

Effets des investissements publics éducatifs sur le dynamisme économique du Sénégal.

Effects of public investment in education on Senegal's economic dynamism

GUEYE Moussa

Unité de Formation et de Recherche Sciences Economiques et Sociales (UFR SES)
Université Iba Der Thiam de Thiès (UIDT),
Sénégal
Moussa.GUEYE@univ-thies.sn

TOURE Malick

Enseignant-chercheur en Economie-Finance
Institut Supérieur de Formation Agricole et Rurale (ISFAR)
Université Alioune Diop (UAD)
Sénégal
malick.toure@uadb.edu.sn

THIAM Ibrahima

Enseignant-Chercheur en Economie-Finance
Unité de Formation et de Recherche Sciences Economiques et Sociales (UFR SES)
Université Iba Der Thiam de Thiès (UIDT)
Sénégal
ithiam@univ-thies.sn

Date de soumission : 21/08/2023

Date d'acceptation : 06/10/2023

Pour citer cet article :

GUEYE.M & AL (2023) « Effets des investissements publics éducatifs sur le dynamisme économique du Sénégal. », Revue Française d'Économie et de Gestion « Volume 4 : Numéro 10 » pp : 72 – 100.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License



Résumé :

Ce travail de recherche est une contribution aux études empiriques qui s'attèlent à étudier les relations existant entre la variable éducative et le dynamisme économique des pays. De façon succincte, cet article analyse l'effet de l'investissement public destiné à l'éducation sur la croissance économique durant la période 1998-2017 au Sénégal. L'étude du lien entre l'éducation et la croissance économique peut s'appréhender à travers une approche microéconomique ou macroéconomique. Dans le cadre de cette analyse, c'est la démarche macroéconomique qui est utilisée. Ainsi, l'estimation est basée sur un modèle de Mankiw et al. (1992). Ce dernier, inspiré du modèle de croissance néoclassique de Solow (1956), intègre le facteur capital humain. Dans le modèle d'analyse, le capital humain est capté par les dépenses publiques d'éducation. Les résultats des estimations économétriques ont ainsi montré que les investissements publics éducatifs accroissent de 0,03 % la croissance économique du Sénégal durant la période d'étude.

Mots clés : capital humain ; croissance économique ; estimation ; Mankiw et al. (1992).

Abstract:

This research work is a contribution to empirical studies that focus on the relationship between the education variable and the economic dynamism of countries. Briefly, this article analyzes the effect of public investment in education on economic growth over the period 1998-2017 in Senegal. The study of the link between education and economic growth can be apprehended through a microeconomic or macroeconomic approach. For the purposes of this analysis, the macroeconomic approach is used. Thus, the estimate is based on a model by Mankiw et al. (1992). This model, inspired by Solow's (1956) neoclassical growth model, incorporates the human capital factor. Thus, in the present study, human capital is captured by public spending on education. The results of the econometric estimations show that public investment in education increases Senegal's economic growth by 0.03% over the analysis period.

Key words: human capital; growth economic; estimating; Mankiw et al. (1992).

Introduction

Le transfert des fonds publics vers le secteur éducatif est un axe stratégique de la politique éducative définie par l'Etat du Sénégal. En effet, les investissements alloués à l'éducation et à la formation s'accroissent de plus en plus. Cette situation est due à la politique d'intensification des dépenses publiques menées par l'Etat afin de relever le défi de la croissance et de l'émergence économique. Ainsi, il est à préciser que les dépenses éducatives se sont plus accrues au sein des pays en développement. L'accroissement de ces investissements s'explique par le fait que les Etats sont conscients que l'éducation peut accélérer le processus de développement économique. Au sein de ces pays, l'enveloppe budgétaire allouée au secteur éducatif augmente d'année en année. L'édition 2011 du rapport mondial de suivi sur l'Éducation pour Tous (EPT) révèle que les investissements destinés à l'éducation ont connu une hausse importante par rapport au Produit National Brut (PNB). En fait, la part des dépenses d'éducation dans le PNB est passée de 2,9 % en 1999 à 3,8 % en 2011 dans les pays en développement soit une augmentation de 0,9%. Selon la Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest, les dépenses allouées au secteur de l'éducation et de la formation sont passées de 124.8.600.237 FCFA en 1998 à 542.6.177. 059 FCFA en 2017 au Sénégal. Cette importante appréciation des investissements éducatifs s'est traduite au Sénégal par la mise en place de nombreux programmes de développement dans le secteur éducatif tels que le PDEF (Programme Décennal de l'Education et de la Formation), le PAQUET (Programme d'Amélioration de la Qualité, de l'Equité et de la Transparence) etc.

L'exécution de ces importantes politiques éducatives nécessite ainsi des ressources financières consistantes. Selon le rapport de la commission de la jeunesse, de l'éducation, des sports et des loisirs de l'assemblée nationale du Sénégal, l'enveloppe budgétaire allouée au secteur de l'éducation et de la formation est passée de 413.042.396.140 F CFA en 2018 à 476.940.066.492 F CFA en 2019, soit une augmentation de 63.897.670.352 F CFA en valeur absolue et 15,47% en valeur relative. Par ailleurs, la hausse des dépenses publiques destinées à l'éducation est encouragée par l'hypothèse selon laquelle la formation valorise les gains salariaux et accroît également la productivité du travail. L'éducation est donc considérée comme un déterminant de la croissance économique.

Le rôle fondamental que l'éducation joue dans le dynamisme économique est également confirmé à l'issue de nombreux travaux empiriques. Par exemple, au Sénégal, nous pouvons citer les travaux de Daffé (2009) relatifs à l'effet de l'enseignement supérieur sur le tissu

productif sénégalais et ceux de Foko, Ndem et Reuge (2007) sur les rendements sociaux de l'éducation. Également, Diagne (2009) a diagnostiqué le financement de l'éducation au Sénégal. Dans le contexte des pays européens, Creel et Poilon (2006) ont analysé l'effet de l'investissement public et des dépenses ordinaires d'éducation sur la croissance économique. La réduction des trappes de pauvreté ainsi que l'accroissement de la production globale dépendent de la valorisation des systèmes éducatifs. C'est pourquoi, les décideurs publics attribuent à l'éducation et à la formation une place centrale dans la mise en œuvre de leurs stratégies de développement. Déjà, il est remarqué à partir des années 1960 avec les travaux de Becker (1962) dans beaucoup de pays et plus essentiellement dans les pays en développement que les stratégies de développement axées sur l'éducation et la formation ont pris de l'envergure.

Cependant, l'interrogation relative au mode de répartition des investissements publics se pose du fait que l'éducation ne constitue pas le seul axe de développement du pays. Selon Bourdon (1999), il y a un arbitrage à faire entre les investissements destinés au secteur de l'éducation et de la formation et ceux orientés vers les autres secteurs d'activité tels que l'agriculture, l'élevage, le transport, l'industrie etc. qui contribuent également au développement économique.

En outre, il est important de rappeler que l'atteinte des objectifs d'une croissance soutenable et durable passerait nécessairement par une maîtrise des contraintes démographiques. Le Sénégal a connu ces dernières années une importante évolution de la population. Ainsi, sa structure démographique est marquée par la prédominance de la jeunesse. Les jeunes âgés de 0-14 ans constituent plus de 40% de la population et la tranche d'âge de 15-34 ans représente plus du tiers de la population totale et 60% des personnes actives selon le document relatif à la Stratégie Nationale pour la Protection Sociale (SNPS). Il est précisé dans ce rapport que la population jeune a connu un accroissement estimé à 8% et a atteint la barre des 4,5 millions entre 2005 et 2011. La plus grande partie de cette hausse est observée chez les populations âgées de 30 à 35 ans et de 25 à 29 ans selon toujours ce rapport.

Ces groupes d'âge ont ainsi atteint des taux de croissance démographique respectivement de 16 % et 11 % sur le même intervalle de temps.

Le Sénégal s'est déversé dans une transition démographique expliquée par la diminution de la fécondité (6,4 en 1986 contre 5,0 enfants par femme en 2011) et l'accroissement de la population en âge de travailler, selon le rapport de la Stratégie Nationale pour la Protection

Sociale (SNPS). Le pays bénéficie ainsi d'un réel stock de capital humain grâce à son important dividende démographique pour accroître sa croissance économique. Par conséquent, accroître les investissements destinés au capital humain pourrait être une nécessité pour maintenir le pays dans une trajectoire démographique favorable au développement socio-économique.

