



Munich Personal RePEc Archive

Are information and communication technologies (ICTs) improving financial development in Sub-Saharan Africa?

Tsatchoua Tchakouadeu, Jacques and Bouwawé, Duclo and Awoutcha Tchieuzing, Romuald Fernand

University of Douala

4 October 2024

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/123448/>
MPRA Paper No. 123448, posted 25 Jan 2025 07:43 UTC

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) améliorent-elles le développement financier en Afrique Subsaharienne ?

Jacques Tsatchoua Tchakouadeu¹, Duclo Bouwawé², Awoutcha Tchieuzing Romuald Fernand³,

Résumé

L'objectif de ce travail est de rechercher les effets des TIC sur le développement financier mesuré par le crédit intérieur accordé au secteur privé en Afrique Subsaharienne. L'étude utilise un panel de 30 pays et couvre la période 1995 - 2019. Les données proviennent de sources diverses et la méthode des moments généralisés en système (GMM) est utilisée pour les régressions. Les résultats montrent que l'abonnement à la téléphonie mobile (ATM) et l'abonnement à la téléphonie fixe (ATF) ont un effet positif et significatif sur le développement financier au niveau de 1%, avec un impact plus important de ATF. D'où la nécessité pour les gouvernements et les institutions financières des pays africains d'investir dans la promotion et l'investissement des infrastructures des TIC.

Mots clés: TIC, Développement financier, Technologie financière, Afrique Subsaharienne.

Codes JEL: G14, G20, L96, O55

Are information and communication technologies (ICTs) improving financial development in Sub-Saharan Africa?

Abstract

The objective of this study is to investigate the effects of ICT on financial development as measured by domestic credit to the private sector in Sub-Saharan Africa. The study uses a panel of 30 countries and covers the period 1995 - 2019. The data come from a variety of sources and the method of generalised moments in a system (GMM) is used for the regressions. The results show that mobile phone subscriptions (ATM) and fixed-line subscriptions (ATF) have a positive and significant effect on financial development at the 1% level, with ATF having a greater impact. Hence the need for governments and financial institutions in African countries to invest in promoting and investing in ICT infrastructure.

Keywords: ICT, Financial development, Financial technology, Sub-Saharan Africa.

JEL codes: G14, G20, L96, O55

¹ Ph.D Student, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion Appliquée, Groupe de Recherche en Economie Théorique et Appliquée, Université de Douala, Cameroun ; jacquestchakouadeu@gmail.com

² Ph.D, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion Appliquée, Groupe de Recherche en Economie Théorique et Appliquée, Université de Douala, Cameroun ; duclo.bouwawe@gmail.com

³ Maître de conférences, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion Appliquée, Groupe de Recherche en Economie Théorique et Appliquée, Université de Douala, Cameroun ; awoutchafernand@gmail.com

1- Introduction

L'importance d'un système financier développé n'est plus à démontrer. Ses effets positifs sur la croissance économique sont assez relevés (Jung, 1986 ; Calderon, 2003 ; Christopoulos et Tsionas, 2004 ; Livine, 2005 ; Aghion, 2007 ; Chowdhury et Seaborn, 2018). En effet, les pays dont le niveau de développement financier est élevé connaissent des réductions plus rapides des inégalités de revenu (Beck et al., 2007), réduisent les contraintes de liquidité des entreprises, jouant un rôle moteur dans la transformation des dépôts mobilisés en crédits (Asongu et Nwachukwu, 2017 ; Bartels et al., 2009 ; Darley, 2012 ; Rolfe et Woodward, 2004), ce qui facilite les investissements à long terme (Aghion et al., 2010). Toutefois, si le niveau de développement financier dans les pays en développement semble s'améliorer au cours de la dernière décennie, la situation dans les économies d'Afrique Subsaharienne reste encore problématique. En effet, la part du le crédit intérieur des banques au secteur privé rapporté au PIB se situe à 215,9% aux Etats Unis, 93% dans l'Union européenne, 55,6% en Amérique latine contre 37,9% en Afrique Subsaharienne (Banque Mondiale, 2020).

Par ailleurs, la littérature récente suggère les technologies de l'information et de la communication (TIC) comme un facteur important affectant le développement financier (Sassi et Goaid, 2013 ; Asongu, 2016 ; Ekong et al, 2019 ; Ofori et al., 2022). En outre, les travaux d'Ismail et Omar (2019) ont montré que le développement des TIC contribue à la mise en œuvre efficace de la base financière sur les marchés financiers en encourageant le commerce. L'introduction des TIC permet de développer de procédés nouveaux financiers (Idum et Aboagye, 2014) participant à l'accumulation du capital et dont à la formation de l'épargne brut induite par l'inclusion financière (Zinalez, 2000). En raison de leur vitalité, les TIC sont susceptibles d'exercer une importante influence sur le développement financier. Dans cette logique, la technologie dans la finance réduit donc l'asymétrie de l'information en abaissant les coûts de communication, de calcul et de traitement de données, permettant ainsi aux acheteurs et vendeurs d'actifs financiers d'avoir un accès plus égal à l'information (Allen et al., 2018), ce qui facilite le rapprochement entre les agents à besoin de financement et ceux à capacité de financement (Michalopoulos et al., 2009).

Par ailleurs, les dynamiques récentes montrent que l'Afrique connaît une évolution rapide en matière d'adoption de TIC dans le monde (Banque mondiale, 2015). Cette source montre qu'en 2000-2015, le nombre de carte SIM active augmente de 53% par an et les abonnements internet

haut débit pour portable de 171.56% chaque année depuis 2010. Parallèlement, l'Afrique Subsaharienne connaît l'évolution la plus importante en la matière. En effet, le taux de carte SIM par personne s'est multiplié par 6 au cours des 15 dernières années et le taux d'abonnement à l'Internet haut débit via mobile augmente de 57% par an depuis 2010.

