain leur permet d'être plus productifs.

Enfin, dans le but d'éclaircir notre sujet d'étude, nous avons construit dans le troisième chapitre un modèle économétrique dont l'objectif est d'évaluer l'impact du capital humain sur la croissance économique en Algérie par le biais d'une modélisation vectorielle (ARDL). Nous avons émis un certain nombre d'hypothèses que nous avons tenté de vérifier à travers un modèle économétrique dont nous allons présenter les résultats ci-après.

En outre, le test de causalité au sens de Granger, nous avons retenues deux relations unidirectionnelles à savoir :  $pl_i$  a un effet sur la variable  $rgdpna$  au sens de Granger, et la variable  $pl_n$  a un effet sur  $rgdpna$  au sens de Granger.

Concernant les résultats d'estimation, nous constatons que le coefficient de détermination  $R^2$  est très élevé, et il est d'ordre de 99.89%. Ceci nous pousse à dire que le différentiel d'équilibre est expliqué à 99% par les variables du modèle et que ce modèle est globalement bon.

Le test de CUSUM SQ basé sur les résidus récurrents révèle que le modèle est relativement stable au cours du temps.

De plus, les résultats d'estimation de la relation de long terme ont révélé qu'il existe une relation positive et significative entre la variable produit intérieur brut ( $rgdpna$ ) et la variable du nombre de personne occupé ( $emp$ ). Cependant, il existe une relation négative et significative entre la variable produit intérieur brut ( $rgdpna$ ) et la variable le stock de capital ( $cn$ ).

Le nombre de personne occupé et le stock de capital semblent ainsi être les deux mécanismes principaux via lesquels les effets de capital humain se transmettent à la croissance économique en Algérie.

## Bibliographie

### Ouvrage

Alexandre NSHE Mbo Mokime, Croissance économique une perspective africaine, Rue de l'école-Polytechnique, 75005 Paris, L'Harmattan, 2014.

Altinok N, Capital humain et Croissance : l'apport des enquêtes internationales sur les acquis des élèves, Publique Economie, IREDU, 2006.

Babacar Ndiaye, Analyse économique de l'investissement en capital humain, Edition l'Harmattan, 5-7, rue de l'Ecole Polytechnique, 75005 Paris, 2017.

Cécile Bastidon, Azzedine Ghoufrane, Nassim Oulmane, Ahmed Silem ; Capital humain, croissance économique et commerce international en afrique, Edition L'Harmattan, 5-7, rue de l'Ecole-Polytechnique, 75005 Paris, 2019.

Claude DIEBOLT, Education et croissance economique, Edition L'Harmattan, paris, 1995.

Dorothee Boccanfuso D, Savard L et Savy E.B, Capital humain et Croissance : Evidences sur données des pays africains, Université de Sherbrooke, 2009.

OCDE, Le rôle du capital humain et social, les éditions de l'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16, Imprimé en France, 2001.

OCDE, Préface de Jean-Philippe Cotis, Comprendre la croissance économique, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, Imprimé en France, Paris, 2004.

Olivier Debande et Vincent Vandenberghe, Investir dans le capital humain, Bruylant-Academia s.a, Grand'Place, 29, B-1348, Louvain la neuve, 2008.

### Revue et article

ABDERRAHMANI Fares, Guide pratique des séries temporelles macroéconomiques et financières avec Eviews 9.5, université de Bejaia, 2017.

Benoit KAFANDO, Capital humain dans les pays en développement : une estimation des effets de la qualité de l'éducation sur les inégalités de revenu, Cahier de recherche, 2019.

Belghanami Nadjat Wassila, Etude déductive et analytique du capital humain dans l'analyse économique, Journal of Excellence for Economics and Management Research, Maître Assistant Classe B, Centre Universitaire de Tindouf Algérie, December 2017.

Dorothee Boccanfuso, Luc Savard, Bernice Savy, Capital humain et croissance : évidences sur données de pays africains, cahier de recherche 09-15, Juillet 2009.

Ilham NEJJARI, Salima ABDELHAI, Bouchra LEBZAR, Mesurer le capital humain : Dimensions et méthodes alternatives, Revue de Publicité et de communication Marketing (RPCoM), Laboratoire L-qualimat, Département sciences de gestion, Université Cadi Ayyad Marrakech-Maroc, Numéro 2 – Mai 2020.

Jonas Kibala Kuma, Modélisation ARDL, Test de cointégration aux bornes et Approche de Toda Yamamoto : éléments de théorie et pratiques sur logiciels, Cours License, Université de Kinshasa Congo, 2018.

Yasmina BENABDERRAHMANE, Le capital humain comme moteur de l'innovation et de la croissance, Revue algérienne des sciences humaines et sociales, Université Constantine 3-Salah Boubnider, Algérie, juin 2021.

### **Thèse et mémoire**

Abderraouf MTIRAOUI, Contrôle de la corruption, capital humain et développement économique : Application aux secteurs de l'éducation et de la santé dans les régions MENA et OCDE, Thèse de doctorat, Faculté des sciences économique et de gestion, Université de Sousse-Tunisie, 2017.

BOUZNIT Mohammed, Thèse de doctorat, Rendement du capital humain et dynamique de la croissance au sein des pays sous développées, ENSSEA, 2016.

REZINE Okacha, CAPITAL HUMAIN, EDUCATION ET CROISSANCE ECONOMIQUE, Thèse de doctorat en sciences économique, Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen, 2014/2015.