En effet, les projections démographiques sont conçues à partir d'hypothèses basées sur le comportement de la fécondité et sur l'évolution de l'espérance de vie à la naissance et des migrations internationales (SNPS). A l'horizon 2030, ces projections affichent une population totale comprise entre 19,5 millions et 21 millions pour la population totale, entre 10,3 millions et 11 millions pour la population urbaine et entre 5,3 millions et 5,7 millions pour la population de Dakar selon le rapport relatif à la SNPS.

Les efforts de financement du décideur public en faveur du système éducatif ont poussé certains chercheurs tels que Diagne (2006) et Daffé (2009) à accentuer leurs analyses sur la contribution de l'éducation à la croissance économique du Sénégal.

Certains chercheurs tels que Becker (1964) et Mincer (1974) ont étudié l'effet de l'éducation sur la croissance économique à travers une approche microéconomique tandis que d'autres tels que Creel et Poilon (2006) l'ont analysé sous un angle macroéconomique.

Cependant, on a constaté que tous ces travaux peinent à lever les zones d'ombre qui entourent la mesure de l'impact de l'éducation sur la croissance. Ces insuffisances notées dans les études relatives au lien éducation-croissance peuvent être expliquées par plusieurs facteurs. En effet, dans la plupart des travaux abordant ce lien, la différence qui existe entre les systèmes éducatifs n'est pas prise en compte, de même, les chercheurs dans ce domaine sont souvent confrontés à des contraintes d'ordre souvent technique (choix de la méthode d'estimation et du proxy utilisé pour capter la variable éducative) pour montrer clairement les voies à travers lesquelles l'éducation influence la croissance économique. Ces difficultés sont également relatives à la diversité des méthodes d'estimation, au déficit de données qualitatives sur une longue durée surtout au sein des pays en développement et aux mutations structurelles observées dans ces pays. Face à toutes ces difficultés relatées au sein de ces pays, il ne sera pas donc évident d'observer une corrélation positive entre l'éducation et la croissance au sein de ces pays. Ainsi, on est amené à s'interroger sur l'effet de l'éducation sur la production globale.

En d'autres termes, l'objet de cet article s'articule autour de la question de recherche suivante: **l'éducation via les dépenses publiques qui lui sont destinées influe-t-elle sur la croissance économique du Sénégal ?** Cette interrogation constitue la question de notre recherche. Cette question nous semble pertinente du fait qu'elle élargit le débat sur les rendements sociaux de l'éducation et crée de nouvelles pistes de recherches sur la relation qui existe entre l'éducation et la croissance économique, plus particulièrement dans le cas du Sénégal. Son intérêt réside dans le fait qu'elle peut orienter les prises de décisions des autorités publiques en matière d'investissement dans le capital humain. La réponse à cette question constitue en quelque sorte un cadre d'évaluation de la rentabilité des dépenses destinées au secteur de l'éducation et de la formation. L'originalité de cette question de recherche s'explique par le fait qu'elle établit un lien direct entre dépenses éducatives et croissance économique au travers de variables macro-dynamiques.

C'est donc ce questionnement qui a orienté notre analyse sur le lien éducation-croissance économique au Sénégal. Ce travail de recherche se veut donc un cadre d'évaluation de l'effet des dépenses publiques octroyées au secteur éducatif sur la croissance économique. Par ailleurs, cette étude nous permettra de savoir si réellement la collectivité bénéficie des investissements publics destinés à l'éducation via le phénomène des externalités. Le Sénégal alloue une part importante de son budget à l'éducation mais le pays est toujours confronté à une situation de fragilité économique (chômage, sous-emploi, précarité...).

C'est cet état de fait qui justifie la formulation de notre question de recherche. Il est important de préciser que notre analyse couvre la période 1998-2017. Cet intervalle de temps a été défini en fonction de la disponibilité des données sur les dépenses publiques d'éducation au Sénégal. Également, il faut rappeler que l'éducation n'est pas le seul déterminant de la croissance. C'est pourquoi, nous avons intégré dans le modèle d'analyse qui sera explicité dans la partie qui suit un ensemble de variables de contrôle telles que la balance commerciale, les dettes extérieures, les crédits à l'économie pour appréhender la croissance économique.

L'objectif général de cette étude est ainsi d'estimer l'effet des dépenses publiques de l'éducation sur la croissance économique du Sénégal durant la période 1998-2017.

Les objectifs spécifiques se résument aux points suivants :

- Analyser l'impact du dynamisme économique sur l'accumulation du stock de connaissances
- Evaluer l'effet des facteurs démographiques sur la performance du système éducatif sénégalais.
- Identifier les canaux de transmission à travers lesquels l'éducation contribue à la croissance

L'hypothèse principale de cette recherche est la suivante : les investissements publics alloués au secteur de l'éducation et de la formation agissent positivement sur la croissance économique du Sénégal durant la période 1998-2017. Pour la vérification de l'hypothèse principale de notre recherche, nous adoptons une démarche macroéconomique en s'inspirant du modèle de Mankiw et al. (1992). En effet, ces auteurs ont fondé leurs travaux sur le modèle de croissance néoclassique de Solow (1956) en y intégrant le facteur capital humain.

Avant d'aborder l'analyse économétrique, nous examinerons brièvement la littérature économique sur le lien entre éducation et développement économique à travers une approche microéconomique. Ensuite, nous allons essentiellement aborder les fondements théoriques du modèle, la justification du choix des variables et les sources des données. Dans la dernière partie, nous passerons aux différents tests économétriques, à l'interprétation des résultats des estimations et aux différentes implications de politiques économiques qui en découlent.

1. Revue de la littérature

Dans cette partie, il s'agira de rappeler de façon succincte les travaux de recherches de quelques auteurs qui se sont attelés à analyser le rapport entre l'éducation et la croissance c'est à dire le dynamisme économique à travers une approche microéconomique.

1.1. L'analyse microéconomique de l'impact du facteur éducation sur le développement économique

Les pionniers de l'économie de l'éducation tels que Mincer (1958), Schultz (1961) et Becker (1962) ont toujours admis un lien entre l'éducation et la croissance économique. Leur interrogation a abouti à l'émergence de la théorie du capital humain qui a longtemps suscité de profondes réflexions chez les économistes. Ces auteurs ont ainsi énoncé l'hypothèse selon laquelle les gains procurés par le capital humain impactent positivement le processus de la croissance économique (Sow, 2013).

Adam Smith est le premier auteur ayant intégré dans sa théorie sur l'origine des disparités salariales le facteur capital humain. A travers le livre II de La Recherche sur la nature et les

causes de la richesse des nations (1776), il soulève le problème de " la valeur des habitudes acquises et utiles de tous les membres de la société " (Sow, 2013). Également Marx (1867) évoquait dans ses approches théoriques sur la lutte des classes un gain salarial plus consistant observé chez les travailleurs ayant bénéficié d'une certaine formation. En 1964, Schultz et Becker, deux économistes militants de l'école de Chicago, formalisent la théorie du capital humain.

Les économistes reconnaissent que le facteur capital humain joue un rôle considérable dans la mobilisation des richesses des nations d'où l'émergence de l'économie de l'éducation. En effet, l'aptitude intellectuelle ou la matière grise est aujourd'hui un intrant reconnu dans le domaine des sciences économiques. Ainsi la nécessité de s'interroger sur la pertinence du capital humain pour expliquer les dynamismes économiques devient une évidence dans la mesure où on assiste aujourd'hui à une pléthore d'interprétations du phénomène économique. Pour aborder la question de la rentabilité de l'investissement éducatif à l'échelle microéconomique, on ne saurait ignorer l'approche mincérienne qui est le repère en matière d'analyse des rendements de l'éducation. En effet, cette approche qualifiée d'approche mincérienne est la suite logique des travaux de recherche de Schultz (1961) affirmant que la productivité peut suivre une trajectoire croissante à travers les choix d'investissement individuels, de Becker (1962) qui a mis en place pour la première fois aux Etats Unis le cadre d'analyse théorique pour la détermination mathématique des taux de rendement de l'éducation et de Ben Porath (1967) qui a décliné dans ses analyses sur le capital humain que celui-ci décrit un processus d'accumulation suivant les fluctuations temporelles au cours d'un cycle de vie donné (Sow, 2013). Ces différentes recherches ont été d'un apport considérable pour la vérification empirique au plan microéconomique des relations existant entre le niveau d'éducation et le revenu salarial. Cependant, il est important de préciser que la main d'œuvre prise dans sa dimension quantitative et le capital physique ne suffisent pas pour interpréter de façon empirique le processus de croissance économique. C'est ainsi que le volet qualitatif du facteur travail a été considéré comme facteur déterminant de la production globale (Denison, 1967). Par conséquent, la qualité de la formation reçue devient un impératif pour améliorer les performances de la main d'œuvre.

