



Université Cheikh Anta Diop de Dakar  
Laboratoire d'Analyse des Politiques de Développement



---

## ACTES DE LA CONFÉRENCE ÉCONOMIQUE INTERNATIONALE DE DAKAR (CEID)

*Améliorer le ciblage des politiques publiques pour une économie solide, inclusive et génératrice d'emplois décents en Afrique*

Université Cheikh Anta Diop de Dakar – Sénégal, 2 et 3 mai 2023

---

# EFFETS DE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE SUR LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE GUINÉENNE

**Alpha Kabinet KABA**, Doctorant, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal

**RÉSUMÉ :** Cette recherche a pour objectif, d'analyser le secteur de l'économie numérique en Guinée afin d'évaluer sa contribution dans la croissance économique du pays. L'analyse de ses fondements et de son environnement, nous avons pu montrer que l'économie numérique occupe une place stratégique dans l'économie guinéenne. La méthodologie utilisée s'est basée sur le modèle de la croissance néoclassique développé par Solow (1957) puis amélioré par Hulten (2001). Les résultats obtenus à l'aide du modèle à correction d'erreur (MCE), montrent que l'élasticité de la production au capital technologique génère une augmentation de la croissance économique de 0,42% en long terme, soit une contribution annuelle moyenne d'environ 4% de 1990 à 2019 dans le PIB réel. En plus l'estimation des moindres carrés ordinaires (MCO) par la régression de la croissance économique, montre également que l'équation de production est dans l'ensemble significative au seuil de 1%. L'étude relève qu'au niveau macroéconomique, les effets multiplicateurs d'investissements et les gains de productivité globale des facteurs proviennent de l'utilisation des TIC. Partant de ces résultats obtenir, nous recommandons de développer les infrastructures du numérique sur le court, moyen et long terme enfin d'améliorer l'accessibilité de la population aux produits du numériques sur toute l'étendue du territoire.

**MOTS-CLÉS :** Économie numérique, croissance, investissement, estimation modèle à correction d'erreur.

*Les idées et opinions exprimées dans les textes publiés dans les actes de la CEID n'engagent que leurs auteurs et ne représentent pas nécessairement celles de l'UCAD ou de ses partenaires. Aussi, les erreurs et lacunes subsistantes de même que les omissions relèvent de la seule responsabilité des auteurs.*

## I. Introduction

Au cours des deux dernières décennies, la révolution technologique qui s'est produite dans le monde a contribué à faire émerger à l'échelle planétaire une nouvelle économie dite numérique qui est aujourd'hui au cœur de la croissance et de la compétitivité des pays et des entreprises.

L'économie numérique connaît un développement considérable dans tous les domaines d'activités économique, social, politique et culturel avec un impact sur les comportements des agents économiques (Sagna, 2006). Elle se déploie en tant que technique polyvalente dans plusieurs secteurs de l'économie. C'est le cas des secteurs industriel, sanitaire, éducatif, commercial et administratif (Alzouma, 2008). La mesure de la contribution de l'économie numérique à la croissance est devenue une préoccupation importante. Les technologies numériques ont radicalement modifiées les modes d'organisation et de production des entreprises, les comportements de consommation des ménages et plus largement le fonctionnement des économies. Ces technologies enrichissent le travail des salariés et donnent accès à des informations et des usages ayant une forte valeur individuelle. En plus, les progrès technologiques et l'intensification de la concurrence ont conduit à la baisse des prix des biens et services de l'économie numérique (TIC). Ce qui a engendré une forte incitation à remplacer les autres formes de capital et de travail par des équipements informatiques (Jorgenson, 2001).

Selon Gille, (2009), le numérique est un facteur essentiel de démultiplication des gains de productivité et d'accroissement de la compétitivité de tous les secteurs de l'économie classique, à travers l'offre de biens et services qui ont subi d'importants transformations.

Ainsi le marché des technologies numériques regroupe outre cela, l'essentiel des composantes des TIC ainsi que la téléphonie mobile. Cette dernière, est la technologie la plus répandue dans le monde, soit près de 7,4 milliards d'abonnements, représentant la quasi-totalité de la population mondiale. Ceci correspond à un taux de pénétration de 99,7%, répartie comme suit : les pays en développement comptent 5,8 milliards d'abonnées, pour un taux de pénétration qui s'élève à 94,1% où le marché semble être en hausse ; contre 126,7% dans les pays développés. (WDI, 2017).

Dans les pays en développement, le nombre d'abonnement à la téléphonie mobile est passé de 214 millions en 2000 à 4,3 milliards en 2011 et le nombre d'internautes a été quasiment multiplié par 20. Pour ces pays, le taux de pénétration d'Internet correspond à plus de 91% de la population mondiale, marquant ainsi un tournant historique grâce à son niveau d'accès à la téléphonie fixe ou mobile. Cette performance, conduit à la montée effrénée du nombre total d'utilisateurs d'Internet dans le monde de 2000 à 2017, qui s'élève à 3,58 milliards. Aujourd'hui, les statistiques ont montré que 51,2% de la population mondiale est connectée à l'Internet, soit 3,9 milliards. Or, dans le sens d'une société mondiale de l'information inclusive, les pays développés ont un taux de connectivité, représentant en moyenne quatre personnes sur cinq (UIT, 2017-2019).

Par contre, selon l'UIT 2019, dans les pays en développement il reste encore beaucoup à faire pour améliorer l'accroissement de la connectivité, puisqu'ils ne comptent que 45% d'internautes dans le monde, représentant 47 pays. Dans ces pays, l'adoption de l'Internet reste relativement limitée car quatre personnes sur cinq, soit 80% n'utilisent toujours pas l'Internet.

En Afrique, on estime que le revenu des télécommunications représente 5% du PIB (UIT, 2007). Environ 2% de ces ressources sont réinvestis dans le secteur représentant plus de 5 000 milliards de FCFA. Dans l'ensemble, le secteur des TIC a eu un effet positif sur le PIB en Afrique (Banque mondiale, 2010). On note un gain d'économie d'échelle favorisant une réduction des tarifs, l'apparition d'innovation dans les plans tarifaires et les services offerts, l'amorce du commerce mobile et un gain de productivité. Il apparaît ainsi que l'accroissement des investissements dans les TIC génère des taux de croissance économique à long terme plus élevés (Lam et Shiu, 2010).