Simon BAUDRIER, L'impact du capital humain et du capital social des PME sur les collaborations internationales, Mémoire, Université du Québec, Décembre 2013.

Valérie Liechti, Du capital humain au droit à l'éducation, Thèse de doctorat, Faculté des sciences économiques et sociales, l'université de Fribourg (Suisse), 2007.

**Site internet**

<http://annotations.blog.free.fr/index.php?post/1989/02/24/Les-th%C3%A9ories-de-la-croissance>

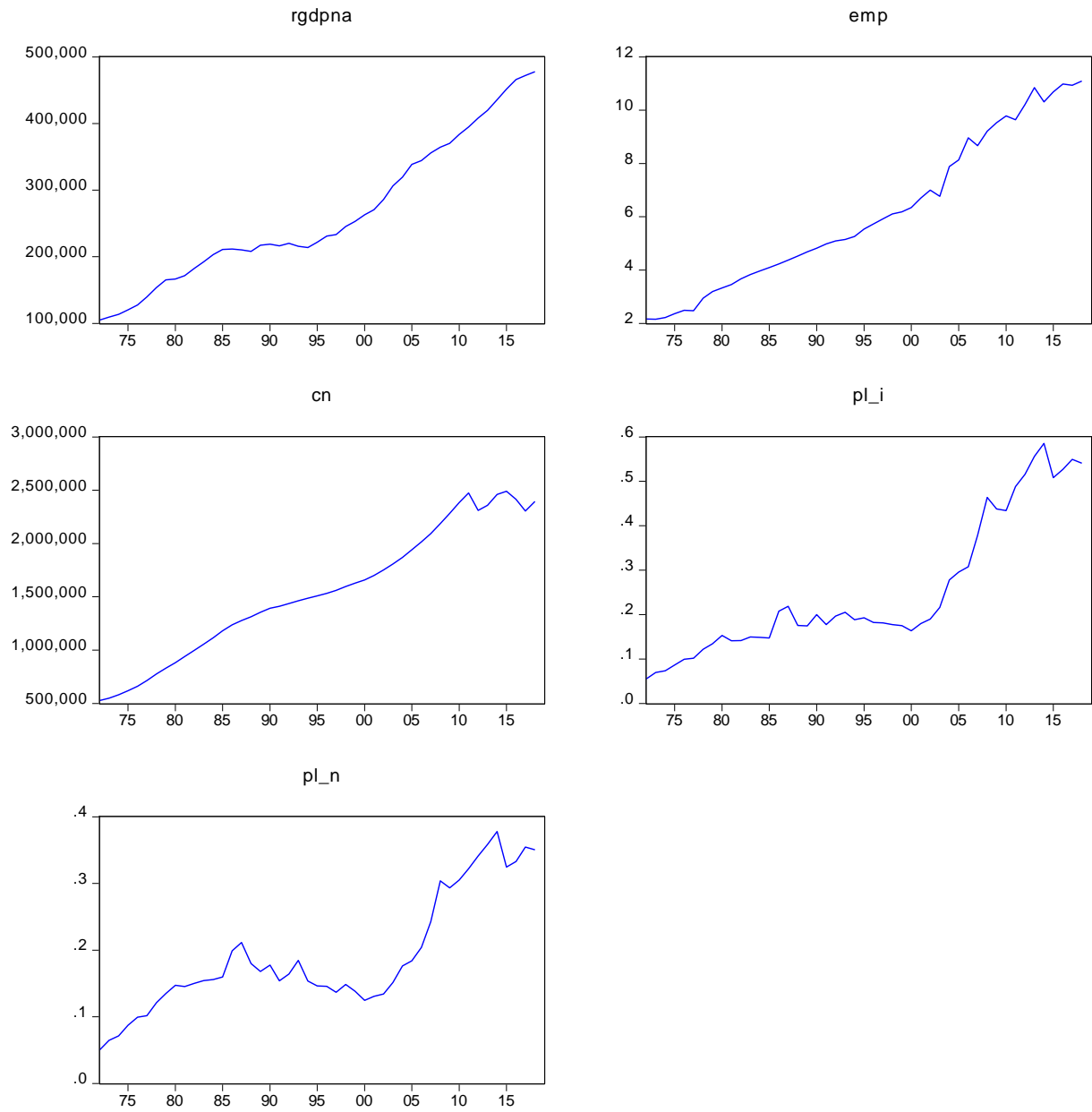
<https://www.pimido.com/blog/vie-etudiant/cours-economie-croissance-endogene-croissance-exogene-08-11-2017.html>

