

L'investissement en capital humain et son impact sur la croissance économique au Maroc : Une analyse économétrique

Investment in human capital and its impact on economic growth in Morocco: An econometric analysis

Siham NAJI, (Docteure en sciences économiques et gestion)

Professeure agrégée en économie

*Laboratoire Interdisciplinaire de Recherches Economiques, Econométriques et Managériales
« LIREEM »*

*Faculté des sciences juridiques économiques et sociales – Oujda
Université Mohammed Premier Oujda, Maroc*

Adresse de correspondance :	FSJES - Oujda Complexe universitaire - Hay Al Qods B.P : 724 – 60000, Oujda Université Mohammed Premier, Maroc 05-36-50-05-97 / 05-36-50-05-98
Déclaration de divulgation :	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.
Conflit d'intérêts :	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
Citer cet article	NAJI, S. (2023). L'investissement en capital humain et son impact sur la croissance économique au Maroc : Une analyse économétrique. International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics, 4(4-2), 515-528. https://doi.org/10.5281/zenodo.8299502
Licence	Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND

Received: July 27, 2023

Accepted: August 28, 2023

L'investissement en capital humain et son impact sur la croissance économique au Maroc : Une analyse économétrique

Résumé :

Investir dans l'homme est devenu la tâche primordiale des théoriciens et des praticiens dans le domaine des politiques publiques et privées. La construction de l'avenir suppose que l'on investisse non seulement dans le domaine matériel, mais aussi dans l'immatériel et plus particulièrement dans les domaines de l'éducation et la formation. Cet article a pour objectif de traiter l'impact de l'investissement en capital humain sur la croissance économique au Maroc à travers un modèle économétrique. Pour la collecte des données, nous nous sommes servis de différentes sources à savoir la Banque Mondiale, la DEPF, le FMI, l'Office des Changes, et l'UNCTAD, l'Enssup.... Couvrant la période entre 2000 et 2020. Alors pour analyser la relation entre capital humain et croissance économique, nous sommes partis de quatre variables concomitantes : le PIB, le budget alloué à l'enseignement, le taux de scolarisation et les diplômés. Les variables avec lesquelles nous travaillons sont toutes des séries temporelles des données agrégées. Afin d'étudier la dynamique jointe et spécifier des relations stables à long terme tout en analysant en même temps la dynamique de court terme de ces variables, il s'avère nécessaire d'utiliser soit un modèle vectoriel autorégressif (VAR) soit un modèle vectoriel à correction d'erreur (VECM). L'utilité de ces modèles réside dans leur souplesse d'utilisation et leur capacité à tester des hypothèses économiques et de donner de bonnes prévisions et de pouvoir répondre à certaines critiques telles que la simultanéité des relations et l'existence de variables exogènes. Pourtant, le choix de l'un de ces modèles dépend de la vérification de certaines conditions, à savoir l'ordre d'intégration des séries et leur cointégration.

Mots clés : Capital humain, croissance économique, investissement, formation, éducation.

Classification JEL : O47

Type de l'article : Recherche appliquée.

Abstract:

Investing in human capital has become a paramount task for theorists and practitioners in the field of public and private policies. Building the future requires investment not only in material aspects but also in intangible aspects, particularly in education and training. This article aims to examine the impact of investing in human capital on economic growth in Morocco through an econometric model. Data collection was conducted using various sources, including the World Bank, DEPF, IMF, Office des Changes, UNCTAD, and Enssup, covering the period from 2000 to 2020. To analyze the relationship between human capital and economic growth, we considered four simultaneous variables: GDP, the budget allocated to education, enrollment rate, and graduates. All variables used in this study are a time series of aggregated data. To study the joint dynamics and specify long-term stable relationships while analyzing short-term dynamics of these variables, it is necessary to use either a Vector Autoregressive Model (VAR) or a Vector Error Correction Model (VECM). The utility of these models lies in their flexibility and capacity to test economic hypotheses, provide accurate forecasts, and address certain critiques such as simultaneity of relationships and the existence of exogenous variables. However, the choice between these models depends on verifying certain conditions, namely the order of integration of the series and their cointegration.

Keywords: Human capital, economic growth, investment, training, education.

JEL Classification : O47

Article type : Applied research.

1. Introduction :

Le capital humain est devenu la principale préoccupation des pays et l'élément moteur de toutes les stratégies de développement. Il a fait l'objet de plusieurs réflexions théoriques et a servi comme levier effectif de développement dans plusieurs expériences à travers le monde.

Le processus de développement a longtemps reposé sur l'accumulation du capital matériel, le travail, en tant que facteur de production, n'a été rémunéré qu'en fonction de son apport dans la production. De nos jours, l'évaluation de la croissance économique est faite à partir de l'importance du capital humain dans le processus de production. Les entreprises productrices de valeur ajoutée comptent plus sur les aptitudes individuelles, car elles savent, au préalable, que les individus, investissent consciemment dans leurs personnes en vue de perfectionner leurs aptitudes et améliorer leurs revenus. L'investissement que l'individu consacre à sa personne ou à sa progéniture est orienté essentiellement vers l'éducation, la formation et la santé. Ces indicateurs garantissent la qualité de la personne active... qui est, en fait, la source de l'efficacité, de la créativité et de l'innovation.

Dans les années 60, d'importants efforts théoriques ont mis, en exergue, la théorie du capital humain qui va enrichir la conception de l'investissement matériel par l'investissement immatériel. J. Mincer (1993), T. Schultz (1961) et G. Becker (1973) occupent une place singulière dans le nouveau paradigme du capital humain auquel la communauté scientifique internationale des économistes s'y adhérait sans conditions.

