

## Connaissances technologiques et croissance économique au Cameroun

### [ ICTs knowledge and economic growth in Cameroon ]

*Dudjo Yen Gildas Boris, Sonkeng Germain, and Gnignindikoup Isofa*

Université de Dschang, IUT-FV de Bandjoun, Cameroun

Copyright © 2020 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the ***Creative Commons Attribution License***, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** The aim of this paper is to examine the effect of the diffusion of ICTs on the economy growth of Cameroon. Conceptual work shows that ICT implementation has a direct and indirect impact on business performance and human capital. As from the previous work design research have been specify and study base on the period going from 1981 to 2017. The application of the techniques of the analysis least squares on these data with Eviews 7.1 permit us to conclude that the main determinants of the economy growth are ICT and human capital (literacy) in Cameroon. Improvement of transparency and good governance remain the necessary requirements to stimulate investments in order to renew growth and development.

**KEYWORDS:** Technology knowledge, economic growth, Cameroon.

**CLASSIFICATION JEL:** D83, O47, O55.

**RESUME:** L'objet de la présente étude est d'examiner l'effet de la diffusion des TIC sur la croissance économique au Cameroun. Les travaux théoriques montrent que les TIC ont un effet direct et indirect sur la performance des entreprises et le capital humain. A partir des travaux antérieurs, le modèle de recherche a été spécifié et l'étude porte sur la période allant de 1981 à 2017. La méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO) a été utilisée comme technique d'analyse de ces données, ceci à l'aide du logiciel Eviews (7.1). Les principaux résultats aboutissent à une contribution significative des connaissances technologiques et du capital humain (alphabétisation) sur la croissance économique du Cameroun. L'amélioration de la transparence et de la bonne gouvernance demeurent des conditions nécessaires pour stimuler les investissements en vue de relancer la croissance et le développement.

**MOTS-CLEFS:** Connaissance technologique, croissance économique, Cameroun

**CLASSIFICATION JEL:** D83, O47, O55.

## 1 INTRODUCTION

Depuis quelques décennies, les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) occupent une place de plus en plus importante, non seulement dans le quotidien des jeunes (Endrizzi, 2012) et moins jeunes (Karsenti et Collin, 2013b), mais interviennent aussi et surtout à l'école, où elles représentent pour plusieurs « l'avenir même » de l'éducation dans nos sociétés (OCDE, 2011). Les TIC ont ainsi connu une évolution extraordinaire durant les dernières décennies. Ce phénomène est un choc technologique de large portée: la plupart des secteurs d'activités, marchand ou non marchand, ont bénéficié de la baisse régulière et conséquente des prix des TIC.

Les TIC sont de plus en plus présentes dans toutes les sphères de la société. Selon Sagna (2006), l'importance croissante prise par les TIC, depuis maintenant près de deux décennies, concoure à l'émergence d'une nouvelle société, qualifiée par les uns de « société de l'information » et par les autres de « société de la connaissance ». La « révolution informationnelle » (Lojkine, 1992), remet en cause les manières de communiquer, de penser, d'apprendre, d'enseigner, d'agir et de produire.

Dans le cadre du Sommet Mondial sur la Société de l'Information (SMSI) à Genève en 2003, les participants ont été unanimes à reconnaître la nécessité « d'édifier une société à dimension humaine, inclusive et privilégiant le développement, une société de l'information, dans laquelle chacun ait la possibilité de créer, d'obtenir, d'utiliser et de partager l'information et le savoir, et dans laquelle les individus, les communautés et les peuples puissent ainsi réaliser l'intégralité de leur potentiel dans la promotion de leur développement durable et l'amélioration de leur qualité de vie, conformément aux buts et aux principes de la Charte des Nations Unies ainsi qu'en respectant pleinement et en mettant en œuvre la Déclaration universelle des droits de l'Homme » (SMSI, 2003). Malgré cette bonne intention du SMSI, la réalité sur le terrain laisse entrevoir une fracture numérique (Sagna, 2006; Mian Bi 2010a), particulièrement aiguë dans les pays de l'Afrique au sud du Sahara.

Les pays africains se caractérisent par des processus de diffusion asynchrones de la téléphonie mobile et de l'Internet. Fin 2010, le taux d'utilisation d'Internet en Afrique était de 9,6%, alors que le taux de pénétration de la téléphonie mobile était de 41% (UIT, 2012)<sup>1</sup>.

Les enjeux pour le développement des pays via la diffusion et l'usage des TIC ont généré une littérature abondante. L'impact des TIC fait d'ailleurs l'objet de deux visions contradictoires. D'une part, l'avènement des TIC est perçu comme un moyen de rattrapage régional permettant aux espaces périphériques ou ruraux de bénéficier d'une réelle ouverture et de nouvelles opportunités offertes par ces technologies. D'autre part, des faits stylisés montrent que les TIC ont davantage contribué à creuser les écarts entre régions et agglomérations et à aggraver les disparités entre espaces ruraux et urbains, et que leur diffusion se trouve affectée par les inégalités spatiales déjà existantes. Ainsi, les TIC contribueraient à l'apparition des disparités numériques ou de ce qu'on appelle fossé numérique.

Internet, la téléphonie sans fil, et les autres TIC permettent aujourd'hui aux personnes de communiquer d'une manière jusqu'alors inconcevable, ce qui accroît spectaculairement leurs possibilités de participer aux décisions qui les concernent directement et à l'évolution de leur environnement. Les TIC peuvent fournir un accès rapide et à un prix raisonnable à l'information dans pratiquement tous les domaines de l'activité humaine<sup>2</sup>. De l'apprentissage à distance, au télédiagnostic médical en passant par la diffusion des cours de bourse, Internet fait tomber les barrières géographiques, accroît l'efficacité des marchés, crée des opportunités de revenus et favorise la participation à l'échelon local.

Un consensus existe aujourd'hui sur le fait que la société de l'information, dont les TIC constituent l'un des plus puissants vecteurs, crée des occasions complètement nouvelles de parvenir à des niveaux de développement plus élevés. En effet, la capacité des TIC à réduire bon nombre d'obstacles classiques, notamment ceux que constituent le temps et la distance, permet pour la première fois dans l'histoire de faire bénéficier leur potentiel à des millions d'êtres humains dans toutes les régions du monde, donnant ainsi à chaque individu, communauté ou peuple la possibilité de créer, d'obtenir, d'utiliser et de partager l'information et le savoir pour réaliser l'intégralité de son potentiel de développement et de bien-être. L'absence d'un environnement favorable au développement des TIC dans les pays les moins avancés, dont fait partie le Cameroun, a conduit à un accroissement fulgurant du fossé qui les sépare des pays riches. Les TIC ont ainsi permis aux avantages comparatifs traditionnels de ces pays de jouer à plein sur un espace beaucoup plus large.

Ces technologies engendrent donc de nouvelles incertitudes et un nouveau degré de concurrence pour les individus, les communautés, les pays ou les régions qui en sont dépourvus. Les TIC introduisent donc de nouvelles cartes, mais ne constituent pas a priori une redistribution de cartes. Par conséquent, ces technologies ne constituent pas une fin en soi pour le Cameroun, mais un puissant outil permettant d'accroître la productivité et la capacité d'innovation, de stimuler la croissance, de favoriser l'employabilité et la création des emplois et d'améliorer la qualité de vie des populations camerounaises. Le Cameroun entend utiliser les TIC pour libérer le génie créateur de sa population, de ses régions, de ses entités culturelles pour que la créativité et la connaissance deviennent des facteurs de production déterminants de la société camerounaise.

De façon générale, il ressort de la littérature scientifique (Bahi, 2004a; Loukou, 2005; Ngamo, 2007; Karsenti et Ngamo 2007; Timoré 2006; N'dédé 2011) que les TIC sont utilisés d'abord pour leur côté ludique en Afrique. Ceci est possible à partir du moment où elles permettent l'accès à une très grande quantité de fichiers vidéos et audio sur Internet à travers l'utilisation des moyens de communication (mail, tchat, forum de discussions, téléphonie IP, réseaux sociaux, etc.).

En Afrique, l'arrimage des TIC à la pédagogie représente une voie royale pour l'amélioration de la qualité de l'enseignement (Karsenti, 2004) et de la formation. En effet, sur le compte du potentiel éducatif des TIC, (Depover et al., 2007; Perreault, 2002) estimaient qu'en plus d'assurer une diffusion enrichie, les TIC constituaient un outil sans égal pour des enseignants animés du désir de rendre les apprenants plus entreprenants et collaboratifs lors de la construction de leurs connaissances. De plus, une

<sup>1</sup> Rapport sur le développement des télécommunications/TIC dans le monde 2012 : « mesurer l'incidence des TICs sur le développement économique et social », 42p.

<sup>2</sup> Internet agrandit les possibilités offertes sur le marché, tant en termes d'étendue que d'échelle.

utilisation sensée des TIC favorise le développement d'habiletés transversales des apprenants (Raby, 2005). Coulibaly (2009, p.32) peut ainsi affirmer que, « le système éducatif ne peut ignorer les changements profonds provoqués par l'arrivée des TIC dans presque tous les secteurs d'activités de la vie sociale. Il doit donc être soucieux de former ses élèves dans un environnement facilitant l'accès au marché du travail ou aux études supérieures ». Ainsi pour pallier à l'inefficacité de leurs systèmes éducatifs, de plus en plus de pays en Afrique font un usage des TIC dans l'éducation et la formation. Dans la littérature scientifique, il y a des exemples de pays comme le Cameroun (Ngamo, 2007) qui font usage des TIC dans l'enseignement secondaire et des pays comme le Burkina Faso (Tiemtoré, 2006), le Niger (Coulibaly, 2009) et la Côte d'Ivoire (Mian Bi, 2008, 2010b, 2010c) pour la formation des enseignants.