Bien que de nombreux travaux aient tenté d'expliquer les effets des TIC sur le développement financier en Afrique Subsaharienne (Ejemeyovwi et al., 2021 ; Ibrahim et Sare, 2018 ; Asongu, 2013), les résultats atteints restent controversés et suscitent des interrogations. Pourtant, l'état des lieux du développement financier de cette sous-région se révèle problématique tandis que l'évolution des TIC connaît une expansion rapide (FMI, 2020).

Ainsi, l'objectif de cet article est de rechercher les effets des TIC sur le développement financier des économies d'Afrique Subsaharienne. Pour ce faire, la présente étude teste ce lien sur un échantillon de 30 pays couvrant la période 1995-2019 à l'aide d'un modèle de panel dynamique par la méthode des moments généralisés en système (GMM). La suite de ce travail est organisée comme suit : la deuxième section présente une revue de la littérature, la troisième section la méthodologie et les données, la quatrième section les résultats et enfin la cinquième section conclut.

2- Revue de la Littérature

Depuis, les travaux pionniers de Schumpeter (1912) et de Gurley et Shaw (1955), le développement financier a fait l'objet d'innombrables travaux. Si ces études se sont concentrées sur le lien secteur financier-croissance économique, de nombreux travaux récents se concentrent sur les déterminants du développement financier (Baltagi et al., 2009 ; Ibrahim et Sare, 2018 ; Khan et al., 2020). Le développement financier retrouve alors un regain d'intérêt avec l'introduction des TIC au début des années 2000 (Aghion, 2007). En général, ces travaux s'appuient sur le fondement théorique du modèle néoclassique de développement économique⁴ qui dénote le lien entre ces TIC et la mise à disposition des règles de jeu équitable pour les masses dans l'activité économique (Kwan et Chiu, 2015). En outre, la littérature sur le développement financier induit par l'utilisation des TIC se définit en deux catégories : la première étudie les effets conjoints TIC, développement financier ou TIC, innovation financière sur la croissance (Levine, 2005 ; Demirgüç-Kunt et Levine, 2008 ; Sassi et Goaid, 2013 ; Salahudin et Gow, 2016 ; Ofori et al, 2022) et la deuxième explore les effets

⁴ La portée de ce modèle est que l'investissement dans les actifs contemporains tels que les TIC peut favoriser le développement financier et ainsi une croissance inclusive.

directs et indirects des TIC sur le développement financier (De Young et al., 2007 ; Asongu, 2016 ; Chien et al., 2020 ; Alshubiri et al., 2019 ; Mignamissi et Djijo, 2021 ; Ejemeyovwi et al., 2021). L'intérêt de la présente étude pour la deuxième catégorie est motivé par l'idée que la littérature semble s'accorder sur le rôle moteur de l'interaction développement financier-TIC sur la croissance économique. Pourtant, les effets directs et indirects des TIC sur le développement financier qui sont analysés jusque-là nécessitent encore un éclairage de la littérature en raison de la nature ambiguë des résultats (Navaretti et Pozzolo, 2017). Cela a été le cas dans 53 pays africains, où les travaux d'Asongu (2013) montrent en utilisant les données de panel sur la méthode des moindres carrés ordinaires, que la pénétration du téléphone mobile affecte négativement le développement financier intermédiaire traditionnel tout en ayant un impact positif sur le développement financier informel. Ces analyses rejoignent les conclusions des travaux d'Asongu (2014) qui se concentrent sur la concurrence entre le secteur financier formel et le secteur financier informel en Afrique. En effet, les résultats montrent que les TIC ont un effet positif sur tous les secteurs financiers, mais que la croissance du secteur financier informel désavantage le secteur financier formel.

Par ailleurs, suivant la régression quantile, les travaux d'Asongu et Acha-Anyi (2017) examinent la relation non linéaire entre les TIC et le développement financier dans 53 pays africains. Ces travaux concluent que sous un niveau croissant de développement financier, l'effet complémentaire positif des TIC et de la formalisation financière augmente l'activité financière, inversement, l'effet complémentaire négatif des TIC et de l'informatisation financière diminue l'activité financière.

Dans une autre étude menée toujours dans 53 pays africains, Asongu et Odhiambo (2019) font également recours à la régression quantile pour analyser l'effet des téléphones mobiles sous différents niveaux de développement financier. Toutefois, leur modèle empirique montre l'effet complémentaire du téléphone mobile et des bureaux de partage d'informations (ISO). Leur résultat confirme que les téléphones portables complètent l'ISO pour augmenter le secteur financier formel, mais diminuent le secteur financier informel. De même, les études d'Alshubiri et al. (2019) constatent que les TIC ont un effet positif sur le développement financier dans six pays du Conseil de Coopération du Golfe (CCG) sur la période 2000-2016. Cependant, l'impact des TIC représenté par le haut débit est plus fort que celui représenté par les utilisateurs d'Internet.

En utilisant la méthode des moments généralisés en système (MMG), Chien et al. (2020) examinent les effets de la diffusion des TIC sur le développement financier de 81 pays au cours de la période

1990-2015. Le développement financier est approximé par trois indicateurs différents : le ratio de la monnaie de dépôt parmi les actifs bancaires au PIB, le ratio des passifs liquides au PIB, et le ratio du crédit privé par banque de dépôt au PIB. Les TIC étant représentés par trois indicateurs : les utilisateurs d'Internet, les abonnements au téléphone fixe et les abonnements au cellulaire mobile. Ils ont constaté qu'en comparant les différents effets des TIC sur le développement financier entre le groupe à revenu élevé et les groupes à revenu moyen et faible, le téléphone et Internet avaient une influence positive sur le développement financier des deux groupes, tandis que le cellulaire mobile provoquait un effet négatif dans les groupes de pays à revenu élevé et pays à revenu faible, mais avec un effet positif dans les pays à revenu intermédiaire. Plus important encore, ils montrent que la croissance de l'Internet et des téléphones augmente le développement financier dans toutes les régions, tandis que la croissance de la téléphonie mobile n'affecte positivement le développement financier qu'en Afrique.