En effet, les économistes classiques tels que Adam Smith (1776), Alfred Marshall (1920) et Joseph Schumpeter (1950) ont reconnu l'importance du facteur humain, notamment les compétences de la main-d'œuvre, dans la création de la valeur et la croissance économique. Cependant, leurs démonstrations sur ce sujet sont souvent considérées comme légères et superficielles, car ils n'ont pas approfondi de manière exhaustive le rôle de l'Homme dans la chaîne de création de la valeur.

Les recherches qui constituaient habituellement l'apanage de la sociologie comme l'éducation ou la démographie sont devenues le centre d'intérêt de l'économie contemporaine (l'investissement en capital humain, l'impact de l'accroissement démographique sur la croissance économique, répartition et inégalité sociale...).

Les précurseurs de la théorie du capital humain ont essayé de vérifier au départ l'hypothèse de la causalité entre éducation et formation d'une part, et la productivité et les gains qui en découlent d'autre part. Effectivement, il s'est avéré que l'éducation est un investissement pour l'individu et la société, elle permet à ceux qui l'ont bien reçu d'accroître leurs productivités et par conséquent leurs revenus.

Selon G. Becker, le capital humain est défini comme « l'ensemble des capacités productives qu'un individu acquiert par accumulation de connaissances générales ou spécifiques, de savoir-faire ... » donc il s'agit d'un investissement associé à des dépenses annuelles que l'individu et la société engagent en vue d'obtenir un rendement meilleur dans l'avenir. En somme c'est « un actif, un patrimoine, un stock susceptible de procurer un revenu » (Stéphane D'olimpio, 2009). Le capital humain est un concept très complexe du fait qu'il juxtapose les compétences innées et celles acquises par l'éducation, la formation et l'expérience. Encore faut-il préciser qu'il s'agit d'un indicateur difficile à mesurer du moment qu'il intéresse non seulement les économistes, mais aussi la quasi-totalité des disciplines des sciences sociales et humaines.

Au Maroc, la problématique de l'analyse du capital humain via l'éducation et la formation est plus difficile à ce qu'on peut croire (Stéphane D'olimpio, 2009). S'aventurer dans de telle démonstration exige de prendre en considération l'importance de l'éducation et de la formation dans la stratégie de développement marocaine et suivre de près les réformes entreprises en la matière en vue de vérifier dans quelles mesures l'éducation et la formation ont-elles contribué au développement socio-économique du pays. Toutefois, dans le cadre de ce travail de

recherche, nous allons examiner dans un cadre empirique la problématique suivante : **quel est l'impact de l'investissement en capital humain sur la croissance économique au Maroc?** Afin de répondre à cette problématique, nous allons présenter une revue de littérature sur l'importance de l'investissement en capital humain sur la croissance économique (2) tout en apportant des éclaircissements sur le rôle de l'investissement en éducation et formation (3) afin d'approfondir la relation entre ces deux variables que nous allons présenter en dernier lieu un modèle économétrique (4,5).

2. L'investissement en capital humain comme moteur de la croissance économique : revue de littérature

Investir dans l'homme est devenu la tâche primordiale des théoriciens et des praticiens dans le domaine des politiques publiques et privées. La construction de l'avenir suppose que l'on investisse non seulement dans le domaine matériel, mais aussi dans l'immatériel et plus particulièrement dans les domaines de l'éducation et la formation. L'investissement en capital humain est devenu aujourd'hui l'une des grandes préoccupations des politiques publiques aussi bien dans les pays développés que dans les pays sous-développés. À vrai dire, la notion du capital humain en tant que concept théorique et en tant qu'approche pratique n'a vu réellement le jour que dans les années 60. Dans l'école classique, Adam Smith comme David Ricardo se sont contentés d'analyser le travail humain en tant que facteur de production. Adam Smith, précise qu'« il y a une sorte de travail qui ajoute à la valeur de l'objet sur lequel il s'exerce; il y en un autre qui n'a pas le même effet. Le premier produisant une valeur, peut-être appeler travail productif; le dernier travail non productif. » (Adam Smith 1776). Pour lui, la faculté productive de l'ouvrier permet d'augmenter la productivité du travail, mais celle-ci ne peut se réaliser qu'avec un perfectionnement des ouvriers qui sont aptes à faire fonctionner les machines perfectionnées. Évidemment l'ouvrier apte est un ouvrier qui a accumulé des connaissances théoriques et pratiques dans son domaine lui permettant de résoudre les problèmes qui risquent d'entraver le bon fonctionnement de l'organisation où il se trouve.

Une consultation minutieuse de la théorie de David Ricardo permet de remarquer que l'auteur a parlé de l'importance du capital humain dans le processus de production sans le mentionner expressément. Dans sa théorie de la valeur, Ricardo ne s'en tient pas uniquement à la conception qui explique la valeur des marchandises par la quantité de travail nécessaire à leur production, mais « il admet [aussi] que la qualité du travail fourni par l'ouvrier contribue, à côté du temps de travail, à déterminer la valeur d'un bien » (Henri Denis, 1980). Il va de soi que la qualité du travail sur laquelle insiste l'auteur est la consécration d'une formation supplémentaire théorique ou pratique. L'ouvrier qualifié a non seulement une productivité élevée, mais il contribue aussi à la qualité du produit. Ricardo précise aussi à l'occasion de l'explication de la valeur d'échange que la valeur de chaque espèce de travail « dépend de la dextérité comparative de l'ouvrier et de l'activité avec laquelle il a travaillé » (David Ricardo, 1977). En évoquant la dextérité, l'auteur veut nous dire que l'ouvrier qui travaille avec délicatesse et aisance dans l'exécution des tâches ne peut être que quelqu'un qui dispose de facultés mentales élevées qu'on ne peut acquérir que dans les cycles d'éducation ou de formation; il s'agit donc de ce qui est appelé actuellement le capital humain.