Les TIC et leur application (e-commerce, Internet, ...) réduisent donc les coûts, avant, pendant et après les transactions. Cet effet désigne l'augmentation relative de la part du capital comparativement au travail dans l'usage des inputs. Ici, les TIC apparaissent comme des technologies à double effet<sup>3</sup>. L'irruption de nouvelles technologies permet l'ouverture de fenêtres de respecialisation au Cameroun. Des opportunités nouvelles peuvent être saisies comme en témoigne la percée de la Chine dans l'industrie des ordinateurs et l'Inde en matière de logiciels. Ainsi, le Cameroun a entrepris des réformes importantes afin de faciliter la diffusion des TIC dans son économie.

L'Homme est au centre de l'activité économique dans la mesure où il organise la société tout en encourageant les peuples à innover, à prendre des risques, à assurer leur futur, à s'éduquer et à résoudre les problèmes d'actions collectives. Partant de ce constat, la prospérité d'une économie repose sur les TIC et sa masse critique. On peut donc s'interroger sur l'impact des TIC sur la croissance économique au Cameroun. Malgré le poids de son économie dans la sous-région d'Afrique centrale, la qualité de ses ressources humaines et sa position stratégique d'ouverture sur la mer, le Cameroun est encore un pays où la pénétration et l'utilisation des TIC est faible<sup>4</sup>. Cette situation nous amène à poser la question centrale de la présente recherche ainsi qu'il suit *quelle a été la contribution des TIC sur la croissance économique du Cameroun sur la période 1981-2017?* Pour répondre à cette question, nous exposerons de prime abord les travaux antérieurs qui mettent en relief les impacts des TIC sur la croissance et développement économique de manière générale. Par la suite, nous présenterons les aspects méthodologiques pour enfin nous focaliser sur l'analyse et l'interprétation des résultats.

## 2 REVUE DE LA LITTÉRATURE

### 2.1 DÉVELOPPEMENT DE COMPÉTENCES: USAGES, IMPACTS ET ÉVALUATION DES TIC

Les universités ont été toujours pionnières en matière d'intégration et d'adoption des TIC dans leurs travaux (Mkadmi et Romdhane, 2007). Pour s'adapter et maîtriser ces technologies, les étudiants se trouvent parfois devant l'obligation d'acquérir ces technologies. De manière générale, le manque de qualification constitue un handicap majeur pour l'utilisation et donc la diffusion des TIC. Ainsi, le nombre des étudiants paraît être positivement corrélé avec le taux d'acquisition de téléphones mobiles et d'ordinateurs. Cependant, il faut prendre un tel résultat avec précaution vu que la concentration des étudiants dans les grandes villes est due en grande partie au fait que la majorité des universités et des centres de formation se concentrent dans ces villes.

C'est pourquoi les étudiants sont plus susceptibles d'utiliser l'ordinateur et le téléphone mobile que d'autres personnes avec des niveaux de scolarité différents. Ce fossé numérique à travers le niveau d'éducation reflète aussi partiellement un fossé induit par le niveau de revenu d'un ménage. Des études ont montré que la pénétration des TIC est moins élevée dans les ménages où le chef est peu instruit (Diagne et Ly, 2009), de même ce dernier a moins de chance d'occuper un poste de responsabilité puisqu'il n'a pas les qualifications nécessaires (Billon et al., 2009; Schleife, 2010).

Les politiques de réduction des fractures numériques devraient être l'une des priorités des gouvernements africains, compte tenu de l'importance des TIC dans le développement économique. Selon Waverman, Meschi et Fuss (2006), dans les pays en voie de développement, une hausse de 10% de la pénétration du mobile dans un pays serait associée à une hausse de 0,6% du taux de croissance du PIB. Ainsi, l'usage du téléphone mobile améliore le fonctionnement des marchés sur le continent africain, en réduisant les coûts d'accès et de circulation de l'information. Le téléphone mobile permet par exemple aux

---

<sup>3</sup> Elles conduisent à favoriser le capital par rapport au travail et le travail qualifié par rapport au travail non qualifié (David, 2001, Jorgenson, 2001, Quah, 2001).

<sup>4</sup> Pourtant, le pays dispose d'un énorme potentiel susceptible de faire de lui un pôle majeur de développement des TIC en Afrique centrale. Il est doté d'une dorsale en fibre optique déployé tout au long du tracé du pipeline Tchad-Cameroun

agriculteurs de s'informer sur les prix des produits agricoles<sup>5</sup> et de mieux savoir quand et où commercialiser leur production (Muto et Yamano, 2009). La diffusion de la téléphonie mobile et d'Internet en Afrique a aussi des impacts importants sur la société. Ces technologies peuvent servir de contre-pouvoir dans les pays non démocratiques<sup>6</sup>. Rhea et Sundarajan (2011) montrent que la diffusion de la téléphonie mobile dans un pays a un impact positif et significatif sur les libertés civiles et accroît la probabilité de changements politiques dans les régimes non démocratiques. Ceci peut sans doute expliquer la lenteur ou le manque d'ambition des politiques numériques dans certains pays africains.

## 2.2 DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL ET TIC: DE LA FORMATION INITIALE À LA FORMATION CONTINUE

Dans la lignée de Fessler et Christensen (1992) ainsi que de Uwamariya et Mukamurera (2005), nous définissons le développement professionnel comme un processus dynamique qui implique une influence mutuelle entre le vécu personnel, le vécu professionnel et le contexte organisationnel dans lequel ce processus prend place et qui s'étend de la formation initiale jusqu'à la formation continue, en passant par l'insertion professionnelle. Nous faisons ainsi écho à plusieurs modèles de développement professionnel (Zeichner et Gore, 1990), même si ces derniers diffèrent quant aux étapes constituant le processus de développement. Soulignons qu'un « rouage » essentiel au processus de développement professionnel est la pratique réflexive (Schön, 1983), laquelle permettrait de lier les savoirs pratiques et théoriques (Schön, 1987) et, ainsi, de capitaliser son expérience et d'améliorer ses compétences. L'enjeu est donc de savoir comment les TIC sont susceptibles de soutenir le développement professionnel et la pratique réflexive. Différents dispositifs technologiques sont communément mis en œuvre à cet égard, notamment les communautés de pratique virtuelles (Lepage et Gervais, 2008), le portfolio électronique (Jafari et Kaufman, 2006).

## 2.3 LES EFFETS DES TIC SUR LA PRODUCTIVITÉ ET LA CROISSANCE

Des investigations empiriques indiquent que, dans les pays développés, les TIC favorisent la croissance économique, essentiellement par une augmentation de la productivité, même s'il s'agit là d'un résultat à long terme et non de retombées immédiates des investissements en TIC. De manière générale, on constate que l'essentiel de la littérature sur la contribution des TIC à la croissance concerne les Etats-Unis et, plus largement, les pays de l'OCDE [(Boudchon, (2002) Jorgensen et Stiroh (2001), Jorgensen (2001), Colecchia et Schreyer (2001), Cette, Mairesse et Kocuglu (2000 a, b et 2003), Oliner et Sichel (2000), Gordon (2002), Gilles et L'horty 2003, Gordon, (2003), Brynjolfsson et Hitt, (2000), Bellon, Ben Youssef et Rallet (2003), Feldstein, (2003)]. Une lecture attentive de cette dernière permet d'identifier six canaux de transmission complémentaires et interreliés: l'effet multiplicateur dû à l'investissement en TIC; l'effet « déflateur » de maîtrise de l'inflation suite à la baisse des prix dans ce secteur et qui se répercute dans les autres secteurs; l'effet de substitution capital/travail traduisant une amélioration du rendement du travail; l'effet « qualité » traduisant les conséquences de l'amélioration des caractéristiques des TIC sur la production de biens et services; l'effet « productivité globale des facteurs » reflétant l'accélération de la productivité suite à l'investissement en TIC; enfin, l'effet « *spillovers* » qui désigne les externalités technologiques dans l'économie et l'augmentation du niveau de l'innovation dans les autres secteurs.

Jorgenson et Stiroh (2000) ont mesuré l'impact des TIC sur la croissance de la productivité américaine d'un point de vue macro entre 1958 et 1999. Leur méthodologie repose sur le modèle néoclassique amélioré de Jorgenson et Griliches (1967). Jorgenson et Stiroh (2000) ont décomposé la variable capitale en quatre catégories, soient les ordinateurs, les logiciels, les équipements de télécommunication et les autres machines afin d'évaluer leur contribution séparément. Ils ont considéré trois manières dont les TIC pouvaient améliorer la productivité du travail. Celles-ci comprenaient les gains des industries productrices de TIC, l'accumulation de capital des industries utilisatrices, de même qu'un effet de déversement conséquent à des externalités réseaux. Ces dernières s'expliquent par le fait que les investissements d'une firme par exemple en télécopieur ou Internet permettent d'améliorer la productivité des travailleurs de toutes les autres firmes également connectées au réseau. Les bénéfices sociaux de ces investissements excéderaient ainsi les bénéfices privés. S'il existe, cet effet se retrouverait dans la croissance du résidu technologique, puisque les firmes bénéficiant de l'effet réseau se verraient plus productives pour une même quantité d'input.

