

Effet de la Diffusion des TIC sur la Croissance Economique dans les Pays de l'UEMOA

Salouka Yacouba, Doctorant

Université Cheick Anta Diop de Dakar (UCAD)

Kane Chérif Sidy

Professeur Titulaire des Universités

Université Cheick Anta Diop de Dakar (UCAD)

Tiehi Tito Nestor

Professeur Titulaire des Universités

Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody (UFHBC)

[Doi: 10.19044/esipreprint.10.2023.p420](https://doi.org/10.19044/esipreprint.10.2023.p420)

Approved: 16 October 2023

Posted: 18 October 2023

Copyright 2023 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Salouka Y., Kane C.S. & Tiehi T.N. (2023). *Effet de la Diffusion des TIC sur la Croissance Economique dans les Pays de l'UEMOA*. ESI Preprints.

<https://doi.org/10.19044/esipreprint.10.2023.p420>

Résumé

Cet article se fixe pour objectif d'analyser l'effet de la diffusion des TIC sur la croissance économique dans l'UEMOA. Pour ce faire, nous avons estimé un modèle Autoregressive Distributed Lag (ARDL) sur un panel issu des données de sept pays de cette zone sur la période 2002-2021. Suite à l'utilisation de l'estimateur Pooled Mean Group (PMG), les résultats montrent qu'à long terme, la diffusion des TIC a un effet positif et significatif sur la croissance économique des pays de l'UEMOA. Ces résultats suggèrent la nécessité pour les décideurs des pays de l'UEMOA de s'engager à développer leurs infrastructures de télécommunications pour une meilleure diffusion des TIC afin d'accélérer au mieux le processus de croissance de leurs économies.

Mots-clés : TIC ; croissance économique ; UEMOA ; ARDL ; PMG

Effect of ICT Diffusion on Economic Growth in WAEMU Countries

Salouka Yacouba, Doctorant

Université Cheick Anta Diop de Dakar (UCAD)

Kane Chérif Sidy

Professeur Titulaire des Universités

Université Cheick Anta Diop de Dakar (UCAD)

Tiehi Tito Nestor

Professeur Titulaire des Universités

Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody (UFHBC)

Abstract

This article aims to analyze the effect of the diffusion of ICT on economic growth in WAEMU. To do this, we used an Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model on a panel based on data from seven countries in this area over the period 2002-2021. Following the use of the Pooled Mean Group (PMG) estimator, the results show that in the long term, the diffusion of ICT has a positive and significant effect on the economic growth of WAEMU countries. These results lead to the need for decision-makers in WAEMU countries to commit to developing their telecommunications infrastructure for better dissemination of ICTs in order to best accelerate the growth process of their economies.

Keywords: ICT; economic growth ; WAEMU; ARDL; PMG

Introduction

Au début de la décennie 1990, les nouvelles théories de la croissance suggèrent que l'innovation est la principale source de progrès technologique, qui à son tour stimule la croissance économique. Ces théories encouragent alors les investissements en recherche et développement (R&D) qui devraient en principe déboucher sur de nouvelles technologies, de nouveaux processus, de nouveaux produits et de nouveaux matériaux. Ce qui favorise l'expansion soutenue des capacités de production tant pour les pays qui investissent que pour les pays exportateurs.

Partant de cette idée que l'innovation est source de croissance économique, les technologies de l'information et de la communication (TIC) se sont diffusées de façon exponentielle et cela presque partout dans le monde. Les TIC sont un ensemble de techniques et de dispositifs mis en place pour transmettre, traiter, échanger et stocker des informations (Monino

et Sedkaoui, 2013; Sedkaoui, 2014). Leur expansion rapide a suscité l'hypothèse d'émergence d'une nouvelle révolution industrielle « numérique » dans la littérature économique (David et Wright, 1999 ; David, 2001). C'est ainsi que certains auteurs, en évoquant les TIC, parlent de l'avènement d'une « nouvelle économie ».

Dans son rapport intitulé "Mesurer le développement numérique : faits et chiffres 2022 " qui donne un aperçu des indicateurs les plus importants des TIC, l'Union internationale des télécommunications (UIT) indique que le nombre d'internautes au niveau mondial a plus que triplé en dix ans (2005-2015), passant de 1 milliard à 3,2 milliards de personnes. Les derniers chiffres montrent qu'environ 5,3 milliards de personnes, sur les 8 milliards que compte la planète, utilisent Internet en 2022, soit environ 66% de la population mondiale. L'augmentation enregistrée est de 24% depuis 2019. Dans le même temps, les trois quarts de la population âgée de 10 ans et plus possèdent un téléphone mobile. En moyenne, dans presque toutes les régions, le pourcentage de personnes possédant un téléphone mobile est supérieur au pourcentage d'utilisateurs d'Internet, mais l'écart s'est réduit.

Les pays en développement ne sont pas restés en marge de cette diffusion même si ces derniers ont accusé un grand retard dans cette dynamique. En 2022, le nombre d'individus utilisant internet sur 100 habitants était de 89,5% en Europe, 83,2% en Amérique, 70,3% dans les pays Arabes, 64,3% pour les pays d'Asie Pacifique contre seulement 39,7% pour les pays d'Afrique. Au niveau des pays membre de l'UEMOA, le taux de pénétration de l'internet en 2021 était de 14, 96% au Niger, 24,2% au Burkina Faso, 28,38% au Benin, 30,14% au Mali, 43,90% en Côte d'Ivoire et 46,86% au Sénégal et au Togo. Les mêmes tendances sont observées en ce qui concerne les taux de pénétrations du téléphone mobile et fixe.

La nécessité de la numérisation de l'économie repose sur l'idée que les TIC seraient responsables d'une transformation des modes de production, de consommation et de transactions des agents économiques. Elles facilitent l'acquisition et le partage, à temps réel, des informations intra et inter-pays, de même que les idées, les compétences, les services, les technologies dans divers secteurs (Oliner et Sichel, 2000). Sur le plan économique, elles offrent de nouvelles opportunités de création d'entreprises et d'emplois à travers la recherche, la comparaison et le partage des informations entre économies. Ces technologies numériques peuvent aider, d'une part les entreprises à accroître leur productivité à travers la mise en place de nouveaux procédés, et d'autre part la population active à trouver de l'emploi et à élargir sa possibilité du bien-être.

En outre, la théorie de la société de l'information Bell (1973) ; Castells (1996) place la productivité au cœur de la dynamique du changement social et du développement économique, laquelle productivité

est technologiquement déterminée. Ainsi, selon cette théorie les TIC sont une source d'amélioration de la productivité, toute chose qui permettra d'assurer la croissance et le développement économique.

Toutefois, cette idée que l'économie numérique est source d'amélioration de la productivité va être remise en cause dans le *New York Times Book Review* en 1987 par Robert M. Solow lorsqu'il annonce ceci : « on voit les ordinateurs partout sauf dans les statistiques de productivité ». Par cette phrase, il remet en cause ce que le monde pense être une révolution technologique, un changement radical dans nos vies productives en indiquant que ce changement est accompagné partout par une baisse du taux de croissance de la productivité. Dès lors, cette phrase de Solow (1987) a été qualifiée de « paradoxe de la productivité de Solow ». Gordon (2000) s'inscrit dans cette logique en affirmant que les innovations technologiques n'auraient rien d'exceptionnelles ; elles s'inscrivent dans la continuité des bouleversements qui ponctuent le cours de l'histoire économique. Cette remise en cause de ce que tout le monde appelle révolution technologique va donner lieu à plusieurs vérifications empiriques.