<https://slideplayer.fr/slide/185796/>

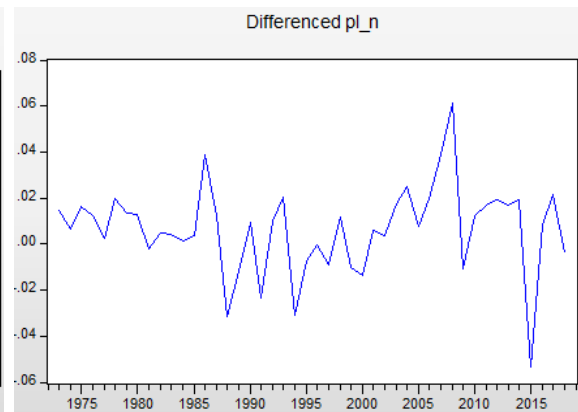
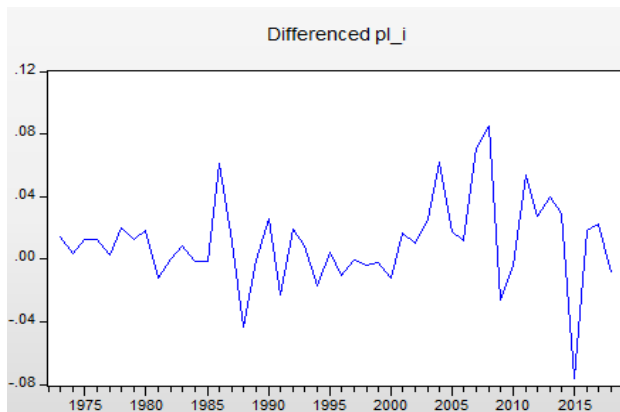
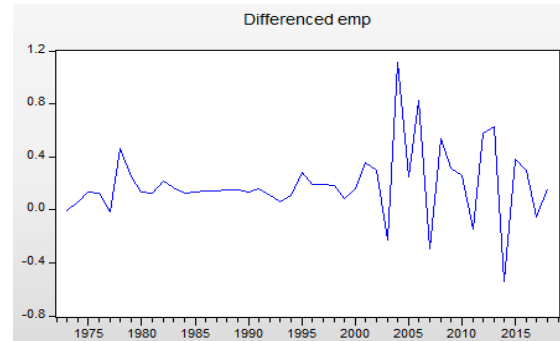
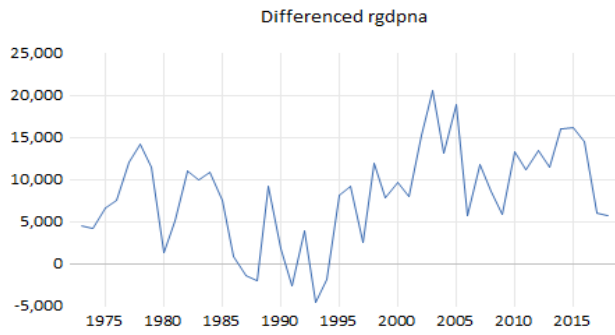
[https://www.memoireonline.com/03/12/5577/m\\_Ouverture-capital-humain-et-croissance-economique-dans-la-zone-MENA-Middle-East-and-North-Africa57](https://www.memoireonline.com/03/12/5577/m_Ouverture-capital-humain-et-croissance-economique-dans-la-zone-MENA-Middle-East-and-North-Africa57)

# Annexes

## Annexe n°01 : Les graphes des séries en niveau

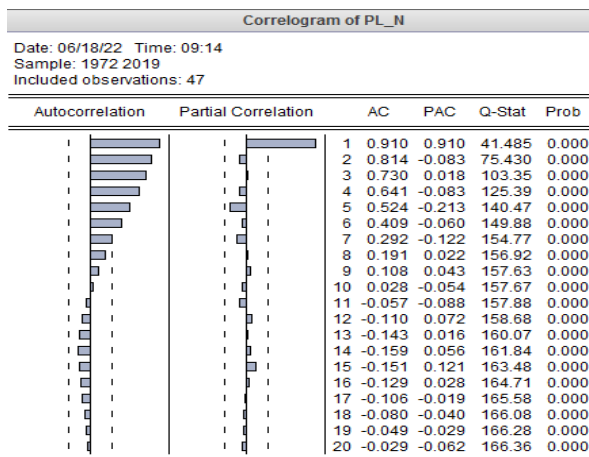
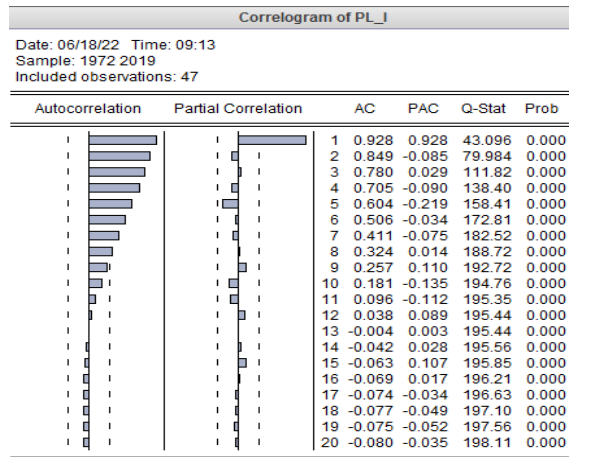
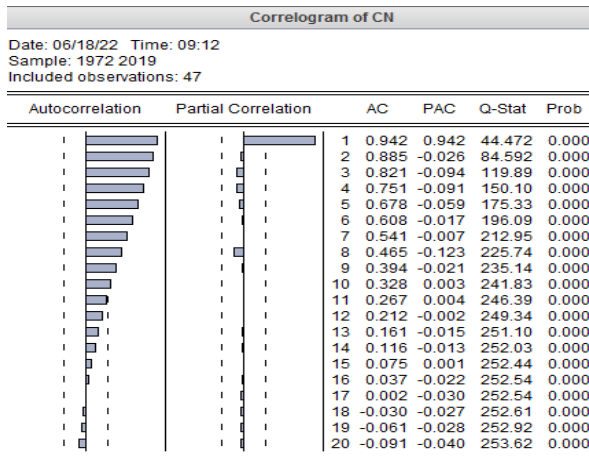
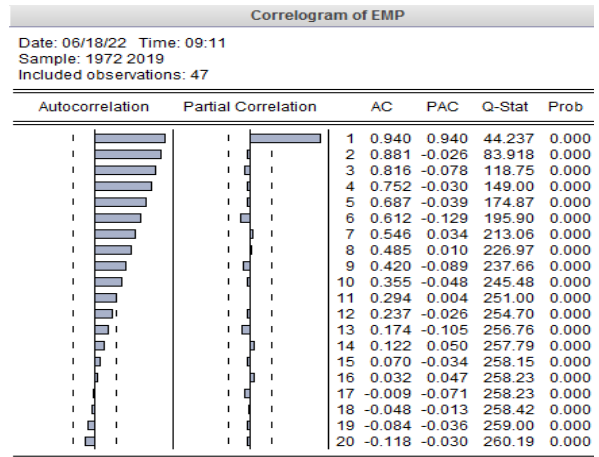
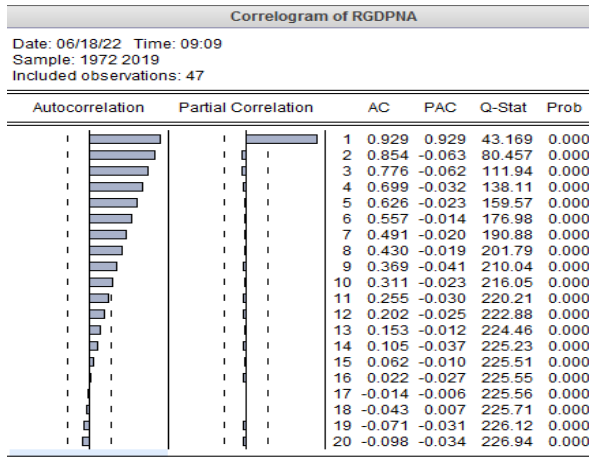