<sup>5</sup> De même, pour les acheteurs ou les intermédiaires sur ces marchés agricoles, le téléphone mobile facilite les arbitrages et réduit donc la dispersion ou la volatilité des prix (Aker, 2008, 2010).

<sup>6</sup> Elles permettent d'avoir accès à des informations extérieures au pays et de diffuser des informations sans passer par les organes de communications officielles (souvent soumis à la censure). Elles fournissent des espaces de discussion et d'échanges d'idées et ont joué un rôle important dans les révolutions arabes (Tunisie, Egypte, Lybie), mais aussi lors des élections dans plusieurs pays africains (pour s'assurer du bon déroulement du scrutin).

Les conclusions de Jorgenson et Stiroh (2000) montrent que la croissance de la productivité du travail au cours des années 1990 est davantage due aux industries productrices de TIC qu'aux industries utilisatrices<sup>7</sup>. Pour ce qui est de l'effet de déversement et des externalités réseaux qui lui sont rattachées, Stiroh (2002) a plus tard tenté de les mesurer à l'aide d'une régression parallèle au modèle néoclassique, mais qui relaxait les hypothèses de rendements d'échelle constants. En effet, le modèle néoclassique contient un résidu technologique qui réfère à la croissance de l'output par heure qui n'est pas expliquée par la croissance des inputs. Or, Jorgenson et Stiroh (2000) avaient déjà montré que le regain de croissance de la productivité multifactorielle dans les années 1990 était grandement dû aux gains des industries productrices de TIC<sup>8</sup>. La régression de Stiroh (2002) contient également comme variables explicatives la croissance du capital hors-TIC, la croissance des inputs intermédiaires et la croissance du facteur travail. Ses résultats montrent un lien non significatif entre la croissance du capital en TIC et la croissance de la productivité multifactorielle. Stiroh (2002) conclue ainsi que ce type de capital n'a pas de particularité et que les externalités de réseaux qu'il pourrait engendrer sont négligeables.

### 3 METHODOLOGIE

#### 3.1 SPÉCIFICATION DU MODÈLE

Pour évaluer l'impact des TIC sur la croissance économique au Cameroun, nous avons construit un modèle inspiré de Ben Youssef et al. (2004), Soumaré (2009) et Chabossou (2017). Nous avons considéré un modèle de régression linéaire où la variable dépendante est le PIB/tête, les autres étant exogènes. En effet, le choix de ce modèle réside sur sa structure qui regorge plusieurs variables traduisant les caractéristiques économiques, politiques, sociales et institutionnelles d'un pays. De plus, l'étude a été menée en Afrique compte tenu de ses spécificités en termes de données. La structure générale du modèle pour lequel nous avons opté est la suivante:

$$\text{Ln PIB/tête}_t = f(c^{\text{te}}, \text{ALPHA}, \text{IDE}, \text{IPU}, \text{CONEL}, \text{LIGTEL}, \text{TELMO}, \text{CONTIC}, \text{OUV}, \text{CRISE}) \quad (1)$$

qui sur sa formulation linéaire s'écrit:

$$\text{Ln PIB/tête}_t = d_0 + d_1 \text{LnALPHA}_t + d_2 \text{LnIDE}_t + d_3 \text{LnIPU}_t + d_4 \text{LnCONEL}_t + d_5 \text{LnLIGTEL}_t + d_6 \text{LnTELMO}_t + d_7 \text{LnOUV}_t + d_8 \text{LnCONTIC}_t + d_9 \text{CRISE} + \varepsilon_t \quad (2)$$

L'équation (2) traduit la relation de cointégration alors que l'équation (3) ci-dessous traduit celle de l'existence d'un mécanisme à correction d'erreur

$$\Delta \text{Ln PIB/tête}_t = d_0 + d_1 \Delta \text{LnALPHA}_t + d_2 \Delta \text{LnIDE}_t + d_3 \Delta \text{LnIPU}_t + d_4 \Delta \text{LnCONEL}_t + d_5 \Delta \text{LnLIGTEL}_t + d_6 \Delta \text{LnTELMO}_t + d_7 \Delta \text{LnOUV}_t + d_8 \Delta \text{LnCONTIC}_t + d_9 \text{CRISE} + a_{10} \Delta \hat{\varepsilon}_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Avec  $a_{10}$  représentant le paramètre qui montre la vitesse de rappel à l'équilibre de long terme de la variable endogène. Il doit être significativement différent de zéro pour valider l'existence d'un mécanisme à correction d'erreur.

$\Delta$  représente la différence première de chaque variable à laquelle il est affecté,  $\hat{\varepsilon}_{t-1}$  est la valeur du terme d'erreur de retard d'une période,  $\varepsilon_t$  le terme d'erreur répondant aux hypothèses classiques.

La détermination des caractéristiques des séries temporelles nous exige de procéder à différents tests. La stationnarité des séries est une hypothèse fondamentale dans l'application des MCO<sup>9</sup>, le MCE<sup>10</sup> et la cointégration fournissent à la modélisation dynamique des bases théoriques solides et permettent de dégager de façon cohérente des propriétés de long terme des séries temporelles. Nous allons effectuer les tests de stationnarité, de cointégration et les tests sur les résidus: les tests de normalité, d'hétéroscédasticité, d'autocorrélation et de significativité.

<sup>7</sup> En effet, grâce à une production plus efficiente des TIC qui a permis de produire des ordinateurs d'une plus grande puissance avec les mêmes inputs, la productivité multifactorielle des firmes productrices s'est grandement accrue et l'impact s'est fait ressentir jusqu'au niveau agrégé.

<sup>8</sup> Pour déterminer s'il existait aussi un lien entre la croissance de la productivité multifactorielle et l'utilisation des TIC, Stiroh (2002) utilise un modèle où la productivité multifactorielle est expliquée par la croissance du capital en TIC.

<sup>9</sup> Moindre Carré Ordinaire

<sup>10</sup> Modèle à Correction d'Erreur

### 3.2 DESCRIPTION, SOURCES DES DONNÉES ET CHOIX DES VARIABLES

Les données utilisées dans cette étude sont de trois sources secondaires. Les informations sur le PIB/tête, l’alphabétisation et l’ouverture sont extraites de la base de données « World Development Indicators », datée de 2018, mise à disposition par la Banque Mondiale sur CD-ROM ou en ligne (WDI-2018) et couvrent la période allant de 1981 à 2017. Les données portant sur les investissements privés, publics et la crise proviennent de la Direction Nationale de la Statistique du Cameroun. Les données manquantes sont complétées par celles qui se trouvent dans la base du PNUD 2018<sup>11</sup>, de la CEMAC, de l’UNESCO, du site Web de l’Université de Sherbrooke.

#### • Variable dépendante

Dans le but de mesurer l’impact des TIC sur la croissance économique, nous aurons pour variable dépendante le PIB/tête qui est un indicateur maniable. Le PIB par tête est supposé constituer un indicateur à la fois du niveau de développement économique et du niveau de vie pour un pays. Il représente une mesure synthétique et maniable de ces deux dimensions distinctes de la situation économique.

#### • Variables exogènes

- **La crise:** c’est un fait économique qui a marqué significativement l’économie camerounaise. C’est une variable dummy prenant la valeur 0 de 1980 à 1985, puis 1 à partir de 1986, date de déclaration de la crise. Son signe devrait être négatif parce qu’elle a marqué significativement l’économie camerounaise.
- **Le capital humain:** il est approché par le taux d’alphabétisation. Le signe de l’alphabétisation est positif parce qu’on estime qu’elle constituerait un maillon important dans l’activité économique. Elle est la clé du coffre à outils qui contient l’autonomisation, l’accès à une vie meilleure et l’apprentissage tout au long de la vie (Altinok, 2007).
- **L’investissement public en pourcentage du PIB:** il permet à l’Etat d’intervenir ou de remplir ses missions car il reste un acteur du développement. Son signe devrait être positif parce qu’il est important qu’il intervienne tout en améliorant la qualité de vie des populations (Assiga-Ateba, 2006).
- **Investissement direct étranger:** il constitue un levier pour l’économie en ce sens qu’il peut booster le capital éducatif mais aussi, ils sont un motif de poursuite des études supérieures spécialisées. On devrait s’attendre à un signe positif comme l’ont fait signifier Bende et al. (2000).
- **Ouverture:** elle est la somme des importations et exportations du pays que l’on rapporte au PIB. Elle devrait être positive car elle permet au pays de s’ouvrir et de mieux intégrer le processus de mondialisation (Warner, 1995).
- **Connaissances technologiques:** l’évolution technologique et l’innovation sont devenues des déterminants essentiels de la performance économique. Elles ne laissent indifférentes aucune sphère de la société. On s’attend donc à ce que le signe soit positif (Youssef et al. (2004).
- **La télédensité** (nombre de lignes téléphoniques fixes rapporté à la population). La connexion au réseau nécessite généralement une ligne téléphonique. Malgré le développement des technologies sans fil, il apparaît que les technologies classiques ont encore de beaux jours devant elles.
- **Réseau téléphonique:** Les téléphones portables ont supplanté les téléphones fixes pour lesquels il y avait une liste d’attente relativement longue. L’accès à Internet est lié au développement des “cybercafés” qui ont beaucoup contribué à augmenter l’usage. Van et al (2008), Chabossou (2007) ont montré que l’existence d’un réseau téléphonique performant affecte l’amélioration de la productivité totale des entreprises. Dans cette perspective, nous supposons que le parc de la téléphonie fixe et mobile influe positivement la croissance du PIB réel.
- **Consommation énergétique:** l’utilisation de l’énergie contribue à l’amélioration des conditions de vie et de la qualité du travail. Elle est au même titre que les technologies de l’information, un bien vital pour la société d’aujourd’hui.