Toutefois, les travaux de Mignamissi et Djijo (2021) ont analysé l'influence de la fracture numérique sur le nouvel indice de développement financier du FMI sur un panel de 34 pays africains pour la période 2005-2017 à l'aide des techniques des variables instrumentales. Ils ont constaté que la fracture des TIC était un handicap sévère pour le développement des systèmes financiers en Afrique. Par ailleurs, ces travaux constatent que la fracture numérique entre les pays est également un handicap sévère pour le développement financier des pays en retard. En substance, il a été constaté que les pays ayant une avance technologique ont des systèmes financiers relativement développés.

Dans une étude menée en Asie du Sud-Est, Tran et Huynh (2022) recherchent l'impact des TIC sur le développement financier sur un ensemble de 10 pays au cours de la période 2000 – 2020. A l'aide d'un modèle de panel, les auteurs utilisent trois méthodes d'estimation à savoir : les Moindres Carrés Ordinaires (MCO) pour les données de panel, les effets fixes et les effets aléatoires. Le développement financier est mesuré par deux variables indirectes, notamment : le crédit intérieur au secteur privé en pourcentage du produit intérieur brut (PIB) et la masse monétaire au sens large en pourcentage du PIB. Les TIC sont approximées par les internautes (% de la population). Les internautes sont à la fois des internautes professionnels et des particuliers. Cet élément comprend diverses sources : ordinateurs, téléphones mobiles, associés numériques personnels, gadgets de jeu, télévision numérique, etc. Pour les données de panel, les résultats des effets fixes montrent que les

TIC stimulent le développement financier pour les deux proxys. Une analyse plus détaillée révèle que l'impact des TIC est fort sur la masse monétaire rapporté au PIB que sur le crédit intérieur en pourcentage du PIB. En effet, une augmentation de 1% du nombre d'utilisateur d'Internet entraîne une hausse de 0.257% du crédit intérieur rapporté au PIB contre 0.374% de la masse monétaire en pourcentage de PIB.

Si tous ces travaux montrent la contribution des TIC au développement financier, il convient néanmoins de souligner l'absence de consensus sur les mesures des TIC et du développement financier, ce qui semble expliquer l'analyse controversée des résultats (Berger, 2003). Plus important encore, la quasi-totalité des travaux récents se concentre essentiellement sur les pays en développement. Les résultats semblent noyer les effets spécifiques propres aux économies d'Afrique Subsaharienne dans ces résultats globaux, hypothéquant les politiques économiques favorables au développement du secteur financier – étant donné que cette partie du continent africain est plus vulnérable en terme de croissance, de développement financier bien qu'elle enregistre un taux de pénétration des TIC la plus rapide au monde (ICT-Banque mondiale, 2015).

3- Méthodologie et données

3.1- Données

Les données qui sont utilisées dans cette étude proviennent de différentes sources : indicateurs de développement dans le monde (WDI) de la Banque mondiale, du Penn World Table (version 10.0) et du Political Risk services group. Cette étude porte sur la période 1995 – 2019 et couvrent un panel de 30 pays africains au sud du Sahara. Le choix de ces pays se justifie en raison de la disponibilité des données.

3.2- Méthodologie

L'objectif de ce travail est de rechercher les effets des TIC sur le développement financier en Afrique Subsaharienne. Cependant, la difficulté majeure du développement financier réside au niveau de sa mesure opérationnelle car il recouvre plusieurs indicateurs. Toutefois, les travaux empiriques utilisent soit, un indice composite qui est un indicateur global du développement financier construit à l'aide de plusieurs indicateurs (Svirydzhenka, 2016), soit se concentrent sur un ou plusieurs indicateurs pour mesurer le niveau du développement financier (Ozili et Ndah, 2022 ; Chien et al., 2020 ; Tran et Huynh, 2022). Pour ce faire, nous recourons à un modèle de régression

de données de panel et la méthode des moments généralisés (GMM) d'Arellano et Bond (1991) repris par Chien et al (2020). Cette technique d'estimation est en accord avec la littérature économique sur le développement financier (Baltagi et al., 2005). Bien plus, quatre éléments essentiels président au choix de cette stratégie empirique : (i) le nombre de périodes dans chaque section transversale (24 ans) est substantiellement inférieur au nombre de pays (30). (ii) la prise en compte de la variable dépendante décalée dans le modèle empirique implique qu'il existe une corrélation entre les régresseurs et le terme d'erreur. En effet, la dimension dynamique implique d'intégrer la variable dépendante retardée parmi les variables explicatives dans le modèle ; étant donné que la variable dépendante est corrélée avec le terme d'erreur, sa valeur retardée l'est également ; toute chose qui soulève en conséquence un problème d'endogénéité ; (iii) Aussi, cette stratégie d'estimation prend en compte l'endogénéité en tenant compte de la simultanéité des variables explicatives par une approche des variables instrumentales d'une part et en contrôlant l'hétérogénéité non observée par des indicateurs invariants dans le temps d'autre part ; (iv) les biais inhérents qui caractérisent l'estimateur par différence sont corrigés par l'estimateur système.

Cette méthode permet donc de résoudre des problèmes d'endogénéité, d'hétéroscédasticité et d'autocorrélation entre les variables, elle est aussi supérieure à MCO traditionnel lors de l'examen des changements de variables financières, car il couvre de nombreux standards qui sont plus simples que d'autres estimateurs. Elle traite également les estimateurs du maximum de vraisemblance et fournit un cadre de comparaison plus précieux. De plus, cette méthode n'a pas besoin d'obtenir la distribution correcte des termes d'erreur, ce qui est plus robuste. Selon d'Arellano et Bond (1991), les tests assurent que la séquence de premier ordre AR (1) est corrélée et que la séquence de second ordre AR (2) est non pertinente. De plus, le test de Sargan permet d'analyser si les variables d'instrument sont sur-reconnues et de confirmer que les variables d'outil sont indépendantes du terme d'erreur. Ainsi nous partons d'un modèle spécifié de la façon suivante :

$$FD_{it} = F(TIC_{it}; X_{it}) \quad (1)$$

Où FD_{it} représente le développement financier, capté par le crédit intérieur au secteur privé en pourcentage du PIB, comme le montrent les travaux de Tran et Huynh (2022). TIC_{it} , les technologies de l'information et de la communication, représentés par deux indicateurs : les abonnements aux téléphones mobiles (ATM) et les abonnements aux téléphones fixes (ATF). Le

choix de ces variables se justifie conformément à la littérature (Fambeu, 2021; Kan et al., 2022 ; Mbondo et Bouwawe, 2023).