Sur le plan empirique, aussi bien à l'échelle microéconomique que macroéconomique plusieurs auteurs analysent les effets des TIC sur la performance d'une entreprise, d'un secteur économique donné ou d'un pays donné. Dans cette recherche de vérification du « paradoxe de Solow », la littérature s'en trouve divisée. Les travaux des auteurs tels que Erumban et Das (2016) ; Kılıçaslan et al. (2017) et Mitra et al. (2016) permettent de conclure à un effet positif des TIC sur la productivité , infirmant ainsi le paradoxe de Solow. Par contre, les résultats des travaux de Berndt et Morrison (1995), Jacobsen, (2003) ainsi que ceux de la Commission Européenne [CE] (2008), confirment le paradoxe de Solow. Ces résultats controversés relancent le débat sur le rôle du numérique sur la productivité économique dans les pays développés.

Eu égard au rôle prépondérant que jouent les TIC sur la croissance économique comme le souligne une littérature de plus en plus abondante, de nombreux pays en développement et en particulier ceux de l'UEMOA ont entrepris des réformes structurelles de leurs secteurs au milieu des années 90 pour favoriser leur expansion. En effet, l'ouverture du marché des télécommunications à la concurrence a été caractérisée par le développement des services mobiles et Internet. Le but visé à travers les réformes est d'assurer une meilleure diffusion des TIC et une meilleure attractivité des investissements notamment dans le secteur des télécommunications. L'objectif étant de pouvoir booster la croissance économique grâce au développement du secteur des TIC.

Prenant appui sur ces considérations, la préoccupation centrale qui se dégage est la suivante : quel est l'effet de la diffusion des TIC sur la

croissance économique des pays de l'UEMOA ? L'objectif de cet article est d'analyser l'effet de la diffusion des TIC sur la croissance économique des pays de l'UEMOA. Pour y parvenir l'hypothèse suivante sera traitée empiriquement : diffusion des TIC influence positivement la croissance économique des pays de l'UEMOA.

Pour ces différentes analyses, sept pays de l'UEMOA (excepté la Guinée-Bissau) sont retenus en suivant le critère de disponibilité de données sur de séries longues et la période d'étude va de 2002 à 2021. La suite de cet article est structurée en trois sections. Nous présenterons d'abord la revue de la littérature, ensuite de l'approche méthodologique et enfin nous présenterons les résultats issus de l'estimation du modèle *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) à travers une approche *Pooled Mean Group* (PMG).

1. Effet de la diffusion des TIC sur la croissance économique : revue de la littérature

1.1 Revue théorique

En 1987, le Prix Nobel d'économie Robert Solow énonce dans le *New York Times book Review* cette phrase devenue célèbre : « on voit des ordinateurs partout sauf dans les statistiques de la productivité ». Cette affirmation reprise sous l'expression « paradoxe de productivité » revient à affirmer que les investissements massifs réalisés par les entreprises dans les TIC n'auraient pas entraîné de gains de productivité significatifs. Il avance ainsi que ce que tout le monde pense être une révolution technologique, un changement radical dans nos vies productives en faisant allusion à l'avènement des technologies de l'information et de la communication, a été accompagné partout par une baisse du taux de croissance de la productivité.

Par contre, d'autres auteurs en référence à Romer (1990) et Barro et Sala-i-Martin (1990) ont montré que les investissements publics et privés dans les télécommunications nécessaires pour accompagner la poursuite de la diffusion des TIC dans tous les pays du monde sont en eux-mêmes d'autres sources de croissance économique. Ainsi, les effets bénéfiques de l'investissement en télécommunications et de la diffusion des TIC sur la croissance économique des pays sont naturellement attendus, contrairement au constat de Solow (1987).

Partant ces controverses, jusqu'à très récemment, il était de fait quasiment impossible de conclure à un effet sensible de l'informatisation sur la croissance économique et plus spécifiquement sur la productivité du travail. Il semble toutefois établi que ce paradoxe soit levé (Cohen et al., 1998). Le paradoxe de Solow ne serait alors qu'une phase transitoire et normale au développement des TIC. Il existe en outre des coûts cachés liés à la diffusion des TIC (formation, dysfonctionnements, détournements

d'usages) qui sont difficiles à évaluer et à intégrer aux analyses économiques sur l'impact réel des TIC.

Pohjola (2000) a déclaré que « étant donné que les TIC sont généralement considérées comme la manifestation actuelle de la séquence continue des révolutions technologiques, elles peuvent être considérées comme le facteur clé de la croissance économique dans les sociétés actuelles ». Il a également expliqué que « les TIC jouent un double rôle dans l'économie moderne » en tant qu'intrant et extrant.

Dans une autre étude, Zon et Muysken (2005) ont constaté l'influence des TIC sur la productivité. Selon les auteurs, les TIC influencent la productivité de plusieurs façons. Premièrement, elle peut affecter la productivité par ses liens en amont et en aval avec le reste de l'économie. Deuxièmement, étant donné que le secteur non TIC utilise des biens et services TIC dans ses processus de production, il peut améliorer sa productivité. Troisièmement, les processus du marché seront améliorés, ce qui entraînera une amélioration de la productivité. Quatrièmement, en raison de son réseau d'externalités, il peut être plus productif plus les gens l'utilisent. Enfin, les TIC catalyse la création de nouvelles connaissances qui améliorent la productivité.

Selon Chabossou (2018), le secteur des technologies de l'information et de la communication a contribué directement et de manière importante au cycle de croissance et de créations d'emplois qu'ont connu la plupart des économies au cours des dernières décennies. En effet, l'augmentation de la production des TIC contribue également à la production nationale, à la création de l'emploi et à l'augmentation des recettes d'exportation, tandis que l'utilisation des TIC augmente la productivité, la compétitivité et la croissance.

1.2 Revue empirique

L'analyse de l'effet de la diffusion des TIC sur la croissance économique a fait l'objet de nombreuses vérifications empiriques surtout dans les pays développés et principalement aux Etats-Unis et dans certains pays de l'OCDE. La plupart des études prédit un effet positif des TIC sur la croissance mais quelques rares études empiriques sur cette relation produisent des résultats négatifs et mitigés.

1.2.1 Effets positifs de la diffusion des TIC sur la croissance économique

Hardy (1980) est l'un des premiers auteurs à analyser l'impact des télécommunications sur la croissance en utilisant de groupes différents de 45 pays. Il divise les pays en pays développés et pays moins développés et trouve que les télécommunications ont un impact assez important sur la

croissance économique dans les pays moins avancés que dans les pays développés. Ce résultat se justifie par le fait que le taux de pénétration des services de télécommunications reste relativement faible dans les pays les moins avancés. Avant lui, Bee et Gilling (1976) ont montré que l'impact des télécommunications sur la croissance dépend des différents stades de développement du pays ou de la région prise en compte. Pour ce faire, ils ont construit trois indices : un indice du téléphone qui représente la disponibilité des installations téléphonie et leur utilisation, un indice de la performance économique et un indice de développement. Leur étude montre une relation intense entre l'indice de téléphone et celui de la performance économique et explique le rôle de la contribution des télécommunications sur le développement économique.