En Guinée, les deux dernières décennies ont enregistré des réformes importantes qui ont accéléré les gains économiques dans le secteur de l'économie numérique. On note l'arrivée de la téléphonie

mobile qui a dépassé les performances du réseau filaire, avec plus de 11,1 millions d'abonnés et un taux de pénétration de 95,33% en 2017 sur une population de 12,7 millions d'habitants dans la même année avec un nombre d'abonnement internet mobile, qui est de 30 000 utilisateurs en 2010 contre 3 771 709 en 2018. Le portefeuille électronique mobile (mobile money) est utilisé dans de nombreux commerces (boutiques, essenceries, etc.), le câble sous-marin Africa Coast to Europe (ACE) est assuré et géré par une société Guinéenne de Lande (GUILAB), la dorsale nationale par fibre optique (Backbone) est une réalité depuis 2017. Le Réseau Métropolitain de Conakry (RMC) a été réhabilité et une convention a été signée pour la Transition de l'analogique au numérique de la Télévision terrestre (TNT). Les investissements dans le secteur du numérique en 2019 s'élèvent à 304,50 millions de dollars contre 50,75 millions de dollars en 2016, de l'Autorité de Régulation des Postes et Télécommunication (ARPT 2020).

Malgré ces avancées qui sont notées, la Guinée accuse un retard important par rapport aux autres pays, dans de nombreux sous-secteurs qui reste à développer dans les activités économiques notamment : e-commerce, e-santé, e-agriculture et e-gouvernement.

De manière globale, trois type de contraintes se sont manifestées ou s'affirment davantage pour freiner son insertion dans l'économie numérique, il est question de la contrainte d'appropriation technologique ; la contrainte de régulation ; et la contrainte d'émergence d'une capacité productive.

En outre, la dynamique la plus modérée de l'économie de la Guinée s'explique par une faible capacité à adopter et exploiter les technologies numériques, notamment à des fins productives, de consommation ou de distribution. Ce constat repose sur le fait que, les entreprises Guinéennes du secteur de l'économie numérique ne tirent pas assez parti du grand marché mondial, devenu le plus grand marché de l'Internet haut débit (HD) et des produits manufacturés. De ce fait, ce pays ne dispose pas à ce jour de géant de l'Internet et ne fabriquant pas d'appareil de téléphones portables ou de matériels informatiques.

A la suite de tous ces développements, il est opportun de s'interroger sur la relation suivante :

Quel est l'effet de l'économie numérique sur la croissance économique guinéenne ?

La réponse à cette question, nous permettra d'apporter une contribution à l'évaluation des effets macroéconomiques du secteur de l'économie numérique.

L'objectif principal de cette recherche est d'analyser la part contributive des technologies numériques, en termes d'effets sur la croissance économique en Guinée.

Plus spécifiquement, il s'agira :

- D'identifier par secteur les canaux par lesquels les technologies numériques influent sur la croissance économique.
- D'évaluer l'influence des technologies numériques sur l'effet multiplicateur d'investissement et de substitution capital – travail.

Les hypothèses de travail ont été formulées comme suit :

- La diversification de la structure concurrentielle du secteur de l'économie numérique, améliore le niveau de la croissance économique.
- L'effet multiplicateur d'investissement et de substitution capital – travail, permet de mesurer le niveau de contribution du secteur des technologies numériques sur la croissance économique.

Il convient de noter qu'en Guinée particulièrement, les études faites sur l'économie numérique portent pour la plupart sur l'impact des télécommunications sur la croissance et le développement économique. Ceci peut être motivé par le fait que les technologies de l'information et de la communication (TIC) à l'image du numérique, constituent l'élément central retrouvé dans tous les

secteurs socioéconomiques du pays. Mais à notre connaissance, aucune étude ne s'est intéressée à l'étude de sa contribution en termes d'effets de l'économie numérique sur la croissance économique.

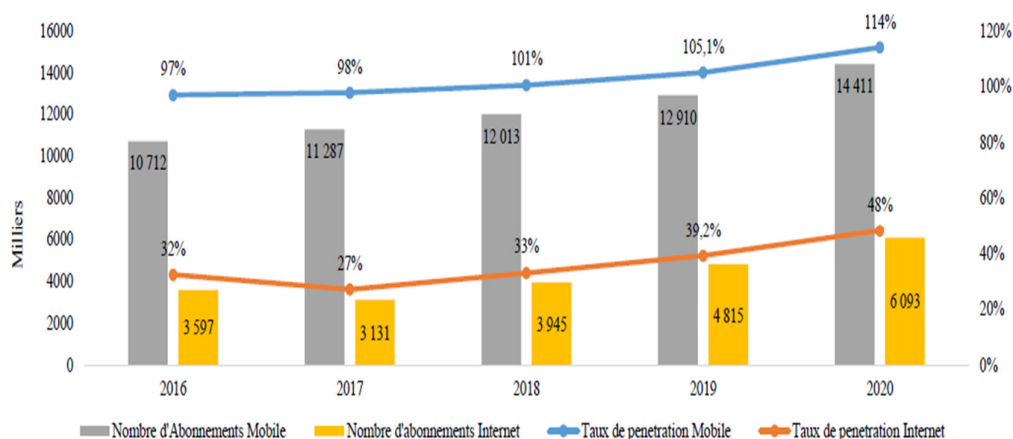
Eu égard à toutes ces considérations, nous allons étudier les enjeux de cette nouvelle économie ainsi que leurs potentialités de croissance sur le développement socioéconomique de la Guinée. Ainsi, il serait nécessaire ensuite de déterminer leurs limites pour dégager des perspectives en termes d'implications de politique économique. Pour ce faire, nous allons rassembler les éléments d'analyses afin d'évaluer les effets du secteur de l'économie numérique dans le PIB réel. L'apport en termes de contribution de cette économie sur la croissance économique peut être perçu à la fois direct et indirect. Ce qui constitue en outre, des facteurs d'accumulation de capital TIC dans l'économie et des gains de productivité déployés dans les différents secteurs de l'économie.

En 2020, le marché des télécommunications a été animé par les mêmes acteurs qu'en 2019 : trois (3) opérateurs de téléphonie mobile (Cellcom, MTN, Orange), cinq (5) fournisseurs d'Accès à Internet (Afrifone, ETI, MounaGroup, Skyvision, VDC) et deux opérateurs d'infrastructures (GUILAB, SOGEB).