Chez les néoclassiques « La théorie du capital humain consiste à imputer les différences de salaires versés par les entreprises à des différences dans la productivité des salariés, différences qui découlent elles-mêmes de différences dans les quantités de facteurs de production « capital humain » accumulées par les salariés au moyen d'investissement en capital humain. » (Edouard Poulain, 2007). Les grands théoriciens du capital humain sont tous d'accord que l'éducation est le meilleur investissement, pour la société et l'individu, elle peut accroître la productivité et par voie de conséquence les salaires des travailleurs. Il importe de préciser, tout de suite, que la

productivité du travail à une corrélation positive en amont avec l'éducation et en aval avec la rémunération. Jacob Mincer explique parfaitement cette articulation triennale (Éducation, productivité, rémunération) comme suite « l'interprétation économique des gains sur une durée de vie est la suivante: les salaires sont proportionnels à la dimension du capital humain. De ce fait, les différences des salaires entre les salariés sont dues principalement à des différences dans la dimension des stocks en capital humain, et non à un "taux de salaire" différent par unité de stock de capital humain » (Jacob Mincer, 1958).

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 ce cas [...], le coût peut être facilement évalué sur la base du prix du marché par ses effets estimés sur la productivité du travail » (Valerie Lierchi, 2006). Évidemment le coût doit être évalué sur la base de l'information fiable et non biaisée ; il peut être réparti entre l'employeur et l'employé. Le premier bénéficiera du rendement de l'investissement si le second bénéficiant de la formation continue à travailler au compte de son employeur.

Dans ses travaux les plus connus, pour lesquels G. Becker a obtenu le prix Nobel en 1992 et qui portent sur l'utilisation des concepts et des méthodes économiques dans d'autres disciplines qui étudient le comportement des individus dans la société comme la sociologie, la psychologie, quelques branches de droit (politique, criminalité...), il forge un certain nombre de concepts qui aident à comprendre comment fonctionne le capital humain dans son aspect de l'investissement. Par analogie, le capital humain fonctionne de la même manière que le capital physique. En effet, si le capital physique s'obtient par l'investissement dans sa conception générale, celle composée de l'investissement brut et de l'investissement net. Le premier comme étant le flux qui va à la reconstruction du capital en vue de renouveler les machines ou autres matériels dans une entreprise par exemple, il a pour but de maintenir l'activité à son niveau actuel. Alors que le second désigne l'investissement de modernisation qui assure une productivité meilleure. Autrement dit, si la production totale consacrée au capital est suffisante non seulement pour compenser l'usure, mais aussi pour accroître le stock du capital, on peut dire qu'il y a un investissement nouveau ou net ou en langage de la comptabilité nationale « Formation nette du capital ». De la même manière, dans le capital humain, quand un individu acquit un savoir, un savoir-faire et même un savoir-être, n'est-il pas évident qu'il s'agit d'une forme de capital humain et que la constitution de son capital est le résultat d'un investissement. Nous présentons ci-dessus les hypothèses de notre étude qui analyse l'impact de l'investissement en capital humain sur la croissance économique au Maroc.

2.1. Hypothèses de l'étude:

Hypothèse principale :

Le budget alloué à l'éducation peut avoir un effet positif sur la croissance économique.

Hypothèses spécifiques:

H1 : Existence d'une relation non linéaire directe entre le taux de scolarisation, abondance scolaire et le taux de croissance réel du PIB ;

H2 : Le budget d'investissement en éducation impacte positivement le taux de croissance du PIB réel via la variation du stock du capital ;

H3 : Le nombre de diplômés à un effet positif sur la croissance économique ;

H4 : Il existe une relation d'équilibre de long terme entre la croissance économique, le taux d'abondance scolaire, le budget d'investissement et les diplômés retenus.

3. Libérer le potentiel de l'investissement en capital humain par l'éducation et la formation

Le Système éducatif marocain est caractérisé par la cohabitation d'un système public et d'un système privé remplissant tous les deux la même fonction. Les ministères de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur et formation des cadres gèrent le système public et contrôlent le système privé. Le premier but de la scolarisation est la généralisation de l'enseignement et l'éradication de l'analphabétisme. En effet le taux d'achèvement du primaire est en pleine expansion et le taux d'alphabétisation des adultes atteignait 78% en 2020 contre 52% en 2004 (UNESCO, 2021).

La théorie du capital humain telle qu'elle est initiée par Théodor Schultz et développée par Gary Becker et Jacob Mincer explique, aussi bien en théorie qu'en pratique, que l'investissement en éducation et formation apporte des solutions à plusieurs problèmes qui entravent la politique économique des planificateurs et décideurs. Elle suppose que le capital humain est un facteur déterminant de la croissance économique. Il convient donc de préparer l'individu depuis ses premières années d'enfance à devenir l'homme adulte productif. Celui-ci nécessite, en plus de l'encadrement matériel et humain de la famille, l'intervention à plusieurs niveaux de l'État (scolarisation, instruction, formation, sécurité...).