X_{it} , représente un ensemble de variables de contrôle qui comprend le capital humain (CH), les transferts de fonds des migrants internationaux (REM), l'inflation (INF), le taux de croissance du produit intérieur brut ($LPIB$), l'ouverture commerciale (OUV), les investissements directs étrangers (IDE), le contrôle de corruption ($CONC$) et la stabilité politique ($STABP$). En intégrant les proxys de la variable d'intérêt et des variables de contrôle dans l'équation (1), conduit à l'équation (2).

$$FD_{it} = \beta_0 + \alpha FD_{it-1} + \beta_1 ATM_{it} + \beta_2 ATF_{it} + \beta_3 CH_{it} + \beta_4 REM_{it} + \beta_5 INF_{it} + \beta_6 LPIB_{it} + \beta_7 OUV_{it} + \beta_8 IDE_{it} + \beta_9 CONC_{it} + \beta_{10} STABP_{it} + \delta_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Où i et t représentent le pays et le temps, respectivement. FD_{it-1} est la variable dépendante du développement financier décalée d'une période. α et β les paramètres à estimer. δ_i capture l'effet non observé spécifique au pays alors que γ_t , l'effet fixe invariant dans le temps. ε_{it} est le terme d'erreur. Le résumé statistique présenté dans le tableau 1 ci-dessous fait ressortir quelques résultats intéressants. En effet, ces résultats montrent un écart type élevé associé au développement financier, aux abonnements à la téléphonie mobile et à l'ouverture commerciale. Ce qui implique en conséquence, une forte dispersion de ces variables autour e leur moyenne respective.

Tableau 1 : Statistiques descriptives

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
DF	750	15.01158	13.17618	.0074246	84.05232
ATM	750	37.82817	42.42641	-6.474475	167.2369
ATF	750	1.562278	2.279408	-.1507093	12.3884
CH	750	1.71531	.4443182	1.049339	2.938816
REM	750	2.426004	3.326036	0	21.80995
INF	750	24.31398	184.3714	-8.484249	4145.106
LPIB	750	3.026365	.3784739	2.340826	3.96698
OUV	750	50.7444	23.11609	7.805932	188.7187
IDE	750	4.242769	8.379199	-10.39389	103.3374
CONC	750	.3397036	.1290984	0	.8333333
STABP	750	.6641282	.1074342	.2272727	.9128788

Source : Auteurs,

GMM. En conséquence, ces résultats ont révélé que les estimations du système GMM sont cohérentes (Baltagi et al., 2005).

Les résultats ainsi atteints montrent que le développement financier est un phénomène dynamique. En effet, le signe positif de son coefficient retardé d'une période et sa significativité confirme cette réalité. Ainsi, une amélioration du développement financier d'un point aujourd'hui entraîne une hausse de 0.11 point sur celle de demain (colonne 1, par exemple).

La colonne (1) du tableau 3 ci-dessous présente les résultats de la régression des effets directs des TIC sur le développement financier en l'absence des variables de contrôle. Les colonnes (2) à (9) montrent les résultats de ces mêmes régressions en intégrant successivement les variables de contrôle et les colonnes (10) à (12) montrent les résultats des régressions des effets indirects des TIC sur le développement financier. En effet, concernant ces trois dernières colonnes, un indice synthétique des TIC est construit au moyen d'une analyse en composante principale (ACP) afin d'éviter les problèmes de multicolinéarité entre les variables.

Les résultats montrent une relation significativement positive entre les deux variables des TIC et la variable du développement financier. L'impact de tous ces indicateurs des TIC sur le crédit intérieur au secteur privé est significatif au seuil de 1%. Ce qui signifie que l'investissement dans les infrastructures des TIC permettrait d'améliorer le développement financier en Afrique Subsaharienne. On observe que les coefficients associés à la variable abonnement à la téléphonie mobile (ATM) est plus faible que ceux associés à la variable abonnement à la téléphonie fixe (ATF) quelle que soit la colonne. En effet, les résultats de la colonne (1) montrent qu'une augmentation de 1% des abonnés à la téléphonie mobile entraîne une augmentation de 5,53% du crédit intérieur accordé au secteur privé tandis qu'une augmentation de 1% des abonnés à la téléphonie fixe augmente de 349,12% le crédit intérieur accordé au secteur privé. Des études antérieures ont déjà trouvé que les TIC contribuent au développement du système financier (Dereje, 2024 ; Ejemeyovwi et al. 2021 ; Chien et al., 2020). Concernant les variables de contrôle, les REM, INFL, LPIB et les variables institutionnelles (CONC et STABP) présentent un impact négatif et significatif sur le développement financier alors que le CH, l'IDE et l'OUV sont sans effet sur le développement financier.

Tableau 3 : Résultats de l'effet des TIC sur le développement financier

VAR	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
L.FD	0.1102*** (0.0035)	0.1065*** (0.0034)	0.1103*** (0.0045)	0.1097*** (0.0033)	0.1062*** (0.0032)	0.1096*** (0.0037)	0.1082*** (0.0038)	0.1248*** (0.0038)	0.1133*** (0.0034)	0.5023*** (0.0032)	0.2848*** (0.0042)	0.3140*** (0.0038)
ATM	0.0553*** (0.0033)	0.0577*** (0.0058)	0.0566*** (0.0032)	0.0548*** (0.0034)	0.0604*** (0.0043)	0.0575*** (0.0034)	0.0554*** (0.0033)	0.0537*** (0.0044)	0.0539*** (0.0035)			
ATF	3.4912*** (0.0586)	3.5960*** (0.0519)	3.4455*** (0.0441)	304981*** (0.0598)	3.6917*** (0.0446)	3.4873*** (0.0651)	3.4958*** (0.0544)	3.5004*** (0.0538)	3.6838*** (0.0514)			
CH		-0.6033 (0.6960)										
REM			-0.0741** (0.0322)									
INF				-0.001*** (0.0001)								
LPIB					-0.715*** (0.5675)							
OUV						0.0086 (0.0064)						
IDE							0.0147 (0.0101)					
CONC								-2.572*** (0.8840)				
STABP									-8.111*** (1.5205)			
TIC*CH										1.3501*** (0.0282)		
TIC*OUV											0.0592*** (0.0008)	
TIC*IDE												0.2060*** (0.0087)