1.2. Le modèle de Mankiw et al. (1992)

Mankiw et al. (1992) ont fait recours au modèle de Solow (1956) en y intégrant le facteur capital humain. En effet Mankiw et al (1992) distinguent dans leur modèle deux types de capital à savoir le capital physique et le capital humain.

Le modèle suppose que l'augmentation de la population combinée à une valorisation de la productivité de la main d'œuvre fait accroître de façon exogène le travail L à un taux noté n .

De même, le progrès technologique A n'étant pas un paramètre endogène augmente à un taux noté g . Ainsi, le modèle préconise que les deux types de capital à savoir le capital physique et le capital humain connaissent une dépréciation estimée par un taux noté δ . Il faut rappeler que leur modèle se base sur la supposition selon laquelle une partie non variable de l'output notée sj est injectée dans le capital physique et le capital humain (Boccanfuso, Savard, Savy, 2009).

Le modèle de Mankiw et al. (1992) part de la fonction de production suivante :

$$Y(t) = K(t)^\alpha H(t)^\beta [A(t)L(t)]^{1-\alpha-\beta} \quad (1)$$

$K(t)$ représente le capital physique,

$H(t)$ le capital humain,

$L(t)$ le travail

$A(t)$ le progrès technologique.

$$\dot{k} = S_k Y_t - (n + g + \delta)K_t \quad (2)$$

$$\dot{h} = S_h Y_t - (n + g + \delta)h_t \quad (3)$$

Les valeurs du capital physique et du capital humain à l'état stationnaire sont :

$$k^* = \left(\frac{S_k^{1-\beta} S_h^\beta}{n+g+\delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \quad (4)$$

$$h^* = \left(\frac{S_h^\alpha S_k^{1-\alpha}}{n+g+\delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \quad (5)$$

Par substitution et linéarisation, on obtient la relation suivante :

$$\begin{aligned} \text{Log } Y &= \text{log } A(0) + gt + \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \text{log } (S_k) + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \text{log } (S_h) - \frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta} \text{log } (n+g+\delta) + \varepsilon \text{ avec } A(t) \\ &= A(0)e^{gt} \end{aligned} \quad (6)$$

Dans le cadre de cette présente recherche, le capital physique sera appréhendé par l'investissement tandis que le capital humain s'estimera à travers les dépenses publiques d'éducation et le niveau de la production sera mesuré par le PIB.

Dans ce modèle, le niveau de la production n'est pas influencé par le processus d'accumulation du capital humain sur le long terme du fait que la variation des facteurs suite à l'augmentation d'une unité de la production décrit une trajectoire décroissante. Mais l'augmentation du capital humain entraîne l'évolution de la production le long d'une frontière transitoire à l'état d'équilibre (Savy, 2009).

C'est en ce sens que Mankiw et al. (1992) modélisent le taux de croissance de la production globale à travers l'équation suivante :

$$\gamma_{yi} = \alpha\gamma_{ki} + (1 - \alpha) + (1 - \alpha) \quad (7)$$

γ_{yi} désigne le taux de croissance du PIB par habitant au pays i ; γ_{ki} représente le taux de croissance du capital physique ; γ_{hi} et γ_{Ai} désignent respectivement les taux de croissance du capital humain et du progrès technologique.

2. Méthodologie

Le modèle de Mankiw et al. (1992) nous a servi de support pour estimer l'effet des investissements publics orientés vers le secteur de l'éducation et de la formation sur le dynamisme économique du Sénégal appréhendé à travers la croissance économique. C'est donc l'approche macroéconomique qui est mise en exergue dans le cadre de cette étude.

2.1. Spécification du modèle de régression

Depuis Smith (1776), l'étude des relations entre l'éducation et la croissance a été l'objet de profondes réflexions chez les économistes. Certains travaux empiriques ont montré une influence positive de l'éducation sur la croissance tandis que d'autres révèlent une corrélation négative entre ces dernières. Dans le cadre de cette présente recherche, il s'agit d'étudier de façon explicite l'effet des dépenses publiques d'éducation sur la croissance économique au Sénégal. Cette étude couvre la période 1998-2017 soit 20 observations.

Cependant pour palier au problème de convergence de la distribution statistique, la série a été trimestrialisée à travers l'algorithme de Kahn ce qui nous a permis d'obtenir 75 observations. Ainsi la croissance économique considérée comme la variable endogène est appréhendée par le Produit Intérieur Brut (PIB) tandis que la variable éducative représentant la variable explicative est captée par les dépenses publiques globales d'éducation (DPGE).

Dans le souci de bien spécifier le modèle, le recours à des variables de contrôle tels que la balance commerciale (BC), les dettes extérieures (DEXT) et les crédits à l'économie (CRE) nous semble nécessaire. Le capital physique sera pris en compte dans notre modèle par

l'investissement brut. Le tableau qui suit résume les variables du modèle et précise les différents signes attendus à la suite des estimations économétriques.

Tableau 1 : variables retenues pour la modélisation et signes attendus

Variables	Libellé	Signes attendus
PIB	Produit Intérieur Brut	Variable endogène
INV	Investissement	(+)
DPGE	Dépenses Publiques Globales d'Education	(+)
CRE	Crédits à l'Economie	(+)
BC	Balance commerciale	(+)
DEXT	Dettes Extérieures	(-)

Source : Auteurs

Ainsi, l'équation du modèle est spécifiée par la relation suivante :

$$\log \text{PIB} = a \log \text{DPGE} + b \log \text{BC} + c \log \text{CRE} + d \log \text{DEXT} + e \log \text{INV} + k + e \quad (8)$$

Le paramètre k représente la constante, $\log \text{PIB}$ est la variable endogène c'est-à-dire la croissance économique. e est le terme d'erreur.

2.2. Technique d'estimation, données de l'étude et description des variables

Après avoir mis en place un modèle de régression, il faudra songer à estimer ou quantifier les coefficients qui affectent les variables explicatives. En économétrie, plusieurs méthodes ont été élaborées pour la détermination de ces coefficients. Parmi elles, nous pouvons citer les MCO, les MCG, la méthode du maximum de vraisemblance etc. Dans cette sous-partie, il s'agira également de définir la base de données qui nous servira de support pour procéder à l'analyse proprement dite du modèle économétrique. Ensuite, on passera à la description des variables retenues pour la modélisation.

2.2.1. Données de l'étude

La base de données qui nous a servi de support pour la modélisation économétrique provient de la Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO). Mais les données relatives aux dépenses d'éducation étaient exprimées en pourcentage du PIB. Les dépenses publiques de l'éducation étaient exprimées en pourcentage du PIB sur la période d'analyse. Nous les avons ainsi transformées en valeurs standard dans Excel. La période d'étude 1998-2017 a été choisie en fonction de la disponibilité des informations chiffrés sur les variables retenues.

2.2.2. Les variables du modèle

L'éducation est une variable agrégée qui englobe beaucoup de paramètres. Ainsi, elle sera captée par une variable proxy à savoir les dépenses publiques d'éducation. S'agissant de la croissance économique, elle est appréhendée par le Produit Intérieur Brut (PIB). Les différentes variables sont résumées ainsi qu'il suit :