Encore faut-il préciser que la théorie du capital humain insiste beaucoup sur la préservation du capital humain, car le manque d'entretien des adultes productifs risque de déprécier les compétences qu'ils ont acquises dans la formation et consolidées dans les rouages de la pratique. En d'autres termes, le chômage de longue durée qu'il soit une première recherche d'emploi ou après perte d'emploi, conduit à une dégradation certaine des connaissances et de compétences.

Au Maroc, l'incapacité de l'économie d'absorber les diplômés qui arrivent chaque année sur le marché de travail est la première indication d'une perte du capital humain. Si l'on calcule la formation de l'homme au Maroc jusqu'à l'âge de la production, les résultats seront certainement alarmants aussi bien pour la famille que pour la société. L'élevage de l'enfant jusqu'à l'âge adulte nécessite des coûts directs, matériellement mesurables (nourriture, habillement, soins médicaux, frais de scolarisation et de formation...) et d'autres indirects non mesurables tels que, entre autres, le temps, par exemple, que consacre une mère à son enfant durant les premières années de sa naissance (allaitement, stress, angoisse ...).

À chaque fois que le HCP ou le CERED publient les résultats des enquêtes et des études notamment sur les indicateurs socioéconomiques de la population, le taux de chômage humilie la politique économique marocaine. Bien que les individus composant la population active soient mieux instruits et mieux formés que les générations précédentes, le Maroc n'a pas encore su les adapter et les exploiter en tant que capital humain. Pour être productives, les compétences fondamentales (instruction, éducation, scolarité...) ne suffisent pas, il faut les combiner avec les compétences fonctionnelles qui sont liées au travail via les stages et les exercices pratiques. Ainsi « *le chômage affiche une relation inverse avec le diplôme des demandeurs d'emploi. Les chances pour qu'une personne non diplômée décroche un emploi sont plus élevées que chez celle qui a un diplôme. En d'autres termes, plus on avance dans le niveau d'instruction et moins il y'a de chance de décrocher un emploi* » (Idhadi&Tadjousti, 2020)

4. Méthodologie de Recherche:

Le choix d'une méthode appropriée aux données de la série chronologique est la partie la plus importante, car le choix d'une méthode inappropriée aux données fournit des résultats biaisés et peu fiables. Ce choix est basé essentiellement sur le test de racine unitaire qui détermine, à son tour, la stationnarité des variables.

Si toutes les variables étudiées sont stationnaires, on utilise la méthode de moindre carré ordinaire (OLS¹) ou le modèle du vecteur autorégressif (VAR). L'utilisation de ces deux méthodes précitées pour des variables non stationnaires ou mixtes donnera des résultats erronés. Toutefois, les résultats des tests de régression peuvent montrer qu'il existe une relation significative entre deux variables qui ne sont pas forcément corrélées (variables non-stationnaires) ce type de régression est appelé une « régression fallacieuse »². Pour éviter ce genre de problème, Engle et Granger ont forgé une méthode de « test de cointégration » afin d'étudier la relation entre les variables non stationnaires. Dans le cas où les variables sont d'ordre d'intégration mixte, certaines variables sont stationnaires et d'autres non stationnaires, les économètres font appel au modèle « AutoRegressive Distributed Lag (modèle autorégressif à retards échelonnés ou distribués) » (ARDL).

4.1. Présentation de la base de données :

Notre base de données représente les évolutions des variables du modèle durant une période allant de 2000 jusqu'à 2020, autrement dit, un échantillon de 20 observations afin d'assurer la robustesse des estimations.

4.2. Sources de données

Pour la collecte des données, nous nous sommes servis de différentes sources à savoir la Banque Mondiale, la DEPF, le FMI, l'Office des Changes, et l'UNCTAD, l'Enssup....

4.3. Critères du choix des variables :

Nous avons choisi de travailler avec les taux en pourcentage, des variables rapportées au PIB. Ce choix est dû à deux raisons : d'une part, ces taux sont plus significatifs que les valeurs de ces variables, et d'autre part, cela va nous permettre d'éviter les différences au niveau de l'échelle de grandeur puisque les taux sont tous compris entre 0% et 100%.

4.4. Statistiques descriptives :

Tableau des statistiques descriptives

Le tableau suivant résume les statistiques descriptives telles que la moyenne, l'écart-type et les bornes de chacune des variables :

Tableau 1 : Statistiques descriptives des différentes variables :

	PIB	Budget d'investissement et de fonctionnement	Tx de scolarisation	Diplômés
Valide	20	20	20	20
Manquante	0	3	2	3
Moyenne	46,11	15,87	26,75706475	29,56062289
Médiane	37,00	63	25,33380250	29,65307800
Ecart-type	1,511546	1,14567	1,957721918	1,829373377
Minimum	180	-107	19,335934	24,443817
Maximum	765	225	35,742350	39,089127

Source : Sortie Eviews

Les statistiques descriptives de la croissance économique et les variables explicatives choisies en pourcentage du PIB, montrent une faible disparité au niveau de l'échelle de grandeur puisque toutes les variables sont des indices ou des taux variant autour de 100.

¹ ordinary least square (OLS)

² http://www.owlapps.net/owlapps_apps/articles?id=1181206

Mais le tableau des statistiques descriptives n'est pas suffisant pour donner une meilleure idée sur nos variables ou comparer leur tendance puisqu'elles ne sont pas de même nature pour qu'on puisse dire qu'une telle variable a une volatilité supérieure à une autre en comparant leur variance. Par conséquent, nous allons représenter, dans le même graphique, chaque groupe de variables qui ont des relations macroéconomiques entre elles ou qui ont des valeurs moyennes proches.