Les principaux indicateurs du marché des télécommunications se présentent comme suit :

#### ➤ Abonnements à la Téléphonie et à l'Internet Mobile

**Graphique 1** : Nombre d'abonnements en milliers (mobile et internet) et taux de pénétration



**Source :**  
Opérateurs  
téléphonie  
mobile  
(ARPT  
2021).

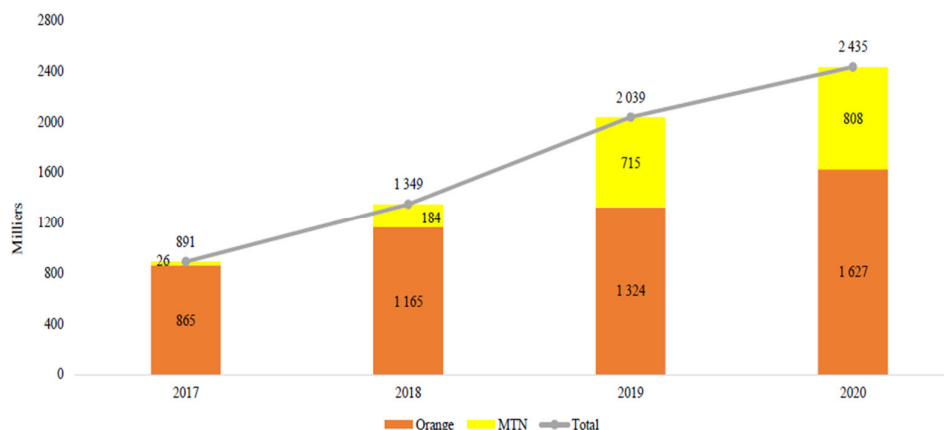
Dans le graphique 1, nous constatons que le nombre d'abonnements à la téléphonie mobile est 14,411 millions en 2020 contre 12,910 millions en 2019. Celui de l'internet mobile est de 6,093 millions en 2020 contre 4,815 millions en 2019. Après analyse, il ressort que pendant cette période le nombre d'abonnements de la téléphonie mobile a connu une augmentation de 11,6% et celui de l'internet 26,5%. Aussi le taux de pénétration de la téléphonie mobile est passé de 105% en 2019 à 114% en 2020 et celui de l'Internet mobile est passé de 39% en 2019 à 48% en 2020, soit une croissance de 9 points chacun.

En 2020, Orange détient 59% de parts de marché en termes de nombre d'abonnements de la téléphonie mobile, suivi de MTN avec 30% et Cellcom avec 11%. Comparativement à 2019, une tendance à la hausse de 4 points s'inscrit au compte de MTN, inversement Cellcom a connu une tendance à la baisse de 4 points et l'opérateur Orange est resté stable.

## ➤ Utilisateurs des Services Financiers Mobiles

**Graphique 2 :** Nombre d'utilisateurs actifs des services financiers mobiles par opérateurs en milliers.

**Source :** Opérateurs de téléphonie mobile, (ARTP, 2021).



Pour le graphique 2, nous constatons que le nombre d'utilisateurs des services financiers mobiles est de 2,435 millions en 2020 contre 2,039

millions en 2019, soit une progression de 19,4%. Il faudra noter que l'opérateur Orange détient la plus grande part de marché avec 67% contre 33% pour MTN.

Le présent article comporte trois parties après l'introduction : la première est consacrée les effets de l'économie numérique sur la croissance économique dans son aspect théorique et empirique et la deuxième partie, nous mesurons l'étude économétrique de la contribution de l'économie numérique sur la croissance économique de la Guinée et en fin une troisième partie portera sur la conclusion avec des implications de politique économique.

## II. Revue de la littérature

Dans cette partie, nous avons dressé le cadre de la revue théorique et empirique qui stipule l'évolution des études, menant à cette nouvelle économie. Ainsi, le déploiement de ces technologies liées aux numériques occupent une dimension socioéconomique dans une surface très large, s'identifiant à l'une des quatre types d'innovations, parmi les cinq proposées par Schumpeter, (1934).

Pour aborder toutes les questions relatives aux déploiements ou à la propagation des TIC dans les secteurs d'activités socioéconomique. Dans un premier temps, nous allons présenter les aspects théoriques de l'économie numérique et la croissance économique. Ensuite, dans un second temps, il sera question de présenter l'étude empirique de l'économie numérique sur la croissance économique.

### 1. Approche théorique :

L'approche théorique de l'économie numérique sur la croissance économique, nous a permis d'identifier quatre canaux de transmission à savoir :

Le premier canal de transmission, est la forte croissance des équipements de la part des entreprises et des consommateurs en biens dérivés des TIC se traduit par une augmentation de la croissance économique globale (Youssef et M'Henni, 2004).

Le deuxième canal de transmission de l'effet des TIC sur la croissance est celui des prix. La baisse continue des prix des biens et services dans le secteur des TIC conduit les entreprises à accroître considérablement leur investissement dans le domaine des technologies numériques.

Le troisième canal est celui de la qualité. L'effet qualité s'explique par le fait que les TIC peuvent être associées à des augmentations touchant les composantes intangibles des outputs comme leur variété, la convenance des consommateurs et les services qui leurs sont associés. Ces bénéfices

permettraient d'améliorer la fonction d'utilité des consommateurs, sans pour autant modifier ni le prix, ni la quantité nominale des produits incorporant des TIC (Youssef et M'Henni, 2004).

Le quatrième canal de transmission des effets concerne l'effet de substitution du capital au travail. Les TIC conduisent à favoriser le capital par rapport au travail et le travail qualifié par rapport au travail non qualifié (David, 2001 ; Jorgenson, 2001).

Le cinquième canal de transmission des impacts des TIC sur la croissance concerne l'effet de la productivité globale des facteurs. Il traduit l'augmentation du progrès technique diffusé par l'utilisation des TIC (David, 2001 ; Cette et al. 2005).

Ces principaux canaux favoriseraient la transmission des performances des TIC au niveau macroéconomique. Ces canaux permettent aussi d'admettre que les TIC, en tant que technologies, offrent un potentiel de croissance au pays qui les utilise dans le processus de production. Cependant, la manifestation de ces effets dépend de la position du pays en tant que producteur ou importateur de TIC (Dirk et Lee, 2001), de sa taille, de sa spécialisation internationale, de ses dotations factorielles initiales (Antonelli, 2003), et de la présence ou de l'absence d'actifs complémentaires.

## 2. Revue Empirique

Au plan empirique, plusieurs études ont popularisé l'idée que les technologies de l'information et de la communication améliorent sensiblement la croissance économique d'un pays et que les bénéfices des TIC ont des impacts positifs sur la productivité et la performance économique des pays. Ainsi, Kraemer et Dedrick, (1993), étudient l'impact des TIC sur la croissance économique dans des pays de l'Asie Pacifique et démontrent qu'il y a une relation positive entre les TIC et la croissance économique.