Sur une période plus récente, Oliner et Sichel (2000) étudient l'impact des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans les entreprises non agricoles sur la production et sur la productivité du travail aux Etats-Unis au cours des années 1996-1999. Ils distinguent le capital TIC et le reste de capital physique dans l'économie. Après estimation, les résultats indiquent que les TIC contribuaient pour 1,10 point de pourcentage à l'augmentation annuelle de la production de 4,8% pendant la même période. Pour ces auteurs, 22,8% de l'augmentation de la production de l'économie provenait des investissements dans le capital TIC. Spécifiquement, le matériel informatique qui avait la plus forte contribution avec 0,63 point de pourcentage, suivis des logiciels avec 0,32 point de pourcentage et des équipements de télécommunication avec 0,15 point de pourcentage.

Youssef et M'Henni (2003) étudient également « les effets des TIC sur la croissance économique en Tunisie » au cours de la période (1991-2000). Pour ce faire, ils divisent le capital physique en deux catégories à savoir : le capital TIC et le capital hors TIC. Après avoir utilisé, l'estimateur des Moindres carrées Ordinaires, les résultats obtenus permettent de conclure que le secteur TIC ne représente que 2,9% dans l'économie tunisienne, mais sa contribution à la croissance est assez importante (8,6%). En dépit d'un faible niveau d'investissement en TIC (2,4% du PIB à prix constant), les TIC contribuent à hauteur de 3% à la production nationale Tunisienne et expliquent 9% de sa croissance sur la fin de la dernière décennie de leur période d'étude. De plus, les deux auteurs identifient cinq types de canaux par lesquels les TIC agissent sur la croissance économique à savoir, l'effet multiplicateur des investissements en TIC, l'effet déflateur, l'effet capital deepening (substitution capital/travail suite aux investissements en TIC), l'effet productivité globale des facteurs et l'effet qualité. Ils trouvent que, dans le cas tunisien, seul l'effet multiplicateur semble jouer un rôle majeur.

Sridhar et al. (2007) étudient la relation simultanée entre les télécommunications et la croissance économique, à l'aide de données pour les pays en développement. Ces auteurs, à l'aide des triples moindres carrés (3SLS), estiment un système d'équations qui endogénéise la croissance économique et la pénétration de télécom ainsi que de la fourniture des services de télécommunications. Ils trouvent qu'il y a un impact significatif des télécommunications mobiles sur le revenu national, en tenant compte des effets du capital et du travail. L'impact de la pénétration de la télécommunication sur la production totale s'avère nettement plus faible pour les pays en développement que le chiffre rapporté pour les pays de l'OCDE, dissipant l'hypothèse de la convergence des niveaux en matière d'effort dans les investissements.

Vu (2011) examine l'hypothèse selon laquelle la pénétration des TIC a des effets positifs sur la croissance économique sur un panel couvrant 102 pays sur la période 1996-2005. Il utilise trois indicateurs pour mesurer la diffusion des TIC : la pénétration d'Internet, des téléphones portables et des ordinateurs personnels. Les résultats empiriques de la méthode traditionnelle de régression internationale et de la méthode généralisée du moment (GMM) pour l'analyse dynamique des données de panel mettent en évidence le rôle important des TIC en tant que source de croissance. Ses conclusions soulignent que la pénétration d'Internet a eu un effet marginal important par rapport aux autres téléphones portables et ordinateurs personnels et suggèrent la promotion de l'e-gouvernement et du e-commerce.

Tripathi et Inani (2016) examinent la relation à long terme et à court terme entre l'utilisation d'Internet et croissance pour 42 pays d'Afrique subsaharienne, à l'aide du modèle de retard distribué autorégressif de panel (ARDL) pour la période de 1998 à 2014. Les résultats du test des limites de l'ARDL indiquent que l'utilisation d'Internet et la croissance économique sont cointégrés et partagent une relation à long terme. Les résultats montrent que l'utilisation d'internet a un effet positif et significatif impact sur la croissance économique à long terme. Cependant, le paramètre pertinent à court terme est négatif.

Bessan et Ayédoun (2020) examinent les liens entre le développement des infrastructures de télécommunication et la croissance économique. L'étude couvre les pays de l'UEMOA sur la période 2000-2016. Pour éviter les problèmes de multicollinéarité, en plus de considérer trois indicateurs séparément, ils ont construit un indice composite obtenu à partir d'une analyse en composantes principales (ACP) pour mesurer les infrastructures de télécommunication. En utilisant un modèle de correction d'erreur vectorielle autorégressive (VECM) pour détecter la causalité de Granger, ils trouvent une relation causale à long terme entre les variables de l'étude et une causalité unidirectionnelle entre le développement de

l'infrastructure des télécommunications et la croissance économique à court terme. Ils ont conclu qu'avec une large marge de croissance potentielle dans les infrastructures de télécommunications, les gouvernements de l'UEMOA devraient fortement encourager les politiques visant à élargir l'accès et à réduire les coûts, en particulier en ce qui concerne les services Internet et de téléphonie mobile.

Awad et Albaity (2022) ont trouvé, à l'aide d'un indice composite des TIC que les TIC contribuaient directement à la croissance comme le propose les théories de la croissance. La diffusion des TIC exerce un impact positif et significatif sur la croissance inclusive en Afrique en général et spécifiquement dans les sous-régions du continent. En moyenne, un accroissement de 10 % du taux de pénétration de la large bande mobile entraînait une augmentation de 1,5 % du PIB par habitant. De plus, un accroissement de 10 % du taux de pénétration du large bande fixe entraînait une augmentation de 0,8 % du PIB par habitant.

1.2.2 Effets négatifs ou mitigés de la diffusion des TIC sur la croissance économique

Les travaux empiriques précités montrent, au niveau macroéconomique, des effets positifs des TIC sur la productivité et la croissance économique. Cependant, tous les travaux empiriques ne partagent pas la même conclusion sur les effets des TIC sur la croissance économique. En effet, Jacobsen (2003) sur la période 1990-1999 avec un échantillon de 84 pays ne trouve aucun effet de l'adoption des TIC sur la croissance économique. A l'échelle méso-économique, l'analyse de Berndt et Morrison (1995) ont trouvé une corrélation négative entre l'investissement en TIC et la productivité totale des facteurs dans les industries manufacturières américaines sur la période 1968-1986. Gordon (2000), examinant l'évolution de la productivité multifactorielle aux États-Unis sur la période 1870-1999, a constaté qu'elle ralentissait en même temps que l'investissement dans les TIC ne faisait qu'augmenter. Ainsi, l'analyse de Gordon (2000) sous-tend également celle de Solow (1987). Les résultats de ces travaux antérieurs montrent que le paradoxe de Solow n'est peut-être pas un mythe et qu'il est nécessaire de continuer à aborder cette question, en particulier de manière empirique, des effets des TIC sur l'activité économique en général.

