

Finance inclusive et Technologies de l'Information et de la Communication en Afrique

Inclusive Finance and Information and Communication Technologies in Africa.

Auteur 1 : VANGVAIDI Albert

VANGVAIDI Albert,
FSEG, Université de Maroua-Cameroun,

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : VANGVAIDI .A (2024) « Finance inclusive et Technologies de l'Information et de la Communication en Afrique », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 24 » pp: 521 – 548.

Date de soumission : Mai 2024

Date de publication : Juin 2024



DOI : 10.5281/zenodo.12705474
Copyright © 2024 – ASJ



Résumé

L'objet de l'étude est d'estimer l'effet des TIC sur l'inclusion financière en Afrique. Cette estimation a été mesurée par les deux indicateurs les plus utilisés, l'internet et le téléphone mobile. Et, l'inclusion financière quant à elle, est mesurée par le nombre de guichet automatique et le nombre de branches des banques commerciales. Les analyses empiriques ont été effectuées en utilisant les Moindres Carrés Ordinaires(MCO) dans un panel de 36 pays sur la période allant de 2005 à 2020. Pour les effets fixes, nous avons utilisé la Méthode des Moments Généralisés(MMG) et la méthode des variables instrumentales. Les résultats obtenus sont les suivants : *premièrement*, les analyses confirment notre hypothèse selon laquelle les TIC améliorent l'inclusion financière en Afrique. *Deuxièmement*, nos résultats sont robustes à l'inclusion de plusieurs variables de contrôles additionnelles, à l'usage des mesures d'un indicateur composite de l'inclusion financière et des TIC et à la prise en compte des problèmes d'endogenité. Ainsi, nous recommandons aux pays africains d'investir davantage dans les infrastructures de TIC afin de favoriser l'inclusion financière et d'inciter le transfert de technologie par l'entrée massive des IDE à travers les pressions fiscales.

Mots clés : inclusion financière, téléphonie mobile, internet, TIC, infrastructures

Abstract

The purpose of the study is to estimate the effect of ICT on financial inclusion in Africa. This estimate was measured by the two most used indicators, the internet and the mobile phone. And, financial inclusion is measured by the number of ATMs and the number of branches of commercial banks. The empirical analyzes were carried out using Ordinary Least Squares (OLS) in a panel of 36 countries over the period from 2005 to 2020. For fixed effects, we used the Generalized Method of Moments (GMM) and the method of instrumental variables. The results obtained are as follows: first, the analyzes confirm our hypothesis that ICT improves financial inclusion in Africa. Second, our results are robust to the inclusion of several additional control variables, to the use of measurements of a composite indicator of financial inclusion and ICT and to taking into account endogeneity problems. Thus, we recommend that African countries invest more in ICT infrastructure in order to promote financial inclusion and encourage technology transfer through the massive entry of FDI through tax pressures.

Keywords: financial inclusion, mobile telephony, internet, ICT, infrastructure.

Introduction générale

L'Afrique connaît un développement économique et social assez dynamique et impressionnant non négligeable depuis une vingtaine d'année. Mais, le gap en termes d'utilisation des TIC par rapport aux autres régions du monde est encore énorme, surtout dans le secteur de la finance inclusive. Pourtant, cette dernière a un fort impact économique qui pourrait libérer le potentiel que regorge ce continent, et lui permettre d'atteindre une croissance économique accélérée, soutenue et inclusive, nécessaire à son développement et de créer plus d'emplois durables afin d'améliorer le bien-être des populations locales et de réduire la pauvreté devenue ambiante. Dans cette mouvance que Schumpeter, J. A., (2017) et Allen, F et al., (2014), estiment que la finance est le moteur de l'activité économique, puisqu'elle favorise l'allocation des ressources, la mobilisation de l'épargne, le ravitaillement en crédit ou l'investissement des entreprises et aussi et surtout la gestion des risques. Pour Mbaye, A., N., (2023), l'inclusion financière est de plus en plus affirmée comme une stratégie porteuse de réponses pratiques pour lutter contre l'exclusion sociale et économique. Ainsi, il serait opportun pour les pays africains de rendre la finance plus dynamique et accessible par une utilisation accrue des TIC.

En dépit des maux socioéconomiques qui inondent les pays africains découlant en partie, des mauvais systèmes de gouvernance qui chevauchent entre la corruption, le clientélisme, la politique budgétivore, la répartition inégalitaire des revenus etc., comme l'affirmait Dostaler, G., (1991), et de ses hommes politiques saupoudrés selon les cas par des pratiques culturelles obscènes qui ne concourent nullement à un dynamisme économique durable. Ainsi, Onaolapo (2015) a estimé que les problèmes socioéconomiques qui y sévissent et entravent le développement du continent seraient dûs à l'adoption et la pratique continuelle de la finance traditionnelle ou conventionnelle. Levine, R., (1997), quant à lui nous rappelle que la finance a joué un rôle judicieux et spectaculaire dans les économies développées à l'instar du développement inouï de la Grande Bretagne à l'ère moderne. Mais, cet effet que devrait produire la finance pour le développement économique des populations africaines est resté minime dans les pays sous-développés.

Nonobstant, les quelques griefs qui prolifèrent dans la revue de littérature, on peut admettre globalement qu'en plus de ces faits stylés, les problèmes économiques de ces pays proviennent abondamment du problème de financement. Cette difficulté d'accès au financement serait dû aux coûts élevés du capital et des transactions exorbitants (Lwanga et Adong, 2016). Elle est aussi à l'origine de l'exclusion financière de la grande majorité des africains qualifiés de risquer, d'insolvables et non crédibles. Ainsi, il s'avère nécessaire d'atténuer les contraintes financières dans ces pays afin de favoriser l'efficacité d'allocation des ressources ou du capital

(Jappelli, T., et Pagano, M.,2002), pour le décollage des PME en Afrique (kede et Tsafack, 2021), qui sont évidemment des producteurs de richesses. Aussi, l'assouplissement des mesures d'accessibilité, de disponibilité et d'usage des services financiers formels, serait crucial de mettre l'emphase sur l'inclusion financière, qui depuis les deux dernières décennies est en vogue, et continue de jouer un rôle favorable dans l'équilibre socio-économique dans le monde en général et en Afrique en particulier.

L'inclusion financière est assimilée à l'accès et l'utilisation des services financiers à un faible coût aux personnes et entreprises défavorisées et exclues de l'environnement financier. Chummun et Ojah (2016), la définiraient comme étant un processus d'assurer aux populations pauvres et vulnérables un accès aux services financiers adaptés (en particulier le crédit) à des prix abordables et dans un intervalle de temps acceptable. En effet, elle est venue pallier les insuffisances de la finance conventionnelle ou traditionnelle en démantelant les barrières tarifaires aux services financiers (Lwanga et Adong, 2016 ; Onaolapo, 2015). Elle *est ipso facto* un instrument de lutte contre l'extrême pauvreté et un filet de secours aux personnes pauvres en Afrique. Et, est sans conteste très essentielle pour booster la croissance économique et réduire la pauvreté qui ne cesse de sévir et de menacer les ménages en Afrique (IADB, 2005). C'est dans ce sens qu'elle est considérée comme une finance pro-pauvre (Ranieri et Almeida, 2013). Il paraît incontestable que l'inclusion financière classique contribue à éradiquer l'extrême pauvreté des ménages et à améliorer leur bien être à travers l'accès aux produits d'assurance.

L'importance de la finance inclusive n'est plus à justifier, du fait que l'Afrique est l'un des continents qui regorge en son sein des capacités inhérentes à la construction de la société et à la couture des fissures sociales émanant de l'exclusion financière « *bancaire* » (Gloukoviezzoff, 2004). De même, l'Afrique est également le continent qui accuse un retard conséquent dans le développement du numérique. Par conséquent, l'innovation et l'adoption des nouvelles technologies par ces pays pourraient être la clé de la voûte. Cet argumentaire corrobore avec les travaux de Gabor et Brooks (2017), précisent que les services financiers numériques favorisent non seulement l'autonomie des individus pauvres à travers les plateformes d'autogestion individuelle, mais permettent également au capital financier d'accéder à de nouveaux clients potentiels, à de nouveaux défis ainsi qu'à la résolution des risques inhérents. De plus, Setiawan at al. (2020) affirment que l'éducation financière digitale exerce une influence positive sur les habitudes futures ou actuelles d'épargne et de dépense auprès des adultes dans les pays en développement. Cupak et al. (2019) quant à lui considèrent que les

individus souhaitant bénéficier d'une épargne – retraite ou épargne pension privée, doivent impérativement être éduqués à l'utilisation des nouvelles technologies.