Lau et Tokutsu, (1992), ont examiné la relation entre les TIC et la croissance économique aux USA en utilisant l'approche de la fonction de production. Ils montrent que les TIC contribuent pour près de la moitié à la production nationale de ce pays. Au-delà du fait que les USA constituent un exemple extraordinaire du bienfait des TIC sur la croissance de la production, d'autres pays bénéficient des avantages plus importants sur leur croissance économique suite aux investissements dans le secteur des TIC. Selon Lee et Khatri, (2003), le retour sur investissement du capital TIC (44,8%), en Malaisie, est trois fois plus important que celui du capital non TIC.

Des études basées sur l'utilisation de l'approche de la comptabilisation de la croissance ont aussi abouti à des effets positifs des TIC sur la croissance.

Les résultats de cette étude ont permis de conclure que les TIC contribuent significativement à la croissance économique de ce pays. Une étude réalisée dans les pays de l'OCDE à partir de cette méthodologie a permis à Daveri (2000) de conclure que les TIC contribuent à la croissance économique de la plupart des pays de l'OCDE, spécialement au cours de la décennie 1990. Les travaux de Colecchia et Schreyer (2002), dans neuf pays de l'OCDE, dans lesquels ils estiment la contribution des technologies de l'information et de la communication à la croissance de la production montrent que les TIC contribuent entre 20 à 50% à la croissance de la production nationale.

Plusieurs autres études tentent de montrer que les TIC ont également des impacts au plan social et culturel dans les pays en développement. Donner (2007) analyse l'effet du téléphone sur les petites entreprises au Rwanda et a abouti à la conclusion que l'usage de cet objet technique a permis de développer le réseau des entrepreneurs locaux. D'après Acker (2008), l'usage du téléphone mobile est en train de transformer les marchés ruraux et de multiplier les opportunités d'affaires pour les paysans du Niger.

Les échanges (notamment financiers) entre membres éloignés et ceux restés au pays sont plus nombreux et plus réguliers. L'accès aux services internet et de la téléphonie mobile de qualité et bon marché permet le développement des économies et des sociétés à tous les niveaux (Zhen-Wei Qiang and al. 2004). Dans cette perspective, nombreux sont les secteurs qui centrent des programmes et projets de développements sur les TIC. Dans le domaine éducatif, il y a par exemple le « *e-learning*

» qui permettrait de joindre les communautés isolées, et de pallier à l'insuffisance de connectivité, d'électricité ou d'infrastructures routières. Dans le domaine de la santé, l'application des TIC est souvent abordée sous le terme général « *e-health* » et correspond aux activités liées à la télé médecine et à l'usage des TIC pour lutter contre les maladies. Dans le domaine commercial, on peut noter l'*e-business* auxquels on peut ajouter l'*e-banking* et le *mobile money* qui assurent un accès plus facile et rapide aux services financiers. Dans tous ces domaines, les TIC sont utilisés comme un moyen d'amélioration du bien-être et de lutte contre la pauvreté.

### III. Méthodologie et données

La démarche méthodologique consiste à étudier les liens entre l'économie numérique et la croissance économique en Guinée à l'aide d'une estimation économétrique qui s'inspire de la fonction de Cobb-Douglas en utilisant le test ADF tout d'abord, puis l'estimation de chaque variable avec les interprétations adéquates à partir de la méthode de moindre carré ordinaire (MCO) comme par exemple Youssef et M'Henni, 2004 ; Jorgenson et Stiroh, 2000 ; Jorgenson, 2001), à quantifier l'essor de l'économie numérique, à travers des indicateurs macroéconomiques (les études existantes ont utilisé différents indicateurs, notamment l'investissement dans le numérique sur le PIB, la productivité globale des facteurs (PGF) sur le PIB, le capital dans le secteur des TIC (LKTIC) divisé par le PIB, le capital hors des TIC (LKHTIC) divisé par le PIB et le capital humaines (KHUM) divisé par le PIB) et la qualité des institutions en vue des implications de politiques économiques utiles pour la république de Guinée.

#### 1. Spécification du modèle de recherche et définition des variables

Pour mesurer la contribution des technologies numériques sur la croissance économique, nous allons utiliser une représentation classique de la fonction de production macroéconomique de Solow, (1956), qui décrit comme quantité de travail, le stock de capital productif et la Productivité Globale des Facteurs (PGF). Ainsi, les PGF représentent la composante de la croissance non expliquée par les volumes des facteurs travail et capital. Elles reflètent sur l'ensemble des autres paramètres qui, favorisent l'augmentation de la production sur le volume des facteurs inchangés, c'est-à-dire le progrès technique et l'innovation.

La fonction de production Cobb- Douglas, homogène et linéaire et à trois facteurs, utilisée prend la forme :

$$Y_t = A_i K_{TIC} t^\alpha K_{HTIC} t^\beta K_{HUM} t^\gamma \quad (1)$$

A partir de la fonction de production néoclassique de type Cobb-Douglas, ce modèle exprime la production totale ou le produit intérieur brut ( $Y_t$ ) en fonction du stock de capital de type technologies de l'information et de la communication ( $K_{TIC}$ ), du stock de capital hors TIC ( $K_{HTIC}$ ), du capital humain moyen ( $K_{HUM}$ ) et des autres facteurs ( $A$ ) qui influencent le produit national et qui sont observés à chaque période de temps  $t$ . En Guinée, le capital TIC provient essentiellement de la téléphonie mobile qui fournit plus de 95% des investissements dans le secteur des TIC.

Cette variable pourrait influencer positivement la production de la Guinée. Le modèle empirique final se présente comme suit :

$$LPIB = n_0 + n_1 LKTIC + n_2 LKHTIC + n_3 LKHUM + n_4 LinstQ + n_5 Ligne + \varepsilon_t \quad (2)$$

Les paramètres  $n_i$  sont les élasticités de la production aux facteurs de production.

LIGNE = le nombre de lignes téléphoniques pour 1000 habitants

$\varepsilon_t$  = le terme d'erreur qui est indépendant et uniformément distribué.