Les variables avec lesquelles nous travaillons sont toutes des séries temporelles des données agrégées. Afin d'étudier la dynamique jointe et spécifier des relations stables à long terme tout en analysant en même temps la dynamique de court terme de ces variables, il s'avère nécessaire d'utiliser soit un modèle vectoriel autorégressif (VAR) soit un modèle vectoriel à correction d'erreur (VECM). L'utilité de ces modèles réside dans leur souplesse d'utilisation et leur capacité à tester des hypothèses économiques et de donner de bonnes prévisions et de pouvoir répondre à certaines critiques telles que la simultanéité des relations et l'existence de variables exogènes. Pourtant, le choix de l'un de ces modèles dépend de la vérification de certaines conditions, à savoir l'ordre d'intégration des séries et leur cointégration.

4.5. Présentation du modèle :

L'équation du modèle économétrique peut être présentée comme suit :

$$PIB_t = f(bg I \& F, Tx.S, Dm)$$

Les variables PIB, budget d'investissement et de fonctionnement, Tx de scolarisation et diplômés ont été exprimées en logarithme népérien afin d'éviter les problèmes liés aux effets de grandeur et de faciliter les interprétations.

La forme linéaire est la suivante :

$$LnPIB_t = \alpha_0 + \alpha_1 LnBg I F + \alpha_2 LnTx.S + \alpha_3 LnDm$$

Tableau 2 : les variables étudiées dans le modèle

Notation	Signification
PIB	Produit intérieur brut
Bg I / Bg F	Budget d'investissement/fonctionnement
Tx.S	Taux de scolarisation
Dm	Diplômés

Source : élaboré par l'auteur.

5. Résultats et discussions :

5.1. Résultat empirique du test de stationnarité :

Ci-dessous un tableau qui résume le résultat du test de la stationnarité par la méthode de Dickey Fuller Augmenté de toutes les séries étudiées en donnant la nature de chacune d'elles.

Tableau 3 : Résultats du test de Dickey-Fuller Augmenté (ADF) en niveau

Variables	Sans constante sans tendance			Avec constante sans tendance			Avec constante et tendance		
	Lag	ADFstat	Val-critique Mackinnon	Lag	ADF stat	Val-critique Mackinnon	Lag	ADF stat	Val-critique Mackinnon
PIB	1	10,152	1	1	5,023	1	3	-5,148	0,9897
Bg I&F	0	-4,459	0,0001	0	-4,7298	0,0005	0	-5,148	0,0010
Tx.S	0	0,8416	0,8882	0	-1,375	0,5828	0	-2,8865	0,1788
Dm	0	0,172	0,7303	0	-2,414	0,1452	0	-2,615	0,2762

Source : Etabli par l'auteur à partir des sorties d'Eviews.

D'après ce tableau on constate que toutes les variables sont non stationnaires à l'exception de

budget d'investissement et de fonctionnement qui est stationnaire en niveau pour les trois modèles.

Tableau4 : Résultat du test ADF sur le PIB par tête en première différence

Variables	Sans constante sans tendance			Avec constante sans tendance			Avec constante et tendance		
	Lag	ADF stat	Val-critique Mackinnon	Lag	ADF stat	Val-critique Mackinnon	Lag	ADF stat	Val-critique Mackinnon
PIB	1	-12,66	0,0000	1	-12,67	0,0000	1	-12,459	0,0000
Bg I&F	1	-6,132	0,0000	1	-5,989	0,0000	1	-5,816	0,0002
Tx.S	1	-5,546	0,0000	1	-5,428	0,0001	1	-5,217	0,0011
Dm	1	-5,977	0,0000	1	-5,884	0,0000	1	-5,768	0,0003

Source : sortie Eviews

D'après le tableau, nous remarquons que toutes les variables deviennent stationnaires après la différenciation première de la série. Donc on peut conclure qu'il existe une possibilité de cointégration puisque toutes les variables sont intégrées d'ordre 1.

5.2. Test de cointégration :

Pour vérifier si les variables sont cointégrées ou non, il y a plusieurs méthodes : la méthode de Pesaran, Shin et Smith (2001) qui est fondée sur les modèles autorégressifs à retards échelonnés (autorégressive distributed lag – ARDL). La méthode d'Engle et Granger (1987) et le test de Johannsen.

Dans ce travail nous utiliserons la méthode d'Engle et Granger qui a l'avantage d'être plus simple à mettre en œuvre pour la détection de la relation de cointégration entre la mesure du PIB et les autres variables vues que les variables de ce modèle présentent le même degré d'intégration I(1), donc il y'a possibilité d'existence d'une relation de long terme entre ces variables.

Estimation des modèles de long terme

Tableau5 : Estimation du modèle à long terme

Variables	bud d'invest et de foncti	Tx de scola	Diplo	Constante	R ²
Modèle	0.0086	0.0000	0.0015	0.0002	0.814733
	1.200834	8.409462	0.759043	4.199903	

Source : sortie Eviews

En général, les variables présentent des signes conformes à ceux suggérés par la théorie, et les variables de l'encours de la dette extérieure, les exportations et le taux d'investissement s'avèrent significatives au seuil de 5%, pour ce modèle.

Cette première étape du test de cointégration a permis d'estimer les relations de long terme entre la croissance économique et les variables précitées.

La significativité globale du modèle est très élevée, puisque le coefficient de détermination R² = 81,47%.

