
Actes de la troisième Conférence internationale sur la Francophonie économique

VERS UNE ÉCONOMIE RÉSILIENTE, VERTE ET INCLUSIVE

Université Cheikh Anta Diop de Dakar – Sénégal, 16 – 18 mars 2022

**USAGE D’INTERNET MOBILE ET PAUVRETE AU MALI : UNE APPROCHE PAR UN
PROBIT BIVARIE RECURSIF**

FALINGUE KEITA

Doctorant en Économie à l'Institut de Pédagogie Universitaire de Bamako (IPU), Enseignant
Vacataire à la Faculté des Sciences Économiques et de Gestion de Bamako (FSEG)

keitafalingue13@gmail.com

ISSA SACKO

Professeur des Universités, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences Économiques et
de Gestion de Bamako

i_sacko@yahoo.fr

MADOU CISSE

Enseignant-Chercheur, Maître-assistant à la Faculté des Sciences Économiques et de Gestion
de Bamako

madouciss@live.fr

RÉSUMÉ – L’objectif général de cet article consiste à analyser l’effet de causalité entre l’usage d’Internet mobile et la pauvreté au Mali. Pour ce faire, il a été fait recours à la modélisation économétrique du modèle probit bivarié récursif qui est un modèle économétrique à deux variables endogènes qualitatives à deux équations estimées de manière simultanée en fonction des caractéristiques de toutes les variables observables. Pour l’atteinte de cet objectif, la base de données du Groupe de Recherche en Economie Solidaire et Industrielle (GRESI) a servi de base pour les analyses descriptive et économétrique. Il est ressorti des estimations économétriques, qu’il existe une relation bidirectionnelle entre l’usage d’Internet mobile et la pauvreté au Mali. En effet, la pauvreté des individus sondés influe négativement et très significativement l’usage d’Internet mobile au Mali.

Mots-clés : Usage d’Internet, Internet mobile, Pauvreté, Mali.

Les idées et opinions exprimées dans ce texte n’engagent que leur(s) auteur(s) et ne représentent pas nécessairement celles de l’OFE ou de ses partenaires. Aussi, les erreurs et lacunes subsistantes de même que les omissions relèvent de la seule responsabilité de ou des auteurs.

Introduction

Depuis une quinzaine d'années, les pays en développement (PED) connaissent des transformations économiques et sociales assez rapides. Pour autant, ils souffrent pour faire face aux problèmes structurels de lutte contre la pauvreté (Berrou & Combarous, 2020). Désignant la situation dans laquelle l'individu ne disposant pas des revenus pour satisfaire ses besoins alimentaires essentiels à sa survie (la pauvreté), elle demeure un défi majeur pour les pays en développement. De plus, la situation de la pauvreté reste alarmante en Afrique avec l'aggravation de la pandémie à COVID-19. Selon la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement (CNUCED) (2021), l'Afrique est la région du monde la plus touchée par l'extrême pauvreté. En effet, le nombre de personnes vivant sous le seuil de pauvreté en Afrique c'est-à-dire avec moins de 1,90 dollars par jour a augmenté de 478 millions en 2019 pour atteindre 490 millions en 2021. Soit une hausse de 12 millions de personnes pauvres en deux ans (CNUCED, 2021). Ce qui explique que l'Afrique enregistre un nombre important de pauvres.

Cependant, la croissance spectaculaire de l'économie numérique montre que les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) peuvent être un secteur stratégique de l'économie et un facteur important pour pallier les problèmes de la pauvreté (Chabossou, 2017). En effet, le secteur des TIC, notamment celui d'Internet mobile est progressivement intégré aux activités quotidiennes et à la vie des individus (Zahonogo, 2011). Cette technologie numérique a radicalement modifié les modes d'organisation et de production des entreprises, les comportements de consommation des ménages et plus largement le fonctionnement des économies (Chabossou, 2017). Ainsi, l'augmentation spectaculaire de l'accès et d'usage à Internet mobile s'est accompagnée de nombreuses contributions à la réduction de la pauvreté.