- ☞ **La croissance économique** : Elle traduit la création de richesses sur le territoire nationale durant une année. Elle est donnée par la différence entre le PIB à l'année t et le PIB à l'année $t-1$ par rapport au PIB initial (PIB à l'année $t-1$). Quant au Produit Intérieur Brut, il peut être appréhendé par la différence entre la production globale et la consommation intermédiaire associée aux droits de douanes et taxes. La croissance économique est un indicateur du niveau de développement d'un pays.
- ☞ **Les dépenses publiques d'éducation** : Elles prennent en compte tous les investissements publics orientés vers le secteur éducatif. Selon l'ANSD, le Sénégal consacre une part importante de son budget à l'éducation mais l'impact de ces dépenses sur le niveau de développement économique du pays n'a pas encore fait l'objet de vérification empirique poussée. C'est ce qui oriente notre réflexion. En effet, les dépenses publiques destinées à l'éducation englobent aussi bien les dépenses de fonctionnement que les dépenses en capital et il est attendu à ce qu'elles augmentent la croissance économique ($a > 0$). L'effet de l'éducation sur la croissance économique donne une idée sur le niveau des rendements sociaux d'éducation et permet ainsi au décideur public de savoir si les investissements éducatifs profitent à la société.
- ☞ **L'investissement** : Il représente dans notre modèle le capital physique et est assimilé à la formation brute de capital fixe. Cette variable prend en compte les ressources financières destinées à la mise en place des grandes infrastructures (construction des routes, forages, bâtiments publics, sphère ministérielle etc.). Ces investissements doivent impacter positivement la croissance économique par la création d'emplois directs et indirects. Il est donc prévu un effet positif de la variable investissement sur la variable endogène ($e > 0$).
- ☞ **La balance commerciale** : Il est impossible de parler de création de richesses nationales sans faire allusion aux excédents commerciaux. En effet, la balance commerciale est la différence entre les exportations et les importations. Les exportations désignent l'ensemble des dividendes qu'un pays retire des échanges commerciaux à l'échelle internationale. Elles représentent donc un facteur d'accroissement de la croissance économique. Quant aux importations, elles traduisent les charges supportées par un pays en achetant des produits de

l'extérieur. Le Sénégal est un pays dont l'économie est extravertie car la plupart de ces produits proviennent du marché mondial. C'est ce qui fait qu'il dispose d'une balance commerciale déficitaire (les exportations sont moins importantes que les importations). L'excédent commercial étant considéré comme un facteur d'accroissement de la croissance économique dans les nouvelles théories libérales, il est donc prévu un effet positif de la balance commerciale sur ($b > 0$) sur la variable endogène.

☞ **Les dettes extérieures** : C'est une variable qui estime l'encours de la dette. Le Sénégal fait partie des pays où la dette s'accumule de plus en plus. Cette situation peut mettre en péril le processus d'émergence des pays en développement. Les dettes extérieures ralentissent le dynamisme économique d'un pays et engendrent un effet négatif sur la croissance économique ($d < 0$). L'augmentation des dettes extérieures traduit la dépendance économique d'un pays par rapport aux pays développés.

☞ **Les crédits à l'économie** : Ils désignent l'ensemble des crédits alloués à l'Etat pour couvrir ses besoins de fonctionnement (masse salariale par exemple). Ils prennent en compte les financements bancaires, les injections financières du secteur privé etc. Les crédits à l'économie entraînent une appréciation de la croissance économique, il est donc attendu un effet positif de la variable « CRE » sur la variable expliquée ($c > 0$). Les crédits à l'économie constituent une partie intégrante de la masse monétaire. En effet, cette masse monétaire traduit la quantité de monnaie totale en circulation. C'est une variable contrôlée par la BCEAO. Elle est donc un paramètre exogène à l'économie. En effet, la théorie monétaire a montré qu'une importante quantité de monnaie en circulation peut engendrer une inflation. C'est pourquoi, la BCEAO a mis en place des politiques monétaires telles que la politique d'open market et la politique d'escompte pour veiller à la quantité de monnaie de circulation.

☞ **La constante (k)** : Elle est assimilée dans le modèle à la croissance autonome. Elle représente en quelque sorte la technologie. Au regard de la faiblesse du progrès technologique dans la plupart des pays en développement ; il est attendu dans le modèle une significativité négligeable de ce paramètre dans le modèle.

Remarque : Les variables telles que les crédits à l'économie, les dettes extérieures et la balance commerciale représentent dans le modèle des variables de contrôle ou complémentaires. Conformément au modèle de Mankiw et al (1992), les dépenses publiques d'éducation représentent le capital humain, l'investissement le capital physique et la constante

est assimilée au progrès technologique. La variable endogène est estimée par la variation du Produit Intérieur brut.

3. Présentation des résultats et interprétations

Dans cette section, nous allons procéder aux différents tests de la modélisation économétrique. Il s'agit notamment du test de stationnarité, du test de diagnostic des coefficients du modèle et des tests de stabilité. Il faut rappeler que nous avons une relation linéaire entre la variable expliquée à savoir le PIB et les variables explicatives en s'inspirant du modèle de Mankiw et al. (1992) développé dans les sections précédentes.

3.1. L'étude de la stationnarité

Les données économiques et financières sont souvent très dépendantes des fluctuations temporelles. C'est ce qui fait qu'elles décrivent fréquemment des processus non stationnaires. Il est important de rappeler qu'une variable est dite stationnaire lorsque son espérance mathématique, variance et sa covariance ne dépendent pas du temps. Plusieurs tests tels que le test de Dickey Fuller (1979) augmenté, le test de Phillips-Perron (1988) sont utilisés pour étudier la stationnarité des variables. Du fait de sa robustesse, le test de Phillips-Perron (1988) sera utilisé dans le cadre de notre analyse pour appréhender la stationnarité de la série. Ce test se présente comme suit :

H0 : présence d'une racine unitaire (la variable n'est pas stationnaire)

H1 : absence de racine unitaire (la variable est stationnaire)

Si la valeur absolue du Phillips-Perron (PP) est inférieure à celle de la p-value lue alors l'hypothèse nulle est acceptée mais si celle-ci est supérieure ou égale à la valeur absolue de la p-value lue, l'hypothèse alternative sera acceptée. Il faut rappeler que les tests sont faits au seuil de 5 %. Le tableau qui suit présente les résultats des tests de stationnarité effectués sur les variables du modèle.

Tableau 2 : Résultats des tests de Phillips-Perron

Variables	Niveau		Ordre d'intégration
	PP Calculé	P-value lue à 5 %	
Log PIB	- 3,881	-2,963	I (0)
Log DPGE	6,025	-5,843	I (0)
Log INV	-1.478	-2,269	I (0)
Log BC	- 6,589	-4,751	I (1)
Log CRE	-3,537	-1,857	I (0)
Log DEXT	- 4,672	-3,267	I (0)

Source : Auteurs, à partir des estimations sur Eviews

Les résultats du test de Phillips-Perron montrent que les variables Log PIB, Log DPGE, Log BC, Log CRE et Log DEXT sont stationnaires à niveau $I(0)$ tandis que la variable investissement (log INV) est non stationnaire. En d'autres termes, Log INV est intégré d'ordre 1 c'est-à-dire $I(1)$. La non stationnarité de la variable investissement est traduite par l'inégalité suivante : $|-1.478| < |-2,963|$. Ce qui veut dire que la valeur absolue du Phillips-Perron calculé pour Log INV est inférieure à celle de la p-value lue. On rappelle que la valeur absolue d'un réel a notée $|a|$ est toujours positive.

La non stationnarité de la variable investissement justifie l'usage de la théorie de cointégration développée par Granger (1981) pour voir si toutes les variables sont cointégrées ou non. Il s'agira donc de déterminer la présence ou non de relations de cointégration dans le modèle par le biais du test de Johansen (1988). En effet, ce dernier a mis en place deux tests à savoir le test de la trace et celui de la valeur propre maximale pour déterminer les relations de cointégration. Les tableaux qui suivent renseignent sur ces deux tests. Le tableau qui suit établit les résultats du test de la trace :

Tableau 3 : Test de la trace

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)			
Hypothesized		Trace	0.05
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value
None	0.423397	124.9941	125.6154
At most 1	0.316061	84.24954	95.75366
At most 2	0.256648	56.13798	69.81889
At most 3	0.184341	34.19069	47.85613
At most 4	0.130044	19.11257	29.79707
At most 5	0.109531	8.803446	15.49471
At most 6	0.002955	0.218958	3.841466

Trace test indicates 1 cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Source : Auteurs, à partir des estimations sur Eviews

Le test indique la présence d'une relation de cointégration au seuil critique de 5%. Le second test proposé par Johansen (1988) est celui de la valeur propre maximale.

Les résultats de ce test sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Test de la Valeur Propre Maximale

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None	0.423397	40.74455	46.23142	0.1722
At most 1	0.316061	28.11156	40.07757	0.5539
At most 2	0.256648	21.94728	33.87687	0.6117
At most 3	0.184341	15.07812	27.58434	0.7420
At most 4	0.130044	10.30913	21.13162	0.7152
At most 5	0.109531	8.584488	14.26460	0.3224
At most 6	0.002955	0.218958	3.841466	0.6398

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Source : Auteurs, à partir des estimations sur Eviews

Ce test montre aussi la présence d'une relation de cointégration. En résumé, ces deux tests révèlent la présence d'une relation de cointégration d'où la justification du recours au modèle à correction d'erreur (MCE). L'estimation par les MCE se fait en deux étapes selon Engle et Granger (1988) : une dynamique de long terme et une dynamique de court terme. Dans la dynamique de court terme, le principal outil d'interprétation est la force de rappel qui évalue la durée qu'il faut pour résorber les situations de déséquilibre. Il est important de préciser que l'estimation du modèle de court terme est fonction de la stationnarité des résidus de la dynamique de long terme. En d'autres termes, si les résidus du modèle de long terme ne sont pas stationnaires, il ne sera pas nécessaire d'estimer le modèle de court terme et on corrigera dans ce cas la corrélation des erreurs dans le modèle de long terme. Puisque les tests effectués sur la valeur propre maximale ont détecté la présence de cointégration dans le modèle, nous allons utiliser le modèle à correction d'erreur.