## Annexe n°02 : Les graphiques des séries en différence

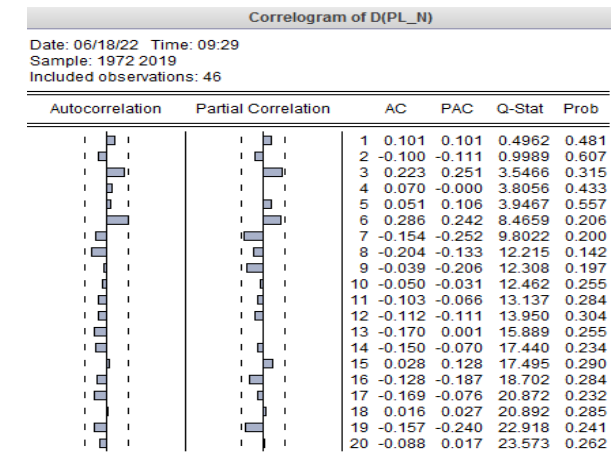
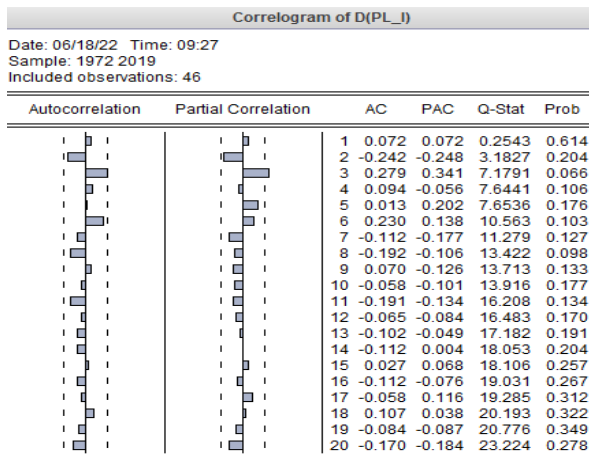
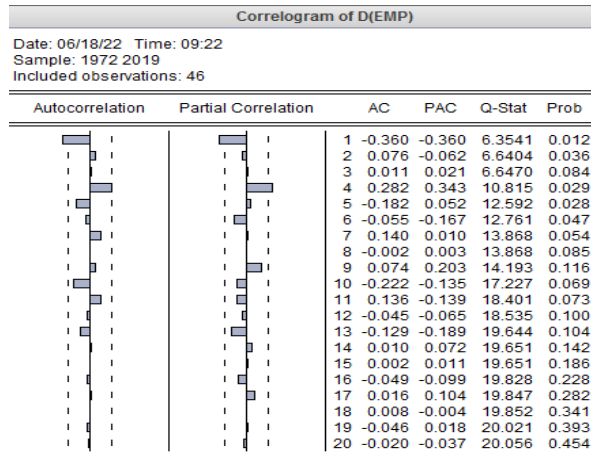
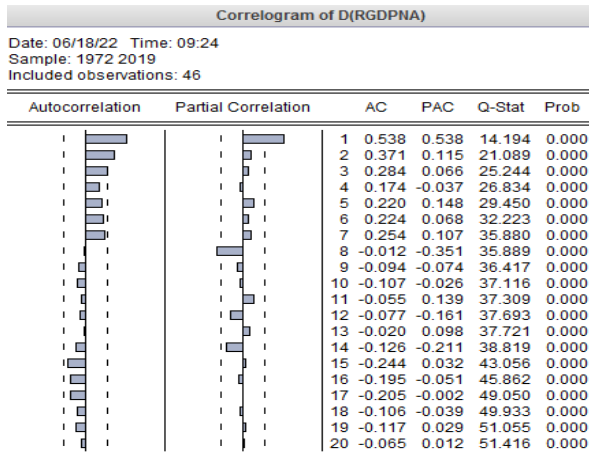