Au regard du débat actuel portant sur l'apport des TIC sur l'inclusion financière pour le développement en Afrique, nous nous proposons de traiter le thème suivant : « Finance inclusive et Technologies de l'Information et de la Communication en Afrique ». L'objectif de cette étude est d'estimer l'effet des TIC sur l'inclusion financière en Afrique. Dès lors, nous nous posons la question essentielle est suivante : Quel peut - être l'effet des TIC sur l'inclusion financière en Afrique ? Pour apporter une réponse à cette interrogation, nous allons utiliser deux postulats : D'une part, l'utilisation d'internet améliore l'inclusion financière et d'autre part l'utilisation du téléphone mobile améliore l'inclusion financière. Ainsi, nous allons structurer ce papier comme suit : *Premièrement*, nous présenterons l'état des lieux de la finance inclusive et le rôle des TIC. *Deuxièmement*, Revue de la littérature de l'effet des TIC sur la finance inclusive. *Troisièmement*, nous allons décrire et la méthodologie appropriée à cette étude. *Quatrièmement*, nous présenterons les principaux résultats de l'analyse économétrique et leurs interprétations. Enfin, conclure en évoquant les principales recommandations à adopter par les pays africains afin de bénéficier largement de l'inclusion financière.

I- Etat des lieux de la finance inclusive et l'apport des TIC : un détour du passé

Le développement de la finance incluse est l'œuvre de Mohamed Yunus en 1983 au Bangladesh, qui s'est caractérisée par l'allocation efficace et efficiente des ressources ou encore l'octroi des microcrédits via le Grameen Bank (banque des villages) aux populations défavorisées et enfermées dans le gouffre de la pauvreté. Elle a permis à plusieurs microprojets de se réaliser dans cet environnement où régnait la précarité et par conséquent a permis à court termes d'atteindre une croissance économique inclusive ; sa pertinence et sa mise en évidence dans la réduction de la pauvreté et les inégalités de revenus dans les pays en développement ont été corroborées par les travaux de Demircug-kunt et Klapper (2018).

Selon le rapport de la Banque Mondiale (2021), sur le développement économique en Afrique, l'inclusion financière est un impératif de développement tant pour les décideurs politiques que pour les institutions financières. Postérieurement, plusieurs penseurs et experts estimaient que l'un des enjeux majeurs auxquels l'Afrique est confrontée, est assimilé à l'inclusion bancaire car le taux de bancarisation en est son premier déterminant (Gloukoviezzoff, 2004). Ce qui ne se résume pas seulement, à l'accessibilité aux services bancaires mais aussi et surtout son usage et disponibilité qui bien entendu représentent les indices composites de l'inclusion financière (Sarma, M., 2012, Avom et al., 2021). Elle estimait déjà dans son rapport de 2018, que l'inclusion financière a fait un décollage dans le monde et en Afrique en particulier suivant

l'évolution du taux de bancarisation. En effet, le taux de bancarisation a progressé remarquablement de 18 points dans le monde et de 20 points en Afrique. Il a évolué de 21% en 2011 en passant par 34% en 2014 pour atteindre 43% en 2017 en Afrique subsaharienne. Ce rapport souligne en Afrique Centrale un taux progressif de 30%, en Afrique Occidentale un taux de 34%, en Afrique Australe un taux de 53% et enfin en Afrique Orientale un taux fulgurant de 54%. Ces chiffres montrent que dans les deux dernières sous régions, l'inclusion financière évolue de manière positive et rapide et cela sous-entend une amélioration des conditions socioéconomiques.

Cependant, comparativement à d'autres pays à l'instar de ceux de l'OCDE dont le taux de bancarisation est élevé à 95% en 2017, nous pouvons dire avec enthousiasme que le continent africain qui en dépit de ses chiffres statistiques grandissants demeure le dernier en terme d'inclusion financière et le premier à enregistrer le taux de pauvreté le plus élevé et les inégalités désastreuses (Merbrotha et Yetman, 2015). En effet, les travaux de Beck et Cull (2014), présentent quatre principales causes de la faiblesse de l'inclusion ou de l'exclusion financière en Afrique : l'étroitesse du paysage financier ; la pratique de la finance informelle ; la dépendance des institutions financières de l'extérieur qui rend les services financiers coûteux et inadéquats aux besoins de la clientèle ; et mauvaise gouvernance des états. D'autres griefs sont aussi avancés : l'analphabétisme et l'illettrisme sont aussi des barrières cognitives à l'inclusion financière digitale (GSMA, 2016). Le rapport de BSI (2017) montre également que les coûts de transactions élevés, la distance avec la banque et le manque des documents officiels sont les principaux facteurs de l'exclusion bancaire en Afrique. En effet de nombreuses études observées dans les pays africains font état de politiques financières inadaptées aux réalités domestiques. Mackinnon (1973) et Shaw (1973), ont tenté apporter des explications au sujet du développement financier telles que : la théorie de la libéralisation financière qui avait déjà été remis en cause par le néo-structuraliste Van Wijnbergen, S. (1986).

La théorie des asymétries informationnelles soutenue par les travaux d'Akerlof en 1972, soutenue par les travaux de Stiglitz et Weiss (1981) a apporté un souffle nouveau en opposition aux travaux qui estimait qu'aucun marché n'est parfait en contredisant Mackinnon et Shaw (1973) en s'appuyant sur le rationnement du crédit ou la répression financière. En plus, ils mettent l'accent sur la désinformation qui est le risque occasionné par la banque lors de la transformation des échéances et d'octroi des crédits. Ce problème informationnel a longtemps fragilisé et décrédibilisé les institutions financières malgré les travaux pionniers de Gurley et Shaw (1960).

L'intensification des NTIC au cours des années 1990 et 2000 a eu des impacts directs sur les secteurs exposés et a rénové les sphères financières par l'accessibilité et l'usage en Afrique en particulier. C'est dans cette perspective que Ozilli (2018), affirme que la gestion des TIC constitue essentiellement une clé adéquate d'efficacité et d'efficience dans les activités bancaires. C'est dans cette mouvance que Polder et al. (2009) ont montré que l'investissement en TIC est important pour tous les types d'innovation. Les TIC favorisent l'innovation de procédé et de produit et permettent ainsi la productivité totale des facteurs (Kegels et al. 2020). Ainsi, la numérisation des économies selon Markus Langenegger (2015) et Wamba et Ndjie (2019), serait un facteur de croissance agissant directement sur le marché et ensuite sur l'économie. Plusieurs auteurs montrent dans leurs études que si les économies et les institutions financières aspirent au développement ; elles doivent s'arrimer au préalable aux nouvelles technologies qui sont devenues de nos jours des facteurs incontournables du développement. En dépit de la croissance fulgurante et spectaculaire des TIC et de son incidence significative dans le monde, l'Afrique demeure le premier continent à être en retard et cela continue de renchérir l'accessibilité et l'usage des services financiers tant par ménages que par les entreprises (UIT, 2021).

L'arrivée de la pandémie COVID19, a également permis l'intensification de l'usage des TIC dans le système financier des pays africains. Puisque, la mesure phare de lutte contre la maladie a été de refuser la massification de personnes. Elle a contribué à l'augmentation de la demande des TIC et même à la pratique de la finance inclusive, via ces instruments de modernisation de la vie économique. Cette expérience exceptionnelle a apporté plus de clarté sur l'importance à l'utilisation des TIC dans la finance inclusive. Ainsi, l'affirmation de Evans en 2016 reste d'actualité, il pense que résoudre les problèmes de l'inclusion financière consisterait inéluctablement à recourir aux nouvelles technologies (Evans, O. 2016).