Estimation de la relation de long terme : Pour estimer la dynamique de long terme, il est indiqué d'appliquer les MCO sur les variables stationnaires puis on capte les résidus du modèle. Le tableau qui suit montre les résultats des estimations du modèle de long terme.

Tableau 5 : Résultats de la régression par moindres carrés ordinaires (MCO) du modèle de long terme

Dependent Variable: LOG(PIB))				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1998Q3 2017Q1				
Included observations: 75 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	0.006219	0.002451	2.537625	0.0135
LOG(BC)	-0.050498	0.046627	-1.083011	0.2827
DLOG (INV)	0.167158	0.064180	2.604528	0.0114
LOG (CRE))	0.124279	0.045308	2.742987	0.0078
LOG(DPGE)	0.036009	0.013924	2.586161	0.0119
LOG (DEXT))	-0.085325	0.038486	-2.217011	0.0301
INDI	0.036820	0.003236	-0.427109	0.6707
INDI1	0.036820	0.009637	3.820831	0.0003
R-squared	0.757314		Mean dependent var	0.010909
Adjusted R-squared	0.604564		S.D. dependent var	0.020707
F-statistic	15.14190		Durbin-Watson stat	2.022272
Prob (F-statistic)	0.000000			

Source : Auteurs, à partir des estimations sur Eviews

Avant d'interpréter la dynamique de long terme, il sera primordial d'effectuer un test sur la stationnarité des résidus du modèle. Si les résidus du modèle de long terme sont stationnaires, on passera à l'estimation de la dynamique de court terme après interprétation des résultats de la dynamique de long terme.

Test de stationnarité sur les résidus du modèle de long terme : Les erreurs du modèle sont stationnaires à niveau si la valeur absolue de la p-valeur est inférieure ou égale à la valeur absolue de la statistique du Phillips- Perron calculée. Le tableau qui suit renseigne sur ce test.

Tableau 6 : Test sur les résidus du modèle de long terme

Probability	0.0001
Phillips-Perron test statistic	-5,455304
Test critical values at 5% level	-6,963972

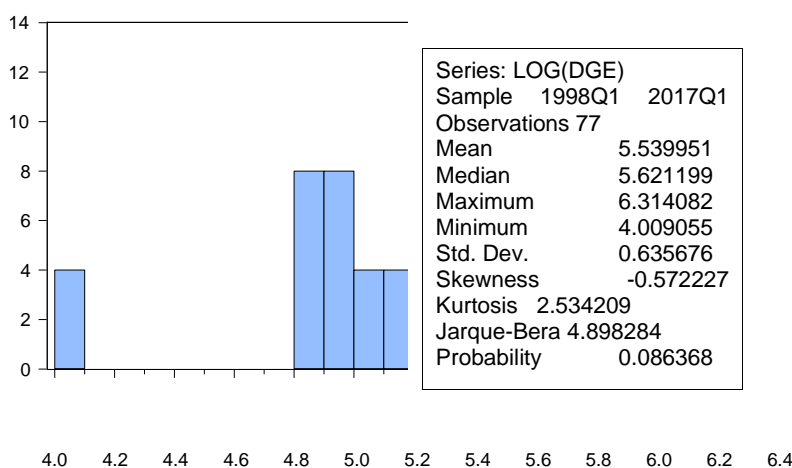
Source : Auteurs, à partir des estimations sur Eviews

Ce test montre que la valeur absolue de la p-valeur obtenue est supérieure à celle de la statistique du Phillips-Perron calculée au seuil de 5%. Ce qui traduit que les résidus de la dynamique de long terme ne sont pas stationnaires. Notre analyse se limitera donc au modèle de long terme. En d'autres termes, l'estimation de la dynamique de court terme n'est pas optimale car les résidus du modèle de long terme ne sont pas stationnaires. Nous passerons ainsi dans ce qui suit aux tests de validité du modèle de long terme.

3.2. Test de normalité de Jarque - Béra (1980)

Le test de normalité de Jarque Béra affiche une p-value qui est supérieure au seuil de signification de 5%, ce qui traduit la confirmation de l'hypothèse de normalité des résidus. En d'autres termes, les erreurs suivent une loi gaussienne (loi normale).

Figure 1 : Test de normalité de Jarque-Béra (1980)



Source : Auteurs, à partir des estimations sur Eviews

3.3. Test d'hétéroscédasticité de White (1980)

Une des principales hypothèses pour la régression par moindres carrés ordinaires est l'homogénéité de la variance des résidus. Si le modèle est bien ajusté, il ne devrait y avoir aucune liaison entre le résidu et le prédicteur. Le test d'hétéroscédasticité de White (1980) renseigne ainsi sur la constance de la variance. En s'aidant de ce test ayant pour hypothèse nulle H_0 : variance constante, on conclut que les résidus sont homocédastiques du fait de la p-value Obs*R-squared (Prob=0,7537) supérieure à 0,05 donc significative au seuil de 5%.

Tableau 7 : Test d'hétéroscédasticité de White (1980)

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	0,542635	Prob. F(6,68)	0.7739
Obs*R-squared	3,426891	Prob. ChiSquare(6)	0.7537

Source : Auteurs, à partir des estimations sur Eviews

Le tableau montre ainsi que les résidus du modèle de long terme sont homocédastiques car la probabilité de Obs*R-squared est plus grande que 0,05 (le seuil de signification).

3.4. Test d'autocorrélation des résidus

Ce test est d'une importance capitale car il permet de détecter une éventuelle autocorrélation des erreurs. Il existe une multitude de procédés statistiques développés pour vérifier l'autocorrélation des résidus. Dans le cadre de cette présente analyse, la vérification de l'autocorrélation des résidus s'est faite à partir du test de Breusch-Godfrey (1978). Si la p-

value de Obs*R-squared est supérieure au seuil de signification de 5%, on accepte l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation des erreurs.

Tableau 8 : Test d'autocorrélation des erreurs de Breusch-Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	3.142543	Prob. F(2,66)	0.0497
Obs*R-squared	6.521145	Prob. Chi-Square (2)	0.0384

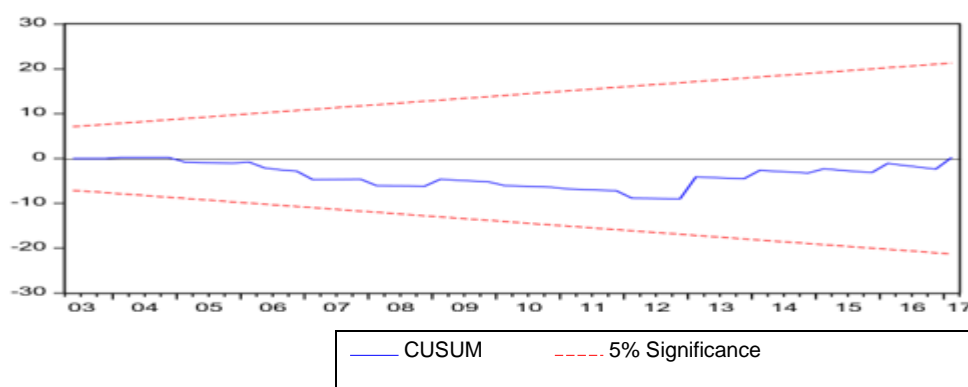
Source : Auteurs, à partir des estimations sur Eviews

La p-value de Obs*R-squared (0.0384) est inférieure à 0,05, l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation des résidus est donc rejetée. Pour corriger l'autocorrélation, on a fait recours à la méthode itérative de Cochrane-Orcutt qui consiste à introduire dans l'équation une variable autorégressive notée AR (1).

3.5. Tests de stabilité du modèle

Pour étudier la stabilité d'un modèle, on peut utiliser le test de Chow, le test du Cusum ou le test de Cusum carré. Le recours au test de Chow exige à ce qu'on précise une année de rupture pour capter l'instabilité. Quant au test du Cusum, il permet de confirmer l'hypothèse de stabilité structurelle du modèle si la courbe ne sort pas du corridor tandis que celui du Cusum carré confirme l'hypothèse de stabilité ponctuelle du modèle si la courbe ne sort pas du corridor.