## Annexe n°03 : Les corrélogrammes des séries en niveau



## Annexe n°04 : Les corrélogrammes des séries en différence



## Annexe n°05 : Le test de Dicky Fuller Augmenté

La sériee rgdpna :

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RGDPNA)  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/18/22 Time: 09:52  
 Sample (adjusted): 1974 2018  
 Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RGDPNA(-1)	-0.028928	0.031296	-0.924315	0.3607
D(RGDPNA(-1))	0.509814	0.144208	3.535278	0.0010
C	4750.923	2922.083	1.625868	0.1116
@TREND("1972")	286.5120	237.1573	1.208110	0.2339
R-squared	0.330519	Mean dependent var	8186.589	
Adjusted R-squared	0.281532	S.D. dependent var	5867.173	
S.E. of regression	4973.160	Akaike info criterion	19.94619	
Sum squared resid	1.01E+09	Schwarz criterion	20.10678	
Log likelihood	-444.7892	Hannan-Quinn criter.	20.00605	
F-statistic	6.747152	Durbin-Watson stat	2.125667	
Prob(F-statistic)	0.000837			

Null Hypothesis: RGDPNA has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.878768	0.9987
Test critical values:		
1% level	-2.617364	
5% level	-1.948313	
10% level	-1.612229	

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

La série emp :

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(EMP)  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/18/22 Time: 10:00  
 Sample (adjusted): 1974 2018  
 Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
EMP(-1)	-0.132423	0.080327	-1.648541	0.1069
D(EMP(-1))	-0.331479	0.143191	-2.314942	0.0257
C	0.331156	0.117721	2.813059	0.0075
@TREND("1972")	0.030935	0.016820	1.839208	0.0731
R-squared	0.213844	Mean dependent var	0.198551	
Adjusted R-squared	0.156320	S.D. dependent var	0.268207	
S.E. of regression	0.246354	Akaike info criterion	0.120592	
Sum squared resid	2.488300	Schwarz criterion	0.281185	
Log likelihood	1.286673	Hannan-Quinn criter.	0.180459	
F-statistic	3.717491	Durbin-Watson stat	2.047419	
Prob(F-statistic)	0.018726			

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RGDPNA)  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/18/22 Time: 09:54  
 Sample (adjusted): 1974 2018  
 Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RGDPNA(-1)	0.007560	0.008246	0.916826	0.3645
D(RGDPNA(-1))	0.481605	0.143081	3.365958	0.0016
C	2269.339	2089.614	1.086009	0.2837
R-squared	0.306686	Mean dependent var	8186.589	
Adjusted R-squared	0.273672	S.D. dependent var	5867.173	
S.E. of regression	5000.292	Akaike info criterion	19.93672	
Sum squared resid	1.05E+09	Schwarz criterion	20.05716	
Log likelihood	-445.5762	Hannan-Quinn criter.	19.98162	
F-statistic	9.289327	Durbin-Watson stat	2.063183	
Prob(F-statistic)	0.000457			

Null Hypothesis: D(RGDPNA) 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	-3.798426	0.0258
Test critical values:		
1% level	-4.175640	
5% level	-3.513075	
10% level	-3.186854	

Null Hypothesis: EMP has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.937360	0.9952
Test critical values:		
1% level	-3.584743	
5% level	-2.928142	
10% level	-2.602225	

Null Hypothesis: D(EMP) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.625461	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.584743	
5% level	-2.928142	
10% level	-2.602225	

## La série cn :

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(CN)  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/18/22 Time: 10:05  
 Sample (adjusted): 1978 2018  
 Included observations: 41 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CN(-1)	-0.475041	0.100508	-4.726419	0.0000
D(CN(-1))	0.337703	0.137931	2.448357	0.0198
D(CN(-2))	0.042802	0.156387	0.273696	0.7860
D(CN(-3))	0.274845	0.157604	1.743897	0.0905
D(CN(-4))	0.519750	0.154768	3.358252	0.0020
D(CN(-5))	0.726997	0.173669	4.186105	0.0002
C	209194.4	41928.56	4.989306	0.0000
@TREND("1972")	20211.93	4474.263	4.517377	0.0001
R-squared	0.576533	Mean dependent var	41000.81	
Adjusted R-squared	0.486707	S.D. dependent var	51499.12	
S.E. of regression	36896.27	Akaike info criterion	24.04279	
Sum squared resid	4.49E+10	Schwarz criterion	24.37714	
Log likelihood	-484.8772	Hannan-Quinn criter.	24.16454	
F-statistic	6.418312	Durbin-Watson stat	2.178944	
Prob(F-statistic)	0.000083			

Null Hypothesis: CN has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.726419	0.0025
Test critical values:		
1% level	-4.198503	
5% level	-3.523623	
10% level	-3.192902	