II- Revue de la littérature de l'effet des TIC sur la finance inclusive

L'Afrique est un continent qui en termes de quantité et qualité des TIC, éloigné de la frontière technologique qui en réalité devrait être une perspective éclairée pour la croissance dans plusieurs secteurs (Hilbert, 2012). L'inclusion financière figure de nos jours parmi les grands enjeux du développement en Afrique. Puisque ce continent a connu depuis plusieurs décennies, des oscillations économiques et sociales très inquiétantes causant des fractures dans les sphères sociales et financières. Mais, les dynamiques récentes révèlent encore la prégnance de l'inclusion financière et de la technologie.

L'inclusion financière est assimilée à l'accessibilité, la disponibilité et l'utilisabilité des services et produits financiers par tous les individus vivant en société (Sarma et Pais, 2011).

Elle stimule la croissance économique et réduit l'extrême pauvreté (Honohan, 2004). La finance inclusive est une pratique financière avec des objectifs sociaux et qui s'opposent essentiellement à la finance traditionnelle. C'est dans cette optique que Onaolapo (2015) dirait que l'inclusion financière innovante appelle à la prestation des services financiers en dehors des succursales conventionnelles. Puisqu'elle a assoupli les mesures d'accessibilité en permettant même aux exclus et vulnérables d'être inclus financièrement. L'inclusion financière permet également aux personnes en manque de moyens de réaliser et développer leurs projets, aux entreprises notamment les PME d'investir pour l'expansion et l'extension et à l'Etat d'amasser des recettes fiscales. En effet, les pays dans lesquels le système financier est réformé et inclusif, les conditions socioéconomiques aussi s'améliorent et ce mécanisme crée un cercle vertueux dans le circuit économique.

L'article de Zins et Weill publié dans Review of development Finance en 2016 sur « The déterminants of Financial inclusion in africa » est venu montrer et corroborer la relation positive entre l'inclusion financière et le revenu puis l'éducation. En effet, ils trouvent que la probabilité qu'une personne ayant suivi une formation tertiaire ait un compte bancaire augmente de 44%, une épargne formelle de 31% et un crédit de 10,1%. En ce qui concerne le revenu, ils trouvent que la probabilité qu'un pauvre dispose un compte diminuerait de 21%, une épargne formelle de 10,6% et un crédit de 3,70%. Le niveau significatif de l'éducation et du revenu contribue favorablement à l'inclusion financière par conséquent pour le cas de l'Afrique, il doit impérativement être réformé.

En effet, la levée des fonds pour financer les activités productives est restée difficile à appréhender ; car les critères de la finance traditionnelle continuent toujours par s'appliquer drastiquement limitant l'accès à la grande partie de la population par conséquent la finance informelle est promue dans les sociétés africaines. Ce différentiel d'accessibilité serait l'une des causes de la persistance de la pauvreté, du chômage, etc. Malgré cela, l'illettrisme, la pauvreté monétaire, la religion, le genre, l'âge et autres sont des barrières qui selon Allen et al. (2014) peuvent être classifiées en barrières volontaires et involontaires à l'accès puis à l'usage des services financiers formels. Parallèlement, il existe d'autres barrières qui selon BM Global Findex Database 2014 (BSI Economics, 2014) sont identifiables au sein des institutions financières notamment pendant les flux et reflux des transactions financières entre les banques et les clients. En effet, on constate avec tristesse dans ce continent le manque des moyens financiers qui s'élève à 70,8%, le coût transactionnel qui est de 27,7%, la distance avec la banque qui s'élève à 25,6% et le manque de documents officiels à 21,5%. En outre il y a le

parasitisme bancaire qui peut être appréhendé par le fait que les autres personnes jouissent du compte d'un membre de famille ou d'un ami.

L'avènement et l'essor de la technologie surtout vers les années 1990 dans le monde en général et en l'occurrence en Afrique a révolutionné les sphères de la société (Rosenblat et Mobius, 2004), en assouplissant les mesures qui jadis étaient limitatives à la majorité supprimant par conséquent certaines fractures qui s'y observaient. Efobi et al. (2014), pendant l'exploration des facteurs influençant l'inclusion financière, ils ont trouvé que : le revenu, les attributs personnels et l'utilisation des TIC etc., sont les facteurs d'accélération de l'inclusion financière en Afrique. Tout laisse à croire que la densification de l'utilisation des TIC a changé notre façon de vivre, de travailler et d'interagir. Incontestablement, le progrès technologique est devenu le moteur de toutes les activités en l'occurrence celles financières en ce sens que les échanges transnationaux sont devenus encore plus fluides et les transactions financières sont devenues inclusives et limpides. C'est dans cette perspective que l'OCDE (1998 a) mentionne dans son rapport que les TIC sont des déclencheurs nets d'emplois et un catalyseur de la croissance économique comme ce fut le cas du Japon à l'ère du miracle japonais et la restauration de Meiji entre 1870 et 1913, où le taux de croissance moyen annuel du PIB a atteint 2,44%. En effet, les technologies permettent d'abaisser les coûts de production, de rendre le processus de fabrication plus souple et d'améliorer la qualité des produits selon Baldwin et Venables, (1995). Les TIC sont donc considérées comme les inputs dans le processus de production rapide et à rendement d'échelle croissant. Ainsi, la spécialisation dans la technologie et l'investissement dans les R&D sont de nos jours une priorité absolue surtout pour les pays développés et devront être un impératif pour les pays PED. Nonobstant les efforts conjugués par les gouvernants et les réformes mises en œuvre, le niveau de la technologie demeure faible en Afrique à cause de plusieurs facteurs à l'instar des barrières économiques et infrastructurelles auxquelles s'ajoutent les problèmes institutionnels et managériaux.

Toutefois, Les TIC via la téléphonie mobile et l'internet contribuent grandement à l'extension du champ financier au point de le rendre inclusif (Haythornthwaite et Kendall, 2010). En ce sens, Olaniyi et Adeoye (2016) estiment que sans usage intensif d'internet en Afrique, l'inclusion financière serait infinitésimale. La situation du Kenya est une évidence et continue à corroborer la pertinence de l'utilisation du mobile money dans tous les pays de l'Afrique. En effet, le système de paiement mobile au Kenya au nom de M-PESA créé en 2007 est une plateforme qui est détenue par l'opérateur Safaricom qui a fait à sa suite plusieurs services comme M-Shwari et Lipa Na M-Pesa qui permettent aux individus de contracter les microcrédits. Ainsi, on dénombre 18 millions des kenyans soit 70% des populations adultes qui

utilisent sans plainte ce mobile banking. Cette expansion ne s'arrête pas seulement à l'intérieur du Kenya ; mais elle va au-delà des frontières au point où plus de 30 millions de personnes dans le monde utilisent ces services pour les transactions ordinaires et la contraction du prêt raison pour laquelle en 2014, on constate que ces transactions s'élèvent à 30% du PIB. Au regard de cette situation, l'usage des TIC dans les services financiers stimulerait l'activité économique par conséquent, il serait une thérapie pour les maux sociaux qui ne cessent de gangrener les africains. Les TIC représentent à ce propos un grand espoir aux africains d'être inclus financièrement et économiquement. Cependant, les fractures numériques observées dans ce continent et causées par les coûts d'usage exorbitants et le problème de la culture numérique doivent être impérativement palliées.

En outre, malgré les récents travaux sur l'inclusion financière, la majeure partie à notre connaissance ne s'est pas essentiellement appesantie sur l'effet des TIC sur l'inclusion financière en Afrique et la grande partie de la population et des entreprises demeurent exclues de l'accès, de l'usage des services et de produits financiers car l'Afrique est dernière en matière de l'inclusion financière mais première à capitaliser les taux exorbitant de pauvreté (Mehrotra et Yetman, 2015 ; BM, 2018). Ces arguments nous poussent à proposer une méthodologie afin de mieux comprendre l'effet des TIC sur la finance inclusive en Afrique.

III. Cadre méthodologique de l'étude

Nous allons tout d'abord présenter le modèle de l'étude, puis les techniques d'estimation et les sources de données de l'étude.