Constant	5.3094*** (0.3878)	6.2048*** (1.2950)	5.6142*** (0.3050)	5.3127*** (0.3947)	10.1003*** (1.9240)	4.9783*** (0.4820)	5.1854*** (0.3749)	5.9403*** (0.6717)	10.5474*** (1.1276)	6.9497*** (0.2763)	9.9706*** (0.3595)	10.0039*** (0.2706)
Observations	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
Nombre de pays	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Instruments	27	28	28	28	28	28	28	28	28	27	27	27
Test de Hansen	0.287	0.305	0.315	0.321	0.314	0.264	0.312	0.337	0.292	0.249	0.229	0.282
AR (1) p-value	0.004	0.007	0.004	0.008	0.004	0.006	0.009	0.009	0.001	0.007	0.008	0.066
AR (2) p-value	0.295	0.293	0.294	0.296	0.292	0.295	0.294	0.294	0.287	0.366	0.369	0.410

Note : Erreurs standard entre parenthèses ; ***p < 0,01, **p < 0,05, *p < 0,1.

Tableau 4 : Matrice corrélation TIC – Développement financier

	DF	ATM	ATF	CH	REM	INF	LogPIB	OUV	IDE	CONC	STABP
DF	1.0000										
ATM	0.3997	1.0000									
ATF	0.7490	0.2785	1.0000								
CH	0.4295	0.4837	0.5216	1.0000							
REM	-0.0795	0.1356	-0.1227	-0.0767	1.0000						
INF	-0.0716	-0.0806	-0.0472	-0.0619	-0.0519	1.0000					
LPIB	0.4946	0.4461	0.6402	0.6558	-0.2130	0.0300	1.0000				
OUV	0.2407	0.2253	0.2674	0.3895	-0.1255	0.0999	0.4900	1.0000			
IDE	-0.0624	0.0654	-0.1029	-0.0106	0.2931	0.0048	-0.0598	0.1956	1.0000		
CON	0.1601	0.0445	0.3096	0.1214	-0.0526	-0.0158	0.1096	0.1228	0.0074	1.0000	
STAB	0.1936	0.0362	0.3913	0.2453	-0.1133	-0.0520	0.2528	0.3135	0.0541	0.4541	1.0000

En outre, les transferts de fonds des migrants internationaux (REM) ont un impact négatif et significatif sur le crédit intérieur accordé au secteur privé au seuil de 5%. Autrement dit, les résultats montrent qu'une augmentation de 1% du montant des transferts entraîne une réduction de 7,41% du montant du crédit intérieur accordé au secteur privé. Ce résultat peut avoir au moins deux explications : la première est que les transferts de fonds des migrants internationaux sont généralement destinés aux ménages, aux particuliers et donc au secteur privé. Ce qui réduit la probabilité des agents bénéficiaires à faire recours aux institutions financières pour résoudre leurs besoins de financement. La deuxième raison peut venir du fait que, comme le souligne certains travaux, les flux entrant des transferts de fonds des migrants internationaux en Afrique Subsaharienne pour la majorité transitent par les canaux informels. Les migrants ne font pas beaucoup recours aux institutions financières pour transférer de l'argent (Meka'a, 2015 ; Banque mondiale, 2008 ; OCDE, 2006).

L'inflation impacte négativement et significativement le développement financier au seuil de 1%. En effet, une augmentation de 1% du taux d'inflation en Afrique Subsaharienne diminue de 0,1% le crédit intérieur accordé au secteur privé. Ce résultat est cohérent avec la prédiction théorique selon laquelle une inflation plus élevée est associée à l'instabilité macroéconomique et freine donc l'appétit des institutions financières pour fournir du crédit au secteur privé. Aussi, une inflation élevée a la capacité d'éroder le pouvoir d'achat de la monnaie et affecte l'épargne et l'investissement, qui sont les facteurs importants pour le développement du système financier. Ce résultat est cohérent avec ceux des travaux de Dereje (20024) et de Ibrahim et Sar (2018) dans les pays en développement et opposés à ceux de Chien et al (2020)

La croissance du PIB influence négativement et significativement le développement financier au seuil de 1%. Une accroissement d'un point de pourcentage du taux de croissance entraîne une réduction de 71,5% du crédit intérieur accordé au secteur privé. Bien que ce résultat soit en parfaite contradiction avec la prédiction théorique du lien de causalité entre le développement financier et la croissance économique, toutefois, ces résultats sont semblables à ceux de Tran et Huynh (2022) concernant l'Association des Nations de l'Asie du Sud-Est (ASEAN) et de Abdullahi et al. (2024) au Nigeria, mais différent de ceux des travaux de Chien et al. (2020) qui montrent une influence positive et significative de la croissance sur le développement financier dans les pays en développement. De même les variables institutionnelles (le contrôle de corruption et la stabilité

politique) ont un effet négatif sur le crédit intérieur accordé au secteur privé, en étant statistiquement significatif au seuil de 1%. La corruption et l'instabilité politique réduisent respectivement de 2,572 et 8,111 points le crédit intérieur accordé au secteur privé en Afrique Subsaharienne. Ce résultat peut s'expliquer par des guerres civiles, des crises politiques et des guerres ethniques qui créent régulièrement de l'instabilité dans ces pays. Or en contexte d'instabilité, les institutions financières ne sont pas motivées à accorder les crédits pour financer les investissements. Aussi, dans nombres de pays dans cette région, beaucoup de transactions concernant les marchés publics se font au gré à gré, ce qui limite la capacité des institutions financières à financer les projets d'investissement. Ces résultats sont conformes avec ceux des travaux d'Abuduwali et al. (2021) qui montrent l'effet négatif de la corruption sur le financement et opposés à ceux des travaux de Khan et al (2020) qui montrent l'effet positif des institutions de qualité sur le développement financier dans les pays en développement et émergents.