## La série pl\_i :

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(PL\_I)  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/18/22 Time: 10:08  
 Sample (adjusted): 1973 2018  
 Included observations: 46 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PL_I(-1)	-0.076832	0.059941	-1.281788	0.2068
C	0.005204	0.008428	0.617458	0.5402
@TREND("1972")	0.001035	0.000679	1.522515	0.1352
R-squared	0.051658	Mean dependent var	0.010554	
Adjusted R-squared	0.007549	S.D. dependent var	0.028149	
S.E. of regression	0.028043	Akaike info criterion	-4.247171	
Sum squared resid	0.033815	Schwarz criterion	-4.127912	
Log likelihood	100.6849	Hannan-Quinn criter.	-4.202496	
F-statistic	1.171152	Durbin-Watson stat	1.803258	
Prob(F-statistic)	0.319702			

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(PL\_I)  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/18/22 Time: 10:09  
 Sample (adjusted): 1973 2018  
 Included observations: 46 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PL_I(-1)	0.004279	0.027883	0.153451	0.8787
C	0.009498	0.008059	1.178553	0.2449
R-squared	0.000535	Mean dependent var	0.010554	
Adjusted R-squared	-0.022180	S.D. dependent var	0.028149	
S.E. of regression	0.028460	Akaike info criterion	-4.238144	
Sum squared resid	0.035638	Schwarz criterion	-4.158638	
Log likelihood	99.47732	Hannan-Quinn criter.	-4.208361	
F-statistic	0.023547	Durbin-Watson stat	1.853809	
Prob(F-statistic)	0.878744			

Null Hypothesis: PL\_I has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.217762	0.9928
Test critical values:		
1% level	-2.616203	
5% level	-1.948140	
10% level	-1.612320	

Null Hypothesis: D(PL\_I) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.354858	0.0195
Test critical values:		
1% level	-2.619851	
5% level	-1.948686	
10% level	-1.612036	

La série pl\_n :

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(PL\_N)  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/18/22 Time: 10:14  
 Sample (adjusted): 1973 2018  
 Included observations: 46 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PL_N(-1)	-0.075999	0.060402	-1.258228	0.2151
C	0.009976	0.006908	1.444268	0.1559
@TREND("1972")	0.000459	0.000385	1.190793	0.2403
R-squared	0.036978	Mean dependent var	0.006529	
Adjusted R-squared	-0.007814	S.D. dependent var	0.019206	
S.E. of regression	0.019281	Akaike info criterion	-4.996363	
Sum squared resid	0.015986	Schwarz criterion	-4.877104	
Log likelihood	117.9163	Hannan-Quinn criter.	-4.951688	
F-statistic	0.825545	Durbin-Watson stat	1.722016	
Prob(F-statistic)	0.444818			

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(PL\_N)  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/18/22 Time: 10:15  
 Sample (adjusted): 1973 2018  
 Included observations: 46 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PL_N(-1)	-0.016212	0.033738	-0.480529	0.6332
C	0.009563	0.006932	1.379697	0.1747
R-squared	0.005221	Mean dependent var	0.006529	
Adjusted R-squared	-0.017388	S.D. dependent var	0.019206	
S.E. of regression	0.019373	Akaike info criterion	-5.007397	
Sum squared resid	0.016513	Schwarz criterion	-4.927890	
Log likelihood	117.1701	Hannan-Quinn criter.	-4.977613	
F-statistic	0.230908	Durbin-Watson stat	1.768729	
Prob(F-statistic)	0.633232			

Null Hypothesis: PL\_N has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.865905	0.9838
Test critical values:		
1% level	-2.616203	
5% level	-1.948140	
10% level	-1.612320	

Null Hypothesis: D(PL\_N) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.478369	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.617364	
5% level	-1.948313	
10% level	-1.612229	