Par conséquent, une autre ligne de littérature empirique a fourni des preuves mitigées. Pohjola (2000) a constaté qu'une relation positive entre les TIC et la croissance économique existait dans 23 pays de l'OCDE, et pas dans les 16 autres pays, sur la base de données couvrant 39 pays de 1980 à 1995. Hassan et Islam (2005) ont également présenté une conclusion mitigée, confirmant l'effet positif de la diffusion des TIC sur la croissance économique dans l'ensemble de l'échantillon couvrant 95 pays, mais des

résultats négatifs sont trouvés dans 8 pays MENA (Moyen-Orient et Afrique du Nord). Yousefi (2011) a examiné les contributions des TIC et d'autres facteurs de production à la croissance économique dans 62 pays, montrant que les TIC peuvent améliorer la croissance économique dans les pays à revenu élevé et moyen supérieur, mais pas dans les pays à revenu moyen inférieur.

Chien et al. (2020) ont analysé cette question pour un panel de 72 pays de 2000 à 2015. Ils ont montré, sur la base des données de panel de la méthode généralisée des moments (GMM), que la diffusion des TIC peut améliorer la croissance économique dans les pays à revenu élevé, mais l'effet est ambigu pour les pays à revenu intermédiaire et faible. Cependant, dans les pays à revenu intermédiaire et faible, seule la croissance du secteur mobile peut avoir un impact positif sur la croissance économique, contrairement à l'augmentation de l'accessibilité à Internet ou du nombre de serveurs Internet sécurisés.

3. Approche méthodologique

Dans cette section nous présentons d'abord le modèle empirique, ensuite les sources de données et enfin les tests préliminaires.

3.1. Modèle empirique de l'analyse

En s'inspirant du modèle de croissance découlant du cadre théorique de Solow (1956), nous aboutissons ainsi à l'équation de croissance dynamique ci-dessous :

$$\ln gdp_{it} = \phi \ln gdp_{it-1} + \beta_1 Idi_{it} + \beta_2 X_{it} + \mu_i + \alpha_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Avec : $\ln gdp$: le logarithme népérien du pib par tête ; $\ln gdp_{it-1}$, représente la variable endogène retardée. Cette dernière permet de tenir compte de l'aspect dynamique du modèle ; Idi : l'indice de développement des TIC , X : la matrice des variables de contrôle ; μ_i : l'effet spécifique pays ; α_t : paramètre des effets temporels et ε_{it} : le terme aléatoire.

X : la matrice des variables de contrôle est composée de quatre (04) variables :

- Fbcf : L'investissement domestique ;
- Khum : Capté par le taux brut de scolarisation au primaire ;
- Ouv : Degré d'ouverture mesuré par $(X+M)/\text{PIB}$;
- Ide : Investissement directs étrangers.

❖ Justification du choix des variables

Le PIB par habitant (Gdp) : Le PIB par habitant est un indicateur général du niveau de vie moyen ou bien-être économique d'un habitant dans

un pays et est la variable dépendante du modèle. Il est évalué en monnaie constante afin d'éviter les effets de l'inflation. Ainsi, le PIB réel par habitant est couramment utilisé pour estimer la croissance économique. Cette variable est utilisée par plusieurs auteurs (Barro et al., 1996).

L'indice de développement des TIC (Idi) : Cet indice a été calculé selon la méthode proposée par l'IUT. Pour des raisons d'indisponibilité ou d'incomplétude de données sur certains indicateurs, deux (02) sous-indices ont été utilisés. Il ne fait aucun doute que les TIC sont un catalyseur majeur du développement économique. Même si, le lien entre les TIC et le développement économique a fait l'objet de nombreux débats, la majorité des chercheurs sont optimistes quant à son rôle des TIC dans la croissance économique (Palvia et al., 2018). Le signe attendu de cette variable est positif.

Formation brute du capital fixe (Fbcf) : l'investissement en capital physique longtemps considéré comme source de croissance économique est mesuré par la formation brute de capital fixe (Pattillo et al., 2002). Ces auteurs montrent que l'investissement entraîne un accroissement de la croissance économique. Le signe attendu du coefficient de cette variable est positif.

Le Capital humain (Khum) : Les économistes ont peu à peu pris conscience de l'éventuelle influence du capital humain dans l'analyse économique. Le capital humain apparaît indispensable à la croissance économique (Mankiw et al., 1992). L'amélioration du capital humain permet de mesurer l'effort réalisé par un gouvernement en vue de permettre l'accumulation du capital humain et d'accroître la productivité. Dans le cadre de notre travail, nous avons considéré le taux brut de scolarisation au primaire. Les signes attendus des coefficients de cette variable sont positifs.

L'ouverture commerciale (Ouv) : l'ouverture extérieure est une source d'élargissement du marché, elle offre des opportunités commerciales pour les pays. Les travaux de Romer (1990) et Rivera-Batiz et Romer (1991) considèrent l'innovation comme source de croissance et encouragent les politiques d'ouverture. L'ouverture commerciale est captée par le ratio des importations plus les exportations sur le PIB. Le signe attendu de cette variable est indéterminé.

L'investissement direct étranger (Ide) : Certains auteurs soutiennent que les IDE réalisés par des sociétés transnationales ou multinationales en vue d'acquérir des actifs et de gérer des activités de production et de commercialisation dans les pays d'accueil, affectent positivement la croissance économique (Hassane et Zatla, 2001). D'autres, par contre, pensent plutôt que cet impact est négatif (Carkovic et Levine (2005). La littérature économique montre que surtout dans les pays en

développement, son effet sur la croissance économique est ambigu. Le signe attendu peut alors être positif ou négatif.

3.2 Nature et source des données

Les données utilisées dans cette étude sont essentiellement des données secondaires et couvrent sept (07) des huit (08) pays de l'UEMOA pour la période allant de 2002 à 2021. La Guinée-Bissau n'a pas été considérée à cause de l'indisponibilité des plusieurs données. Les données sur le PIB réel par tête, l'investissement domestique, l'investissement étranger direct, l'ouverture commerciale et la qualité des institutions ont été extraites de la base de données en ligne du WDI (World Développement Indicator, 2022) et du WGI (World Governance Indicators, 2022) publiées par la Banque Mondiale.

3.3 Tests préliminaires et méthode d'estimation

3.3.1 Test de dépendance.

Le tableau 1 présente les tests de dépendance inter-individuelle de Pesaran (2004) pour les résidus du modèle. La probabilité associée au test est inférieure à 5%, on rejette donc l'hypothèse nulle de non-dépendance inter-individuelle au seuil de 5%. Ce résultat autorise donc à effectuer les tests de stationnarité de secondes générations qui admettent la dépendante inter-individuelle.