III.1 le modèle de l'étude

Pour mieux présenter l'effet des TIC sur l'inclusion financière, nous utiliserons un modèle de base aux données de panels dont les principales formes sont les suivantes :

L'équation primitive du modèle (1) est : $IF = f(TIC, X)$ (1)

La spécification du modèle de base (2) est : $IF_{it} = \alpha + \beta_1 Inter_{it} + \beta_2 TélMob_{it} + \Theta_1 PIB_{it} + \Theta_2 IDE_{it} + \Theta_3 Infl_{it} + \Theta_4 DPop_{it} + \Theta_5 Elect_{it} + \epsilon_{it}$ (2)

IF , est l'Inclusion Financière, variable principale ; TIC , sont les Technologies de l'Information et de la Communication ; X , est l'ensemble des variables explicatives et de contrôle ; ϵ , représente le terme d'erreur dans ce modèle ; i , représente l'ensemble des individus ou pays ; t , représente la période d'étude.

III.2 Les techniques d'estimation et sources de données de l'étude

Dans l'optique d'évaluer l'effet des TIC sur l'inclusion financière en Afrique et à la lumière des données disponibles. Notre étude est réalisée sur un panel de 36 pays africains. A la suite de la construction des indices synthétiques par l'Analyse en Composantes Principales (ACP),

nous utiliserons la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO) à effets fixes et effets aléatoires et puis celle des Moments Généralisés (GMM) comme utilisée par Arrelano et Bond (1991), Arrelano et Bover (1995) et Blundell et Bond (1998) puis récemment par Adrianaivo et al (2011). Pour confirmer la sensibilité robuste des résultats nous allons utiliser la méthode des variables instrumentales. Les données utilisées dans ce travail proviennent de World Development Indicator (WDI) et World Governance Indicator (WGI) et la période d'étude s'étale de 2005 en 2020. Cette approche permet de mieux corriger le problème d'endogénéité à l'instar des variables instrumentales bien que les GMM soient l'une des méthodes les plus utilisées pour corriger les biais dus au problème d'endogénéité. Il n'en demeure pas moins que cette méthode soit critiquée du fait qu'elle utilise comme instrument le retard, des variables endogènes c'est-à-dire qu'elles utilisent les variables instrumentales internes contrairement à la méthode des variables instrumentales qui utilise les variables instrumentales externes.

Tableau 1 : Récapitulatif de la description des variables

VARIABLES	MESURES	ABREVIATIONS	SOURCES
Inclusion Financière	Indices synthétiques	IF	Auteur
TIC	Indices synthétiques	TIC	Auteur
PIB par habitant	PIB par habitant	PIB	WDI
Inflation	Indice de prix à la consommation	Infl	WDI
IDE	IDE	IDE	WDI
Densité de la population	Densité de la population	Dpop	WDI
Aide Publique au Développement	Aide Publique au Développement	APD	WGI
Accès à l'électricité	Accès à l'électricité	Elect	WDI
Energie	Energie	Energ	WDI

Source : auteur

IV. Les résultats de l'étude

IV.1 La statistique descriptive de l'échantillon, corrélation entre les variables et l'ACP

Les analyses des résultats préliminaires présentent la statistique descriptive de l'échantillon, la corrélation des variables et l'ACP.

Le tableau 2, présentera la statistique descriptive de l'échantillon des variables portant sur l'étude de l'effet des TIC sur la finance inclusive.

Tableau 1: Statistique descriptive de l'échantillon

Variables	Observations	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
GAB	442	10.28158	14.98052	0	80.44723
BRANCHES	493	6.005923	8.387976	0.3	54.36
DEPOSANTS	345	237.4297	293.0855	0.47	1824.18
CREDIT	490	19.96524	15.7615	1.068187	71.54544
TELMOB	503	57.36334	42.09616	0.209503	173.4966
INTER	476	12.16975	14.52312	0.1553345	61.76221
IDE	504	3.649962	5.051103	-6.057209	57.83755
PIBHA	504	2156.318	2561.647	285.5457	15740.26
INFL	491	7.09451	7.126967	-8.97474	44.39128
ELECT	499	43.84866	29.39712	2.66	100
DPOP	504	86.33385	103.48	2.317211	485.649
APD	504	6.488963	6.498513	.0143231	40.40965
ENERGIE	267	752.4661	686.3709	9.54806	3129.067

Source : Auteur à partir de Stata 14

Dans ce tableau 2, des résultats de la statistique descriptive, on constate que les variables sont dans une plage normale de notre modèle et ne présentent pas de valeurs extrêmes et qu'un grand écart existe entre les minima et maxima. Ceci, conduit à dire qu'il y a un grand gap ou une grande différence entre les pays d'Afrique en termes d'usage des services financiers et les TIC.

Le tableau 3, présentera la corrélation entre les variables dépendantes afin de savoir celles qui ne sont pas corrélés entre elles.

Tableau 2: Matrice de corrélation des variables

	GAB	BRANCHE	DEPOSANTS	CREDIT	TELEPHONE	INTERNET
GAB	1.0000					
BRANCHE	0.8018	1.0000				
DEPOSANTS	0.8520	0.7757	1.0000			
CREDIT	0.6065	0.4406	0.5705	1.0000		
TELEPHONE	0.6354	0.5411	0.6770	0.5436	1.0000	
INTERNET	0.6842	0.6942	0.7943	0.5491	0.8009	1.0000

Source : Auteur à partir de Stata 14

Le tableau 3, montre que les corrélations respectives sont toutes positives et ce qui confirme l'effet positif des TIC sur l'inclusion financière.

Le tableau 4, présentera l'analyse des composantes principales (ACP), afin d'agrèger les mesures de l'inclusion financière de notre modèle d'analyse, le résultat se présente de la manière suivante.

Tableau 4 : Résultats de l'ACP de l'Inclusion Financière

Principales	Matrice des composantes				proportion	proportion cumulative	Valeurs propres
	GAB	BRANCHES	DEPOSANTS	CREDIT			
Comp1	0.5419	0.5022	0.5305	0.4155	0.7613	0.7613	3.04503
Comp2	-0.1147	-0.4441	-0.1486	0.8761	0.1506	0.9118	0.602352
Comp3	-0.1670	0.6974	-0.6615	0.2194	0.0536	0.9654	0.214326
Comp4	-0.8157	0.2533	0.5088	0.1079	0.0346	1.000	0.138294

Source : Auteur à partir de Stata 14

IV.2 L'analyse des principaux résultats de base

Ici, il s'agit d'analyser l'effet des TIC sur l'inclusion financière.

Tableau 5 : Résultats de l'effet des TIC sur l'indice de l'inclusion financière

Variable dépendante : IFindice				
(2)	(3)	(1)	(4)	
L.IFindice	0.966*** (0.0249)	0.876*** (0.0159)	0.702*** (0.0405)	0.855*** (0.0198)
INTER	0.00779*** (0.00155)	0.00638*** (0.000887)		
TELMOB			0.00755*** (0.00158)	0.000630* (0.000344)
PIBHA		7.20e-05*** (7.17e-06)		9.02e-05*** (1.12e-05)
IDE		0.00100 (0.000779)		0.000608 (0.000756)
INFL		0.00122 (0.000878)		2.80e-05 (0.000862)
DPOP		6.01e-05 (5.83e-05)		0.000167*** (3.61e-05)
ELECT		-0.000546 (0.000483)		0.000137 (0.000432)
Constant	0	-0.146***	-0.505***	-0.188***

	0	(0.0291)	(0.100)	(0.0337)
Observations	228	234	258	233
Nombre des pays	28	28	28	28
AR1	0.0110	0.00534	0.0160	0.00723
AR2	0.882	0.558	0.843	0.753
Instruments	3	26	9	26
Hansen	.	0.559	0.478	0.499