### Annexe n°07 : Base de données

année	Rgdpna	emp	cn	pl_i	pl_n
1972	104923,8047	2,160630226	527393,3125	0,055212416	0,05014148
1973	109457,7344	2,158835649	548999,375	0,069818795	0,064687736
1974	113582,25	2,221848249	580054,25	0,073729426	0,071170516
1975	120200,1016	2,359693289	619113,125	0,086486086	0,087370366
1976	127638,9609	2,488283634	660831,3125	0,099141531	0,099387839
1977	139652,9063	2,478019476	714133,875	0,101748295	0,101631671
1978	153861,25	2,943366289	776806,375	0,121689342	0,121173956
1979	165366,7031	3,192336798	830916,8125	0,134532928	0,134663597
1980	166674,1094	3,325097084	882873,5625	0,153022364	0,147346318
1981	171674,3281	3,453116417	940377,5625	0,140930653	0,145319641
1982	182661,5	3,668706179	998644,375	0,141366765	0,150156707
1983	192525,2031	3,834473848	1054845,375	0,149761572	0,15430963
1984	203306,6406	3,964349747	1115894,5	0,148571789	0,155900016
1985	210828,9844	4,094855309	1181126,625	0,147016466	0,15978539
1986	211672,2969	4,233260155	1237837,125	0,20777154	0,198823273
1987	210190,5781	4,375955582	1276984,25	0,218795076	0,211199403
1988	208088,6719	4,529453278	1313681,375	0,1752626	0,179854795
1989	217244,5625	4,683779716	1355378,125	0,174686387	0,167981416
1990	218982,5469	4,820349216	1393288,375	0,200146958	0,177545264
1991	216354,75	4,979982376	1411605,5	0,17763941	0,153898627
1992	220249,125	5,088751793	1437515,375	0,196505159	0,164036661
1993	215623,8906	5,152008057	1462158,25	0,205317453	0,18448855
1994	213683,2813	5,25970602	1485824,5	0,188586846	0,153575495
1995	221803,2344	5,542014122	1508402,375	0,19265528	0,146337166
1996	230897,1719	5,731718063	1532841	0,182041824	0,145755276
1997	233437,0469	5,923100948	1560638,375	0,181304842	0,136831582
1998	245342,3281	6,102908611	1595513,375	0,177364185	0,148348331
1999	253193,2969	6,186116219	1627314,375	0,175119907	0,138341725
2000	262814,6563	6,347883224	1658962,75	0,163362876	0,124657959
2001	270699,0938	6,703430653	1700578,125	0,180011213	0,130558491
2002	285858,2188	7,000722408	1751035,125	0,189927742	0,134113565
2003	306440,0313	6,77167654	1807388,625	0,216069087	0,151495576
2004	319616,9375	7,888161182	1869723,75	0,277878374	0,176394612
2005	338474,3438	8,133700371	1942416,125	0,295739412	0,183956638
2006	344228,4063	8,963279724	2015205	0,307768703	0,203925014
2007	355932,1563	8,670747757	2094010,125	0,378478438	0,242581874
2008	364474,5625	9,211457253	2187894,5	0,463729203	0,303775609
2009	370306,125	9,528018951	2283256,75	0,438048661	0,293151736
2010	383637,1563	9,781851768	2383546,25	0,434269905	0,305208862
2011	394762,6563	9,639681816	2474707	0,488301545	0,321940392
2012	408184,5625	10,21566486	2309707,75	0,51580137	0,341252446
2013	419613,75	10,84648705	2358042	0,555958748	0,358401805

2014	435559,0625	10,30951595	2459741	0,585168898	0,377755702
2015	451674,75	10,68682003	2490573,75	0,508530796	0,324510992
2016	466128,3438	10,98388672	2414112	0,527043641	0,332898289
2017	472188	10,93105602	2305217	0,5496521	0,354403943
2018	477854,25	11,09362125	2395167,25	0,540713012	0,350457162

## Liste des figures

Figure n°01 : le modèle du capital humain de G.S.Becker

Figure n°02 : La logique utilitaire du modèle du capital humain de G.S.Becker

Figure n°03 : Représentation graphique de modèle Malthus

Figure n°04 : Représentation graphique de modèle Solow

Figure n°05 : Evolutions graphique des variables

Figure n°06 : Représentation graphique de la série Drgdpna

Figure n°07 : Représentation graphique de la série Demp

Figure n°08 : Représentation graphique de la série Dpl\_i

Figure n°09 : Représentation graphique de la série Dpl\_n

Figure n°10 : Le graphique du critère d'information Akaike (AIC)

Figure n°11 : Résultat du test de normalité des résidus

Figure n°12 : Résultats du test de stabilité des coefficients



## Liste des tableaux

Tableau n°01 : Les différentes définitions du capital humain

Tableau n°02 : Les principaux travaux relatant le capital humain à la croissance économique

Tableau n°03 : L'impact de la formation dans les analyses de régression transversales

Tableau n°04 : Les variables de l'étude

Tableau n°05 : application de test ADF pour la série rgdpna

Tableau n°06 : application de test APF pour la série emp

Tableau n°07 : application de test ADF pour la série cn

Tableau n°08 : application de test ADF pour la série pl\_i

Tableau n°09 : application de test ADF pour la série pl\_n

Tableau n°10 : Test de causalité au sens de Grenger

Tableau n°11 : Résultat d'estimation de modèle ARDL

Tableau n°12 : Résultat de test de cointégration (Bounds-test)

Tableau n°13 : Résultat d'estimation de la relation de long terme

Tableau n°14 : Résultat d'estimation de la relation de court terme

Tableau n°15 : Résultat de test d'autocorrélation des erreurs

Tableau n°16 : Résultat de test d'autocorrélation des erreurs (LM-TEST)

Tableau n°17 : Résultat de test d'hétéroscédasticité (ARCH)

Tableau n°18 : Résultat de test de spécification de Ramsey

# Table des matières

<b>Remerciement</b> .....	<b>1</b>
<b>Dédicaces</b> .....	<b>2</b>
<b>Sommaire</b> .....	<b>4</b>
<b>Liste des abréviations</b> .....	<b>5</b>
<b>Introduction générale</b> .....	<b>7</b>
<b>CHAPITRE 01 : Le capital humain et la croissance économique</b> .....	<b>9</b>
Introduction .....	10
<b>Section 01 : Capital Humain</b> .....	<b>10</b>
1.1. Définition du capital humain .....	10
1.2. Mesure de capital humain .....	12
1.2.1. Compétences .....	12
1.2.2. Attitudes .....	13
1.2.3. Capacité .....	14
1.2.4. Agilité intellectuelle .....	14
1.2.5. Apprentissage et éducation .....	15
1.2.6. Expériences et expertise .....	15
1.3. La théorie du capital humain .....	16
1.3.1. Le modèle de Gary Becker .....	18
1.3.2. Les incitations individuelles .....	19
1.3.3. L'investissement en capital humain .....	21
<b>Section 02 : Croissance Economique</b> .....	<b>22.</b>
2.1. Définition et mesure de la croissance économique .....	22