Si on veut faire une interprétation économique aux résultats d'estimation du modèle à LT on peut écrire notre fonction comme suit :

$$PIB = 4,20 + 1,20 Bg I\&F + 8,409 Tx S + 0,75 Dip$$

Donc pour un taux de scolarisation et des diplômés donnés, une augmentation de 1MDH du budget d'investissement & fonctionnement entraîne une augmentation de 1,20% du PIB. Alors que toute augmentation de 1% du taux de scolarisation va engendrer une augmentation de 8,5% du PIB. Quant aux diplômés, une augmentation de chaque diplômé impacte le PIB par une

augmentation de 0,75%.

La deuxième étape qui permettra de démontrer des relations de long termes stables entre ces variables consiste à tester la stationnarité des résidus des équations estimées.

Tableau 6 : Résultat du test ADF appliqué au résidu de la régression : Stationnarité du résidu

Variables	Sans constante sans tendance			Avec constante sans tendance			Avec constante et tendance		
	Lag	ADF stat	Val-critique Mackinnon	Lag	ADF stat	Val-critique Mackinnon	Lag	ADF stat	Val-critique Mackinnon
Modèle	0	-2,916	0,0048	0	-2,857	0,0308	0	-3,628	0,0417

Source : sortie Eviews

Le tableau ci-dessus montre que les résidus sont stationnaires au niveau, ce qui révèle l'existence de combinaisons linéaires stationnaires entre les variables du modèle, qui sont individuellement non stationnaires, c'est-à-dire qu'il y'a des relations de long terme stables entre ces variables.

À présent les relations de cointégration sont validées ; le passage aux modèles à correction d'erreur devient nécessaire, afin de mesurer la dynamique d'ajustement de court terme entre les variables. Nous allons estimer les modèles à correction d'erreur et vérifier leur validité dans ce qui suit.

Le modèle à correction d'erreur

Pour la construction de ce modèle, Engle et Granger (1987) proposent d'inclure une valeur retardée du résidu de la régression statique de cointégration dans un modèle dynamique. Le modèle peut être ainsi présenté :

$$\Delta \text{PIB} = \alpha_1 \Delta \text{bud d'invest et de foncti} + \alpha_2 \Delta \text{Tx de scola} + \alpha_3 \Delta \text{Diplo} + \mu \text{MCE}_{t-1} + vt$$

MEC sont les résidus obtenus à partir des estimations de long terme, les coefficients α_1 , α_2 et α_3 sont respectivement les impacts de court terme de budget d'investissement & fonctionnement, Tx de scolarisation et du Diplômé. Le coefficient μ définit l'ampleur de l'ajustement de la croissance économique par rapport au déséquilibre de la période passée. Plus μ est proche de 1, plus l'ampleur de l'ajustement est élevée.

Tableau7: Les estimations de VECM

Variables	$\Delta \text{Bg I\&F}$	$\Delta \text{Tx.S}$	ΔDm	R^2	MCE_{t-1}
Modèle	0.0128 (2.662383)	0.0192 (3.931255)	0.0006 (0.607482)	0.563980	0.0444 (-4.613099)

(.) t- statistics Source : sortie Eviews

D'après le résultat des estimations des modèles à correction d'erreur, la variable MEC (résidu) affiche un coefficient toujours négatif, comme il est attendu.

À court terme, on remarque que le budget d'investissement & fonctionnement et le Tx de scolarisation n'ont pas d'impact sur le PIB puisque leur plus-value n'est pas significative au point de vue statique. Cependant à long terme, ils deviennent plus actifs et agissent positivement sur la croissance économique puisqu'ils varient dans le même sens par rapport à l'évolution du PIB.

Validation des modèles de court terme

Tableau8 : Test d'autocorrélation

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	1.059961	Prob. F(2,28)	0.3283
Obs*R-squared	2.868158	Prob. Chi-Square(2)	0.2196

Source : sortie Eviews

L'hypothèse nulle H_0 : signifie qu'il n'existe pas de corrélation entre les erreurs. Dans ce modèle d'après les résultats obtenus, la probabilité associée à Obs*R-squared est de $0,2196 > 0,05$. Donc nous acceptons H_0 ; les erreurs ne sont pas corrélées.

Test d'hétéroscédasticité

Tableau9 : Test d'hétéroscédasticité

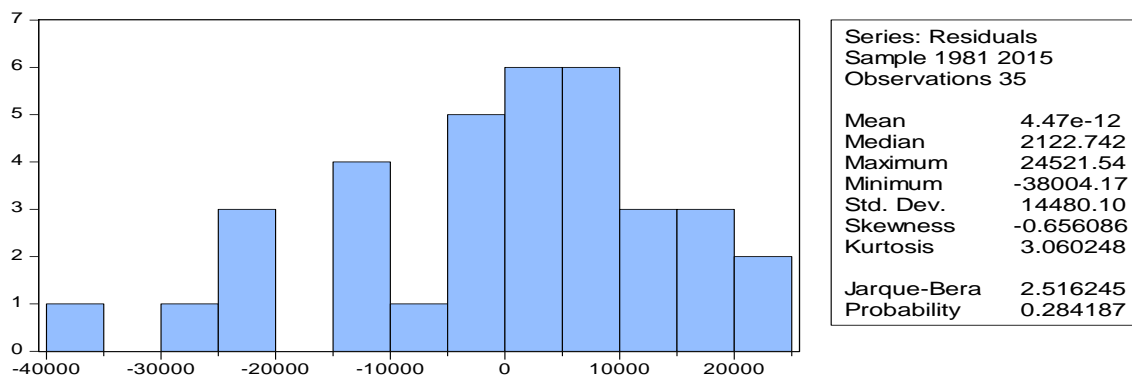
Figure : Heteroskedasticity Test : Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	1.144146	Prob. F(4,30)	0.3549
Obs*R-squared	4.632629	Prob. Chi-Square(4)	0.3271
Scaled explained SS	3.506093	Prob. Chi-Square(4)	0.4770