Après avoir défini les différentes variables, nous allons présenter leurs abréviations et les signes attendus dans les tableaux 1 et 2.

<sup>11</sup> Excel for web site, Human Development Report 2014, PUND, <http://www.pnud.org>

Tableau 1. Abréviations des variables

Variabes	Abréviations	Mesures
Produit intérieur brut/tête	PIB/tête	$(PIB_t - PIB_{t-1}) / PIB_{t-1}$
Investissement public	IPU	En % du PIB
Alphabétisation	ALPHA	Taux d'alphabétisation
Investissement Direct Etranger	IDE	En % du PIB
Ligne téléphonique	LIGTEL	En % de la population
Téléphone mobile	TELMO	En % de la population
Connaissances technologiques	CONTIC	Le taux d'utilisateur d'internet dans la population
Ouverture	OUV	$(Exportation + importation) / PIB$
Consommation électrique	CONEL	Kwh par personne
Crise	CRISE	Crise économique de 1986

Source: Auteurs

Tableau 2. Signes attendus

Y X	PIB
IPU	+
ALPHA	+
IDE	+
LIGTEL	+
TELMO	+
CONTIC	+
OUV	+
CONEL	+
CRISE	-

Source: Auteurs

#### 4 PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS

Nous allons procéder d'abord au test de stationnarité des séries utilisées pour éviter des régressions fallacieuses. (Les tests de stationnarité utilisés sont le test d'ADF et le test KPSS). Ceci nous permettra dans un second temps d'estimer le modèle de long terme et de court terme pour enfin procéder à la présentation et à l'analyse des résultats.

##### 4.1 RÉSULTATS DES TESTS DE STATIONNARITÉ

La principale différence entre ces deux tests réside dans le choix de l'hypothèse nulle. Cette dernière est la racine unitaire pour le test d'ADF alors qu'elle est la stationnarité dans le test KPSS.

Les résultats des tests de stationnarité sont présentés dans le tableau suivant:

Tableau 3. Résultats des tests de stationnarité

Variables	ADF		KPSS		Ordre d'intégration selon le test	
	En niveau	Différence 1 <sup>ère</sup>	En niveau	Différence 1 <sup>ère</sup>	ADF	KPSS
Alpha	-1,24	-3,25 <sup>b</sup>	0,66	0,05 <sup>b</sup>	I (1)	I (1)
IDE	-5,19 <sup>b</sup>		0,48	0,07 <sup>b</sup>	I (0)	I (1)
IPU	-1,23	-4,97 <sup>b</sup>	0,47	0,11 <sup>b</sup>	I (1)	I (1)
Conel	-1,50	-5,68 <sup>b</sup>	0,76	0,17 <sup>b</sup>	I (1)	I (1)
Ligtel	-0,20	-3,16 <sup>b</sup>	0,55	0,39 <sup>b</sup>	I (1)	I (1)
Telmo	-1,44	-6,65 <sup>b</sup>	0,56	0,38 <sup>b</sup>	I (1)	I (1)
Ouvert	-1,68	-5,53 <sup>b</sup>	0,26 <sup>b</sup>		I (1)	I (0)
CONTIC	0,18	-15,15 <sup>b</sup>	0,57	0,42 <sup>b</sup>	I (1)	I (1)
PIB	-1.144	-4.728 <sup>b</sup>	0,47	0,12 <sup>b</sup>	I (1)	I (1)

Source: Résultat sous Eviews

- Variables stationnaires à:  $\alpha=1\%$ ;  $\beta=5\%$ ;  $\gamma=10\%$
- Le test inclut: intercept, trend et constante.

Pour ce qui concerne les tests ADF, Il apparaît que toutes les variables sont intégrées d'ordre 1 (I (1)) puisque leurs différences premières sont stationnaires excepté la variable IDE qui l'est à niveau. C'est aussi le cas des tests KPSS sauf pour la variable Ouvert qui l'est aussi à niveau. On peut donc envisager l'étude de la cointégration des variables et proposer, au besoin, un modèle à correction d'erreur pour estimer cette équation.

#### 4.2 TEST DE COINTÉGRATION

L'examen de la cointégration vise à préciser l'existence d'une relation de long terme entre les variables. La cointégration traduit le fait que la combinaison linéaire de deux séries ne s'éloigne jamais très longtemps de sa moyenne même si les séries présentent des évolutions divergentes. Nous allons examiner la cointégration en utilisant la procédure de test Johansen (1988), qui souvent utilisé dans les travaux en économétrie lorsque le nombre de variables excède deux. Le résultat du test de cointégration est synthétisé dans le tableau qui suit:

Tableau 4. Résultats du test de cointégration de Johansen

Sample (adjusted): 1982 2017  
 Included observations: 32 after adjustments  
 Trend assumption: No deterministic trend  
 Series: PIB\_TETE ALPHA CONEL LIGTEL CONTIC TELMO IPU CRISE  
 Lags interval (in first differences): 1 to 1  
 Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.975400	352.2335	143.6691	0.0000
At most 1 *	0.889147	233.6733	111.7805	0.0000
At most 2 *	0.845919	163.2877	83.93712	0.0000
At most 3 *	0.688766	103.4388	60.06141	0.0000
At most 4 *	0.579592	66.08806	40.17493	0.0000
At most 5 *	0.506857	38.35908	24.27596	0.0005
At most 6 *	0.387829	15.73650	12.32090	0.0129
At most 7	0.001022	0.032723	4.129906	0.8824

Trace test indicates 7 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Source: Auteurs

Il y a cointégration car l'hypothèse nulle d'absence de cointégration a été rejetée ( $352,23 > 143,66$ ) au seuil de 5%. L'hypothèse nulle selon laquelle il y a 7 relations de cointégration a été acceptée car ( $0,03 < 4,12$ ). Nous allons procéder à l'interprétation des résultats à long et à court termes.

#### 4.3 PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS DU MODÈLE DE LONG TERME

Le tableau ci-dessous nous présente les résultats de l'équation de long terme

**Tableau 5. Résultat de l'équation de long terme**

Dependent Variable: LNPIB\_TETE  
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 1981 2017  
 Included observations: 29 after adjustments  
 Convergence achieved after 14 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNALPHA	0.521430	1.384862	0.376521	0.7122
LNCONEL	0.159124	0.234697	0.677995	0.5088
LNIDE	-0.013528	0.010633	-1.272240	0.2240
LNIPU	-0.034218	0.051661	-0.662359	0.5185
LNOUVERT	<sup>c</sup> -0.344676	0.175626	-1.962560	0.0699
LNLIGTEL	<sup>c</sup> -0.243576	0.127191	-1.915044	0.0761
CRISE	-0.184953	0.223499	-0.827534	0.4218
TELMO	-0.003362	0.004620	-0.727623	0.4788
CONTIC	<sup>c</sup> 0.110505	0.058497	1.889071	0.0798
C	2.249859	2.476107	0.908627	0.3789
AR(1)	0.726160	0.124797	5.818726	0.0000
R-squared	0.913026	Mean dependent var		2.959652
Adjusted R-squared	0.859474	S.D. dependent var		0.102575
S.E. of regression	0.029108	Akaike info criterion		-3.935434
Sum squared resid	0.011862	Schwarz criterion		-3.399129
Log likelihood	60.19293	Hannan-Quinn criter.		-3.786686
F-statistic	28.40397	Durbin-Watson stat		2.125158
Prob(F-statistic)	0.000000			

Inverted AR Roots 73

*Source: Résultats sous EvIEWS*

*a: significatif à 1%, b: significatif à 5%, c: significatif à 10%,*

#### TESTS DIAGNOSTICS SUR LES TERMES D'ERREURS ET INTERPRÉTATION

##### TESTS DIAGNOSTICS SUR LES TERMES D'ERREURS

Le test de Fisher (0.000000) indique que les variables dépendantes expliquent conjointement la variable indépendante. Le coefficient de détermination ( $R^2=0.91$ ) montre que les variables du modèle expliquent à hauteur de 91% le PIB par tête. Un autre point important est la valeur du coefficient de détermination ajusté. En effet, pour la spécification estimée, le  $R^2$  ajusté (0,85) dépasse les 80%. Ceci signifie que les déterminants que nous avons retenus expliquent à près de 85% le développement économique enregistré au Cameroun de 1981 à 2017, période de cette étude. Il est important de reconnaître que ce meilleur coefficient témoigne de la nature des variables exogènes à influencer sur le développement économique.

L'analyse du corrélogramme (confère annexe 1.2) montre que les résidus du modèle de long terme ne sont pas autocorrélés car la probabilité du test (test de Ljung-Box) pour un retard de 12 est de 0,431 supérieure à 5%, donc l'hypothèse du bruit blanc des résidus est acceptée.

Le test de Jarque Bera (confère annexe 1.3) montre que les résidus sont normaux car son coefficient est de 0,021 et sa probabilité de 0,989 qui est supérieure à 5%. Ainsi, on accepte l'hypothèse nulle de normalité des termes d'erreurs ou des résidus.

Le test Breush Godfrey (confère annexe 1.4) montre que les erreurs ne sont pas autocorrélés car la probabilité du test (Prob. Chi-Square (2) = 0,6292) est supérieure à 5%, ce qui veut dire qu'on accepte l'hypothèse nulle de non auto corrélation des termes d'erreurs.