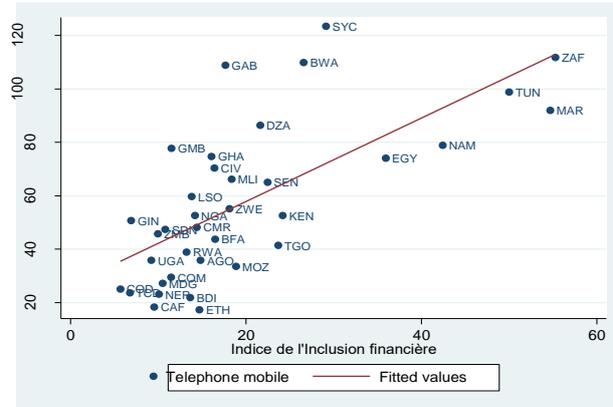
Note *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Source : Auteur à partir de Stata 14

Avec la méthode de GMM, on constate l'existence de l'effet des TIC et de quelques variables macroéconomiques sur l'indice de l'inclusion financière, ce qui confirme que le test de diagnostic de notre modèle est bien spécifié. Et, que les coefficients de AR1 sont tous positifs et statistiquement significatifs, signifiant une autocorrélation sérielle d'ordre 1. Tandis que les coefficients de AR2 sont non significatifs, signifiant l'absence d'autocorrélation d'ordre 2. Ensuite, nous constatons que notre modèle génère le nombre maximum d'instruments qui est 26 ; ce qui est largement inférieur au nombre minimum des pays. A l'évidence, notre modèle n'a pas un problème de prolifération d'instruments et la probabilité de Hansen est non significative ; ainsi donc nous pouvons dire que notre modèle est bien valide. Concernant l'effet des TIC et des variables macroéconomiques, nous constatons à la colonne 1 un effet positif et statistiquement significatif de l'internet au seuil de 1%. En effet, l'augmentation 1% de l'internet conduit à une augmentation de l'indice de l'inclusion financière en Afrique de 0,00779. A la colonne 2, nous constatons encore l'effet identique de l'internet sur l'indice de l'inclusion financière. Pour les variables de contrôle, on observe que le PIB par habitant a un effet positif et statistiquement significatif au seuil de 1% ; mais très faible. Ainsi, 1% du PIB conduit à un accroissement de l'indice de l'inclusion financière de 0.00638. A la colonne 3, l'effet est positif et statistiquement significatif au seuil de 1% du téléphone mobile sur l'indice. En effet, l'augmentation de 1% du nombre d'utilisateur du téléphone mobile conduit à une augmentation de l'indice de l'inclusion financière de 0,00755. A la colonne 4, on remarque que le téléphone mobile a un effet identique à celui de la colonne précédente, cette fois-ci de 10% et que le PIB par habitant a une incidence encore positive et statistiquement significative au seuil de 1% mais cette incidence est négligeable à cause de la nullité de son coefficient. Et, que la densité de la population a un impact positif et statistiquement significatif au seuil de 1%. En effet, l'accroissement de 1% conduit sans doute à un accroissement de l'indice de l'inclusion financière de 0,000167, ce qui conduit à dire que l'augmentation du nombre de la population africaine par rapport à la surface provoquerait une augmentation de l'indice de l'inclusion

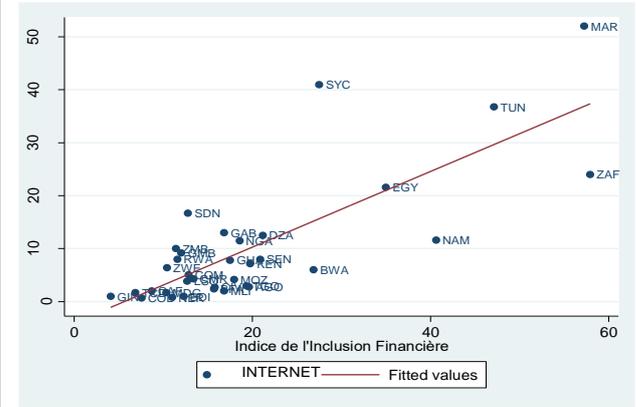
financière à cause de l'intensité de la demande des services financiers. Ce résultat est corroboré par les graphiques ci-après.

Figure 1 : Illustration de l'effet du téléphone mobile sur l'indice de l'inclusion financière



Source : Auteur à partir de Stata 14

Figure 2 : Illustration de l'effet de l'internet sur l'indice de l'inclusion financière



Source : Auteur à partir de Stata 14

Tableau 6 : Effet des variables macroéconomiques sur l'indice des TIC

	TICindice			
	MCO	FE	RE	GMM
TICindice	2.414*** (0.225)	1.583*** (0.233)	1.292*** (0.207)	3.275*** (0.392)
PIBHA	0.00184*** (0.000144)	0.000857*** (0.000281)	0.00158*** (0.000219)	0.00142*** (0.000244)
IDE	0.294*** (0.0468)	0.0121 (0.0188)	0.0216 (0.0200)	0.134*** (0.0229)
INFL	-0.0404 (0.0313)	0.0117 (0.0151)	0.0160 (0.0159)	0.00402 (0.00890)
DPOP	0.0108*** (0.00173)	0.0247*** (0.00556)	0.0142*** (0.00396)	0.00808*** (0.00126)
ELECT	-0.0200** (0.0101)	-0.0389** (0.0167)	-0.0101 (0.0141)	-0.0257*** (0.00901)
Constant	1.378** (0.561)	3.729*** (1.026)	1.711* (0.972)	3.193*** (0.570)
Observations	282	282	282	261

R2_corrige	0.890	0.531		
Nombre des pays		28	28	28
r2_w		0.586		
r2_o		0.685		
r2_b		0.669	2.894	
AR1			0.0140	
AR2			0.866	
Instruments				0.153
Hansen				0

Note *** p<0.01, **

p<0.05, * p<0.1

Source : Auteur à partir de

Stata 14

En utilisant les MCO, les effets fixes et aléatoires, et la GMM. Le test de diagnostic montre les résultats non significatifs de R between, R overall et de R within, ce qui explique que le panel est bien spécifié. La valeur de R corrigé montre aussi que le modèle est globalement significatif et peut être expliqué à 89% et la probabilité de AR1, AR2 et de Hansen prouvent que notre modèle est bien valide. Le PIB par habitant a un effet positif et statistiquement significatif sur l'indice des TIC au seuil de 1%. Lorsqu'il s'accroît 1% (ceterus paribus), cela conduit à un accroissement de l'indice des TIC de 0,00184. Ce résultat prouve que la répartition équitable des richesses nationales au sein de la population faciliterait l'augmentation de l'indice des TIC. Les IDE ont un effet positif et statistiquement significatif sur l'indice des TIC, ce qui signifie que l'augmentation des IDE de 1% conduirait à une augmentation de l'indice de 0,294. Toutefois, l'entrée des IDE va accroître l'indice car il y aura transfert des technologies si les pays africains améliorent les conditions adéquates notamment le climat des affaires et la situation politique dans les différents Etats. Aussi, l'augmentation de 1% de la DPOP provoquera une augmentation de l'indice des TIC de 0,0108, cela voudrait signifier qu'il y aura une forte demande des TIC. Enfin, nous constatons que l'accès à l'électricité à un effet négatif et statistiquement significatif au seuil de 5%, ainsi l'accès à l'électricité de 5% réduit l'indice des TIC de 0,02, ce résultat s'assimile par le fait que l'accès à l'électricité et son usage sont très coûteux en Afrique alors par crainte les africains utilisent de manière économique cette dernière pour les TIC.

IV.3 l'analyse des résultats de la robustesse

Il s'agit d'insister sur l'effet de l'internet et du téléphone mobile sur l'inclusion financière en général puis nous interpréterons l'effet des TIC sur le nombre des branches et le résultat obtenu grâce à la méthode des variables instrumentales.

Le modèle de la robustesse sans retard (3) est :

$$IF_{it} = \alpha + \beta_1 Inter_{it} + \beta_2 TélMob_{it} + \theta_1 PIB_{it} + \theta_2 IDE_{it} + \theta_3 Infl_{it} + \theta_4 DPOP_{it} + \theta_5 Elect_{it} + \theta_6 Energ_{it} + \theta_7 APD_{it} + \epsilon_{it} \quad (3)$$

Dans le tableau 7, Il s'agit d'évaluer l'effet de l'internet sur l'inclusion financière en général et ses mesures en particulier au sein des pays africains.