Source : sortie Eviews

Le deuxième test nous mène à vérifier la possibilité d'existence de l'hétéroscédasticité. L'hypothèse nulle d'absence d'hétéroscédasticité est acceptée, puisque la probabilité associée à Obs*R-squared (0,32) est supérieure au risque (0,05). Autrement dit les résidus sont homoscedastiques.

Test de normalité :

Figure9: Test de normalité des erreurs



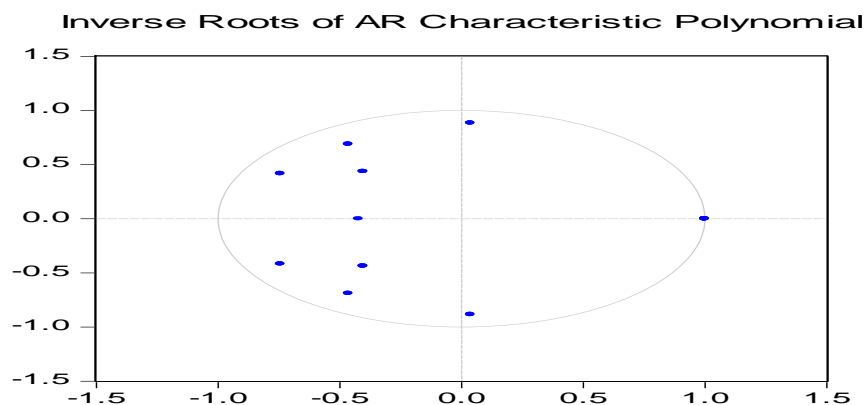
Source : sortie Eviews

Dans le test de normalité des erreurs de ce modèle, la probabilité associée au test Jarque-Bera 0,28 est supérieure au seuil de 0,05. Donc on accepte H_0 , les résidus suivent une loi normale.

Test de stabilité du modèle

Le graphique ci-dessous nous laisse affirmer que notre modèle est stable puisque tous les inverses des racines du polynôme caractéristique du modèle sont à l'intérieur du cercle unité c'est-à-dire qu'elles ont tous des modules inférieurs à 1. Par conséquent, notre modèle VECM est stable et valide statistiquement.

Figure10 : Stabilité du modèle



Source : sortie EViews

5.3. Discussion :

Dans le cadre de cet article, nous avons interpellé le VECM pour étudier la relation entre le capital humain et la croissance économique. Les variables du modèle sont au nombre de quatre : taux de croissance économique (variable endogène), budget alloué à l'éducation et la formation, taux de scolarisation et taux d'abondance scolaire ainsi que le nombre des diplômés. L'emploi du modèle à correction d'erreur dans le cas de la cointégration permet d'obtenir des prévisions plus fiables que si on avait utilisé la relation de long terme, car les résultats de l'estimation de cette relation sont faussés par la non stationnarité des séries. Dans ce modèle, d'après les résultats obtenus, la probabilité associée à $Obs * R\text{-squared}$ est de $0,2196 > 0,05$. Donc nous acceptons H_0 , les erreurs ne sont pas corrélées. Le deuxième test nous mène à vérifier la possibilité d'existence de l'hétéroscédasticité. L'hypothèse nulle d'absence d'hétéroscédasticité est acceptée, puisque la probabilité associée à $232 Obs * R\text{-squared}$ ($0,32$) est supérieure au risque ($0,05$). Autrement dit les résidus sont homoscedastiques.

En ce qui concerne le budget alloué à l'éducation et la formation, c'est une variable très explicative qui a montré sa stationnarité dès le premier test de Dickey-Fuller Augmenté (ADF). Des budgets très importants peuvent contribuer à améliorer la qualité de l'enseignement à développer des programmes de formation et à encourager les individus à investir dans leur propre apprentissage. Les variables étudiées dans ce modèle présentent une certaine cohérence entre eux, par exemple le taux de scolarisation est un indicateur d'accès à l'éducation qui a une influence significative sur la croissance économique à long terme, ceux qui investissent dans l'éducation tendent à bénéficier d'une main-d'œuvre qualifiée et des meilleures opportunités d'innovation. En ce qui concerne l'impact du nombre de diplômés sur la croissance économique est multifacette. Un grand nombre de diplômés peut créer un vivier de compétences pour répondre aux besoins du marché du travail moderne. Cependant, il est crucial que l'économie puisse offrir des opportunités adéquates pour ces diplômés, sinon le chômage structurel peut en résulter.

En somme, les résultats du modèle montrent une relation de long terme stable entre les variables exogènes et la variable endogène. Cela signifie qu'il y'a une interaction significative entre la croissance économique et le capital humain. Le modèle met le point sur l'importance cruciale de l'investissement dans l'éducation et la formation ainsi que le développement des compétences.

6. Conclusion

En guise de conclusion, il est important de rappeler que les théories de J. Mincer, Schultz et G.Becker considèrent le capital humain comme un facteur de production où les compétences et les expériences jouent un rôle déterminant dans la productivité dans sa dimension qualitative ; alors que la théorie de Romer considère le capital humain comme un moyen d'accès à la technologie, donc un savoir et un savoir-faire qui accroissent rapidement la croissance économique.