Le test d'hétéroscédasticité de white (confère annexe 1.5) montre que les erreurs sont homoscedastiques car la probabilité du test 0,6165 est supérieure à 5% et l'hypothèse nulle d'homoscedasticité des résidus ou termes d'erreur est accepté. Ce qui signifie que la variance des résidus du modèle est constante confirmant ainsi que les coefficients obtenus par les MCO sont non seulement sans biais, mais efficace.

#### INTERPRÉTATION ÉCONOMIQUE

De la significativité individuelle déjà évoquée, nous pouvons avancer que les variables telles que l'alphabétisation, la connaissance technologique et la consommation électrique expliquent la croissance économique à long terme au Cameroun. Parmi ces variables, la connaissance technologique est significative. Les investissements privés et publics, le téléphone mobile, le taux d'ouverture et la crise ont une faible influence sur la croissance. Par contre le taux d'ouverture et les lignes téléphoniques sont significatifs au seuil de 10%.

En effet, pour ce qui est des coefficients du modèle, le coefficient d'*alphabétisation* est positif et non significatif. On pourrait en d'autres termes croire que ce coefficient d'alphabétisation s'expliquerait par des ressources dégagées du programme PPTE d'allègement de la dette qui sont venues à point nommé accroître de façon massive la part des ressources publiques allouées à l'éducation. Les réformes éducatives menées au Cameroun suite au programme d'allègement de la dette ont permis d'augmenter considérablement l'offre scolaire; notamment par la gratuité du primaire. La qualité de l'éducation au Cameroun est un important facteur de développement économique Comme l'a souligné Barro (2001). En effet le niveau d'alphabétisation affecte l'économie du fait qu'elle peut aussi avoir un autre rôle: favoriser non plus les innovations technologiques, mais leur adaptation.

Le coefficient négatif de la *crise* est celui attendu. On peut constater qu'il n'est pas significatif et qu'à long terme, la crise n'a pas un impact considérable malgré la baisse du développement économique de l'ordre de 0,184 point de pourcentage qu'elle entraîne. Cette situation pourrait affecter la qualité de vie de la population. Pour éviter ladite crise, le gouvernement devrait mener des bonnes actions. Or cette crise est parfois internationale et affecte les pays en voie de développement et la sortie ne dépend plus d'eux, mais des grandes économies.

Le coefficient négatif de l'*ouverture* pourrait s'expliquer par le cercle vicieux par lequel une faible ouverture n'améliore pas le développement économique qui, en retour, ne produit pas le commerce. Ceci rejoint une frange de la littérature qui postule que l'ouverture n'est bénéfique que si le pays atteint un niveau de développement économique lui permettant de faire face à la concurrence étrangère. Ce signe est contraire à nos attentes et est en même temps non significatif. Il a entraîné une baisse de 0,342 point de pourcentage du développement économique.

Les variables *investissement direct étranger* et *investissement public* donnent l'impression d'agir négativement sur la croissance économique au Cameroun. Cela est dû notamment à la faiblesse observé au niveau de leurs apports au sein de l'économie. On peut également signifier que le niveau du capital humain atteint via le taux d'alphabétisation n'a pas encore atteint un seuil qui permettra de booster l'économie camerounaise. Au niveau des investissements publics, on note encore des lenteurs dans l'exécution des travaux, des lenteurs administratives et la corruption qui entravent la bonne marche des travaux. On doit aussi noter la grave crise qu'à traversé le pays compte tenu de la période d'étude mais depuis l'atteinte du point d'achèvement et le lancement des grands travaux structurants, le gouvernement a mis sur pieds le DSCE qui permettra au pays d'être émergent d'ici quelques décennies.

La *consommation électrique* et la *connaissance en TIC* agissent positivement sur la croissance économique. Il est à noter que l'énergie joue un rôle majeur dans le développement humain et économique ainsi que dans le bien-être de la société. L'économie du Cameroun ne cessant de croître, il est légitime de se soucier des défis énergétiques, qui constituent un obstacle à la croissance globale du pays. Même s'il est doté d'importantes sources d'énergies, qui restent très souvent inexploitées, le pays est marqué par la faiblesse de ses services énergétiques. C'est la raison pour laquelle son impact n'est pas significatif. Par ailleurs, bien que la disponibilité de l'énergie électrique ne constitue pas à elle seule la panacée aux problèmes économiques et sociaux se posant au Cameroun, on pense néanmoins que l'approvisionnement régulier en électricité soit une condition nécessaire pour le développement économique et social du pays surtout avec la mondialisation des économies. Dans tous les domaines, les TIC sont utilisés comme un moyen d'amélioration du bien-être et de lutte contre la pauvreté. Nous pouvons citer

le « *e-learning* », le « *e-health* », l'*e-banking*, l'*e-business* mais surtout le *mobile money* qui assurent un accès plus facile et rapide aux services financiers pour la population.

Les variables *lignes téléphoniques* et *téléphones mobiles* sont négatives et non significatives car nous nous rendons à l'évidence que ces variables n'étaient pas facilement accessibles à la population. Il a fallu attendre les années 2000 pour voir leur développement. Concernant les lignes téléphoniques, leur accessibilité dans les zones rurales pose toujours un réel problème d'investissement. Quant aux téléphones mobiles, ils ont migré dans leur fonction initiale<sup>12</sup> pour être un élément important dans les affaires et dans la recherche. C'est un puissant outil de développement et de socialisation.

En appliquant le test de DFA sur le résidu, il en ressort qu'il est stationnaire car sa valeur calculée (t-Statistic) est de (-5.293) par ailleurs significatif à différents seuils 1%, 5% et 10%. Il nous conduit à l'utilisation d'un mécanisme à correction d'erreur.

#### 4.4 PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS DU MODÈLE DE COURT TERME

Le modèle de court terme contrairement à celui de long terme permet de tenir compte des ajustements de court terme et semble intégrer les séries non stationnarisées. De plus, le coefficient de force de rappel vers l'équilibre doit être négatif pour permettre le rattrapage vers le long terme.

Les résultats issus de l'estimation du modèle de court terme se présente dans le tableau 6 comme suit:

**Tableau 6. Résultat de l'équation de court terme**

Dependent Variable: DLNPIB\_TETE  
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 1982- 2017  
 Included observations: 27 after adjustments  
 Convergence achieved after 18 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLNOUVERT	<sup>c</sup> 0.351882	0.185569	1.896233	0.0823
DLNLIGTEL	<sup>c</sup> -0.104246	0.052094	-2.001094	0.0685
DLNIPU	-0.001124	0.044220	-0.025416	0.9801
DLNIDE	-0.011274	0.010997	-1.025166	0.3255
DLNCONEL	-0.027278	0.274566	-0.099349	0.9225
DLNALPHA	<sup>b</sup> 0.806523	0.064443	1.213834	0.0282
DLNCONTIC	<sup>c</sup> 0.087598	0.062471	1.402213	0.0862
DLNTELMO	0.002312	0.006049	0.382130	0.7090
CRISE	<sup>b</sup> -0.653254	0.245492	-2.661002	0.0221
C	4.980391	1.606116	3.100892	0.0092
Resid1(-1)	<sup>a</sup> -0.637178	0.011998	-1.431767	0.0077
AR(1)	0.714982	0.203825	3.507829	0.0043
R-squared	0.871486	Mean dependent var		2.952505
Adjusted R-squared	0.711057	S.D. dependent var		0.102263
S.E. of regression	0.030498	Akaike info criterion		-3.836365
Sum squared resid	0.011162	Schwarz criterion		-3.293303
Log likelihood	55.11820	Hannan-Quinn criter.		-3.699786
F-statistic	13.53506	Durbin-Watson stat		1.625596
Prob(F-statistic)	0.000102			
Inverted AR Roots	.71			

*Source: Sortie de Eviews*

*a: significatif à 1%, b: significatif à 5%, c: significatif à 10%,*

<sup>12</sup> Appel et réception, écrire ou recevoir les SMS et MMS

## INTERPRÉTATION

Comme l'indique les résultats de l'estimation, le modèle est de bonne qualité car  $R^2 = 0,8714$  et cela est confirmé avec le coefficient de détermination ajusté dont sa valeur est  $R^2 \text{ ajusté} = 0,7110$ . Le coefficient de la force de rappel du résidu décalé d'une période est négatif [Resid1 (-1) = -0,6371] et significatif à 1% (annexe 2.1). Cela confirme l'existence d'un mécanisme de correction d'erreur qui réajuste la dynamique de court terme à celle de long terme, et confirme ainsi les relations de long terme entre les variables vers lesquelles sont ramenées les dynamiques conjoncturelles. La valeur du Resid1 (-1) de l'équation est proche 0,6371 soit 63%, signifiant qu'en cas de déséquilibre de court terme la croissance retourne à son sentier d'équilibre suivant une vitesse de convergence de 63%. Ceci étant, il convient à présent de pouvoir commenter les différents résultats obtenus quant à l'estimation de court terme.

Le test de Fisher confirme que le modèle est globalement significatif au seuil de 1%.

Le test de White confirme l'homoscédasticité des erreurs (annexe 2.4).

Le test de Jaque-Bera (confère annexe 2.3) indique que les résidus du modèle de court terme sont normaux.

A l'observation des résultats du modèle, nous pouvons constater que tous les coefficients de l'estimation du modèle ne sont pas tous positifs ni conformes à ceux attendus. Toutes les variables sont non significatives.

A court terme, les coefficients du taux d'alphabétisation, connaissance en TIC, téléphone mobile et l'ouverture ont un impact positif sur le PIB par tête alors que ceux des investissements (direct étranger et public), les lignes téléphoniques et la consommation électrique ont un faible impact sur la croissance.