Tableau 1. Résultat du test de Pesaran (2004)

Tests	Statistiques	Probabilités
Pesaran (2004)	6,420	0,000

Source : auteur à partir des résultats des tests de dépendance

3.2 Test de stationnarité

Nous conduisons l'analyse de la stationnarité de nos variables à l'aide d'un test de stationnarité de deuxième génération, notamment ceux de ADF de Pesaran (2003) et IPS de Pesaran (2007) modifiés que sont CADF (*Cross Sectionally Augmented Dickey-Fuller*) et CIPS (*Cross-Sectionally Augmented IPS*).

Les résultats des tests de racine unitaire consignés dans le tableau 2 ci-dessous montrent que les variables sont intégrées d'ordre 1. Ainsi, ces résultats rejettent l'hypothèse nulle de présence de racine unitaire dans une seule série à savoir, le PIB par habitant (lnGdp). L'hypothèse d'une relation de long terme entre les variables peut être investigué.

Tableau 2. Synthèse des tests de stationnarité.

Variables	CIPS	CADF	CIPS	CADF	Conclusion
	A niveau	A niveau	En différence	En différence	
Logarithme népérien du PIB par habitant	-2,184	-2,143	-----	-----	I (0)
Indice de développement des TIC	-1,241	-1,533	-3,235	-2,333	I (1)
Formation brute du capital fixe	-1,803	-1,630	-4,446	-3,171	I (1)
Capital humain	-1,945	-1,753	-3,445	-2,691	I (1)
Ouverture commerciale	-1,198	-1,296	-4,463	-2,649	I (1)
Investissement direct étranger	-1,874	-1,593	-4,400	-2,269	I (1)

Notes : la valeur théorique de CPIS est de -2,18 à 10 % et -2,64 à 1% ; la valeur théorique de CADF est de -2,21 à 10 % et -2,60 à 1%

Source : auteur, à partir des résultats des tests de stationnarité de seconde génération.

3.3.3 Test de cointégration

Les résultats du test de cointégration aux bornes ou « bounds test to cointegration » sont consignés dans le tableau 3 ci-dessus. A la lumière du tableau, la valeur de la F-statistique est supérieure à toutes valeurs critiques (ou bornes) supérieures au seuil de 1%. Par conséquent, l'hypothèse nulle d'absence de cointégration entre les variables est rejetée au seuil de 1%. Il existe donc une relation de long terme entre les différentes variables du modèle spécifié. Dans la perspective d'analyser les effets de court et long terme, la régression de panel dynamique peut être incorporée dans un modèle à correction d'erreur en utilisant une modélisation autorégressive à retards échelonnés (ARDL) (Pesaran et Smith, 1995).

Tableau 3. Résultat du test de cointégration

Cas ARDL	F-statistique	10%		5%		1%	
		Borne Inf.	Borne Sup	Borne Inf.	Borne Sup	Borne Inf.	Borne Sup
(1,1,1,1,1)	4,731***	2,03	3,13	2,32	3,50	2,96	4,26

Notes : *** désigne la significativité de la statistique de Fisher au seuil de 1%.

Source : auteur à partir des résultats du test de cointégration aux bornes.

4. Méthode d'analyse et résultats

4.1 Méthode d'analyse

Les résultats issus du test de cointégration confirment l'existence d'une relation de cointégration entre nos variables retenues pour cette étude. Ces résultats nous obligent à effectuer nos estimations par le biais des estimateurs du modèle à correction d'erreur proposés par Pesaran et Smith

(1995). Ces méthodes autorisent la spécification dynamique de panel d'un modèle autorégressif à retards échelonnés ARRE ou ARDL (*Auto Regressive Distributed Lag model*) et sont efficaces pour l'estimation des variables intégrées d'ordre I(0) et I(1). Aussi, l'estimation du modèle ARDL avec un retard approprié corrige en même temps, la corrélation sérielle et le problème d'endogénéité (Pesaran et al., 2001). Ce dernier spécifie le modèle ARDL (p, q, q, \dots, q) de la manière suivante :

$$y_{it} = \sum_{j=1}^p \lambda_{ij} y_{it-j} + \sum_{j=0}^q \delta'_{ij} X_{it-j} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Avec :

$i = 1, 2, \dots, N$ et $t = 1, 2, \dots, T$; X_{it} : le vecteur des variables explicatives ; λ_{it} : les coefficients des variables expliquées retardées ; δ'_{ij} : les coefficients des variables explicatives ; μ_{it} : les effets fixes ; ε_{it} : le terme d'erreur ; p le nombre de retards de la variable dépendante et q le nombre de retards des variables explicatives.

En spécifiant l'équation 2, nous obtenons un modèle à correction d'erreur donné par les relations 3 et 4 comme suit :

$$\Delta y_{it} = \phi_i y_{i,t-1} + \beta'_i X_{it} + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda^*_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta^*_{ij} X_{i,t-j} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Où :

$$\phi_i = - \left(1 - \sum_{j=1}^p \lambda_{ij} \right), \beta_i = \sum_{j=0}^q \delta_{ij}, \lambda^*_{it} = - \sum_{m=j+1}^p \lambda_{im} \quad j = 1, 2, \dots, p-1 \quad (4)$$

$$\delta^*_{ij} = - \sum_{m=j+1}^q \delta_{im} \quad j = 1, 2, \dots, q-1 \quad (5)$$

Avec ϕ_i la composante de correction d'erreur et $i = 1, 2, \dots, N$ et $t = 1, 2, \dots, T$.

Suivant l'approche adoptée par Pesaran et al. (1999), nous admettons que le modèle $ARDL(p, q, q, \dots, q)$ est stable en ce sens que les racines

$\left(1 - \sum_{j=1}^p \lambda_{ij} z^j = 0 \right)$, se situent en dehors du cercle unitaire. Cette hypothèse

garantit que $\phi_i < 0$ et qu'il existe donc une relation à long terme entre y_{it} et

X_{it} définit par $y_{it} = -\left(\frac{\beta_i}{\phi_i}\right) X_{it} + \eta_{it}$, où η_{it} est un processus stationnaire.

Les coefficients à long terme de X_i définit par $\theta_i = -\frac{\beta_i}{\phi_i}$ sont les mêmes entre groupes, à savoir $\theta_i = \theta$.

Le modèle linéaire à estimer est donné par la relation 6 suivante :

$$\Delta \ln gdp_{it} = \phi_i \ln gdp_{i,t-1} + \beta_i' X_{it} + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_{ij}^* \Delta \ln gdp_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_{ij}^* \Delta X_{i,t-j} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Où $\ln gdp$ est le logarithme népérien du PIB par habitant.

Dans la perspective d'analyser les effets long terme de la qualité des institutions sur la croissance économique, nous formulons un modèle ARDL présenté par l'équation ci-dessous :

$$\begin{aligned} \Delta \ln gdp_{it} = & \beta_{i0} + \phi_i \ln gdp_{i,t-1} + \beta_{i1} Idi_{i,t-1} + \beta_{i2} Fbcf_{i,t-1} + \beta_{i3} Khum_{i,t-1} + \beta_{i4} Ouv_{i,t-1} + \\ & \beta_{i5} Ide_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_{ij}^* \Delta \ln gdp_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_{ij}^1 \Delta Idi_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_{ij}^2 \Delta Fbcf_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_{ij}^3 \Delta Khum_{i,t-j} \\ & + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_{ij}^4 \Delta Ouv_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_{ij}^5 \Delta Ide_{i,t-j} + \mu_i + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (7)$$

Cette équation peut être estimées par trois différents estimateurs à savoir : le Mean Group (MG) de Pesaran et Smith (1995), le Pooled Mean Group (PMG) et le Dynamic Fixed Effects (DFE) de Pesaran et al. (1999).