Cependant, un résultat surprenant est celui du signe négatif et non significatif du coefficient de la variable du capital humain. Cela suggère que la quantité de connaissances humaines, de formation, de compétences et d'innovation nécessaires pour stimuler le développement financier n'est pas suffisante et donc le niveau de capital humain a un effet négatif sur le FD en Afrique Subsaharienne. Ce type de résultat a été trouvé par certains travaux : Abuduwali et al. (2021) dans le cas du Nigeria et Bouwawé (2023) dans le cadre de la transformation structurelle des économies africaines. Toutefois, les résultats de la colonne (10) montrent que les TIC sont un véritable canal par lequel le capital humain doit transiter pour accélérer le développement financier en Afrique Subsaharienne. En effet, les résultats révèlent qu'une interaction entre les TIC et le capital humain entraîne un accroissement de 1,35 points le crédit intérieur accordé au secteur privé au seuil de 1%. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'une accumulation plus élevée du capital humain peut permettre aux personnes bien éduquées d'avoir non seulement une bonne utilisation des TIC et d'analyse des risques, mais également d'avoir un meilleur accès à la qualité de l'information, et donc augmenter leur capacité à prendre des risques. Ce résultat est cohérent avec ceux de Ibrahim et Saar (2018).

Les résultats des colonnes (11) et (12) révèlent également que l'ouverture commerciale et l'investissement direct étranger exercent une influence sur le développement financier à travers les TIC. Les interactions entre les TIC et ouverture commerciale et TIC et investissement direct étranger ont un impact positif et statistiquement significatif au niveau de 1%. Une unité

supplémentaire des interactions entre les TIC et ouverture commerciale et TIC et investissement direct étranger entraîne une hausse de 5,92% et de 20,60% le crédit intérieur accordé au secteur privé, respectivement. Cela implique que les TIC ont la capacité de faciliter les échanges commerciaux, en rapprochant les offres et les demandes. Aussi, les TIC pour les échanges commerciaux et les investissements directs étrangers permettent de réduire l'asymétrie de l'information en abaissant les coûts de communication, de calcul et de traitement de données, permettant ainsi aux acheteurs et vendeurs d'actifs financiers d'avoir un accès plus égal à l'information comme le montre les travaux d'Allen et al (2018).

Conclusion et implications

Le présent article a étudié les effets des technologies de l'information et de la communication sur le développement financier en Afrique Subsaharienne sur la période 1995 - 2019. Les résultats de l'analyse des régressions par la méthode des moments généralisés en système en panel montrent que l'abonnement à la téléphonie mobile et l'abonnement à la téléphonie fixe ont un impact positif et significatif au seuil de 1% sur le crédit intérieur accordé au secteur privé. Toutefois, on observe un impact plus important de ATF par rapport à l'ATM. Aussi, ces résultats ont révélé que les TIC sont un véritable canal par lequel le capital humain, les investissements directs étrangers et l'ouverture commerciale peuvent transiter pour améliorer significativement le développement financier. En outre, en étant un outil de traitement rapide des données et de communication et au moindre coût, les TIC jouent un rôle crucial dans la promotion des investissements et les échanges commerciaux, en permettant tout aussi un accès à l'information en temps réel même au-delà des frontières. Cependant, l'impact des variables relatives à la qualité des institutions est négatif et significatif sur l'indicateur du développement financier. Dans l'ensemble, les TIC favorisent le développement financier en Afrique Subsaharienne. Ces résultats dégagent quelques implications. Ainsi, pour accélérer le développement financier en Afrique Subsaharienne, il est important pour les autorités publiques, des institutions financières de cette région d'accorder une priorité dans l'investissement et la promotion des infrastructures des TIC. De promouvoir également une éducation de qualité basée sur l'utilisation efficace des outils des TIC. Une utilisation efficace des TIC permettrait de renforcer l'inclusion financière en atteignant les populations non bancarisées, de réduire l'asymétrie informationnelle pour rapprocher les agents à besoin de financement et ceux à capacité de financement. Ceci améliorerait le crédit intérieur accordé au secteur privé. Enfin, les

autorités publiques doivent également développer une politique efficace de lutte contre la corruption qui facilite le blanchiment des capitaux et l'offre au gré à gré des marchés public dans nombres de pays dans cette région.

Références bibliographiques

Abdullahi M.B., Bakar, A.S.A. & Saidon, R. (2024). ICT, Economic Prosperity and Financial Development: New Evidence from Nigeria. *Journal of Economic Sciences* Volume 3, Issue 1, <https://doi.org/10.55603/jes.v3i1.a1>

Abuduwali, A. Huang, X., Luo Y. & Peng Y. (2021). Foreign Direct Investment, Institutional Quality and Financial Development along the Belt and Road: An Empirical Investigation. *IMI Working Paper* No. 2105 [EN]

Aghion P, Howitt P, Mayer D. (2005). The Effect of Financial Development on Convergence. *Quarterly Journal of Economics*.

Aghion, P., Angeletos, G.-M., Banerjee, A., & Manova, K. (2010). Volatility and growth: credit constraints and the composition of investment. *Journal of Monetary Economic*. 57, 246–265.

Allen, F. et al. (2002). E-finance: An Introduction. *Journal of Financial Services Research*, 22(1), 5-27.

Allen, M.R., de Coninck, H., Dube, O.P., Hoegh-Guldberg, O., Jacob, D., Jiang, K., Revi, A., Rogelj, J., Roy, J., & Shindell, D. (2018). Technical summary. Global Warming of 1.5° C. *Intergovernmental Panel on Climate Change*, pp. 27–46.