Compte tenu de cette complémentarité entre les deux théories, il est évident de rappeler que l'investissement en capital humain nécessite des dépenses énormes dans l'enseignement, la formation, l'expérience, la santé... dont les coûts directs monétairement calculables et les coûts indirects ou « d'opportunités » qui ne sont pas du tout comptabilisables.

Alors pour analyser la relation entre capital humain et croissance économique, nous sommes partis de quatre variables concomitantes : le PNB, le budget alloué à l'enseignement, le taux de scolarisation et les diplômés. Concernant cette dernière variable, il convient de rappeler que l'impact de l'éducation sur la croissance économique est évalué sur le long terme. Certes, l'éducation est le moyen par excellence pour acquérir le savoir et disposer de compétences nécessaires à l'accès au marché de l'emploi.

Au Maroc, l'État investit énormément dans l'enseignement et la formation et les familles font de même dans le secteur privé ; mais on assiste à la fin de chaque année à des milliers des diplômés qui s'entassent dans le marché de travail à la recherche d'un emploi.

Si nous analysons la situation des diplômés marocains (tous niveaux d'études confondus) et leurs impacts sur la croissance économique, nous pouvons remarquer que la direction de la statistique attachée au ministère de la prévision économique et de plan publie régulièrement des informations sur l'effectif des diplômés marocains sous forme de nomenclatures nationales dans laquelle elle regroupe tous les diplômes et certificats de l'enseignement et la formation professionnelle.

Ces statistiques devraient, en fait, faciliter la recherche en matière d'adéquation avec le marché de l'emploi. Malheureusement les politiques de suivi ne sont jamais opérationnelles. Paradoxalement, l'étudiant marocain se trouve, après l'obtention du baccalauréat devant une panoplie de choix dans les cycles de formations, mais aucune évaluation postérieure n'est faite sérieusement après l'obtention du diplôme.

Le suivi des diplômés qui permet d'évaluer l'impact de l'éducation et la formation sur la croissance économique n'est pas pris au sérieux par l'État marocain. Les programmes consacrés aux opérations de suivi et d'évaluation sont initiés par l'observatoire national du marché de travail (ONMT) : celui de IDMAJ qui a pour objectif d'accroître l'employabilité des diplômés chercheurs d'emploi. Il fait des enquêtes rétrospectives auprès des bénéficiaires pour suivre leur insertion ou la non-insertion dans le marché de l'emploi. Un autre programme TAEHIL qui s'intéresse aux diplômés titulaires au moins d'un baccalauréat et aux lauréats de la formation professionnelle. Il a pour objectif d'aider les chercheurs d'emploi à trouver un travail par l'intermédiaire des agences régionales et locales de l'ANAPEC.

Malgré les efforts fournis par l'ONMT et d'autres organismes en matière de suivi et d'évaluation et malgré aussi les efforts consentis par l'État en matière d'investissement en éducation et de formation, il n'y a pas de repères statistiques fiables qui témoignent de la certitude de l'insertion des diplômés dans le marché d'emploi, ce qui facilitera, par ailleurs, de mesurer l'impact de l'éducation et la formation sur la croissance économique à sa juste valeur.

Références :

- (1). Denis, H. (1980). Histoire de la pensée économique. PUF, Paris, p316
- (2). DEPF : Direction des Etudes et des Prévisions Financières.
<https://depf.finances.gov.ma/>
- (3). Fraisse D'olimpio, S. (2009). « Les fondements de la théorie du capital humain » in Ressources en sciences économiques et sociales, publié le 11/05/2009
- (4). HCP et BM : « le marché du travail au Maroc : défis et opportunités » Ed. HCP et BM 2017 P.5
- (5). HPC : activités informelles et crise sanitaire <http://www.economia.ma> .
- (6). Idhadi, Y., & Tadjousti, H. (2020). Le chômage des diplômés au Maroc : une inadéquation à la fois quantitative et qualitative. Revue AME, 1(2), 323-341. Institut of Statistics. (2016). Consulté sur site UNESCO le 09/10/2021.
- (7). Lierchti, V. (2006). Du capital humain au droit à l'éducation (Thèse de doctorat soutenue à la faculté des sciences économiques et sociales, Université de Fribourg, Suisse).
- (8). Marshall, A. (1890). Principles of Economics, (traduit par Czesław Znamierowski), (1) Maison d'édition M. Arcta, Varsovie
- (9). Mincer, J. (1993). Studies in Human Capital. Publishing EE (Edward Elgar)

- (10). Mincer, J., (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*, Columbia University Press.
- (11). Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de l'Innovation. <https://www.enssup.gov.ma/en>
- (12). OCDE. (1992). *La croissance et la gestion de l'investissement immatériel*. Dans *La technologie de l'économie : les relations déterminantes*.
- (13). Poulain, E. (2007). *Le capital humain : d'une conception substantielle à un modèle représentationnel*. *Revue éco*, 1(52), 91-116.
- (14). Ricardo, D. (1977). *Des principes de l'économie politique et de l'impôt*. Editions Flammarion
- (15). Schumpeter, J. (1942). *Creative destruction*. *Capitalism, socialism and democracy*, 825, 82-85.
- (16). Smith, A. (1776). *Recherche sur la nature des causes de la richesse des nations*. Editions Gallimard, Paris.
- (17). UNCTAD. <https://unctad.org/fr>