#### 2. Sources des données et plan du mémoire

Les données relatives aux agrégats l'économie numérique, la croissance économique et de la qualité des institutions vont provenir de deux fichiers de bases de données. La première est la base de données WDI (*World Development Indicators*, 2020) qui est la principale base de la Banque Mondiale sur le

développement. La seconde est la base de données WTI (*World Telecommunications Indicators*, 2020) de l'Union Internationale des Télécommunications qui couvrent des données sur l'accès, l'usage, la qualité de service, les revenus, les investissements sur les réseaux de téléphones fixe et mobile et sur l'internet. Les données courent sur une période allant de 1990 à 2021. Toutefois ces bases ne fournissent pas les données sur le stock de capital mais plutôt les données sur les investissements. Les stocks de capital ont donc été calculés en recourant à la formule suivante:

$$K_{t+1} = (1 - \delta) K_t + I_{t+1} \quad (3)$$

$K_{t+1}$  = le stock de capital au cours d'une année t+1

$K_t$  = le stock de capital au cours de l'année t.

$\delta K_t$  = la dépréciation du capital

$I_{t+1}$  = l'investissement nouveau.

Dans les travaux antérieurs sur les estimations économétriques de la contribution des technologies de l'information et de la communication à la croissance, le capital TIC est supposé se déprécier sur une période de huit ans alors que le capital non TIC se déprécie plus lentement sur une période de douze ans. Ainsi, de nombreux auteurs (Lee et al. 2005 ; Youssef et M'Henni, 2004 ; Schreyer, 2000) proposent un taux de dépréciation de  $\delta_{KHTIC} = 8\%$  pour le capital non TIC et  $\delta_{KTIC} = 12,5\%$  pour le capital TIC. Pour des raisons de simplification et de comparaison d'une part, et en tenant compte de l'hypothèse de durée de chaque type de capital d'autre part, nous adoptons ces mêmes taux de dépréciation de capital dans le cadre de notre étude.

**Tableau 1** : La Statistique Descriptive calculée

|                     | LNPIB    | KTIC      | LNKHTIC  | LNKHUM   |
|---------------------|----------|-----------|----------|----------|
| <b>Mean</b>         | 6,309220 | -1,18E-16 | 2,996577 | 4,188163 |
| <b>Median</b>       | 6,216428 | -1,150000 | 2,898861 | 4,344890 |
| <b>Maximum</b>      | 6,964271 | 5,910000  | 4,027762 | 4,530056 |
| <b>Minimum</b>      | 5,775841 | -2,210000 | 2,510562 | 3,459834 |
| <b>Std. Dev.</b>    | 0,325981 | 2,474422  | 0,292012 | 0,342323 |
| <b>Observations</b> | 30       | 30        | 30       | 30       |

**Source** : Résultat obtenus par l'auteur sur le logiciel Eviews10, à partir des données de la BM.

Les résultats du tableau (1) montrent que la moyenne du PIB pour la Guinée est de 6,31% sur la période de 1990 à 2019. On constate qu'en 2005 la valeur minimale du PIB est de 5,77% tandis que en 2019 la valeur maximale du PIB est de 6,96%. Nous constatons aussi que la valeur minimale du capital en TIC est de -2,21% en 2001 tandis que sa valeur maximale est de 5,91% en 2018.

### 3. Méthode d'analyse et désignation des modèles retenus

Pour vérifier l'effet de la contribution de l'économie numérique sur la croissance économique de la Guinée, nous allons utiliser la technique de la fonction de production néoclassique de type basée sur le modèle de Solow. Ainsi, il existe deux principales approches utilisées dans le cadre des études d'effets des technologies numériques sur la croissance économique, qui s'appuient essentiellement sur la complémentarité entre les modèles, à savoir : la méthode de la comptabilité de la croissance et l'approche de l'analyse économétrique.

#### 3.1. Choix et Justification du modèle

##### 3.1.1 Approche basé sur la démarche économétrique

Pour mesurer l'élasticité de l'input TIC relativement à l'output dans la plupart des études, on utilise une fonction de production classique, puisqu'en générale, c'est la description des processus. Dans ce



cas, l'apport et principale source de la croissance réside dans l'apparition des biens et services, issus de la diffusion des TIC. Cette équation est appelée le modèle de Solow augmenté développé par Mankiw et al. (1992). La fonction de production Cobb- Douglas, homogène et linéaire et à trois facteurs, utilisée prend la forme :

$$Y_t = A_i K T I C t^\alpha K H T I C t^\beta K H U M t^\gamma \quad (1)$$

Ce modèle exprime le produit intérieur brut ( $Y_t$ ) en fonction du stock de capital de type technologies de l'information et de la communication (KTIC), du stock de capital hors TIC (KHTIC), du capital humain moyen (KHUM) et des autres facteurs (A) qui influencent le produit national et qui sont observés à chaque période de temps  $t$ . En Guinée, le capital TIC provient essentiellement de la téléphonie mobile qui fournit plus de 95% des investissements dans le secteur des TIC. La variable capital humain moyen est approximé par le taux brut d'admission au dernier niveau du primaire. Il correspond au taux d'achèvement des études primaires. Il représente le pourcentage d'élèves qui terminent la dernière année d'école primaire.

En tenant compte des variables explicatives sus indiquées et après linéarisation de l'équation (1), nous obtenons l'équation suivante :

$$\ln(Y_t) = \ln(A_i) + \alpha \ln(KTIC_t) + \beta \ln(KHTIC_t) + \gamma \ln(KHUM_t) + \varepsilon_t \quad (2)$$

Où :  $\ln$  représente le logarithme népérien,  $\varepsilon_t$  représente le terme d'erreur qui est indépendant et uniformément distribué.

La relation de cointégration est la relation d'équilibre entre des séries en régime de croissance équilibrée, mais des chocs peuvent affecter cette relation à court terme, c'est-à-dire avoir des temporaires. Le problème consiste donc à déterminer si les séries du modèle sont cointégrées, puis à estimer la relation de long terme et de court terme entre les variables. Par conséquent, l'équation est représentée de la manière suivante :

$$\ln PIB = \alpha + \beta_1 \ln KTIC + \beta_2 \ln KHTIC + \beta_3 \ln KHUM + \varepsilon_t \quad (3)$$

Les paramètres  $\alpha_i$  sont les élasticités de la production aux facteurs de production. L'équation sera estimée par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO).

Le résidu issu de cette estimation est soumis aux tests de racine unitaire de Dickey Fuller Augmenté (ADF) et de Phillips et Perron, (1987-1988). Selon, la définition de Engle et Granger, (1987), la série qui contient  $d$  racines unitaires, doit être différenciée  $d$  fois pour devenir stationnaire, elle est intégrée d'ordre  $d$ . soit une série temporelle  $Y_t$  est intégrée d'ordre  $d$ , un vecteur  $\beta$  avec l'ordre d'intégration des aléas, est inférieur à  $d$  et égal à  $d$ .