Les variables taux d'alphabétisation, l'ouverture et la connaissance technologique agissent de manière positive sur la croissance économique et elles sont significatives respectivement à 5% 10% et 10%. Ainsi, l'abonnement à internet est capital pour le développement de la main d'œuvre de haute qualité avec des formations à distance et la télémédecine. Son coefficient relativement faible témoigne de son retard dans tous les secteurs compte tenu du coût relativement élevé. En effet, l'accumulation de capital humain et le développement des activités d'apprentissages technologiques sont indispensables pour que le pays puisse bénéficier mieux des retombées positives de la délocalisation des services sur le développement du capital humain. Les théories et les travaux antérieurs sont en accord avec le fait que le niveau du taux d'alphabétisation est un vecteur important, peut-être même le plus important pour le transfert de technologie. L'existence d'aptitudes technologiques conditionne l'assimilation du savoir-faire développé ailleurs.

La consommation électrique et les investissements (direct étranger et public) ont un impact négatif et non significatif sur la croissance économique. La faiblesse de leurs coefficients témoigne de l'insuffisance infrastructurelle dans ces domaines. L'énergie est cruciale pour l'implantation des entreprises, pour l'utilisation du matériel dans les centres de formation, pour les activités économiques, les ménages, etc. Malgré les efforts entrepris par le gouvernement camerounais concernant cette denrée, beaucoup reste encore à faire compte tenu du potentiel hydraulique du pays. Les investissements (direct étranger et public) sont faibles et ne parviennent pas encore à doter le pays de nouvelles infrastructures pouvant le conduire à son émergence.

La variable ligne téléphonique est négative mais significative à 10%. Alors que la variable téléphone mobile est positive et non significative car elle permet aux zones rurales de mener à bien leurs activités socioéconomiques. La non significativité de cette variable peut s'expliquer par la qualité de services des différents opérateurs téléphoniques (prestataires dans ce domaine) et de la faible capacité énergétique du pays.

La crise étant négative, elle correspond au signe attendu quoique significatif 5%. Elle a entraîné une baisse de la croissance économique de l'ordre de 0,653 point de pourcentage. Elle n'a pas contribué à l'amélioration structurelle du pays.

## 5 CONCLUSION

Si les TIC se développent au Cameroun d'une manière spectaculaire, il n'en va pas de même au niveau des zones rurales. En effet, cet essor des TIC n'est qu'à ses débuts et ne concerne qu'une minorité de la population et vient se greffer sur d'autres disparités déjà existantes (chômage, revenu, éducation...), aggravant ainsi les inégalités entre ceux qui maîtrisent et y ont accès et ceux qui n'ont pas cette opportunité.

Dans ce travail, nous avons essayé d'étudier l'impact de la connaissance des TIC sur la croissance économique au Cameroun via des taux d'acquisition de téléphones mobiles, d'ordinateurs et les lignes téléphoniques se basant sur les données secondaires recueillis auprès des organismes spécialisés. D'une part, les résultats obtenus confirment l'existence à long terme d'une relation directe positive entre la connaissance technologique et la croissance économique, de sorte que l'augmentation du niveau de la connaissance technologique entraîne une augmentation du PIB. D'autre part, les estimations révèlent également, à long terme, la connaissance technologique affecte directement la croissance à travers divers canaux, que sont le

taux d'alphabétisation et les dépenses publiques. Nos travaux montrent aussi que la connaissance technologique a un effet sur la croissance économique à court terme, tant de manière directe que de manière indirecte. Il est donc important pour les autorités de poursuivre la généralisation des TIC dans tous les secteurs de l'activité économique en vulgarisant davantage son enseignement.

## REFERENCES

- [1] Aker, J.C. (2008). "Does Digital Divide or Provide? The Impact of Mobile Phones on Grain Markets in Niger." BREAD Working Paper # 177. Bureau for Research and Economic Analysis of Development (BREAD), Duke University, Durham, NC.
- [2] Aker, J.C. (2010). "Information from Markets Near and Far: The Impact of Mobile Phones on Agricultural Markets in Niger." *American Economic Journal: Applied Economics*, 2 (3): 46–59.
- [3] Aker, J. C. and Mbiti, I. (2010). "Mobile Phones and Economic Development in Africa". *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 24, N°3, pp 207-232.
- [4] Altinok, N. (2007). « Capital Humain et Croissance: l'apport des enquêtes internationales sur les acquis des élèves », Juin 2007. IREDU (Institut de Recherche sur l'Education), UMR 5192 CNRS/Université de Bourgogne, Dijon, 32p.
- [5] Andres, L., Cuberes, D., Diouf, M. and Srebrisky, T. (2008). "The Diffusion of Internet: A Cross-Country Analysis", Clemson University, The World Bank, IMF, MPRA Paper No. 8433, 19 pages.
- [6] Assiga Ateba E.M. (2006). La nouvelle économie politique en Afrique: une analyse des enjeux, *Afrique et Développement*, vol.xxx, n°1, pp. 89-117.
- [7] Bahi, A. (2004a). Étude sur les TIC et les pratiques de recherche d'information chez les enseignants et chercheurs universitaires ivoiriens. Extrait du site du CODESIRA le 12 Août 2009, 13 pages.
- [8] Barro, R.J. (2001), "Education and Economic Growth", in Helliwell J.F. (ed), *The contribution of Human capital and Social to sustained Economic Growth and well-being*, OECD, chapter 3, p.14-41.
- [9] Beilock, R. and Dimitrova, D.V., (2003). "An Exploratory Model of Inter-country Internet Diffusion", *Telecommunications Policy*, Vol. 27, pp. 237-252.
- [10] Ben Youssef, A. et Mhenni, H. (2004). « Les effets des technologies de l'information et de la communication sur la croissance économique: le cas de la Tunisie », *Région et Développement*, n° 19-2004, pp. 131-150.
- [11] Bende, N., Ford, J. L. et Slater, J. R. (2000). "The impact of FDI and regional economic integration on the economic growth of the ASIAN-5 Economies, 1970-1994: a comparative analysis in a small structural model", In Ford J. L (ed) *Finance, Governance and performance in pacific and south East Asia*, Edwar Elgar, pp. 383-99.
- [12] Billon M., Lera-Lopez F. and Marco R. (2009). Disparities in ICT adoption: a multidimensional approach to study the cross – country digital divide. *Telecommunications Policy*, 33 (10-11), 596–610.
- [13] Boudchon, H. (2002). «Le choc de la nouvelle économie: une étude de cas sur cinq pays de l'OCDE», *Revue de l'OFCE*, octobre, pp. 245-289.
- [14] Brynjolfsson E. and Hitt, M. (2000). Beyond computation information technology, organizational transformation and business performance, *Journal of economic perspectives*, Vol.14, n°4 Fall 2000, p.23-48.
- [15] Cette, G., Mairesse, J et Kocuglu, Y (2003). «La contribution des TIC à la croissance potentielle » présenté au 53 eme Congrès de l'AFSE. Paris. Septembre 2003.
- [16] Cette, G., Mairesse, J. et Kocoglu, Y. (2000b). «La diffusion des technologies de l'information et de la communication en France: mesure et contribution à la croissance.», in *Nouvelle Economie*, Rapport du C.A.E coordonnée par M. Debonneuil et D. Cohen, Documentation Française.
- [17] Chabossou, A. (2007). Etude de la performance du secteur des télécommunications au Benin: analyse coté offre des résultats politiques, IDRC, 35 pages.
- [18] Chabossou, A. (2017) «Effets des technologies de l'information et de la communication sur la croissance économique du Bénin», *Revue "Repères et Perspectives Economiques"* [En ligne], 02 / 2ème semestre 2017, mis en ligne le 28 décembre 2017.
- [19] Chaudhuri, A., Flamm, K. and Horrigan, J. (2005). "Analysis of the Determinants of Internet Access", *Telecommunications Policy*, Vol. 29, N°9-10, pp. 731–755.
- [20] Chinn, M. D. and Fairlie, R. W. (2004). "The Determinants of the Global Digital Divide: A Cross-Country Analysis of Computer and Internet Penetration". Department of Economics, UCSC, Working Paper 562, 25 pages.
- [21] Coneus, K. and Schleife, K. (2010). "Online But Still Divided – Inequality in Private Internet Use in Germany", *Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH*, 23 pages.
- [22] Coulibaly, M. (2009). Impact des TIC sur le sentiment d'auto-efficacité des enseignants du secondaire au Niger et leur processus d'adoption d'une innovation. Thèse de doctorat non publiée, 269 pages, Université de Montréal, Canada.
- [23] Depover, C., Karsenti, T. et Komis, V. (2007). Enseigner avec les technologies: favoriser les apprentissages, développer des compétences. Québec: Presses de l'Université du Québec.