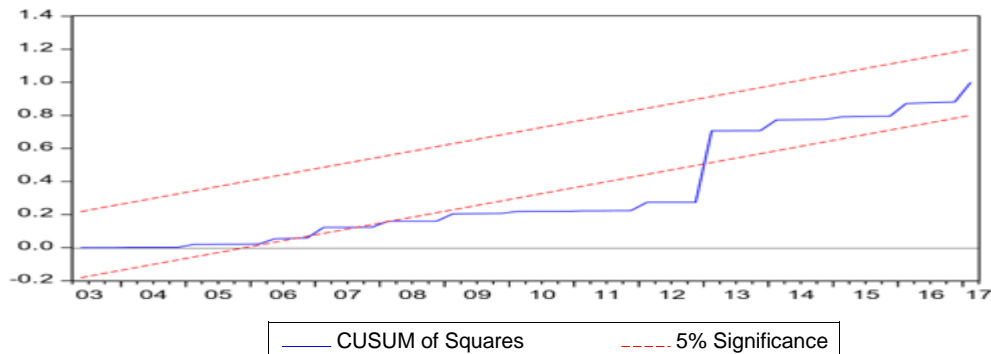
Figure 2 : Test de CUSUM



Source : Auteurs, à partir des estimations sur Eviews

La courbe obtenue ne sort pas du corridor donc le modèle est stable.

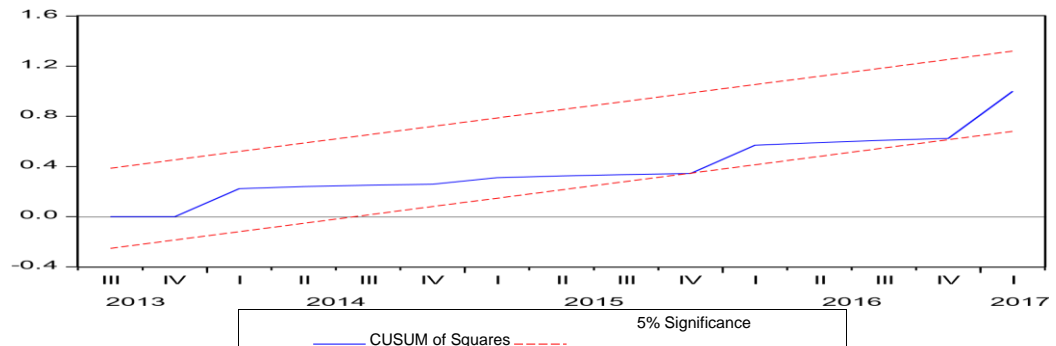
Figure 3 : Test du CUSUM carré



Source : Auteurs, à partir des estimations sur Eviews

La courbe obtenue sort du corridor. On conclut donc qu’il y a une instabilité ponctuelle observée au cours des années 2010, 2011 et 2012. En effet, cette situation s’explique par le fait qu’au cours de ces années, le pays était en période électorale. Ainsi pour corriger cette instabilité, une variable indicatrice est introduite dans le modèle et le retour à la stabilité est illustré par le graphique ci-dessous.

Figure 4 : Test de Cusum carré avec la variable indicatrice



Source : Auteurs, à partir des estimations sur Eviews

L’introduction de la variable indicatrice a rétabli la stabilité.

3.6. Test de spécification de Ramsey (1968)

Ce test est utilisé pour avoir une idée sur la qualité de la spécification du modèle. Le tableau montre que toutes les variables sont prises en compte dans le modèle, ce qui nous amène à conclure que le modèle est bien spécifié.

Tableau 9 : Test de spécification de Ramsey (1968)

F-statistic 0.511889	Probability 0.481523
Log likelihood ratio 0.682372	Probability 0.408771

Source : Auteurs, à partir des estimations sur Eviews

Après analyse de ces différents tests économétriques, nous allons maintenant passer à l'estimation du modèle de long terme avec prise en compte de la correction de l'autocorrélation des erreurs. Le tableau qui suit renseigne sur les résultats de cette nouvelle estimation.

Tableau 10 : Résultats des estimations du modèle de long terme avec correction de l'autocorrélation

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Included observations : 75				
Failure to improve objective (non-zero gradients) after 9 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	0.006695	0.004598	1.456050	0.1501
LOG(CRE))	0.118611	0.061042	1.943102	0.0563
LOG(DPGE))	0.032102	0.023326	1.376253	0.01734
DLOG (INV)	0.123456	0,00453	2,56674	0 00546
LOG (DEXT)	-0.073066	0.044781	-1.631627	0.1075
LOG(BC)	0.085632	0.018427	4.647194	0.0000
AR (1)	0.006137	0.388230	0.015809	0.9874
SIGMASQ	0.000185	4.61E-05	4.021457	0.0002
R-squared	0.852058	Mean dependent var		0.010909
F-statistic	10.58810	Durbin-Watson stat		1.557508
Prob (F-statistic)	0.000000			

Source : Auteurs, à partir des estimations sur Eviews

3.7. Interprétation des résultats du modèle de long terme avec prise en compte de la correction de l'autocorrélation

Le modèle de long terme est globalement significatif au seuil de 5% au regard de la p-value (Prob > F = 0,0000) du test de Fisher, largement inférieure à ce seuil. Cela signifie que les coefficients des variables explicatives ne sont pas tous statistiquement nuls et qu'il existe au moins une variable explicative dont le coefficient est significatif. Par ailleurs, près de 85% de la variabilité est expliquée par le modèle du fait de la valeur du coefficient de détermination (R^2).

L'interprétation de l'influence d'une variable n'est possible, au seuil de 5%, que lorsque son coefficient est statistiquement non nul. En pratique, les coefficients des variables statistiques sont significatifs lorsque la statistique de Student (t) est plus grande que la statistique de Student théorique (t_α) lue sur la table de Student à 13 degrés de liberté et au seuil de 5%, ou lorsque la p-value du test de Student ($P > t$) est plus petite que 0,05. Ainsi les variables DPGE (dépenses publiques globales de l'éducation), INV (investissement), et BC (balance commerciale) affichent des p-values inférieures à 5% (se conférer au tableau de régression).

Ce qui traduit que ces variables ont une influence significative sur la variable endogène à savoir la croissance économique en se référant au test de Student. Cependant, les variables CRE (crédits à l'économie) et DEXT (dettes extérieures) ne sont pas significatives car elles affichent des p-value supérieures à 0,05 (se conférer au tableau de régression).

L'estimation du modèle de long terme montre que la variation de la balance commerciale à hauteur de 1% engendre une hausse de 0,08% sur la croissance économique. Ce résultat montre que le commerce est un facteur qui booste la croissance économique du Sénégal et est en phase ainsi avec les politiques de commerce internationale qui considèrent l'excédent commercial comme un déterminant de la croissance économique. Cependant, au Sénégal le volume des exportations est moins important que celui des importations d'où le déficit de la balance commerciale. La faiblesse des exportations ralentit le processus de croissance économique d'où la nécessité de revoir la politique commerciale du pays à travers la promotion de la production locale.

Quant à la variable éducative à savoir les dépenses publiques d'éducation, elle affiche un coefficient qui est égal à 0,03%. Ce résultat est d'une portée capitale car elle traduit que l'augmentation à hauteur de 1% des dépenses publiques destinées à l'éducation entraîne une hausse de 0,03% sur le produit intérieur brut estimé. Par conséquent, on en déduit que les dépenses éducatives ont une incidence positive sur la croissance économique au Sénégal. Les importantes injections financières auxquelles le système éducatif sénégalais a bénéficiées surtout au cours des années 2000 ont donc amélioré la croissance économique du pays.

L'accroissement de ces dépenses en faveur du secteur de l'éducation s'explique en grande partie par la mise en application du Programme Décennal de l'Éducation et de la Formation (PDEF) et du Programme d'Amélioration de la Qualité, de l'Équité et de la Transparence (PAQUET) qui a nécessité une importante mobilisation de ressources financières.

Cependant, il faut préciser que les dépenses publiques d'éducation prennent en compte aussi bien les dépenses de fonctionnement que celles en capital. L'analyse de la structure de ces dépenses a montré que les dépenses de fonctionnement sont plus importantes que celles en capital. En d'autres termes, la masse salariale et les dépenses sociales occupent une place considérable dans les ressources publiques octroyées au secteur de l'éducation. Il serait donc intéressant de désagréger sur une longue période les dépenses publiques d'éducation pour avoir une idée sur le type de dépenses qui tire le plus la croissance économique.