Dans le cas où l'hypothèse de non stationnarité est rejetée, la relation de court terme est estimée par le modèle suivant :

$$D(\ln Y_t) = \alpha_1 + D(\ln KTIC) + D(\ln KHTIC) + D(\ln KHUM) + ERREUR - 1 \quad (4)$$

D'où,  $D$  est l'opérateur de différence première,  $ERREUR - 1$  est la force de rappel vers l'équilibre et y compris la constante et le résidu retardé issu de l'estimation qui soit validé ; mais la force de rappel  $ERREUR - 1$ , doit être significativement négative.

#### 4. Résultats de l'estimation du modèle à correction d'erreur (MCE)

Pour l'estimation du modèle à correction d'erreur, il existe deux méthodes : le modèle à correction d'erreur à deux étapes d'Engle et Granger et le modèle à correction d'erreur en une seule étape de Hendry. Nous adoptons la méthode d'Engle et Granger qui revient dans un premier temps à identifier les relations de cointégration, en estimant par la méthode des moindres carrés ordinaires des relations de long terme entre les variables. Dans un second temps, des relations de court terme entre les variables, prises en différence première, sont estimées par la méthode des moindres carrés ordinaires.

#### 4.1. Modèle d'Engle-Granger

Estimation du modèle à correction d'erreur (MCE) en deux (2) étapes de type Engle-Granger.

- **1ère étape** : Estimation par les MCO de la relation de long terme.

**Tableau 2** : Modèle à correction d'erreur de long terme

| Variable                  | Coefficient             |
|---------------------------|-------------------------|
| C                         | 5,588582***<br>(0,0576) |
| KTIC                      | 0,096315***<br>(0,0194) |
| LNKHTIC                   | 0,138858<br>(0,172)     |
| LNKHUM                    | 0,072715<br>(0,115)     |
| <b>R<sup>2</sup></b>      | 0,767688                |
| <b>F-statistic</b>        | 28,63949                |
| <b>Prob (F-statistic)</b> | 0,000000                |

**Notes** : La variable expliquée est le PIB (en logarithme). Les valeurs entre les parenthèses représentent les écarts types (l'hétéroscédasticité). La significativité à 1%, 5% et 10% représentent respectivement par \*\*\* une forte significativité, \*\* et \* une faible significativité.

Après l'estimation par la méthode des moindres carrés ordinaires, l'équation estimer devient :

$$\text{Ln}pib = 5,588582 + 0,096315KTIC + 0,138858\text{Ln}KHTIC + 0,072715\text{Ln}KHUM + \varepsilon$$

$R^2 = 0,77$  avec  $0 < R^2 < 1$  et si  $R^2 > 0,5$  ; le modèle est meilleur.

Le coefficient de détermination ( $R^2 = 0,767688$ ) et la statistique du test de Fisher indique une bonne adéquation du modèle et montrent que les variables exogènes de notre modèle expliquent 77% de la variabilité observée au niveau de la production nationale. Autrement dit, le modèle a un pouvoir explicatif de la croissance du PIB ainsi l'estimation du PIB est meilleure. Le résidu de la relation de long terme est stationnaire. Ce résultat indique qu'il y a bien cointégration entre les variables du modèle. Il est alors possible d'estimer le modèle à correction d'erreur qui permet d'analyser la dynamique de court terme entre les variables.

- **2ème étape** : Estimation par les moindres carrés ordinaires (MCO) de la relation de court terme.

Ces résultats sont obtenus grâce à l'estimation du modèle à correction d'erreur des dynamiques de court terme représentées par les variables en différence première par la méthode des moindres carrés ordinaires.

**Tableau 3** : Modèle à correction d'erreur d'Engle – Granger de court terme

| Variable   | Coefficient          |
|------------|----------------------|
| C          | 0,033963<br>(0,0347) |
| D(KTIC)    | 0,042070<br>(0,0424) |
| D(LNKHTIC) | 0,031430<br>(0,104)  |
| D(LNXHUM)  | -0,356689            |

|                |                        |
|----------------|------------------------|
|                | (0,626)                |
| ERREUR (-1)    | -0,307132**<br>(0,150) |
| R <sup>2</sup> | 0,179166               |
| F-statistic    | 1,309643               |

**Notes :** La variable expliquée est le PIB (en logarithme). Les valeurs entre les parenthèses représentent les écarts types (l'hétéroscedasticité).

Suivant ce tableau (3) ci-dessus, le coefficient de correction d'erreur est négatif, soit (-0,307) et significativement différent de zéro au seuil statistique de 1%. Il existe donc bien un mécanisme à correction d'erreur sur le long terme. Le modèle à correction d'erreur d'Engle-Granger est valable. Cela justifiant ainsi les déséquilibres entre les technologies numériques et le PIB réel qui se compensent structurellement.

Cependant, l'élasticité de la production au capital technologique génère une augmentation de la croissance économique de l'ordre de 0,42%, soit une contribution moyenne annuelle d'environ 4% de 1990 à 2019. Ainsi, les chocs sur les technologies numériques en Guinée peuvent être corrigés à hauteur de 42%, par effet. En d'autres termes, la force de rappel, écrits sous cette forme (ERREUR= 0,30), représente la vitesse de résolution d'un déséquilibre, autrement dit, un choc constaté au cours d'une année, est entièrement résorbé au bout de trois ans et trois mois maximum soit (1/0,30). Alors, ces résultats montrent que l'estimation du modèle à correction d'erreur est globalement significative.

#### 4.2. Analyse des résultats

Le paramètre du terme à correction d'erreur est négatif et significatif au seuil de 5% confirmant ainsi l'existence d'un mécanisme à correction d'erreur : à long terme, les déséquilibres entre l'évolution de la production et celles du capital TIC, du capital hors TIC et du capital humain se compensent de sorte que les variables ont des évolutions similaires sur la période de l'étude. Le coefficient de correction d'erreur indique la vitesse à laquelle tout déséquilibre entre les niveaux désiré et effectif de la production nationale est résorbé dans l'année qui suit le choc. Donc la valeur 0,307132 représente la vitesse à laquelle le déséquilibre est résorbé. Un choc sur la production nationale en Guinée au cours d'une année est entièrement résorbé au bout de deux ans. Le modèle à correction d'erreur est donc satisfaisant.