Tableau 7 : Résultats de l'effet de l'internet sur l'inclusion financière

Variables dépendantes: Mesures de l'IF				
GMM				
	BRANCHES		GAB	DEPOSANTS
CREDIT	(1)	(2)	(3)	(4)
L.1	0.846*** (0.0588)			
L.2		0.913*** (0.0526)		
L.3			1.051*** (0.0485)	
L.4				0.928*** (0.0152)
INTER	0.0163* (0.00807)	0.0568** (0.0218)	1.368*** (0.282)	0.102** (0.0481)
PIBHA	0.000255* (0.000148)	0.000465 (0.000307)	-0.000809 (0.00519)	0.000217 (0.000309)
IDE	0.0148 (0.0240)	-0.0162 (0.0379)	1.778 (1.954)	0.0602 (0.101)
INFL	0.0406 (0.0260)	0.00656 (0.0529)	0.379 (0.952)	-0.0769 (0.117)
DPOP	-0.00102 (0.00307)	0.00144 (0.00366)	0.0176 (0.0838)	0.00690** (0.00311)

ELECT	0.00301 (0.0113)	-0.0194 (0.0127)	-0.422 (0.286)	-0.0225 (0.0220)
ENERG	-0.000294 (0.000220)	3.17e-05 (0.000647)	0.00907 (0.0110)	-0.000693 (0.000634)
Constant	0.102 (0.284)	0.717 (0.712)	-1.350 (17.58)	1.829 (1.774)
Observations	121	180	107	98
Nombre des pays	23	27	19	21
AR(1)	0.0689	0.185	0.0213	0.0618
AR(2)	0.385	0.176	0.975	0.965
Instruments	20	9	17	11
Hansen	0.580	0.612	0.992	0.333

Note

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Source : Auteur à partir de Stata 14

Au tableau 7, nous avons utilisé la méthode de GMM pour faire sortir la robustesse afin de voir seulement l'effet de l'internet progressivement sur les branches des banques commerciales pour 100000 personnes, le nombre des GAB pour 100000 personnes, le nombre des déposants auprès des banques commerciales par 1000 personnes et le pourcentage du crédit au secteur privé par les banques commerciales. Le test de diagnostic, nous constatons évidemment que notre modèle est bien spécifié par conséquent tous les coefficients de AR1 sont tous positifs et statistiquement significatifs signifiant une autocorrélation sérielle d'ordre 1 tandis que les résultats de AR2 sont non significatifs signifiant l'absence d'autocorrélation d'ordre 2. Ensuite, nous constatons que notre modèle génère le nombre maximum d'instruments qui est 20, ce qui est largement inférieur au nombre minimum des pays, alors notre modèle n'a pas un problème de prolifération d'instruments et la probabilité de Hansen est non significative ; ainsi donc nous pouvons dire que notre modèle est bien valide. A la colonne1, l'internet a un effet positif et statistiquement significatif au seuil de 10% sur le nombre des branches des banques commerciales pour 100000 personnes. L'augmentation de 10% du nombre d'utilisateurs d'internet conduit toutes choses étant égales par ailleurs à une augmentation de 0,0163. Ensuite, le PIB par habitant a une incidence de 10% sur le nombre des branches des banques commerciales pour 100000 personnes ainsi, l'augmentation de 10% du PIB conduit à une augmentation de 0,000255. La colonne 2, montre que l'effet de l'internet sur le nombre des

GAB pour 100000 personnes ; ainsi nous remarquons que l'accroissement du nombre d'utilisateurs d'internet d'un point de pourcentage conduirait à un accroissement du nombre des GAB en Afrique de 0,0568 point de pourcentage. Ce résultat corrobore avec le résultat de base. Les colonnes 3 et 4 montrent que l'effet de l'internet et du PIBHA sur le nombre des déposants auprès des banques commerciales pour 1000 personnes et sur le pourcentage du crédit au secteur privé par les banques commerciales, mais la densité de la population à la colonne 4 a un impact positif et significatif à 5% sur l'inclusion financière comme ce fut le cas dans le modèle de base. En effet, l'augmentation de la densité de la population de 5% conduit à une augmentation du volume du crédit de 0,00690. Ainsi, l'internet est un canal par excellence par lequel l'inclusion financière peut être vitalement possible pour les africains qui étaient exclus des banques traditionnelles.

Dans le tableau 8, s'agira d'évaluer l'effet du téléphone mobile sur l'inclusion financière en Afrique.

Tableau 3: Résultats de l'effet du téléphone mobile sur l'inclusion financière

Variable dépendante: mesures de l'IF				
VARIABLES	GMM			
	BRANCHES	GAB	DEPOSANTS	CREDIT
	(1)	(2)	(3)	(4)
L.1	0.749*** (0.0334)			
L.2		1.069*** (0.0246)		
L.3			1.091*** (0.0718)	
L.4				1.025*** (0.0205)
TELMOB	0.00816* (0.00396)	0.0298* (0.0170)	0.471*** (0.133)	0.0379* (0.0192)
PIBHA	0.000222* (0.000123)	-0.000466 (0.000427)	0.0115 (0.0125)	-4.57e-05 (0.000211)
IDE	-0.0342 (0.0262)	0.0306 (0.0374)	5.104* (2.520)	0.0595 (0.0508)
INFL	-0.00949	0.0361	0.213	0.00426

	(0.0136)	(0.0335)	(1.639)	(0.0718)
DPOP	-0.00109	0.00302	0.304	0.00704*
	(0.00109)	(0.00262)	(0.289)	(0.00359)
ELECT	0.00434	-0.0113	-1.485	-0.0518*
	(0.00757)	(0.00934)	(1.096)	(0.0271)
ENERG	-0.000345	0.000512	-0.00442	-0.000510
	(0.000265)	(0.000853)	(0.0181)	(0.000305)
Constant	0.747*	-1.503	-15.52	0.131
	(0.433)	(1.047)	(28.52)	(1.238)
Observations	109	105	97	168
Nombre des pays	23	23	16	27
AR(1)	0.0182	0.765	0.0300	0.0490
AR(2)	0.943	0.142	0.143	0.365
Instruments	17	11	15	26
Hansen	0.792	0.718	1.000	0.761

NOTE *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Source : Auteur à partir de Stata 14

Dans le tableau 8, on a évalué l'effet du téléphone mobile sur l'inclusion financière en général et ses mesures en particulier. Nous avons utilisé la méthode de GMM pour faire sortir la robustesse afin de voir seulement l'effet du téléphone mobile progressivement sur les branches des banques commerciales pour 100000 personnes. Le nombre des GAB pour 100000 personnes, le nombre des déposants auprès des banques commerciales par 1000 personnes et le pourcentage du crédit au secteur privé par les banques commerciales. Le test de diagnostic, AR1 sont tous positifs et statistiquement significatifs signifiant une autocorrélation sérielle d'ordre 1, tandis que les résultats de AR2 sont non significatifs signifiant l'absence d'autocorrélation d'ordre 2. Ensuite, nous constatons que notre modèle génère le nombre maximum d'instruments qui est 26, ce qui est largement inférieur au nombre minimum des pays, alors notre modèle n'a pas un problème de prolifération d'instruments et la probabilité de Hansen est non significative ; ainsi donc nous pouvons dire que notre modèle est bien valide. La colonne 1 montre que le téléphone mobile a une influence positive et statistiquement significative au seuil de 10% sur le nombre des branches des banques commerciales pour

100000 personnes, ainsi l'accroissement de 10% du nombre d'utilisateur de téléphone mobile provoque un accroissement du nombre des branches bancaires de 0,00816. Ensuite, le PIB influe positivement et significativement au seuil de 10% sur le nombre des branches des banques, ainsi l'accroissement de son coefficient de 10% qui provoquera un accroissement du nombre des branches des banques de 0,000222, comme ce fut le cas dans le résultat de base. Abordant dans le même sens, les colonnes 2,3, et 4 montrent que le téléphone mobile, le PIB et IDE contrairement à l'accès à l'électricité ont un effet positif et statistiquement significatif sur le nombre des branches des banques commerciales pour 100000 personnes. Ce résultat confirme celui trouvé dans les modèles de bases.