Manifestement, l'idée d'éradiquer ou de réduire la pauvreté est désormais au cœur de nombreux efforts qu'offrent les nouvelles technologies notamment celle d'Internet mobile. Les dirigeants politiques de nombreux pays en développement, n'ont pas réussi à lutter contre la pauvreté dans leur pays. En effet, les nouvelles technologies comme Internet mobile s'offre pour ces dirigeants comme leur dernier meilleur espoir pour élever le niveau de vie de leurs populations et de lutter contre la pauvreté.

Tri, Rutiana & Sri (2020) ont mené une étude dans les zones urbaines pauvres de l'Indonésie. Ladite étude avait pour objectif d'examiner la pauvreté et l'écart d'usage d'Internet mobile dans les zones urbaines pauvres de l'Indonésie. Pour l'atteinte de l'objectif de leur étude, une enquête a été menée auprès des zones urbaines pauvres de l'Indonésie. L'enquête était axée sur la mesure de l'accès à l'information, la diffusion numérique et l'utilisation de la technologie parmi les pauvres. Il ressort de leur résultat d'analyse statistique, qu'il existe un écart d'usage d'Internet mobile parmi les habitants des zones urbaines en Indonésie, en particulier parmi les personnes avec de faibles revenus. De plus, la diffusion est dominée par certains groupes comme les jeunes gens et les femmes. L'implication politique qui découle de leur étude, est d'améliorer l'accès à la diffusion numérique et de fournir une assistance pour améliorer les compétences en technologies numériques. Quant aux auteurs Sharifah, Suriati & Samat (2019), bien que la Malaisie ait réalisé un développement économique dans divers secteurs, la pauvreté demeure toujours un problème dans de nombreux domaines. Leur étude visait à explorer dans quelle mesure les TIC dans les zones rurales du nord de la Malaisie pouvaient augmenter le développement socio-économique des communautés Malaisiennes. Pour cela, des questionnaires et des entretiens approfondis ont été utilisés et l'accent a été mis sur l'analyse du rôle des TIC dans la réduction de la pauvreté en Malaisie. Il a été observé dans leur étude, que la résolution des causes communes de l'accès à Internet et de la croissance socio-économique

nécessite une mise en œuvre stratégique des politiques et la mise en œuvre des actions publiques.

En dépit, des efforts de réduction et d'éradication de la pauvreté au Mali avec la mise en place des politiques et stratégies, la réduction de la pauvreté demeure problématique. Car le taux de pauvre peine à s'inscrire dans une tendance baissière sur le long terme. En effet, le taux extrême de pauvreté au Mali était de 47,2 % entre 2011 et 2015 du fait de la crise politico-sécuritaire que le pays a connue. En 2019, le Mali a enregistré une légère baisse du taux de pauvreté par rapport aux quatre dernières années, soit un taux de 42,3 % avant d'être à la hausse de 5 % en 2020 du fait des crises sanitaire, sécuritaire, sociale et politique (Banque mondiale, 2021). Par ailleurs, il est à noter que près d'un malien sur deux vit encore dans une situation de pauvreté, soit une projection de 40,2 % en 2022 (CREDD, 2019). Par conséquent, Internet mobile demeure un secteur qui pourra sans doute contribuer durablement et considérablement à maintenir à la baisse le taux de pauvreté au Mali, avec les mesures de renforcement de la concurrence dans le secteur, la modernisation des réseaux marquée par le haut débit, le renforcement de la couverture en milieu rural, ainsi que la création d'un nombre important de startup etc.

Comparativement à la plupart des études antérieures sur l'usage d'Internet mobile et la pauvreté qui se sont basées sur l'analyse descriptive statistique, aux fractures numériques, aux déterminants de l'usage d'Internet mobile. Il a été fait recours dans cette recherche comme contribution à l'analyse économétrique au modèle probit bivarié récursif pour analyser le lien de causalité entre l'usage d'Internet mobile et la pauvreté.