- [24] Diagne A. et Ly A. (2009). L'adoption des technologies de l'information et de la communication (TIC) par les ménages africains au sud du sahara: analyse comparative à partir des micros données. Globelics 2009, 7th International Conference, Dakar, Sénégal, 33pages.
- [25] Drouard, J. (2010). "Computer Literacy, Online Experience or Socioeconomic Characteristics: What are the Main Determinants of Internet Adoption and Internet Usage?", *Communications & Strategies*, Vol. 1, N°80, pp. 83-104.
- [26] Drouard, J. (2011). "Costs or Gross Benefits? What Mainly Drives Cross-sectional Variance in Internet Adoption", *Information Economics and Policy*, Vol. 23, pp. 127-140.
- [27] Endrizzi, L. (2012). Jeunesses 2.0: les pratiques relationnelles au cœur des médias sociaux. Dossier d'actualité Veilles et analyses, 71, 1-17.
- [28] Fessler, R. et Christensen, J.C. (1992). *The teacher career cycle. Understanding and guiding the professional development of teacher*. Boston, MA: Allyn and Bacon, 584 pages.
- [29] Gilles. F et L'Horty. Y (2003). «La Nouvelle Economie et le Paradoxe de la productivité: une comparaison France-Etats-Unis », in Bellon, Ben Youssef, et Rallet (eds) *La nouvelle économie en perspective*, Economica, Paris.
- [30] Goldfarb, A. and Prince J.T. (2008). "Internet Adoption and Usage Patterns are Different: Implications for the digital divide", *Information Economics and Policy*, Vol. 20, N°1, pp. 2-15.
- [31] Gordon, R. J. (2000). «Does the "New economy" measure up to the great inventions of the past? ». *Journal of Economic Perspectives*. Vol.14, N°4 – fall 2000. pp. 49-74.
- [32] Gordon. R. (2002). « Technology and Economic Performance in the American Economy », CEPR, Discussion Paper Series, n° 3213, February, 77 -97 pages.
- [33] Gordon, R. J. (2003). «Hi-Tech innovation and productivity growth: does supply create its own demand?». NBER Working Paper Series, N°9437, 1489-1509.
- [34] Grazzi, M. and Vergara, S. (2010). "Determinants of ICT Access", in *On the Different Dimensions of ICT in Latin America. Exploring the Benefits and Constraints of Microdata Analysis*, Balbonu, M., Rovira, S. and S. Vergara (Eds.), Project document, ECLAC and IDRC, 159-184.
- [35] Jafari, A. et Kaufman, C. (dir). (2006). *Handbook and research on eportfolio* Hershey, PA: idea group reference, P. 24-31.
- [36] Jorgenson, D, Griliches, Z. (1967). « The Explanation of Productivity Change », *The Review of Economic studies*, Vol. XXXIV (3), No. 99, 249–83.
- [37] Jorgenson, D, Stiroh, J (2000). « Raising the speed limit: U.S. Economic Growth in the Information Age », *Federal Reserve Bank of New York*, May 2000, 125 pages.
- [38] Jorgenson. R. (2001). « Information Technology and the US Economy », *The American Economic Review*, vol. 91, n°1, March.
- [39] Karsenti, T. (2004). Les technologies de l'information et de la communication dans la pédagogie. In C. Gauthier et M. Tardif (dir.), *La pédagogie. Théories et pratiques de L'Antiquité à nos jours* (p. 254-273). Montréal: Gaëtan Morin.
- [40] Karsenti, T et Ngamo, S.T (2007). Qualité de l'éducation en Afrique et rôle potentiel des TIC. *International review of education*, 53, p. 655-686.
- [41] Karsenti, T. et Collin, S. (2013a). Quand les TIC font mouche: leur impact sur l'engagement scolaire des élèves. *Éducation Canada*, 53 (1), 94–122.
- [42] Karsenti, T. et Collin, S. (2013b). TIC, technologies émergentes et Web 2.0: quels impacts en éducation? Québec: Presses de l'Université du Québec, 20 pages.
- [43] Kiiski, S., Pohjola, M. (2002). "Cross-country Diffusion of the Internet", *Information Economics and Policy*, Vol. 14, pp. 297-310.
- [44] Lepage, M. et Gervais, C. (2008). Une communauté de pratique dès la formation initiale: inclusion d'enseignants associés dans un groupe de discussion électroniques pour stagiaires. Dans Correa-Molina, E. et Gervais, C. (dir), *les stages en formations à l'enseignement: pratiques et perspectives théoriques* (P. 37-55). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- [45] Liu, M. C. and San, G. (2006). "Social Learning and Digital Divides: a Case Study of Internet Technology Diffusion", *Kyklos*, Vol. 59, N°2, pp. 307–321.
- [46] Lojkine, J. (1992). *La Révolution informationnelle*, Paris, PUF, 734 pages.
- [47] Loukou, A. F. (2005). *Télécommunication et développement en Côte d'Ivoire à l'ère de la société de l'information et de la mondialisation*, Thèse de doctorat non publiée, 144 pages, Université de Montpellier III, France.
- [48] Mian Bi, S. A (2008). Intégration des TIC dans la formation des professeurs de Mathématiques des CAFOP à l'ENS d'Abidjan: cas du courrier électronique en 1ère année CAP/CAFOP. Dans R.-Ph. Garry, T. Karsenti, A. Benziane et F. Baudot (dir.), *Former des enseignants au XXIe dans toute la francophonie*, France: Presse Universitaire Blaise Pascal, Université de Clermont 2, p. 261-269.
- [49] Mian Bi, S. A (2010a). Fracture numérique dans la formation des enseignants en Afrique de l'Ouest, *EpiNet la revue électronique de l'EPI*, n° 123 de mars 2010. <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a1003b.htm>.

- [50] Mian Bi, S. A (2010b). Typologie des usages des TIC par des formateurs de l'ENS d'Abidjan. Dans R.-Ph. Garry, T. Karsenti, B.B. N'Goy-fiama, et F. Baudot (dir.), *Former à distance des formateurs: stratégies et mutualisation dans la francophonie*, Presse Universitaire Blaise Pascal, Clermont-Ferrand. <http://karsenti.com/pdf/scholar/OUV-karsenti-41-2010.pdf>.
- [51] Mian Bi, S. A. (2010c). Usages et compétence TIC en formation initiale à l'ENS d'Abidjan (Côte d'Ivoire): cas des formateurs et des futurs enseignants. Thèse de doctorat non publiée, 199 pages, Université de Montréal, Canada.
- [52] Mocnik, D. and Sirec, K. (2010). "The Determinants of Internet Use Controlling for Income Level: Cross-country Empirical Evidence", *Information Economics and Policy*, Vol. 22, pp. 243–256.
- [53] Muto, M. and Yamano, T. (2009). "The Impact of Mobile Phone Coverage Expansion on Market Participation: Panel Data Evidence from Uganda" *World Development*, vol. 37, issue 12, 1887-1896.
- [54] N'dede, F. (2011). Genre et usages des réseaux sociaux dans des établissements mixtes. *Panaf Edu 2 (3)*. ROCARE / Université de Montréal/CRDI, pp17.
- [55] Ngamo, S. T. (2007). Stratégies organisationnelles d'intégration des TIC dans l'enseignement secondaire au Cameroun: étude des écoles pionnières. Thèse de doctorat non publiée, 308 pages, Université de Montréal, Canada.
- [56] Oliner, S. et Sichel, D. (2000). «The Resurgence of Growth in the Late 1990's: Is Information Technology the Story?», *Journal of Economic Perspectives*, Vol.14, N°4, pp. 3-22.
- [57] ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES (2011). *L'enseignement supérieur à l'horizon 2030. Vol.2: Mondialisation*. Paris, France: OCDE, 418 pages.
- [58] Oyelaran-Oyeyinka, B. and Adeya, C.N. (2004). "Dynamics of adoption and usage of ICTs in African universities: a study of Kenya and Nigeria", *Technovation*, Volume 24, Issue 10, pp. 841-851.
- [59] Perreault, N. (2002). Technologies de l'information et des communications au collège Édouard-Montpetit. Propositions d'actions pour un plan stratégique d'intégration dans l'enseignement et l'apprentissage. Longueuil: Collège Édouard-Montpetit, 111 pages.
- [60] Quah, D. (2001). « The Weightless Economy in Economic Development. In Pohjola, M. (eds) *Information Technology Productivity, and Economic Growth: International Evidence and Implications for Economic Development*. Oxford University Press, Oxford, 304 pages.
- [61] Quibria, M. G., Ahmed, S. N., Tschang, T. and Reyes-Macasaquit, M., (2003). "DigitalDivide: Determinants and Policies with Special Reference to Asia", *Journal of Asian Economics*, Vol. 13, pp. 811–25.
- [62] Raby, C. (2005). Le processus d'intégration des technologies de l'information et de la communication. In T. Karsenti et F. Larose (dir.). *L'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant: recherches et pratiques* (p. 79-95). Sainte-Foy, Québec: Presses de l'Université du Québec.
- [63] Rhuea, L. A. and Sundararajan, A. (2011). "Digital Access, Political Networks and the Diffusion of Democracy", *Working Paper*, 23 pages.
- [64] Roycroft, T. and Anantho, S. (2003). "Internet Subscription in Africa: Policy for Dual Digital Divide", *Telecommunications Policy*, Vol. 27, pp.61-74.
- [65] Sagna, O. (2006). La lutte contre la fracture numérique en Afrique: Aller au-delà de l'accès aux infrastructures. *Hermès*, 45, p. 15-24.
- [66] Uwammariya, A. et Mukamure, J. (2005). « Le concept de développement professionnel » en enseignement: approches théoriques. *Revue des sciences de l'éducation*, 31 (1), 135-155. Doi 10. 7202/012361.
- [67] Schleife K. (2010). What really matters: Regional versus individual determinants of the digital divide in Germany. *Research policy*, vol 39, n°1, p. 173-185.
- [68] SMSI (2003). *Construire la société de l'information, un défi mondial pour le nouveau millénaire*, document WSIS-03/Geneva/Doc/4-F, Genève, UIT, 11 pages.
- [69] Soumare, I. (2009). The determinant of development projects' first: disbursement delay case of the Africa Development bank, ADB and United Nations Economic forum, 5 pages.
- [70] Stiroh, K. J. (2002). "Information technology and U.S. productivity revival: what do the industry data say?" *American Economic Review*, n°92 (5), 1559-1579.
- [71] Tiemtoré, W. Z. (2006). Les technologies de l'information et de la communication dans l'éducation en Afrique subsaharienne: du mythe à la réalité. Le cas des écoles de formation des enseignants au Burkina Faso. Thèse de doctorat non publiée, Université Rennes II-Haute Bretagne, France, 306 pages.
- [72] Van, Z. N. and Van P. P. (2008). Filing strategies and patent value, CEPR Discussion Paper 6821.
- [73] Warner M. (1995). *Natural Resource Abundance and Economic Growth*, working paper, n°5398, issue in December.
- [74] Waverman, L., Meschi, M. and Fuss, M. (2005). "The Impact of Telecoms on Economic Growth in Developing Countries" in Africa: The Economic Impact of Mobile Phones. *Vodafone Policy Paper Series*, Number 2, pp. 10-23.
- [75] Wunnava P. and Leiter, D. B. (2008). "Determinants of Inter-Country", *Zentrum für Europäische. Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW)*, Discussion Paper N°3666, Available at <ftp://ftp.zew.de/>.
- [76] Zeichner, K. M. et Gore, J. M. (1990). Teacher socialization. Dans W. R. Houston, Huberman, M. et Sikula, J. K. (dir), *Handbook of research on teacher education* (p. 329-348). New York, NY: Macmillan.