Le modèle de la robustesse avec retards (4) est :

$$IF_{it} = \alpha + \beta IF_{t-1} + \beta_1 Inter_{it} + \beta_2 TélMob_{it} + \Theta_1 PIB_{it} + \Theta_2 IDE_{it} + \Theta_3 Infl_{it} + \Theta_4 DPOP_{it} + \Theta_5 Elect_{it} + \Theta_6 Energ_{it} + \Theta_7 APD + \mu_i + m + \epsilon_{it} \quad (3)$$

Cette analyse de la robustesse avec des retards, nous permet de tester la sensibilité de nos résultats en utilisant une méthode alternative qui permet de mieux corriger le problème d'endogénéité à l'instar des variables instrumentales. Nous avons utilisé les variables explicatives comme instrument pour l'équation de différence et les premières différences des variables explicatives comme instrument pour l'équation de niveau. Bien que cette approche soit robuste, elle n'est pas une panacée pour répondre aux problèmes de causalité inverse dans la relation entre les TIC et l'inclusion financière. L'utilisation d'instruments externes par le biais d'une approche de variables instrumentales est la meilleure option pour traiter le problème potentiel de causalité inverse, à condition d'identifier un instrument exogène qui varie entre les pays et dans le temps.

Tableau 9 : Robustesse avec IV retards

Inclusion financière	Variable dépendante:			
	IV			
	(1)	(2)	(3)	(4)
INTER	0.633*** (0.101)		0.334*** (0.0293)	
TELMOB		0.184*** (0.0291)		0.0359*** (0.0114)
PIBHA	0.00504*** (0.00108)	0.00333*** (0.000705)	0.00135*** (0.000311)	0.00263*** (0.000284)
IDE	0.223 (0.162)	0.0889 (0.145)	0.0273 (0.0471)	0.137** (0.0569)
INFL	0.0893 (0.145)	0.0382 (0.106)	-0.0262 (0.0413)	-0.0703* (0.0411)
DPOP	0.0153 (0.0245)	0.0183 (0.0141)	0.00252 (0.00699)	0.0190*** (0.00565)
ELECT	-0.320*** (0.0554)	-0.162*** (0.0416)	-0.0427*** (0.0161)	0.0391** (0.0167)
ENERG	0.00234 (0.00225)	0.00155 (0.00188)	-0.00295*** (0.000666)	-0.00486*** (0.000762)
APD	-0.241 (0.333)	-0.0115 (0.252)	0.0230 (0.0917)	0.222** (0.0952)
Constant	5.398 (4.243)	-3.323 (3.299)	2.980** (1.197)	-3.157** (1.236)
Observations	136	182	145	203
R-Ajusté	0.604	0.551	0.696	0.573
Sargan	0.390	0.405	3.455	0.112
Sargan	0.823	0.525	0.178	0.737
Anderson canon. corr.LM				
Statistic	110.2	170.5	118.4	190.7
Idp	0	0	0	0
Cragg Donald Wald F Statistic	177.7	1270	199.1	1496
Root msse	9.481	9.449	2.843	3.871

Note *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Source : Auteur avec stata14

Dans cette partie nous avons utilisé le retard d'ordre 4 des variables d'intérêt. Concrètement, la statistique Wald rk F de Kleibergen-Paap est utilisée pour tester la faiblesse des instruments. Cette statistique est supérieure à 10, ce qui indique qu'il n'y a pas de problème d'identification faible. De plus, la statistique LM rk de Kleibergen-Paap est effectué pour tester la sous-identification (Kleibergen et Paap, 2006). La p-value de ce test, est inférieure à 10%, nous

rejetons donc la nullité de la sous-identification. À la suite d'Andrews et al. (2019), nous présentons également des intervalles de confiance d'Anderson-Rubin robustes à l'identification. En conséquence, aucune de ces estimations limites n'inclut zéro, offrant ainsi des estimations efficaces quelle que soit la force de la variable instrumentale dans la régression de première étape. Le résultat nous montre que les TIC ont encore un effet positif et significatif sur l'IF mesurée ici par le nombre des GAB aux deux premières équations et le nombre des branches des banques commerciales aux deux dernières équations. En effet, dans les deux premières équations nous constatons que le téléphone mobile et l'internet ont un effet significatif sur le nombre des GAB pour 100000 personnes ainsi donc l'augmentation des TIC conduirait ceteris paribus à l'augmentation du nombre des GAB en Afrique. Ensuite, nous constatons que les variables macroéconomiques ont une influence escomptée. Les deux dernières équations montrant l'effet des TIC sur le nombre des branches des banques commerciales nous révèlent aussi dans le même sens que l'internet et le téléphone mobile ainsi que les variables macroéconomiques ont un effet significatif et un signe escompté. En effet, l'accroissement du nombre d'utilisateurs des TIC entraînerait un accroissement du nombre des branches des banques pour 100000 personnes, par conséquent la finance inclusive.

Conclusion

L'objet de cette étude était de mesurer l'effet des TIC sur la finance inclusive en Afrique. Nos résultats nous montrent globalement que l'internet et le téléphone mobile sont positivement corrélés à la finance inclusive. Aussi, que la répartition équitable des richesses pourrait augmenter des TIC en Afrique, encourager le transfert des technologies à travers les IDE ; mais que les pays africains par mesure de garde ou prudence, et utilisent les TIC de manière économique ; puisque qu'ils sont positivement corrélés à l'électricité, à l'énergie. Les quelques recommandations sont entre autres celles qui visent les états africains : ils doivent investir davantage dans les infrastructures de la téléphonie en l'occurrence dans la fibre optique qui permet de rendre moins coûteux internet et le mobile pour plus d'accessibilité et d'usage. Cette vulgarisation doit se faire accompagner par la mise en place de la finance mobile à l'exemple du Kenya qui investit de plus en plus dans les infrastructures de TIC et le capital humain. Mais aussi, ils doivent investir dans les infrastructures énergétiques tels que l'électricité et le solaire afin de baisser les coûts. Ces pays doivent en outre inciter le transfert de technologie par l'entrée massive des IDE à travers les pressions fiscales afin de réduire progressivement les coûts de transaction de la téléphonie mobile et de l'internet, puisqu'ils vont inciter les populations africaines à pratiquer de plus en plus la finance inclusive.

References bibliographiques

- Adrianaivo M and K.Kpodar (2011): "Financial inclusion and growth: evidence from African countries "IMF Working paper wp / 11 / 73.
- African Union Commission. (2021). *Digital transformation for youth employment and Agenda 2063 in West Africa*.
- Allen, F., Carletti, E., Cull, R., Qian, J. Q., Senbet, L., & Valenzuela, P. (2014). *The African financial development and financial inclusion gaps*. *Journal of African economies*, 23(5), 614-642.
- Allen, F., Demirguc-Kunt, A., Klapper, L., & Peria, M. S. M. (2016). The foundations of financial inclusion: Understanding ownership and use of formal accounts. *Journal of financial Intermediation*, 27, 1-30.
- Andrews, D., Hansell D. (2019). Productivity-Enhancing Labour Réallocation in Austrlia. Treasury working paper. 2019-06.
- Andrianaivo, M., & Kpodar, K. R. (2011). *ICT, financial inclusion, and growth: Evidence from African countries*. *IMF Working Papers*, 2011(073).
- 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.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). *Another look at the instrumental variable estimation of error components models*. *Journal of econometrics*, 68(1), 29-51.
- Arthur, J. U. R. U. S. (2017). *BSI ECONOMICS 17 janvier 2017-BSI ECONOMICS-Rapport d'Activité*.
- Arthur, J. U. R. U. S. (2017). *Règlement intérieur BSI Economics, 21 septembre 2014 Article 1: Engagement des membres*.
- Baldwin, R. E., & Venables, A. J. (1995). Regional economic integration. *Handbook of international economics*, 3, 1597-1644.
- Beck, T., & Cull, R. (2014). Les systèmes bancaires en Afrique subsaharienne : un état des lieux. *Revue d'économie financière*, 116(4), 43-56.
- Beck, T., Levine, R., & Loayza, N. (2000). *Finance and the Sources of Growth*. *Journal of financial economics*, 58(1-2), 261-300.
- Blundell, R., and Bond, S., (1998). Initial condition and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journals of Economics*, 87 (1) : 115-143.
- Castells, M., Fernandez-Ardevol, M., Qiu, J. L., & Sey, A. (2009). *Mobile communication and society: A global perspective*. Mit Press.