Au regard de ce qui précède, cette recherche soulève la question centrale suivante : Quel est l'effet de causalité entre l'usage d'Internet mobile et la pauvreté au Mali ? L'objectif de cette recherche est d'analyser la relation de causalité entre l'usage d'Internet mobile et la pauvreté au Mali. Ainsi, la recherche suppose une relation causale entre l'usage et la pauvreté au Mali.

L'intérêt de cette recherche vise en premier de s'offrir l'opportunité de combler le manque de recherche sur la causalité entre l'usage d'Internet mobile et la pauvreté au Mali. Le manque de travaux sur l'analyse de la causalité entre l'usage d'Internet mobile et la pauvreté au Mali, a suscité notre attention et stimuler notre réflexion. En vue d'apporter une contribution, la plus modeste qu'elle soit, dans l'analyse du lien de causalité entre l'usage d'Internet mobile et la pauvreté au Mali. Car, l'usage d'Internet mobile par les individus peut contribuer à la réduction et à l'éradication de la pauvreté auprès du public malien.

Ainsi, la suite de la recherche se présente comme suit : la deuxième section présente l'état des lieux de l'usage d'Internet mobile et l'évolution de la pauvreté au Mali. La section trois de la recherche présente la revue de littérature sur l'usage d'Internet mobile et la pauvreté. La section quatre met en lumière la méthodologie et les données utilisées. La section cinq analyse les résultats des estimations économétriques. La dernière section est consacrée à la conclusion et aux implications de politiques économiques.

Usage d'Internet mobile et l'évolution de la pauvreté au Mali

1.1 Usage d'Internet mobile au Mali

Les utilisateurs du service d'accès à Internet mobile privilégient l'utilisation des accès via smartphones aux accès via clés 3G/4G quand ils utilisent Internet mobile au Mali. Cette tendance est confirmée par le nombre d'utilisateurs de smartphones pour accéder à Internet mobile. En 2017, ce nombre est estimé à 5 428 984 utilisateurs pour 247 776 utilisateurs utilisant les clés 3G/4G. Le même ordre de grandeur est respecté pour l'année commerciale 2018. Les utilisateurs de smartphones en 2018 sont estimés à 5 460 213 pendant que les utilisateurs de clés 3G/4G sont estimés à 316 511 (AMRTP, 2019).

Cette tendance est confirmée depuis 2015, comme nous pouvons le noter aisément sur la figure 1 ci-dessous.

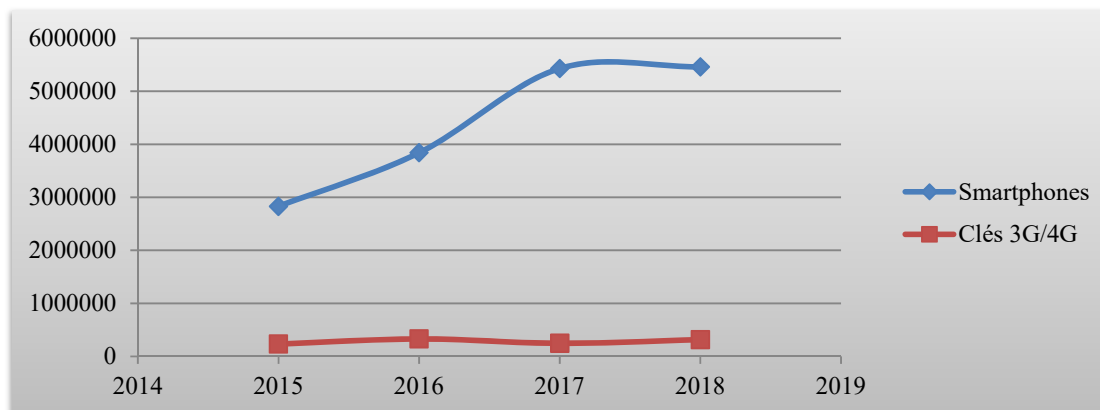


Figure 1 : Utilisation d'Internet mobile au Mali : Smartphones vs Clés 3G/4G

Source : Rapports de l'AMRTP de 2014 à 2018.