La variable « INV » affiche un coefficient qui est égal environ à 0,12%. Ce qui traduit que l'accroissement à hauteur de 1% des investissements (intensification des infrastructures) fait augmenter la croissance de 0,12%. Ce résultat est en phase avec la théorie économique (théories de la croissance de Solow) qui considère le capital physique comme un facteur d'accroissement classique de la croissance. En effet, il est important de rappeler que dans le modèle de Solow (1956), le capital physique décrit un processus d'accumulation apte à tirer la croissance économique sur le long terme. Le résultat que nous avons trouvé est conforme à ce postulat de Solow (1956). Le Sénégal a donc intérêt à augmenter ses investissements dans le domaine des infrastructures pour mieux accélérer sa croissance économique.

S'agissant du coefficient qui affecte la variable « DEXT », il est égal à environ -0,07%. Ce qui signifie que la variation à hauteur de 1% des dettes extérieures fait baisser la croissance économique de 0,07%. Ce résultat corrobore les prédictions théoriques qui postulent que l'endettement inhibe le processus de croissance économique. Le Sénégal à l'instar de la plupart des pays en développement a un encours d'endettement très élevé.

S'agissant de la variable « CRE », elle est affectée d'un coefficient évalué à 0,11%. Ce qui signifie que l'augmentation des crédits alloués à l'économie à hauteur de 1% entraîne un accroissement de 0,11% sur la croissance économique. Les crédits à l'économie représentent les avoirs intérieurs nets du pays et occupent une place considérable dans la masse monétaire. La constante qui représente dans le modèle la croissance autonome est assimilée au progrès technologique. En effet, elle est égale à 0,006%. Elle est pratiquement nulle et traduit ainsi la faiblesse du progrès technologique au Sénégal. Dans le modèle de Solow (1956), le développement technologique est un paramètre capital dans l'évolution de la croissance. Il est donc fondamental que le Sénégal accorde davantage d'importance au facteur technologique pour booster sa croissance.

Ces différents résultats nous ont ainsi permis de dresser un certain nombre d'implications de politiques économiques.

4. Implications de politiques économiques

L'application du modèle de Mankiw et al (1992) dans le contexte de l'économie sénégalaise montre que la variation des dépenses publiques d'éducation à hauteur de 1% a entraîné une appréciation de la croissance économique estimée à 0,03% durant la période 1998-2017. Par conséquent, l'accroissement des investissements publics destinés au secteur de l'éducation et de la formation est une option de politique économique sur laquelle le décideur public peut

s'appuyer pour accélérer le processus d'émergence du pays. De façon explicite, l'augmentation des fonds publics alloués à l'éducation peut se faire à travers les stratégies suivantes :

- *L'établissement d'un mode de répartition des ressources publiques destinées au secteur de l'éducation et de la formation basé sur les rendements d'éducation obtenus au niveau des différentes échelles de formation (primaire, secondaire et supérieure) ;*
- *La mise en place d'un cadre budgétaire performant pour faire face à la forte demande sociale du système éducatif. En effet, cette forte demande sociale est principalement due à la croissance exponentielle des flux d'élèves et étudiants qui s'insèrent annuellement dans le système éducatif. Il est donc nécessaire de mettre en place un mode de gestion financière pour répondre à cette demande sociale.*
- *L'intensification des dépenses consacrées aux infrastructures pédagogiques dans le but d'encourager la recherche et promouvoir l'enseignement des sciences et techniques. En fait, la promotion de l'enseignement axé sur les sciences et la technologie peut engendrer un effet bénéfique sur le développement industriel du pays. Le diagnostic de la structure des dépenses publiques du secteur de l'éducation et de la formation a révélé que les investissements destinés à la recherche et au développement sont à un niveau faible au Sénégal. Cette faiblesse des dépenses allouées à la recherche s'explique par le fait que les dépenses de fonctionnement absorbent une partie considérable du financement octroyé à l'éducation. La littérature économique sur le lien éducation-croissance économique a montré que la recherche et le développement ont un effet accélérateur sur le dynamisme économique. L'Etat du Sénégal doit donc s'atteler à accorder une plus grande importance à la recherche pour hausser la croissance économique du pays.*
- *L'adaptation de l'offre de formation aux mutations économique-politiques internationales. Il est fondamental d'adapter l'offre de formation au contexte économique, social et politique du pays pour rentabiliser les importants financements alloués à l'éducation. L'adéquation formation-emploi peut limiter le chômage dans le pays. Également, il est important de promouvoir le développement de la culture entrepreneuriale au sein de l'espace universitaire pour atténuer la forte dépendance des produits du système éducatif aux structures de production du tissu économique. En d'autres termes, l'Etat du Sénégal doit miser sur la formation professionnelle en accroissant le financement alloué à ce sous-secteur pour valoriser l'efficacité externe du système éducatif.*

Les résultats des estimations économétriques du modèle ont également révélé que les exportations nettes (la balance commerciale) ont accru à hauteur de 0,08% la croissance économique sur la période 1998-2017. *Il est donc primordial que l'Etat du Sénégal accompagne davantage les producteurs locaux afin de valoriser les produits exportés tels que l'arachide, l'oignon, la mangue etc.* En fait, les producteurs locaux ont souvent des difficultés pour conserver ces produits et chaque année, d'importantes pertes agricoles sont enregistrées au Sénégal à cause de ces problèmes de conservation. Le Sénégal dispose d'une économie extravertie fortement tributaire du marché mondial. *Le gouvernement doit donc s'atteler à mettre en place de nouvelles stratégies commerciales pour la fortification du marché intérieur. Parmi ces stratégies commerciales, on peut évoquer l'absorption d'une grande partie de la production locale par l'Etat.* Par exemple, on remarque qu'une partie importante du mobilier de l'Etat est fourni par le marché extérieur alors que le pays dispose d'une expertise locale qui pourrait satisfaire cette demande. *La diminution des taxes sur ces produits est aussi un moyen efficace pour renforcer le marché local.*

L'estimation de la dynamique de long terme montre également que l'accroissement du volume des investissements a un effet positif sur la croissance économique car la variation de l'investissement à hauteur de 1% entraîne un accroissement estimé à 0,12% sur la croissance économique du Sénégal. *L'intensification du volume de l'investissement est donc un facteur de redynamisation de la croissance économique du Sénégal. En augmentant les investissements, l'Etat récupère une importante plus-value à travers la hausse des emplois.*

Sur la période 1998-2017, les dettes extérieures ont diminué à hauteur de 0,07% la croissance économique du Sénégal. *La maîtrise du service de la dette est fondamentale pour corriger les déséquilibres macroéconomiques qui représentent un frein au rythme de développement du pays. Il est donc crucial d'orienter les capitaux étrangers vers des investissements productifs.*

La croissance autonome prise en compte dans le modèle par la constante (C) est très faible (0,006%). *Cette constante fait allusion au progrès technologique. Le Sénégal doit donc s'atteler à promouvoir davantage l'enseignement des sciences et techniques pour redynamiser le secteur de la technologie.* Le développement technologique accroît la production. En d'autres termes, les résultats des estimations économétriques ont montré que la constante désignant la croissance autonome et représentant également le progrès technologique n'est pas significative au seuil de 5%. Ce résultat corrobore le fait que le facteur technologique agit en des proportions faibles sur la croissance économique.

Conclusion

L'Etat du Sénégal a entrepris de nombreux efforts ces dernières années pour redresser son système éducatif. Ces efforts sont matérialisés par les nombreuses dépenses notées dans ce secteur. Les résultats des estimations économétriques ont révélé une corrélation positive et significative au seuil de 5 % entre ces dépenses et la croissance économique sur la période 1998-2017. Ce travail de recherche s'inscrit ainsi dans la lignée des travaux empiriques ayant abordé le lien éducation-croissance sous un angle macroéconomique. En d'autres termes, l'étude que nous venons de réaliser est une analyse de la relation entre le capital humain et la croissance économique. Le capital humain représente dans notre modèle la variable éducative qui, lui-même est captée par les dépenses publiques d'éducation. L'hypothèse principale de notre recherche a été ainsi validée par les résultats des estimations économétriques car le coefficient affecté à la variable explicative « DPGE » est significatif au seuil de 5% et est positif ($\alpha = 0,03\%$). Ce qui traduit que la variable « DPGE » est positivement corrélée à la variable expliquée. Les dépenses publiques d'éducation ont donc un effet positif sur la croissance économique du Sénégal durant la période 1998-2017.