4.2 Resultats et discussions

4.2.1 Effet de long terme de la diffusion des TIC sur la croissance économique dans l'UEMOA

Le premier constat, dans l'analyse des résultats du tableau 4 est que les coefficients de la force de rappel sont négatifs et significativement différent de zéro au seuil statistique de 1% pour la plupart et au seuil de 5% pour certains. Alors, la validité de la spécification des modèles estimés est établie. En rappel, la force de rappel n'est autre que le paramètre de convergence. Ce résultat confirme la présence d'une relation de long terme entre la croissance économique et les variables explicatives retenues.

D'après ce tableau, il ressort que l'indice composite de développement des TIC a un effet positif et significatif au seuil de 1% sur la croissance économique. Cela implique que la diffusion des TIC dans

l'UEMOA est favorable à l'augmentation du niveau de la croissance. Une amélioration de la diffusion des TIC, se traduisant par un accroissement de l'indicateur composite d'un point contribue, toutes choses étant égales par ailleurs, à une hausse du PIB par habitant de 4,07 %. Ces résultats corroborent ceux d'Awad et Albaity (2022) qui ont trouvé, à l'aide d'un indice composite des TIC que les TIC contribuaient directement à la croissance comme le propose les théories de la croissance.

Les résultats montrent également des coefficients positifs et statistiquement significatifs au seuil de 5% pour les différents indicateurs de la diffusion des TIC (Téléphonie mobile, Internet, Téléphonie fixe). Cela signifie qu'à long terme, une amélioration du niveau de ces différentes composantes de la diffusion des TIC agit de façon positive sur la croissance du PIB par habitant des pays de l'UEMOA. Ces résultats corroborent ceux de Qiang et al. (2009), Chavula (2013) et Coulibaly et al. (2020). En effet, Qiang (2009) montre, dans une analyse visant à tester l'impact du taux de pénétration des télécommunications sur les taux de croissance économique au niveau de 120 pays, que l'accroissement du taux de pénétration des téléphones mobiles entraîne une augmentation de la croissance économique dans les pays en développement. Chavula (2013) a quant à lui, étudié l'impact du téléphone mobile, du téléphone fixe et de l'Internet sur le revenu par habitant de 49 pays africains au cours des périodes 1990-2007. Il a constaté que le téléphone fixe et le téléphone mobile ont un impact positif et significatif sur la croissance économique de ces pays. Coulibaly et al. (2020) ont analysé également les effets de l'investissement dans les télécommunications et de la diffusion des TIC sur la croissance économique dans l'Union économique et monétaire ouest-africaine. Les résultats ont montré que la diffusion du téléphone mobile et de l'internet au sein de l'UEMOA affecte positivement et significativement la croissance économique à long terme.

Cependant, les résultats montrent que les effets marginaux de la téléphonie mobile, de l'internet et de la téléphonie fixe sont très faibles. Ces effets marginaux sont respectivement de 0,0010, 0,0030 et de 0,0145 au seuil de 5%. L'effet marginal de l'indice composite est relativement plus élevé et se situe à 0,0407. Cette faiblesse relative de l'effet des TIC sur la croissance économique peut s'expliquer par l'introduction assez tardive des TIC au niveau de l'UEMOA (Chabossou, 2018). En plus, les pays de l'Union sont des pays qui consomment principalement les technologies numériques importées et ne possèdent pas assez d'infrastructures numériques. Ces explications corroborent 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.

La plupart des variables de contrôle ont le signe attendu. La formation brute du capital fixe, le capital humain et l'investissement direct étranger ont un effet positif et significatif sur la dynamique de croissance conformément à la théorie de la croissance endogène. Par contre, l'ouverture commerciale a un effet négatif et significatif sur la croissance économique.

La formation brute du capital fixe a un effet positif et significatif (modèle 1 à 4) sur la croissance économique. Ce résultat signifie qu'une amélioration du capital physique entraîne une hausse de la croissance économique. Ce qui confirme la théorie économique qui considère l'investissement comme une variable clé de la croissance économique. En outre, la décomposition de la croissance suivant le modèle de Solow montre que près de 60% de la croissance en Afrique subsaharienne entre 1996 et 2014 est attribuable à la formation brute de capital fixe (Banque Mondiale, 2018). Ce résultat est conforme aux résultats des auteurs tels que Gong et al. (2012) qui ont montré que l'investissement en capital physique est l'un des facteurs importants de la croissance de la production nationale et de sa qualité et exerce un effet positif sur la croissance économique.

De même, le capital humain influence positivement et significativement (modèle 1 à 4) la croissance économique. Une hausse de la formation brute de capital fixe de 1% entraîne une hausse de la croissance économique de 0,390% à long terme. Le capital humain influence également positivement la croissance économique à long terme. Une hausse du niveau du capital humain conduit à une hausse de la croissance économique à long terme. Ce résultat est conforme aux hypothèses du modèle de croissance endogène. Conformément aux prédictions de Lucas (1988), le capital humain favorise la croissance économique.

L'investissement direct étranger a un effet positif et significatif sur la croissance économique lorsque les TIC sont captés par le téléphone fixe, l'internet et le téléphone mobile mais il est non significatif lorsqu'on utilise l'indice composite des TIC. Ce résultat est conforme aux attentes théoriques. S'il est vrai que plusieurs travaux ont abouti à un effet ambigu de cette variable sur la croissance économique. On prétend considérer que l'IDE est comme un ingrédient essentiel à une croissance économique solide et au développement, notamment parce que l'essence même du développement économique réside dans le transfert rapide et efficace et l'adoption des meilleures pratiques d'un pays à l'autre (Klein et al, 2001). Borensztein et al (1998) et Xu (2000) démontrent que l'IDE apporte la technologie, d'où une hausse de la croissance, mais seulement dans la mesure où le pays hôte possède un seuil minimal de capital humain.

L'ouverture commerciale a présenté un effet négatif et significatif au seuil de 1% sur la dynamique de la croissance pour toutes les régressions. L'effet négatif de l'ouverture commerciale ne surprend guère, il est

conforme à nos prédictions et vient justifier les critiques apportées au système des échanges internationaux au sein de l'Union. Les pays membres de l'Union ont en effet une économie purement dépendante basée plus sur l'importation que sur l'exportation. Les produits exportés par la plupart de ces pays sont essentiellement des matières premières (cacao, café, coton, uranium, or et pétrole) dont les cours sont généralement soumis aux chocs extérieurs. L'exportation brute de ces produits génère moins de valeur ajoutée pouvant stimuler la croissance. L'inexistence de la politique intravertie basée sur le développement industriel encourage l'importation ; ce qui engendre la sortie massive des flux de capitaux et par conséquent freine le développement économique au sein de ces pays membres de l'Union. Nos résultats sont conformes aux résultats obtenus par Rivera-Batiz et Romer (1991).