A court terme comme à long terme, le modèle montre que le coefficient de la variable stock de capital en TIC est positif et seulement c'est le long terme qui est significatif au seuil de 1%. Ce résultat est conforme à ceux de Youssef et M'Henni (2004) qui ont conclu à l'existence d'une relation positive entre les investissements TIC et la croissance économique en Tunisie.

La valeur de l'élasticité de court terme du stock de capital TIC par rapport à la production nationale s'établit à 0,042070. Ainsi, toute augmentation de 10% du stock de capital TIC entraîne une augmentation de 0,42% de la production nationale. La valeur relativement faible de cette élasticité indique que la Guinée ne bénéficie pas encore totalement du fort potentiel des TIC à tirer la croissance de la production nationale. A long terme, l'élasticité positive est proche de celle observée à court terme. L'introduction assez tardive en Guinée des technologies de l'information et de la communication auxquelles est généralement liée la contribution positive des TIC (téléphone mobile et Internet) sur la croissance peuvent être à la base de la faiblesse relative de l'effet du capital TIC sur la croissance économique. En plus, la Guinée est un pays qui consomme principalement les technologies numériques et sa production en équipement est quasi nulle. Ces résultats confirment les conclusions de Cronin et al. (1991) qui affirment que les pays qui possèdent plus d'infrastructures numériques sont ceux qui connaissent une croissance plus forte de leur production.

Quant à la variable stock de capital hors TIC (LNKHTIC), il exerce un effet positif sur la production nationale à long terme. Cela peut s'expliquer par le fait que les investissements effectués pour accroître le niveau de production nationale sont assez importants. Ce résultat qui fait de l'investissement un facteur important de la croissance économique est conforme aux résultats fréquemment avancés dans la théorie économique. En effet, toutes les observations empiriques attestent que la croissance s'accompagne d'une augmentation du stock de capital par tête (Aghion, 2006). Les investissements constituent donc un moteur de la croissance économique en Guinée.

Comme le postule la théorie économique, le capital humain est l'un des facteurs importants de la croissance de la production nationale et de sa qualité. Les résultats obtenus dans cette étude montrent que dans le cas de la Guinée cette conclusion théorique trouve une justification à long terme. Le capital humain apparaît comme l'une des principales sources du développement économique de la Guinée.

#### IV. Conclusion

Cet article s'est intéressé à la problématique d'analyser le secteur de l'économie numérique, afin d'évaluer sa contribution relative à la promotion de la croissance économique de la Guinée. Ce qui nous a poussés à l'étudier, l'effet de l'économie numérique sur la croissance économique de ce pays. Pour ce faire, nous avons analysé la diversification de la structure concurrentielle par le canal des investissements en technologies et en productivité des facteurs dans le secteur de l'économie numérique.

Dans ce travail, nous avons montré que la notion de l'économie numérique avec ces multiples facettes, occupe une place prépondérante dans la structure de l'économie guinéenne. D'importants investissements ont été consacrés dans ce secteur des technologies de l'information et de la communication, aussi bien au niveau des innovations majeures dans les entreprises, dans la formation du capital technologique que du capital humain. Ce qui constitue, des facteurs clés pour que la Guinée rattrape son retard en comparaison aux pays développés et ceux émergents.

En effet, une forte utilisation des biens d'investissement, des biens de consommation intermédiaire et des biens de consommation finale comme des outputs génère une augmentation de la croissance économique. Ainsi de la production en capital technologique a engendré l'augmentation de la croissance économique de l'ordre de 0,42%, soit une contribution moyenne annuelle d'environ 4% de 1990 à 2019. Alors, l'hypothèse de l'existence d'effets multiplicateurs qui a été vérifiée durant l'étude, a permis au final d'affirmer que cet effet est pour le moment de faible ampleur, soit 5,7% en 2019.

Contrairement à l'estimation de l'effet de substitution capital-travail qui n'a pas été vérifié, car l'évolution de la courbe du ratio TIC et Hors-TIC dans les deux secteurs, ne justifie pas la présence d'effet escompté.

La régression de la croissance de la productivité du travail sur l'intensité en capital TIC, l'intensité en capital hors TIC et l'intensité en capital humain, a montré que dans le long terme l'équation de productivité, le modèle était globalement significatif au seuil de 1% et moyennement adéquat avec  $R^2$  qui était égal à 0,77. Pour ce qui est l'impact de la productivité globale des facteurs (PGF), l'estimation de long terme de l'équation de productivité est apparue significative au seuil de 1%. Ainsi, ces résultats avaient permis de constater que la productivité globale des facteurs, prouve l'existence d'externalité de réseau dans l'utilisation des technologies numériques en Guinée.

Toutefois, les résultats de l'étude ont montré aussi l'importance d'accroître l'investissement et la productivité des technologies numériques dans les secteurs producteurs, permettant de pouvoir stimuler l'offre et la demande socioéconomique intérieure du pays. En d'autres termes, l'analyse révèle l'existence d'une corrélation entre les branches qui recouvrent les différents secteurs de cette nouvelle économie en Guinée.

Sur la base de la présente étude, les mesures suivantes sont tout d'abord proposées, pour les conditions du cadre générales de l'économie numérique. L'importance de cette dernière, n'est plus à démontrer, tant au niveau des emplois que de la valeur ajoutée ou de l'impact transversal sur l'ensemble des circuits de l'économie et de la société.

Développer les infrastructures du numérique sur le court, moyen et long terme enfin d'améliorer l'accessibilité de la population aux produits du numériques sur toute l'étendue du territoire; vulgariser et appliquer les textes réglementant le secteur du numérique sur la cyber-sécurité; faire en sorte que l'accès au numérique puisse favoriser une bonne gouvernance, en modernisant le fonctionnement de l'administration.

Enfin, le développement des TIC nécessite d'accorder davantage de moyens aux acteurs du secteur, ce qui contribue et facilite l'accès et le contrôle des structures du numérique en Guinée.