- Chummun, B. Z., & Ojah, K. (2016). Aggregate savings and financial inclusion: lessons for developing African economies. *Africagrowth Agenda*, 2016(07), 4-9.
- Cupak, A., Kolev, G., I., and Brokesova, Z. (2019). Littératie financière et épargne volontaire pour la retraite : nouvelles preuves causales. *The European Journal of Finance*, 25 : 1600-1625.
- Demirgüç-Kunt, A., & Klapper, L. F. (2012). Financial inclusion in Africa: an overview. *World Bank Policy Research Working Paper*, (6088).
- Demirguc-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., & Ansar, S. (2018). *The Global Findex Database 2017: Measuring financial inclusion and the Fintechs revolution*. World Bank Publications.
- Désiré Avom and Chrysost Bangaké and Hermann Ndoya, (2021) "Measuring financial inclusion in African countries", *Economics Bulletin*, Vol. 41 No. 3 pp. 867-881
- Dostaler, G. (1991). Les premiers travaux économiques de Gunnar Myrdal. *L'Actualité*.
- Efobi, U., Beecroft, I., & Osabuohien, E. (2014). Access to and use of bank services in Nigeria: Micro-econometric evidence. *Review of development finance*, 4(2), 104-114.
- Evans, O. (2016). *Determinants of financial inclusion in Africa: A dynamic panel data approach*.
- Gabor, D. Brooks, S. (2017). The digital revolution in financial inclusion: international development in the fintech era. *New Political Economy*, 22 (4), 423-436.
- Gloukoviezoff, G. (2004). L'exclusion bancaire et financière des particuliers. *L'Observatoire national de la pauvreté et de l'exclusion sociale, Les travaux de l'Observatoire, Paris: La Documentation française*, 167-205.
- GPMF : Conférence : les organismes de normalisation et l'inclusion financière, 30-31 octobre 2014.
- Gurley, J. G., & Shaw, E. S. (1960). *Money in a Theory of Finance* (No. 332.4/G97m).
- Haythornthwaite, C., & Kendall, L. (2010). Internet and community. *American behavioral scientist*, 53(8), 1083-1094.
- Hilbert, M. et Lopez, P. (2012). How to measure the World's Technological capacity to communicate, store and compute information? *Part II Measurement unit and conclusions. International Journal of communication*, 6, 936-955.
- Honohan, P. (2004). Financial development, growth and poverty: how close are the links ?. In *Financial development and economic growth* (pp. 1-37). Palsgrave Macmillan, London.
- Jappelli, T., & Pagano, M. (2002). Information sharing, lending and defaults: Cross-country evidence. *Journal of Banking & Finance*, 26(10), 2017-2045. *économique*, 67(2), 192-217.

- Kede Ndouna, F., & Tsafack Nanfosso, R. (2021). *Effet de l'inclusion financière sur la formalisation des Petites et Moyennes Entreprises au Cameroun. Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 1-30.
- Kegels, A., Reader, S., & Van Der Velde, G. E. R. B. E. N. (2020). *The micro-foundations of absorptive capacity in the food service industry*. [Netherlands]: [publisher not identified].
- Kleinbergen, F. et Paap, R. (2006). Generalized reduced rank tests using the singular –value decomposition. *Journal of Econometrics* 127: 97-126.
- Levine, R. (1997). Financial development and economic growth: views and agenda. *Journal of economic literature*, 35(2), 688-726.
- Lwanga, M. M., & Adong, A. (2016). *A pathway to financial inclusion: mobile money and individual Savings in Uganda*.
- Mackinnon, R. I. (1973). “*Money and Capital in Economic Development*,” Washington DC, Brookings Institution.
- Markus langenengger (2015). Le numérique : facteur de croissance de l'économie. *La vie économique*, 26 Octobre.
- Mbaye, A.,N., (2023). L'inclusion financière face au gouffre de la pauvreté et de l'exclusion au sénégal. *International Journals of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*. Vol 4. Issue 2-1. (2023), pp 45-68.
- Mehrotra, A. N., & Yetman, J. (2015). Financial inclusion-issues for central banks. *BIS Quarterly Review March*.
- OCDE (1998a) :« *Technologies, productivité et création d'emplois : politiques exemplaires, Paris*.
- Olaniyi, E. and adeoye, B. (2016). Determinants of financial inclusion in Africa: a Dynamic Panel Approach. *University of Mauritius Research Journal*; Vol. 22.
- Onaolapo, A. R. (2015). *Effects of financial inclusion on the economic growth of Nigeria (1982-2012)*. *International Journal of Business and Management Review*, 3(8), 11-28.
- Ozili, P. K. (2018). Impact of digital finance on financial inclusion and stability. *Borsa Istanbul Review*, 18(4), 329-340.
- Polder, M., Van Leeuwen, G., Mohnen, P., Raymond, W. (2009). Productivity effects of innovation modes, MPRA Paper No. 18893.
- Ranieri, R., & Almeida Ramos, R. (2013). *Inclusive growth: Building up a concept* (No. 104). Working paper.
- Rapport d'IADB (2005). *Annual report 2005. sur inclusion financière PUBLISHED 2022*.

- Rosenblat, T. S., & Mobius, M. M. (2004). Getting closer or drifting apart? *The Quarterly Journal of Economics*, 119(3), 971-1009.
- Sarma, M. (2012). *Index of Financial Inclusion—A measure of financial sector inclusiveness*. Centre for International Trade and Development, School of International Studies Working Paper Jawaharlal Nehru University. Delhi, India.
- Sarma, M. (2016). Measuring financial inclusion for Asian economies. In *Financial inclusion in Asia* (pp. 3-34). Palgrave Macmillan, London
- Sarma, M., & Pais, J. (2011). *Financial inclusion and development*. *Journal of international development*, 23(5), 613-628.
- Schumpeter, J. A. (2017). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Routledge.
- Setiawan, A. D. (2020). The influence of national culture on responsible innovation. Case of CO2 utilization in Indonesia. *AD setiawan. Technology in society* 62. 101306. india University.
- Shaw, E. S. (1973). *Financial deepening in economic development*. New York, Oxford University Press.
- Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American economic review*, 71(3), 393-410.
- UIT (2021). Tendances dans le domaine du numérique en Europe pour 2021 : grandes tendances et évolution du secteur des TIC en Europe 2017-2020. *Europe région*.2021.
- Van Wijnbergen, S. (1986). Exchange rate management and stabilization policies in developing countries. *Journal of Development Economics*, 23(2), 227-247.
- Wamba, J. H. T., & Ndjie, B. L. N. (2019). Économie numérique et croissance économique au Cameroun.
- World Bank. (2011). *Conflict, Security, and Development. by the world 2011, Washingtgon, DC, 325pp.*
- World Bank. (2014). A survey on access to and use financial services in 152 countries Around the world. *The 2014 Global Financial (Global Findex) Database*. Washingtgon, DC: Author.
- World Bank. (2017). *The Workd Bank Annual Report 2017 Conflict, Security, and Development. by the world 2017, Washingtgon, DC.*
- World Bank. (2018). *the global Findex database 2017: measuring financial inclusion and the Fintechs revolution.*
- World Bank. (2018). *The Workd Bank Annual Report 2018. by the world 2018, Washingtgon, DC.*

World Bank. (2021). The World Bank Annual Report 2021 world in Development. *by the world 2021, Washintgton, DC.*

Zins, A. et weill, L. (2016). Les déterminants de l'inclusion financière en Afrique. *Revue du financement du développement.* 6, 46-57.