Tableau 4. Résultats de long terme de l'estimation de l'effet de la diffusion des TIC (agrégées et désagrégées)

Variables	Logarithme népérien du PIB par habitant			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Constante	2,5663** (0,045)	2,2433** (0,073)	2,3297** (0,055)	1,0204* (0,055)
Force de rappel	-0,3792** (0,037)	-0,3302*** (0,006)	-0,3554** (0,044)	-0,1537** (0,044)
Indice de développement des TIC	0,0407*** (0,000)			
Téléphone mobile		0,0010*** (0,000)		
Internet			0,0030*** (0,000)	
Téléphone fixe				0,0145** (0,022)
Formation brute du capital fixe	0,0407*** (0,000)	0,0024** (0,052)	0,0102*** (0,000)	0,0332*** (0,000)
Capital humain	0,0348*** (0,000)	0,0051*** (0,000)	0,0047*** (0,000)	0,0003 (0,746)
Ouverture commerciale	-0,0059*** (0,000)	-0,0072*** (0,000)	-0,0051*** (0,000)	-0,0332*** (0,000)
Investissement direct étranger	0,0021 (0,228)	0,0044* (0,099)	0,0052** (0,033)	0,0518*** (0,003)

Notes : les p-values sont reportées entre les parenthèses. ***, ** et * indiquent respectivement les seuils de significativité à 1%, 5% et 10%.

Source : estimations de l'auteur.

4.2.2 Effet de court terme de la diffusion des TIC sur la croissance économique dans l'UEMOA

L'analyse des résultats de court terme consignés dans le tableau 5 fait ressortir que la force de rappel est négative et significative pour trois (03) pays que sont la Côte d'Ivoire, le Mali et le Niger, elle est négative et non significative pour trois (03) pays également à savoir le Burkina Faso, le Sénégal et le Togo. Elle apparaît positive et non significative pour le Bénin. Ce résultat montre une hétérogénéité entre les pays de l'UEMOA.

L'analyse révèle que le Niger est le seul pays où l'effet des TIC sur la croissance est positif et significatif au seuil de 10%. Du reste, l'effet est sensiblement nul. En effet, une hausse de la diffusion des TIC de 10% entraîne, toutes choses étant égales par ailleurs, une hausse de la croissance économique de 0,05%. Pour tous les autres pays, les coefficients de court terme sont soit négatifs soit non significatifs. Ce résultat est conforme à la littérature théorique qui indique que les effets du secteur TIC sur le plan macroéconomique ne sont pas évidents à court terme (VAN, 2003).

Sur le plan empirique, des résultats presque similaires dans les cas des pays en voie de développement ont été obtenus par Ben et Hatem (2004). Ces auteurs trouvent qu'à court terme aucune des variables TIC n'était significative. L'explication de la non significativité des variables à court terme, peut être liée à la particularité du secteur des TIC. Il est hautement technologique et importé pour la plupart et requiert une main d'œuvre qualifiée comme nous l'avons souligné dans la partie revue théorique. Ainsi, l'appropriation et l'utilisation dans les procédés de production ne se font pas automatiquement. Les utilisateurs doivent passer d'abord par une phase d'apprentissage qui le plus souvent est fonction de la qualité de la main d'œuvre. Elle peut prendre une durée assez longue afin que les pays puissent faire une utilisation efficiente. En effet, cette explication est clairement donnée par Pautrel (1997) qui dit que l'importation de biens d'équipements productifs étrangers produit deux effets opposés : le premier est un effet de progrès technique lié au mécanisme d'apprentissage et le second, un effet de substitution de ressources lié à la nécessité d'adapter les technologies importées.

Tableau 5. Résultats de court terme de l'estimation de l'effet de la diffusion des TIC (agrégées et désagrégées) sur la croissance économique

Variables	Force de rappel	D.Idi	D.Fbcf	D.Khum	D.Ouv	D.Ide	Constante
Benin	0,1691 (0,024)	0,0407*** (0,000)	0,0048*** (0,000)	0,0034*** (0,000)	-0,0059*** (0,0000)	0,0021 (0,228)	-1,1086** (0,027)
Burkina Faso	-0,0889 (0,108)	0,0242 (0,522)	-0,0015 (0,547)	-0,0028 (0,204)	0,0001 (0,898)	0,0065** (0,028)	0,5822* (0,091)
Cote d'Ivoire	-1,2051*** (0,000)	-0,0141 (0,188)	0,0090*** (0,000)	-0,0045*** (0,000)	0,0047*** (0,0000)	-0,0193*** (0,007)	8,8408* (0,059)
Mali	-0,6489*** (0,000)	-0,0428** (0,013)	0,0054** (0,013)	0,0002 (0,862)	0,0017* (0,059)	0,0037 (0,187)	4,2057*** (0,000)
Niger	-0,6853* (0,000)	0,0588* (0,069)	0,0025 (0,181)	-0,0037*** (0,007)	-0,0008 (0,594)	-0,0046** (0,038)	4,1003*** (0,000)
Sénégal	-0,1251 (0,358)	-0,0983 (0,135)	-0,0014 (0,643)	-0,0057** (0,048)	0,0018 (0,179)	0,0003* (0,336)	0,9092 (0,336)
Togo	-0,0702 (0,567)	0,0535 (0,577)	0,0016 (0,587)	0,0011 (0,523)	-0,0008 (0,458)	0,0006 (0,642)	0,4347 (0,565)

Notes : p-values sont reportées entre les parenthèses, ***, ** et * indiquent respectivement les seuils de significativité à 1%, 5% et 10%.

Source : estimation de l'auteur.

Conclusion

L'objectif de cet article est d'analyser l'effet de la diffusion des TIC sur la croissance économique des pays de l'UEMOA. La revue de littérature théorique et empirique a montré que le débat sur les liens TIC et croissance économique occupe une place centrale dans la communauté des scientifiques des pays développés et en développement, qui cherchent par plusieurs techniques, à expliquer et à orienter le rôle du secteur dans l'activité économique. Pour l'analyse empirique de la relation entre les TIC et croissance économique dans l'UEMOA, l'étude a adopté un modèle de panel dynamique qui a été estimé par un modèle de type ARDL. L'estimation du modèle ARDL en panel à travers le *Pooled Mean Group (PMG)*. Les résultats ont permis de montrer que la diffusion des TIC influence positivement la croissance économique dans les pays de l'UEMOA. Ces résultats suggèrent la nécessité pour les décideurs des pays de l'UEMOA de s'engager à développer davantage leurs infrastructures de télécommunications afin d'accélérer au mieux le processus de croissance de leurs économies.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

References:

1. Awad, A., & Albaity, M. (2022). ICT and economic growth in Sub-Saharan Africa: Transmission channels and effects. *Telecommunications Policy*, 46(8), 102381.
2. Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (1990). World real interest rates. *NBER macroeconomics annual*, 5, 15-61.
3. Barro, R. J., Sala-i-Martin, X., & Mazerolle, F. (1996). *La croissance économique*. McGraw-Hill/Ediscience international.
4. Bell, D. (1973). *The Coming of Post-Industrial Society (Post-industrial Society)*. Harmondsworth, Penguin.
5. Berndt, E. R., & Morrison, C. J. (1995). High-tech capital formation and economic performance in US manufacturing industries An exploratory analysis. *Journal of econometrics*, 65(1), 9-43.
6. Bessan Ayédoun, E., & Ayédoun, C. (2020). Développement des Infrastructures de Télécommunication et Croissance Economique dans les Pays de l'UEMOA: Une Analyse de la Causalité sur Données de Panel à partir d'un VECM. *Laboratoire d'Economie Publique de l'Université d'Abomey-Calavi (LEP/UAC), Centre d'Expertise en Evaluation du Développement (CEED)/Bénin.* <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/104459>
7. Carkovic, M., & Levine, R. (2005). Does foreign direct investment accelerate economic growth. *Does foreign direct investment promote development*, 195, 220.
8. Castells, M. (1996). *The information age: Economy, society and culture (3 volumes)*. Blackwell, Oxford, 1997, 1998.
9. Chabossou, A. F. (2018). Effets des technologies de l'information et de la communication sur la croissance économique du Bénin. *Repères et Perspectives Economiques*, 2(1), 17-38.
10. Chavula, H. K. (2013). Telecommunications development and economic growth in Africa. *Information Technology for Development*, 19(1), 5-23.
11. Chien, M.-S., Cheng, C.-Y., & Kurniawati, M. A. (2020). The non-linear relationship between ICT diffusion and financial development. *Telecommunications Policy*, 44(9), 102023.

12. Cohen, D., Debonneuil, M., Strauss-Kahn, D., Davanne, O., & Didier, M. (1998). *Nouvelle économie*. La documentation française.
13. Coulibaly, M., Sigue, M., & Barro, L. (2020). Effects of telecommunications investment and ICTs diffusion on economic growth in the West African Economic and Monetary Union. *Journal of Economics*, 8(3), 17-28.
14. Cronin, F. J., Parker, E. B., Colleran, E. K., & Gold, M. A. (1991). Telecommunications infrastructure and economic growth: An analysis of causality. *Telecommunications policy*, 15(6), 529-535.
15. David, P. A., & Wright, G. (1999). *General Purpose Technologies and Surges in Productivity: Historical Reflections on the Future of the ICT Revolution*. *Economic and Social History*.
16. Erumban, A. A., & Das, D. K. (2016). Information and communication technology and economic growth in India. *Telecommunications Policy*, 40(5), 412-431.
17. Gong, L., Li, H., & Wang, D. (2012). Health investment, physical capital accumulation, and economic growth. *China Economic Review*, 23(4), 1104-1119.
18. Gordon, R. J. (2000). Does the “new economy” measure up to the great inventions of the past? *Journal of economic perspectives*, 14(4), 49-74.
19. Hardy, A. P. (1980). The role of the telephone in economic development. *Telecommunications policy*, 4(4), 278-286.
20. Hassan, A. K., & Islam, M. R. (2005). Temporal causality and dynamics of financial development, trade openness, and economic growth in Vector Auto Regression (VAR) for Bangladesh, 1974-2003: Implication for poverty reduction. *Journal of Nepalese Business Studies*, 2(1), 1-12.
21. Hassane, R. B., & Zatlá, N. (2001). L'IDE dans le bassin Méditerranéen: Ses déterminants et son effet sur la croissance économique. *Les cahiers du CREAD*, 55, 118-143.
22. Jacobsen, K. F. L. (2003). *Telecommunications-a means to economic growth in developing countries?* CMI Report, 2003(13).
23. Kılıçaslan, Y., Sickles, R. C., Atay Kayış, A., & Üçdoğruk Gürel, Y. (2017). Impact of ICT on the productivity of the firm: Evidence from Turkish manufacturing. *Journal of Productivity Analysis*, 47, 277-289.
24. Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 107(2), 407-437.
25. Mitra, A., Sharma, C., & Véganzonès-Varoudakis, M.-A. (2016). *Infrastructure, ICT and firms' productivity and efficiency: An*

- application to the Indian manufacturing. *Globalization of Indian Industries: Productivity, Exports and Investment*, 17-41.
26. Monino, J.-L., & Sedkaoui, S. (2013). Les TIC un outil indispensable pour une démarche d'intelligence économique. *Marché et organisations*, 18(2), 173-188. <https://doi.org/10.3917/maorg.018.0173>
 27. Oliner, S. D., & Sichel, D. E. (2000). The resurgence of growth in the late 1990s : Is information technology the story? *Journal of economic perspectives*, 14(4), 3-22.
 28. Palvia, P., Baqir, N., & Nemati, H. (2018). ICT for socio-economic development : A citizens' perspective. *Information & Management*, 55(2), 160-176.
 29. Pattillo, C. A., Poirson, H., & Ricci, L. A. (2002). External debt and growth.
 30. Pesaran, M. H., & Smith, R. (1995). Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, 68(1), 79-113.
 31. Pohjola, M. (2000). Information technology and economic growth : A cross-country analysis.
 32. Qiang, C. Z.-W., Rossotto, C. M., & Kimura, K. (2009). Economic impacts of broad-band information and communications for development 2009. Extending reach and increasing impact, 3550.
 33. Rivera-Batiz, L. A., & Romer, P. M. (1991). Economic integration and endogenous growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 531-555.
 34. Romer, P. M. (1990). Capital, labor, and productivity. *Brookings papers on economic activity. Microeconomics*, 1990, 337-367.
 35. Sedkaoui, S. (2014). L'efficacité des TIC et l'atténuation de la pauvreté : Quelle stratégie pour l'Afrique ? : *Marché et organisations*, N° 20(1), 19-39. <https://doi.org/10.3917/maorg.020.0019>
 36. Solow, R. (1987). We'd better watch out. *New York Times Book Review*, 36.
 37. Sridhar, K. S., & Sridhar, V. (2007). Telecommunications infrastructure and economic growth : Evidence from developing countries. *Applied Econometrics and International Development*, 7(2).
 38. Tripathi, M., & Inani, S. K. (2016). Does internet affect economic growth in sub-Saharan Africa??. *Economics Bulletin*, 36(4), 1993-2002.
 39. Vu, K. M. (2011). ICT as a source of economic growth in the information age : Empirical evidence from the 1996–2005 period. *Telecommunications policy*, 35(4), 357-372.

40. Yousefi, A. (2011). The impact of information and communication technology on economic growth: Evidence from developed and developing countries. *Economics of Innovation and New Technology*, 20(6), 581-596.
41. Youssef, A. B., & M'Henni, H. (2003). Les effets économiques des Technologies de l'information et de la communication et croissance : Le cas de la Tunisie. *Revue Région et Développement*, 19, 131-150.
42. Zon, van A., & Muysken, J. (2005). The impact of ICT investment on knowledge accumulation and economic growth. *The economics of the digital society*/Ed. by Luc Soete, Bas ter Weel, 305-329.