Alshubiri, F., Jamill, S.A., & Elheddad, M. (2019). The impact of ICT on financial development: Empirical evidence from the Gulf Cooperation Council countries. *International Journal of Engineering Business Management* 11, 1–14.

Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data - monte-carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277–297. <https://doi.org/10.2307/2297968>

Asongu, S. A. (2013). “How has mobile phone penetration stimulated financial development in Africa?”. *Journal of African Business*, 14(1), 7–18. <https://doi.org/10.1080/15228916.2013.765309>.

Asongu, S. A. (2014). Knowledge economy and financial sector competition in African countries. *African Development Review*, 26(2), 333–346. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12085>.

- Asongu, S. A., & Acha-Anyi, P. N. (2017). ICT, conflicts in financial intermediation and financial access: Evidence of synergy and threshold effects. *Netnomics: Economic Research and Electronic Networking*, 18(2–3), 131–168.
- Asongu, S. A., & Odhiambo, N. M. (2019). Mobile banking usage, quality of growth, inequality and poverty in developing countries. *Information Development*, 35(2), 303–318. <https://doi.org/10.1177/0266666917744006>.
- Asongu, S.A. & Nwachukwu, J.C. (2017). ICT, financial sector development and financial access. *Journal of the Knowledge Economy*, 10, 1–28.
- Baltagi, B. H., Demetriades, P. O., & Law, S. H. (2009). Financial Development and Openness: Evidence from Panel Sata. *Journal of development economics*, 89(2), 285-296.
- Baltagi, B. H., Egger, P., & Pfaffermayr, M. (2007). Estimating models of complex FDI: Are there third-country effects? *Journal of Econometrics*, 140(1), 260–281.
- Bartels, F.L., Alladina, S.N., & Lederer, S. (2009). Foreign direct investment in Sub-Saharan Africa: Motivating factors and policy issues. *Journal of African Business*, 10, 141–162.
- Beck, T., Demirgüç, -Kunt, A., & Levine, R. (2007). Finance, inequality and the poor. *Journal of Economic Growth*, 12, 27–49. doi:10.1007/s10887-007-9010-6
- Berger, A. N. (2003) The economic effects of technological progress: Evidence from the banking industry, *Journal of Money, Credit and Banking* 35(2), 141–176.
- Bouwawe, D. (2023). Capital humain et transformation structurelle en Afrique Subsaharienne . Économie et finance quantitative [q-fin]. Université de Douala (Cameroun). Français. NNT : tel- 04270720
- Calderon, C. (2003). « The Direction of Causality between Financial Development and Economic Growth », *Journal of Development Economics*, vol. 72, n° 1, octobre, pp. 321-334.
- Chien, M. –S, Cheng, C. –Y & Kurniawati, M. A. (2020). The non-linear relationship between ICT diffusion and financial development. *Telecommunications Policy* 44 (2020) 102023. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.102023>
- Chowdhury, S. (2006). Investments in ICT-capital and economic performance of small and medium scale enterprises in East Africa. *Journal of International Development: The Journal of the Development Studies Association*, 18(4), 533-552.

- Christopoulos, D. K., & Tsionas, E. G. (2004). Financial Development and Economic Growth: Evidence from Panel Unit Root and Cointegration Tests. *Journal of Development Economics*, 73, 55 – 74.
- Darley, W.K. (2012). Increasing Sub-Saharan Africa's share of foreign direct investment: Public policy challenges, strategies, and implications. *Journal of African Business*, 13, 62–69.
- Del Gaudio, B. L. Porzio, C. Sampagnaro, G. & Verdoliva, V. (2021). How do mobile, internet and ICT diffusion affect the banking industry? An empirical analysis, *European Management Journal*, <https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.07.003>
- Demirgüç-Kunt, A. & Levine R. (2008). Finance, Financial Sector Policies and Long-Run Growth, Banque mondiale, *Policy Research Working Paper*, n° 4469
- Dereje, M. (2024). The Nexus between Digital Finance, Information and Communication Technology (ICT), and Financial Development in Developing Countries. *Open Journal of Business and Management*, 12, 4121-4138, <https://doi.org/10.4236/ojbm.2024.126207>
- DeYoung, R., Lang, W. W., & Nolle, D. L. (2007). How the Internet affects output and performance at community banks? *Journal of Banking and Finance*, 31(4), 1033 – 1060.
- Ejemeyovwi, J.O., Osabuohien, E.S. & Bowale, E. I. K. (2021): ICT adoption, innovation and financial development in a digital world: empirical analysis from Africa, *Transnational Corporations Review*, 13(1), 16-31. <https://doi.org/10.1080/19186444.2020.1851124>
- Ekong, E.E., Adiat, Q.E., Ejemeyovwi, J.O., & Alalade, A.M. (2019). Harnessing Big data technology to benefit effective delivery and performance maximisation in pedagogy. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10, 2170–2178.
- Fambeu, A. (2023). Do information and communication technologies (ICTs) make Africans happy?, *Canadian Journal of Development Studies / Revue canadienne d'études du développement*, <https://doi.org/10.1080/02255189.2023.2182765>
- Gurley J. G. & Shaw E. S., (1955), Financial Aspects of Economic Development, *American Economic Review*, 45(4), 515–538.
- Ibrahim M. & Sare Y.A (2018), Determinants of financial development in Africa: How robust is the interactive effect of trade openness and human capital?. *Economic Analysis and Policy*, <https://doi.org/10.1016/j.eap.2018.09.002>
- Jung, W. S. (1986). Financial Development and Economic Growth: International Evidence. *Economic Development and Cultural Change*, 34, 336 – 346.