La figure 1 dépeint une situation favorable à l'utilisation des smartphones comme terminal favori des utilisateurs d'Internet mobile au Mali. Pendant que des millions de smartphones sont utilisés pour la connexion à Internet mobile au Mali les clés 3G/4G peinent à atteindre les 400 mille utilisateurs.

En plus de l'utilisation massive des smartphones comme principaux terminaux utilisés pour accéder à Internet mobile, les utilisateurs maliens une fois sur Internet font divers usages d'Internet mobile à l'image des utilisateurs des autres pays africains au sud du Sahara.

Les internautes utilisent Internet pour faire des jeux, s'informer, étudier, communiquer et interagir sur les réseaux sociaux (Penard, Mukoko, Poussing, & Tamokwe, 2013). Bien sûr, ces différents usages dépendent de plusieurs facteurs allant des caractéristiques socioéconomiques aux compétences en informatique en passant par la qualité des infrastructures disponibles ou de la qualité de l'accès à Internet mobile disponible (Kongaut & Bohlin, 2016).

Les usages faits d'Internet au Mali permettent de faciliter la vie des citoyens maliens dans plusieurs domaines tels que : le commerce, la communication, l'information, la santé, l'agriculture, l'éducation (l'apprentissage et la recherche), le sport et les relations sociales. Ces usages ne sont pas sans conséquence sur le développement économique global du pays voire susceptible de réduire la pauvreté.

1.2 Evolution de la pauvreté au Mali

La pauvreté est à un niveau très élevé au Mali et près d'un malien sur deux vit encore dans une situation de pauvreté, soit 40,2 % en 2022 (CREDD, 2019). Ainsi, la figure 2, retrace l'évolution de la pauvreté au Mali dans les vingt dernières années, c'est-à-dire de 2001 à 2021 avec une projection du pourcentage de celle-ci sur les périodes de 2022 et 2023. Ladite figure 2, fait ressortir une tendance baissière du taux de la pauvreté de 2001 à 2021 voire même sur les deux périodes de projection 2022-2023. Explicitement, elle laisse constater une baisse considérable du taux de pauvreté durant la période 2001-2010, considérée comme étant la période avant crise multidimensionnelle qu'a connu le Mali. La période de crise multidimensionnelle (2011-2012) qui a secoué le Mali, a été marquée par une hausse légère du taux de pauvreté. De 2013 (l'année du retour à l'ordre constitutionnel) jusqu'en 2021, le Mali a enregistré une légère baisse de la pauvreté soit 0,5 % en moyenne entre les périodes.

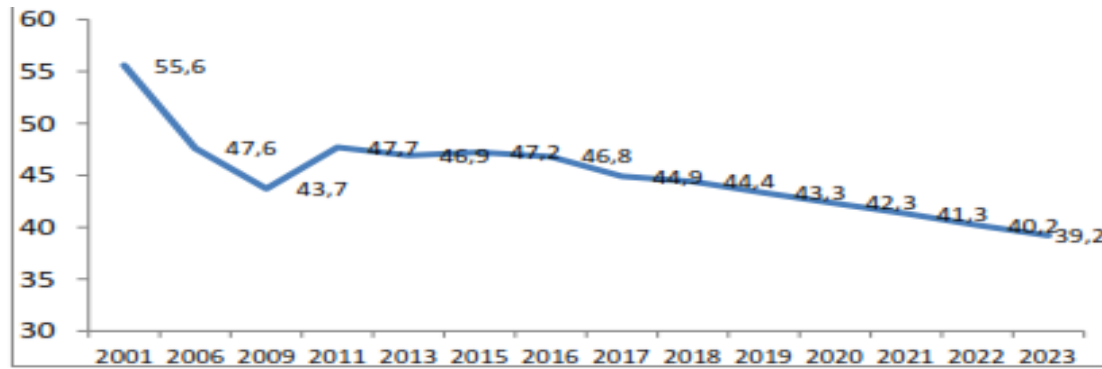


Figure 2: Evolution du taux de pauvreté au Mali

Source : Rapports du CREDD 2019.