## APPENDIX

## APPENDIX 1: L'ESTIMATION DU MODÈLE DE LONG TERME

Dependent Variable: LNGDP/HEAD  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/09/18 Time: 02:49  
 Sample (adjusted): 1981 2017  
 Included observations: 29 after adjustments  
 Convergence achieved after 14 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LNLIT	0.521430	1.384862	0.376521	0.7122
LNELCON	0.159124	0.234697	0.677995	0.5088
LNFDI	-0.013528	0.010633	-1.272240	0.2240
LNPUBIN	-0.034218	0.051661	-0.662359	0.5185
LNOPEN	-0.344676	0.175626	-1.962560	0.0699
LNLITEL	-0.243576	0.127191	-1.915044	0.0761
CRISIS	-0.184953	0.223499	-0.827534	0.4218
LNTELMO	-0.003362	0.004620	-0.727623	0.4788
LNCONTIC	0.110505	0.058497	1.889071	0.0798
C	2.249859	2.476107	0.908627	0.3789
AR(1)	0.726160	0.124797	5.818726	0.0000
R-squared	0.913026	Mean dependent var		2.959652
Adjusted R-squared	0.859474	S.D. dependent var		0.102575
S.E. of regression	0.029108	Akaike info criterion		-3.935434
Sum squared resid	0.011862	Schwarz criterion		-3.399129
Log likelihood	60.19293	Hannan-Quinn criter.		-3.786686
F-statistic	28.40397	Durbin-Watson stat		2.125158
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	73			

## APPENDIX 1.2 : CORRELOGRAM OF THE SERIES OF THE EQUATION RESIDUES

Date: 06/09/18 Time: 20:52  
 Sample: 1981 2017  
 Included observations: 29  
 Q-statistic probabilities  
 adjusted for 1 ARMA  
 term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
.   .	.   .	1	0.026	0.026	0.0190	
. *   .	. *   .	2	-0.186	-0.187	1.0357	0.309
.   * .	.   * .	3	0.111	0.126	1.4112	0.494
.   ** .	.   ** .	4	0.281	0.249	3.9442	0.268
. *   .	. *   .	5	-0.132	-0.122	4.5325	0.339
.   .	.   .	6	-0.059	0.027	4.6559	0.459
. *   .	. **   .	7	-0.203	-0.337	6.2001	0.401
.   * .	.   * .	8	0.100	0.106	6.6009	0.472
.   * .	.   * .	9	0.148	0.162	7.5196	0.482
. *   .	. *   .	10	-0.112	-0.066	8.0838	0.526
.   .	.   * .	11	-0.050	0.164	8.2028	0.609
.   ** .	.   .	12	0.238	0.032	11.148	0.431

**APPENDIX 1.3 : NORMALITY TEST**



Series: Residuals	
Sample 1981 2017	
Observations 29	
Mean	5.64e-13
Median	-0.00388
Maximum	0.048766
Minimum	-0.047745
Std. Dev.	0.022232
Skewness	0.068328
Kurtosis	2.974290
Jarque-Bera	0.020142
Probability	0.989980

**APPENDIX 1.4 : TEST DE BREUSCH-GODFREY**

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.230925	Prob. F(2,12)	0.7972
Obs*R-squared	0.926528	Prob. Chi-Square(2)	0.6292

**APPENDIX 1.5: HETEROSKEDASTICITY TEST: WHITE**

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.842331	Prob. F(9,15)	0.5907
Obs*R-squared	8.393099	Prob. Chi-Square(9)	0.4951
Scaled explained SS	2.598241	Prob. Chi-Square(9)	0.9781

**APPENDIX 2.1 : L'ESTIMATION DU MODÈLE DE COURT TERME**

Dependent Variable: DLNPIB\_TETE

Method: Least Squares

Date: 12/09/18 Time: 23:13

Sample (adjusted): 1982- 2017

Included observations: 27 after adjustments

Convergence achieved after 18 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLNOUVERT	0.351882	0.185569	1.896233	0.0823
DLNLIGTEL	-0.104246	0.052094	-2.001094	0.0685
DLNIPU	-0.001124	0.044220	-0.025416	0.9801
DLNIDE	-0.011274	0.010997	-1.025166	0.3255
DLNCONEL	-0.027278	0.274566	-0.099349	0.9225
DLNALPHA	0.806523	0.064443	1.213834	0.0282
DLNCONTIC	0.087598	0.062471	1.402213	0.0862
DLNTELMO	0.002312	0.006049	0.382130	0.7090
CRISE	-0.653254	0.245492	-2.661002	0.0221
C	4.980391	1.606116	3.100892	0.0092
Resid1(-1)	-0.637178	0.011998	-1.431767	0.0077
AR(1)	0.714982	0.203825	3.507829	0.0043

R-squared	0.871486	Mean dependent var	2.952505
Adjusted R-squared	0.711057	S.D. dependent var	0.102263
S.E. of regression	0.030498	Akaike info criterion	-3.836365
Sum squared resid	0.011162	Schwarz criterion	-3.293303
Log likelihood	55.11820	Hannan-Quinn criter.	-3.699786
F-statistic	13.53506	Durbin-Watson stat	1.625596
Prob(F-statistic)	0.000102		

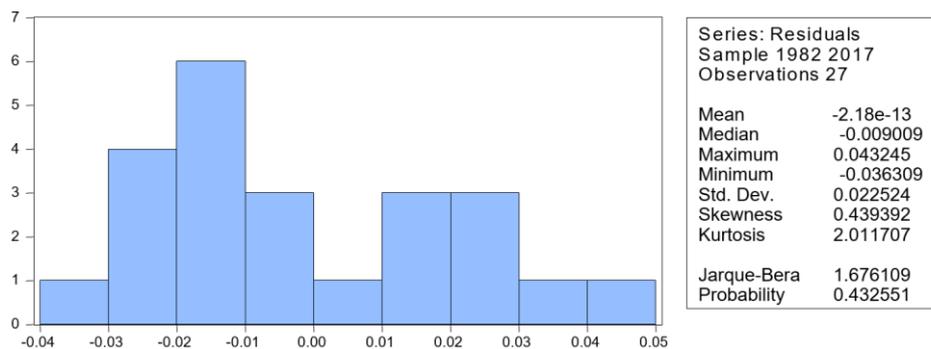
Inverted AR Roots .71

**APPENDIX 2.2 : CORRELOGRAM OF THE SERIES OF THE EQUATION RESIDUES**

Sample: 1982 2017  
 Included observations: 27  
 Q-statistic probabilities  
 adjusted for 1 ARMA  
 term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *   .	. *   .	1	-0.156	-0.156	0.6387	
.   .	. *   .	2	-0.064	-0.091	0.7507	0.386
.   * * .	.   * .	3	0.223	0.204	2.1778	0.337
.   .	.   .	4	-0.039	0.025	2.2236	0.527
.   .	.   .	5	-0.031	-0.008	2.2542	0.689
.   .	.   .	6	0.017	-0.039	2.2640	0.812
. *   .	. *   .	7	-0.076	-0.085	2.4740	0.871
.   * .	.   .	8	0.079	0.069	2.7131	0.910
.   .	.   .	9	-0.037	-0.017	2.7702	0.948
. *   .	. *   .	10	-0.098	-0.074	3.1936	0.956
.   .	. *   .	11	-0.021	-0.090	3.2139	0.976
.   .	.   .	12	0.028	0.014	3.2555	0.987

**APPENDIX 2.3: NORMALITY TEST**



**APPENDIX 2.4: HETEROSKEDASTICITY TEST**

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.679889	Prob. F(10,12)	0.4955
Obs*R-squared	13.41630	Prob. Chi-Square(10)	0.3713
Scaled explained SS	1.847413	Prob. Chi-Square(10)	0.9974

**APPENDIX 3: RESULTS OF THE STATIONARITY TEST ON THE RESIDUAL**

Null Hypothesis: D(RESID) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 4 (Automatic - based on AIC, maxlag=5)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.293505	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.771926	
5% level	-1.974028	
10% level	-1.602922	

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