- Khan, H. Khan, S. & Zuojun, F. (2020). Institutional Quality and Financial Development: Evidence from Developing and Emerging Economies. *Global Business Review* 1–13, <https://doi.org/10.1177/0972150919892366>
- Kwan, L.Y-Y, & Chiu, C-Y (2015). Country variations in different innovation outputs: the interactive effect of institutional support and human capital, *Journal of Organisational Behavior*, 36(7), 1050-1070.
- Levine R. (2005). Finance and Growth: Theory and Evidence, in Aghion P. et Durlauf S. *Handbook of Economic Growth*, édition 1, vol. 1, chap. 12, pp. 865-934.
- Mbondo, G. D. & Bouwawe, D. (2023). Transformation digitale et transformation structurelle dans les économies d'Afrique Subsaharienne (ASS): les effets variés des technologies de l'information et de la communication (TIC),” MPRA Paper 117541, *University Library of Munich, Germany*.
- Meka'a C. (2015). Transferts de fonds des migrants et dépenses des ménages: application au cas du Cameroun, *Région et Développement*, N° 41.
- Michalopoulos, S., Laeven, L. & Levine, R. (2009). Financial innovation and endogenous growth (No. w15356). *National Bureau of Economic Research*.
- Mignamissi, D. & Djijo, A. J. T. (2021). Digital divide and financial development in Africa. *Telecommunications Policy* 45: 102199.
- Nguyen H. M. (2022). The Impact of ICT on Financial Development: Evidence from Southeast Asian Countries . *VNU Journal of Economics and Business*, Vol. 2, No. 5 (2022) 115-123. <https://doi.org/10.25073/2588-1108/vnueab.4838>
- Norton W. (1992). Transaction costs, telecommunications, and the microeconomics of macroeconomic growth. *Economic Development and Cultural Change*, 41(1), 175-196.
- Ofori, Isaac K.; Osei, Dennis B.; Alagidede, & Imhotep P. (2022): Inclusive growth in Sub-Saharan Africa: Exploring the interaction between ICT diffusion and financial development, *Telecommunications Policy*, ISSN 0308-5961, Elsevier, Amsterdam, Vol. 46, Iss. 7(Article No. :) 102315. <http://dx.doi.org/10.1016/j.telpol.2022.102315>
- Ozili, P. K. & Ndah, H. (2022). Impact of financial development on bank profitability. *Munich Personal Repec Archive (MPRA)*
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., & Hall, J. H. (2016). Economic growth, development of telecommunications infrastructure, and financial development in Asia, 1991–2012. *The*

Quarterly Review of Economics and Finance, 59, 25–38.
<https://doi.org/10.1016/j.qref.2015.06.008>.

- Rolfe, R.J., & Woodward, D.P. (2004). Attracting foreign investment through privatization: The Zambian experience. *Journal of African Business*, 5, 5–27.
- Saïd, B. (2016). Innovations technologiques et offre de services financiers en appui au développement. Note de Conjoncture et de problématique. *Techniques Financières et*
- Salahuddin M & Gow J. (2016). The effects of Internet usage, financial development and trade openness on economic growth in South Africa: a time series analysis. *Telemat Inform*, 33: 1141–1154.
- Sassi, S. & Goaid, M. (2013). Financial development, ICT diffusion and economic growth: Lessons from MENA region. *Telecommunications Policy*, 37(4–5), 252–261.
<https://doi.org/10.1016/j.telpol.2012.12.004>.
- Schumpeter, J. A. (1911). *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*. Leipzig: Dunker et Humblot, The Theory of Economic Development, 1912, traduit par R. Opie. Cambridge, MA: *Harvard University Press*, 1934.
- Sepehrdoust, H. & Ghorbanseresht, M. (2019). Impact of Information and Communication Technology and Financial Development on Economic Growth of OPEC Developing Economies. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 40(3), 546-551
- Shamim, F. (2007). The ICT Environment, Financial Sector and Economic Growth: A Cross Country Analysis. *Journal of Economic Studies*. 34(4), 352 – 370.
- Singh, R.J. & Huang, Y. (2015). Financial deepening, property rights, and poverty: Evidence from Sub-Saharan Africa. *Journal of Banking and Financial Economics*, 1, 130–151.
- Svirydzhenka, K. (2016). Introducing a new broad-based index of financial development. Washington, DC: *International Monetary Fund*
- Tran, Q. D. & Huynh, C. M. (2022). ICT and financial development : Empirical evidence from ASEAN countries. MPRA Paper No 111462, posted 13 Jan 2022. UTC.
- Ullah, S., Hussain, S. I., Nabi, A. A. & Mubashir, K. A. (2020). Role of Regulatory Governance in Financial Stability: A Comparison of High and Low Income Countries. *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 2022, 1, pp. 207-226.
- Zingales, R. (2001). The influence of the financial revolution on the nature of forms. *American Economic Review*.

Annexe

Tableau A1 : Définition des variables et sources de données

Variabes	Définitions	Sources
FD	Crédit intérieur fourni au secteur privé par les banques (% du PIB)	WDI (FSDS)
ATM	Abonnement de téléphonie mobile (pour 100 habitants)	WDI - IUT
ATF	Abonnement de téléphonie fixe (pour 100 habitants)	WDI - IUT
CH	Nombre moyen d'années de scolarité et le taux de rendement de l'éducation	Penn World Table
REM	Transferts de fonds des migrants internationaux	WDI
INF	Indice des prix à la consommation	WDI
LPIB	Taux de croissance du produit intérieur brut	WDI
OUV	Somme des exportations et des importations par rapport au PIB (%)	WDI
IDE	Investissements directs étrangers, flux net (% du PIB)	WDI
CONC	Contrôle de corruption	ICRG
STABP	Stabilité politique et absence de violence	ICRG

WDI : Indicateurs de développement de la Banque mondiale. FSDS : Base de données sur le développement et la structure financière. ICRG : International Country Risk Guide.

Tableau A2 : Liste des pays inclus dans l'étude

Afrique du sud	Gambie	Nigeria
Angola	Ghana	Ouganda
Botswana	Guinée	Sierra Leone
Burkina Faso	Kenya	Soudan
Libéria	Madagascar	Sénégal
Cameroun	Malawi	Tanzanie
Congo, République du	Mali	Togo
Congo, République démocratique du	Mozambique	Zambie
Côte d'Ivoire	Namibie	Zimbabwe
Gabon	Niger	Ethiopie