Revue de littérature sur l'usage d'Internet mobile et la pauvreté

1.3 Etudes théoriques sur la pauvreté

Dans cette partie, il sera question d'aborder succinctement les études théoriques sur la pauvreté.

Dans la littérature économique, il est distingué trois principales approches de la pauvreté, toutes soutenues par une école de pensée. Ces trois (03) approches sont : *approche monétaire (approche de revenu)* soutenue par *l'école des welfaristes (utilitaristes)* ; *approche non monétaire* soutenue par *l'école des besoins de base* et *approche des capacités* soutenue par *l'école des capacités*.

Approche monétaire soutenue par l'école des welfaristes : Cette approche monétaire de la pauvreté résulte de l'insuffisance des ressources monétaires, qui entraîne une consommation insuffisante. En d'autres termes, l'insuffisance des ressources monétaires cause un niveau de bien-être trop faible. Ainsi, pour les Welfaristes, le bien-être est directement lié au concept d'utilité économique et n'est pas directement quantifiable. Cette problématique de quantification directe du bien-être est due à la divergence des préférences des consommateurs. Toutefois, cette approche monétaire de la pauvreté, présente plusieurs limites car la pauvreté ne peut être réduite à une simple insuffisance de revenu et ne prend pas en compte les facteurs qualitatifs de l'utilité comme les biens publics et la liberté des individus.

Approche non monétaire soutenue par l'école des besoins de base : Cette approche non monétaire de la pauvreté résulte d'une situation de manque relatif à l'alimentation, au logement, à la santé, à l'éducation ... dans la vie des individus. Elle se dit partisane de la vision humaniste et de la morale. En plus, elle se base sur la notion du bien-être d'un point de vue social, c'est-à-dire la liberté et d'accomplissement et non sur le bien-être se référant aux ressources monétaires. L'une des limites de cette approche est la détermination des besoins essentiels qui peuvent varier d'un individu à l'autre selon le genre, l'âge etc.

Approche des capacités soutenue par l'école des capacités : Pour cette approche, le manque approuvé par les individus, n'est ni l'utilité, ni la satisfaction des besoins de base mais les habilités ou capacités humaines. Elle s'inscrit dans une logique de réflexion sur la justice sociale, l'égalité et les inégalités. Cette approche aborde la pauvreté comme étant le résultat d'une incapacité à saisir des opportunités qui se présentent en raison d'une déficience de santé, d'une insuffisance d'éducation ... approuvée par un manque de capacités. En plus, elle considère que les individus possédant des biens sont capables de produire et ont des droits de base tels que le revenu, la santé totale, le niveau de l'éducation ... (Ravallion, 2001).

1.4 Etudes empiriques sur l'usage d'Internet mobile et la pauvreté

La plupart des études antérieures sur la diffusion des technologies de l'information et de la communication (TIC) se sont intéressées aux fractures numériques, aux déterminants de l'usage d'Internet mobile. Mais, très peu d'études se sont intéressées à l'analyse de la causalité de l'usage d'Internet mobile et de la pauvreté, qui fait l'objet de cette recherche.

Pour ce qui concerne l'analyse de cause à effet de l'usage d'Internet mobile sur la pauvreté, cette recherche s'appuie sur des analyses empiriques en la matière. Ainsi, l'idée d'éradiquer ou de réduire la pauvreté est désormais au cœur de nombreux efforts que s'offrent les nouvelles technologies. Les dirigeants politiques de nombreux pays en développement, n'ont pas réussi à lutter contre la pauvreté dans leur pays. En effet, les nouvelles technologies offrent pour eux comme leur dernier meilleur espoir pour élever le niveau de vie de leurs populations et de lutter contre la pauvreté.