## Bibliographies

- Akue-Kpakpo, (2013). "Study on International Internet Connectivity in Sub-Saharan Africa", Genève, International Telecommunications Union.
- Alzouma (2008). "Everyday Use of mobile Phones in Niger", Africa Media Review, vol.16;
- Antonelli (1998). "A new industrial organization approach", in Antonelli, New information technology and industrial change;
- Autorité de régulation des postes et télécommunications, ARPT (2017, 2018, 2020 et 2021). "Rapport sur le marché des télécommunications en Guinée".
- Arlandis, Ciriani, Koléda (2011). "L'économie numérique et la croissance : Poids, impact et enjeux d'un secteur stratégique" ;
- Banque Mondiale, (WDI, 2017, 2018, 2019 et 2020). "Base de données des indicateurs du développement dans le monde".
- Bellon, Youssef, Rallet, (2003). "La nouvelle économie en perspective", Economica, Paris, 2003.
- Boulat, . (2004). Jean Fourastié et la naissance de la société de consommation en France. Au nom du consommateur. Consommation et politique en Europe et aux États-Unis au XXe siècle, Paris, La Découverte, 98-114.
- Brousseau, Curien, (2001). "Introduction : économie d'internet, économie du numérique".
- NTAGUNGURIA, " Perspectives Économiques en Afrique 2018". Document de stratégie pour le développement et la gestion du sous-secteur routier de la Guinée.
- Cette, Mairesse, Yusuf. "Croissance économique et diffusion des TIC : le cas de la France sur une longue période (1980-2000)".
- Cette, Kocoglu et Mairesse (2006). "Un siècle de croissance comparée de la productivité du travail en France, au Royaume-Unis et aux États-Unis", document de travail.
- Colecchia and Schreyer, (2002). "ICT investments and Economic growth in the 1990: Is the US a Unique case. A comparative study of 9 OECD Countries", Review of Economics Dynamics.
- Cooper, Necia (1983). "From Turing and von Neumann to the present". Los Alamos Science,
- (2002). "Croissance économique et diffusion des TIC : le cas de la France (1980-2000)" In : Revue française d'économie, volume 16, n°3, 2002.
- Cobb, C.W & Douglass, P.H (1928). "A theory of production, the American Economic" Revue,
- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le Développement (CNUCED, 2018). "Rapport sur le commerce et développement" UNCTAD/PRESS/PR/2018/026, Genève, Suisse, 26 septembre 2018.

- CNUCED, (2017). “Rapport sur l’économie de l’information : Numérisation, Commerce Numérique”.
- CNUCED, (2017). “Rapport sur l’investissement dans le monde : Numérisation, Commerce Numérique”.
- Czernich et Coll, (2009). “Broadband infrastructure and economic growth”. CESifo Working papier, N°2861, Munich.
- Gollac, Greenan et Hamon-Cholet (2000). “L’informatisation de l’ancienne économie: de nouvelles machines, de nouvelles organisations et de nouveaux travailleurs”, *Economie et Statistique*, n° 339-340, 171-201.
- Gordon, (2001). “Technology and Economic Performance in American Economy”, NBER Working Paper Series n°8771.
- Honore. et N’Kama, (2007). “Analyzing the impact of ICT investments on productivity growth in developing countries”: evidence from Cameroun, Faculty of Economics and Management University of Yaoundé II.
- Hulten, (2001). “Total Factor Productivity: A Short Biography”, dans Hulten, Dean et MJ Harper (eds.), *New Developments in Productivity Analysis*, University of Chicago Press for National Bureau of Economic Research.
- Jorgenson, W.D. (2001). “Information Technology and the U.S. Economy.” *American Economic Review*, vol 91 N° 1, 1-32.
- Jorgenson, W. D and Stiroh, K. J (2000). “Raising the speed limit: U.S Economic Growth in the Information Age”, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 125-211.
- Lam, Shiu (2010). “Economic growth, telecommunications development and productivity growth of the telecommunications sector: evidence around the world”, *telecommunications policy* 34, pp 185-199.
- Lee, S.Y., Gholami et Tong (2005). “Time series analysis in the assessment of ICT impact at the aggregate level – lessons and implications for the new economy”, *information and management* 42 (2005) 1009-1022.
- Lemoine, Lavigne, Zajac. “L’impact de l’économie numérique”, 1<sup>er</sup> trimestre 2011.
- Mezouaghi, Yamina, (2007). “Maghreb dans l’économie numérique”, Edition Rabat.
- MPTEN, (2016-2020). “Document de Politique et de Stratégies Nationales de Développement des Technologies de l’Information et de la Communication de la République de Guinée”.
- Neumann, Franz Leopold. *Behemoth: the structure and practice of National Socialism, 1933-1944*. Rowman & Littlefield, 2009.
- OCDE (1999), *Measuring the ICT Sector*, <http://www.oecd.org/dsti/sti/prod/stiwp.htm>.
- OCDE (2003),
- Oliner et Sichel (2000). “The Resurgence of Growth in the late 1990s: Is Information Technology the story” Federal Reserve Board US.
- Lemoine, Lavigne et Zajac, « L’impact de l’économie numérique », revue *Sociétal* n°71 (1<sup>er</sup> trimestre 2011).
- Rapport National d’Evaluation de la mise en Œuvre du plan d’actions d’Istanbul 2011-2020, du Ministère de la Coopération et de l’Intégration Africaine.
- Rapport du Plan National Développement Economique et Social, (PNDES, 2016- 2020), du Ministère du Plan et de Développement Economique.

- Rapport de la BCRG et BM, 2018, du diagnostic et préparation d'une stratégie nationale d'inclusion financière.
- Sagna, (2006). "La lutte contre la fracture numérique en Afrique : Aller au-delà de l'accès aux infrastructures ". Hermès, 45, p. 15-24.
- Schreyer (2000). "The Contribution of Information and Communication Technology to Output Growth: A Study of the G7 Countries", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, OECD Publishing.
- Say, (1841). "Traité d'économie politique". L'Édition de 1841 numérisée sur le site de la BNF.
- Schreyer, (2002). "La Contribution des Technologies de l'Information et des Communications à la croissance économique dans neuf pays de l'OCDE", Revue économique de l'OCDE.
- Schumpeter, (1942). "Capitalisme, Socialisme et Démocratie" livre publié aux Etats-Unis et (1939). "Business cycle: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process, New York, McGraw-Hill Book Company.
- Solow, (1987). "We'd better watch out, New York Time, Book Review". (1957). "Changement technique et la fonction de production globale ", Revue de l'économie et de la statistique. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth", The Quarterly Journal of Economics, Vol.70 N°1, February, pp.65-94, 1956. (1956). "Contribution à la théorie de la croissance économique", QJ Econ 70.
- Taylor, (1994). "Telecommunications demand in theory and practice". Boston, MA: Kluwer Academic Publishers. - (1980). "Telecommunications demand a survey and critique". Cambridge, MA: Ballinger Publishing Company.
- Xing & Kui, (2011). "Measuring convergence of china's ICT industry: An Input-Output analysis". Telecommunications Policy, 35(4), P.301-313.
- Youssef et M'Henni (2004). "Les effets des TIC sur la croissance économique : le cas de la Tunisie", Revue Région et Développement n°19-2004.