La contribution de notre recherche réside dans le fait qu'elle permettra aux décideurs publics d'avoir une idée sur le niveau de rentabilité des investissements publics alloués au secteur éducatif sur la période 1998- 2017. Par ailleurs, cette recherche rejoint les travaux relatifs aux rendements sociaux de l'éducation qui mesurent les profits que la société tire de l'éducation via le phénomène des externalités. Les résultats des estimations du modèle ont montré que l'augmentation à hauteur de 1% des dépenses publiques d'éducation entraîne un accroissement de 0,03% sur la croissance économique du Sénégal durant la période 1998-2017.

Ce résultat est d'une portée capitale car elle traduit que l'intensification des dépenses publiques dans le secteur éducatif n'est pas une perte en soi pour le décideur public. L'Etat a donc intérêt à revoir la structure des fonds publics alloués à l'éducation pour relever le défi de l'émergence dans le secteur éducatif. Pour atteindre cet objectif, il sera nécessaire de porter une étude d'évaluation des rendements d'éducation dans chaque sous-secteur du circuit éducatif.

Des auteurs tels que Daffé et al. (2009) ont étudié l'impact de l'enseignement supérieur sur l'économie sénégalaise et avaient trouvé des rendements faibles dans ce sous-secteur. Du fait que le contexte de l'économie sénégalaise a considérablement évolué et que la carte scolaire et universitaire a connu de profondes mutations, l'évaluation des rendements d'éducation dans

cette nouvelle configuration du marché nous semble nécessaire pour l'atteinte de l'objectif d'efficience des dépenses publiques d'éducation.

Le pilotage de l'appareil universitaire reste une préoccupation majeure pour le gouvernement du Sénégal. En effet, il faudrait rappeler que la gestion optimale du sous-secteur de l'enseignement supérieur permettrait d'améliorer la qualité du service éducatif qui se traduirait par la valorisation de l'efficacité externe. A l'issue de la concertation nationale sur l'avenir de l'enseignement supérieur qui s'est tenue en 2013, le gouvernement du Sénégal a décliné 4 axes majeurs devant bénéficier des investissements publics à savoir l'accroissement de la capacité d'accueil des étudiants, l'amélioration de la qualité des enseignements, la gouvernance et la recherche. Ces axes sont ainsi le socle sur lequel repose la qualité de l'enseignement supérieur et de l'éducation en général.

Le diagnostic de la structure de financement de l'enseignement supérieur a montré que de nombreux efforts ont été entrepris par le décideur public pour améliorer la qualité du service éducatif dans l'enseignement supérieur public afin de répondre aux besoins du marché de l'emploi. Ces efforts sont confirmés dans le plan de développement de l'enseignement supérieur (2013) qui révèle que les financements octroyés au sous-secteur de l'enseignement supérieur public ont atteint 177,14 milliards de FCFA en 2018.

Cependant l'Etat ne peut assurer à lui seul la couverture financière du système éducatif. Il faudrait l'implication du secteur privé et des ménages en vue de faire face aux besoins de financement du système éducatif. Il est également fustigé le fait selon lequel le gouvernement s'accroît plus sur la satisfaction des besoins sociaux exprimés par les élèves et étudiants que sur celle des besoins pédagogiques. Cette remarque soulève le problème de la gestion des dépenses éducatives.

Il est crucial de préciser que la technique de trimestrialisation que nous avons utilisée dans le cadre de l'estimation du modèle a fait l'objet de controverses bien qu'elle facilite la convergence des séries statistiques. Dans cette recherche, c'est l'algorithme de Khan qui est utilisé pour trimestrialiser la série mais il existe d'autres méthodes telles que celles de Monte Carlo. La vulnérabilité qui affecte la plupart des populations a réellement influé sur la performance du système éducatif sénégalais. L'évaluation des effets de cette vulnérabilité constitue un centre d'intérêt crucial pouvant faire l'objet de recherches ultérieures dans le champ d'investigation de l'économie de l'éducation.

Malgré l'importance des investissements publics en faveur du secteur de l'éducation et de la formation, il est constaté aujourd'hui que de nombreux formés issus du système éducatif sénégalais et plus particulièrement du supérieur éprouvent des difficultés d'insertion professionnelle après leur formation. Il y a donc lieu de revoir les types de formation délivrée afin de conformer la formation au besoin du marché de l'emploi.

L'Etat gagnerait à étudier la structure du marché de l'emploi pour adapter la formation aux besoins en ressources humaines des Entreprises. On constate dans certaines filières des nombres pléthoriques d'apprenants qui génèrent des charges importantes car l'Etat leur attribue des allocations sociales (bourses). Donc, il est nécessaire de limiter ces flux en mettant en place des politiques de projections.

Au niveau de chaque branche d'activité, le gouvernement doit anticiper le besoin en capital humain. Ainsi, il pourra canaliser le niveau de la demande de formation au niveau de chaque filière.

La mise en place d'un cadre conceptuel de productions (application informatique) de données statistiques au sein des établissements d'enseignement est une nécessité car on constate une certaine désorganisation de ces dernières dans ces structures. Une bonne organisation statistique des données éducatives à l'intérieur de chaque institution d'enseignement faciliterait les ultérieures études quantitatives.

Références bibliographiques

Becker, G. (1962). Investment in human capital: a theoretical analysis. Journal of Political Economy, 70, 9-49.

Bourdon, J. (1999). La rentabilité de l'investissement éducatif : un concept de référence dans une réalité changeante ? In Administrer, gérer, évaluer les systèmes éducatifs, Paris, 215- 248.

Creel, J. et Poilon, G. (2006), Is Public Capital Productive in Europe ? hal-03607615.

Denison, E.F. (1967). The sources of past and future growth, (Extrait de Denison 1962) in Human capital formation and manpower development, 69-80.

Diagne, A. (2009). Déterminants des apprentissages dans l'éducation primaire au Sénégal. Bulletin CRES, 2006

Diagne, A. (2006). Pourquoi les enfants quittent-ils l'école ? Un modèle hiérarchique multinomial des abandons dans l'éducation primaire au Sénégal. Rapport CRES, janvier 2006.

Dickey, D.A. et Fuller, W.A. (1979). Distribution of the Estimators autoregressive time series with unit roots. Journal of the American Statistical association, 74, 427-431.

- Engle, R. F et Granger, C. W. J (1981).** Co-Integration and Error Correction , Representation, Estimation, and Testing. *The Econometric Society*, 55(2), 251-276.
- Foko, B.** et Ndem, F. et Reuge, N. (2007). L'efficacité externe de l'éducation au Sénégal : Une analyse économique. *Notes du pôle de Dakar*, 4, 1-8.
- Jarque, M. C et Béra, A. K (1980).** A test for normality of Observations and regression Residuals. *International Statistical Institute*, 55(2), 163-172.
- Johansen, S. (1988).** Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *The Econometric Society*, 59(6), 1551- 1580.
- Mankiw, N. G., Romer, D. et Weil, D. N. (1992).** A contribution to the Empirics of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107, 407-437.
- Marx, K. (1867),** *Le capital* (Réimpression, Editions Sociales), vol 8.
- Mincer, J. (1974),** *Schooling, experience, and earnings*, National Bureau of Economic Research (NBER), New York.
- Phillips, B. C and Perron, P. (1988).** Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Oxford University Press*, 75(2), 335-345.
- Plan de Développement de l'Enseignement Supérieur du Sénégal, 2013.**
- Porath, B. (1967).** The Production of Human Capital and the Life Cycle Earning. *University of Chicago Press*, 75(4), 352-365.
- Ramsey, J. B. (1968).** Tests for Specification Errors in Classical Linear Least- Squares Regression Analysis. *Oxford University Press*, 31(2), 360-371.
- Rapport de Suivi Mondial sur l'Éducation Pour Tous (EPT), édition 2011**
- Rapport de la Stratégie Nationale de Protection Sociale (SNPS), Sénégal, 2015-2035**
- Savy et al. (2009).** Capital Humain et Croissance : Evidences sur données de pays africains. *Cahier de recherches / working Paper*, Université Sherbrook, 09-15.
- Schultz, T. (1961).** Investment in Human Capital. *The American Review*, 51(1), 1-17.
- Smith, A. (1776),** *Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations*, les grands thèmes, édition 1976, Idées Gallimard, Paris.
- Solow, R. M. (1956).** A Contribution to the theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-94.
- SOW A. (2013) :** « La contribution de l'éducation à la croissance économique du Sénégal » Thèse de doctorat en co-tutelle internationale, Université Gaston Berger de Saint-Louis (2013).
- White, H. (1980).** A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *The Econometric Society* 48(4), 817- 838.