Tri, Rutiana & Sri (2020) ont mené une étude dans les zones urbaines pauvres de l'Indonésie. Ladite étude avait pour objectif d'examiner la pauvreté et l'écart d'usage d'internet mobile dans les zones urbaines pauvres de l'Indonésie. Pour l'atteinte de l'objectif de leur étude, une enquête a été menée auprès des zones urbaines pauvres de l'Indonésie. L'enquête était axée sur la mesure de l'accès à l'information, la diffusion numérique et l'utilisation de la technologie parmi les pauvres. Il ressort de leur résultat d'analyse statistique, qu'il existe un écart d'usage d'Internet mobile parmi les habitants des zones urbaines en Indonésie, en particulier parmi les personnes avec de faibles revenus. De plus, la diffusion est dominée par certains groupes comme les jeunes gens et les femmes. L'implication politique qui en découle de leur étude, est d'améliorer l'accès à la diffusion numérique et de fournir une assistance pour améliorer les compétences en technologies numériques.

Quant aux auteurs Sharifah, Suriati & Samat (2019), bien que la Malaisie ait réalisé un développement économique dans divers secteurs, la pauvreté demeure toujours un problème dans de nombreux domaines. Leur étude vise à explorer dans quelle mesure les TIC dans les zones rurales du nord de la Malaisie peuvent augmenter le développement socio-économique des communautés Malaisiennes. Pour cela, des questionnaires et des entretiens approfondis ont été utilisés et l'accent est mis sur l'analyse du rôle des TIC dans la réduction de la pauvreté en Malaisie. Un accent particulier a été mis sur l'exploration, l'accès aux TIC et la mesure dans laquelle, il affecte les activités quotidiennes et le développement économique dans les communautés. Il a été observé dans leur étude, que la résolution des causes communes de l'accès à Internet et de la croissance socio-économique nécessite une mise en œuvre stratégique des politiques et la mise en œuvre des actions publiques.

Akanbi (2012) a mené une étude qui avait pour but d'examiner l'inégalité d'accès et d'usage d'Internet mobile et ses liens avec la pauvreté au Nigeria. L'étude a révélé que les contributions de l'accès à l'utilisation des TIC à la pauvreté au Nigeria a été marginale. Elle s'est également avérée que cela était en partie dû à certains problèmes de démarrage tels qu'une mauvaise qualité de service causée principalement par les contraintes de capacité du réseau, le manque d'infrastructures physiques et de transmission, la rareté des ressources du spectre, approvisionnement électrique peu fiable etc., qui sont toujours confrontés à l'utilisation des TIC au Nigeria.

Un certain nombre d'études ont examiné la pertinence des TIC notamment d'Internet en ce qui concerne la situation socio-économique des pays en développement et la disparité dans l'usage aux nouvelles technologies dans ces pays. En effet, la croissance d'Internet n'est pas répartie uniformément. De plus, le faible niveau d'éducation et la pauvreté sont des facteurs dominants qui empêchent l'usage à Internet avec un niveau plus élevé de fracture numérique entre les peuples (Van Dijk, 2005).

Selon Oyelaran-Oyeyinka & Adeya (2004), l'accès inéquitable à Internet en Afrique est essentiellement attribuable au mauvais état des infrastructures TIC et au manque d'investissements adéquats dans la main-d'œuvre pour soutenir les TIC. Muir & Oppenheim (2002) ont discuté des différentes stratégies adoptées par divers gouvernements des pays développés à fournir l'accès à l'information, y compris les tentatives de combler les fractures numériques qui existent au sein de ces pays.

La Banque mondiale (2021) a conclu que l'information et la communication technologique sont cruciales pour la réduction de la pauvreté. Aussi, Urama & Oduh (2012), Jensen (2007) ont suggéré que les TIC et les installations de télécommunication ont un potentiel pour réduire la pauvreté dans les pays pauvres. La question cruciale il s'agit ici d'examiner dans quelle mesure la question d'usage d'Internet mobile a une influence sur la pauvreté et vice-versa. C'est l'objet de cet article.

Méthodologie et Donnée

1.5 Méthodologie Adoptée

Le recours à des modèles à équation unique tels que les modèles Probit, Logit et Multinomial ne sied pas pour analyser la causalité entre l'usage d'Internet mobile et la pauvreté. Donc, il sera fait recours à un modèle à deux équations tels que le modèle bivarié ou le modèle bivarié récursif. Ainsi, à la différence du modèle probit bivarié qui estime deux variables endogènes de manière simultanée en fonction des caractéristiques observables de celles-ci.