2.1.1. Définition de la croissance économique .....	22
2.1.2. L'importance de la croissance économique .....	24
2.1.3. Comment mesurer la croissance économique ?.....	25
2.2. Théories de la croissance économique.....	26
2.2.1. Les théories classiques .....	26
2.2.2. La croissance est instable selon les postkeynésiens (Harrod, Domar) .....	27
2.3. La croissance économique endogène et exogène .....	30
2.3.1. La croissance endogène .....	30
2.3.2. La croissance exogène .....	31
Conclusion .....	32

## **CHAPITRE 02 : La relation entre capital humain et croissance économique**

<b>Introduction</b> .....	<b>33</b>
---------------------------	-----------

<b>Section 01</b> : le capital humain et la croissance .....	<b>34</b>
--	-----------

1.1. La contribution du capital humain à la croissance, ce que dit la théorie économique..	34
--	----

1.2. Capital humain et croissance économique : de la théorie aux faits empiriques .....	36
---	----

1.3. Le rôle du capital humain dans la théorie de la croissance économique .....	38
--	----

1.4. L'impact du capital humain sur le bien-être économique .....	39
---	----

1.4.1. Données micro-économiques sur les revenus du travail et l'emploi .....	39
---	----

1.4.2. Les données macro-économiques sur la croissance du PIB .....	40
---	----

<b>Section 02</b> : Les études qui montrent la relation entre capital humain et croissance économique .....	<b>46</b>
---	-----------

2.1. Recensement des principaux travaux théoriques et pratiques examinant la relation capital humain-croissance économique .....	46
--	----

2.1.1. La contribution des recherches théoriques .....	46
--	----

2.2. L'incidence du capital humain sur la croissance économique, synthèse de quelques grandes études .....	47
2.2.1. L'approche par les flux du capital humain .....	50
2.2.2. L'approche par le stock du capital humain .....	51
2.3. Les controverses empiriques de la relation capital humain et croissance économique..	53
2.3.1. Analyse dans des contextes différents.....	53
Conclusion.....	56
<b>CHAPITRE 03 : Etude économétrique de la relation entre le capital humain et la croissance économique en Algérie.....</b>	<b>57</b>
Introduction.....	57
<b>Section 01 : Présentation des données et méthodologie.....</b>	<b>58</b>
1.1. Modélisation ARDL, Test de cointégration aux bornes.....	58
1.1.1. La modélisation ARDL .....	58.
1.1.2. Test de cointégration de Pesaran, et al, 2001 .....	59
1.2. Présentation des variables d'études.....	60
1.2.1. Analyses graphique des séries.....	62
1.2.2. Application du test de racine unitaire : test de Dicky Fuller Augmenté .....	62
1.2.3. Détermination de nombre de retard d'intégration des séries.....	63
<b>Section 02 : Les différents tests effectués sur le modèle.....</b>	<b>67</b>
2.1. Test de causalité .....	67
2.2. Le modèle ARDL.....	69
2.2.1. Détermination de nombre de retard.....	70
2.2.2. Estimation de modèle ARDL (2.3.2.2.3).....	71

2.2.3. Test de cointégration (Bounds-test).....	72
2.2.4. Estimation de la relation à long terme selon le modèle ARDL.....	73
2.2.5. Estimation de la relation à court terme selon le modèle ARDL.....	74
2.3. Validation du modèle.....	75
2.3.1. Test d'autocorrélation des erreurs.....	75
2.3.2. Test d'autocorrélation des erreurs (LM-TEST).....	76
2.3.3. Test de normalité des résidus.....	77
2.3.4. Test d'htérocédasticité (ARCH).....	77
2.3.5. Test de spécification de Ramsey.....	78
2.3.6. Test de stabilité (CUSUM).....	79
Conclusion.....	80
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>81</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>83</b>
<b>Annexe.....</b>	<b>86</b>
<b>Liste des figures .....</b>	<b>92</b>
<b>Liste des tableaux.....</b>	<b>93</b>
<b>Table des matières.....</b>	<b>94</b>
<b>Résumé</b>	

## Résumé

Le développement humain est un instrument de mesure et d'évaluation du degré de succès des pays à satisfaire les besoins socio-économique de leurs populations. L'objectif de ce mémoire est d'analyser l'effet de capital humain sur la croissance économique en Algérie, à travers la présentation des différentes études empiriques et une analyse économétrique des modèles ARDL, sur la période de 1972 à 2018. Les résultats de l'étude affirmant l'existence d'une relation positive entre le produit intérieur brut et le nombre de personne occupé. Et une relation négative entre le produit intérieur brut et le stock de capital.

**Mots-clés :** Capital humain, Croissance économique, ARDL, Relation de long terme.

## Summary

Human development is an instrument for measuring and evaluating the degree of success of countries in meeting the socio-economic needs of their populations. The objective of this dissertation is to analyze the effect of human capital on economic growth in Algeria, through the presentation of various empirical studies and an econometric analysis of ARDL models, over the period from 1972 to 2018. The results of the study asserting the existence of a positive relationship between gross domestic product and the number of people employed. And a negative relationship between gross domestic product and capital stock.

**Keywords:** Humain capital, Economic growth, ARDL, Long term relationship