Il est utilisé dans cette recherche un modèle probit bivarié récursif. Le modèle probit bivarié est un modèle économétrique à deux variables endogènes qualitatives à deux équations. Il estime aussi deux variables endogènes de manière simultanée en fonction des caractéristiques de toutes les variables observables. Dans ce modèle, la première équation explique la probabilité de réalisation de la seconde et les termes d'erreur des deux équations suivent une loi normale bivariée. D'où le caractère bivarié et récursif du modèle.

Le choix du modèle récursif s'explique par le fait qu'il permet d'analyser l'interdépendance entre les deux variables endogènes et permet également de corriger l'endogénéité entre celles-ci. En d'autres termes, le modèle probit bivarié récursif tient compte de la causalité des variables en évitant le biais d'endogénéité. Ainsi, en se référant à Greene (2008) et au regard du caractère dichotomique des variables : usage d'Internet mobile (Z) et la pauvreté (Pov), le modèle probit bivarié récursif s'écrit comme suit :

$$\begin{cases} Z^* = \alpha X_1 + \varepsilon_1 \\ Pov^* = \beta X_2 + \gamma Z + \varepsilon_2 \end{cases}$$

Avec X_1 et X_2 les vecteurs des variables exogènes liés aux caractéristiques sociodémographiques des individus telles que : l'âge, sexe, résidence, profession, niveau d'éducation etc.

α , β et γ les vecteurs des paramètres associés respectivement aux variables X_1 , X_2 et Z .

Et Z^* est une variable dummy (latente) associée à la variable Z telle que :

$$Z = \begin{cases} 1 & \text{si } Z^* > 0, \text{ l'individu utilise Internet mobile} \\ 0 & \text{si } Z^* < 0, \text{ l'individu n'utilise pas Internet mobile} \end{cases}$$

Et Pov^* est la variable latente décrivant le statut de pauvreté de l'individu associée à la variable observée Pov telle que :

$$Pov = \begin{cases} 1 & \text{si } Pov^* > 0, \text{ l'individu est pauvre} \\ 0 & \text{si } Pov^* < 0, \text{ l'individu n'est pas pauvre} \end{cases}$$

Les erreurs ε_1 et ε_2 sont supposées normalement et conjointement distribuées telles que :

$$E(\varepsilon_1) = E(\varepsilon_2) = 0 ; V(\varepsilon_1) = V(\varepsilon_2) = 1 \text{ et } \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \end{bmatrix} \approx N \left[\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & \rho \\ \rho & 1 \end{pmatrix} \right]$$

Où ρ est le coefficient de corrélation entre les résidus prenant la valeur zéro quand les deux équations sont indépendantes.

Dans le modèle de régression probit bivarié récursif, il en découle quatre (04) observations possibles de choix simultanés de la décision prise par l'individu de faire usage à Internet mobile ou de ne pas en faire usage et d'être pauvre ou de ne pas en être. Ces observations sont les suivantes : $(Z, P_{Ov}) \in \{(0,0); (1,0); (0,1); (1,1)\}$

De manière explicite, les probabilités qui entrent dans la fonction de vraisemblance sachant que les erreurs sont corrélées (ρ) sont ainsi libellées par:

$$\begin{aligned} P(P_{Ov} = 0, Z = 0) &= \Phi(-\beta X_2, -\alpha X_1, \rho) \\ P(P_{Ov} = 1, Z = 0) &= \Phi(\beta X_2, -\alpha X_1, -\rho) \\ P(P_{Ov} = 0, Z = 1) &= \Phi[-(\beta X_2 + \gamma), \alpha X_1, -\rho] \\ P(P_{Ov} = 1, Z = 1) &= \Phi(\beta X_2 + \gamma, \alpha X_1, \rho) \end{aligned}$$

Avec $\Phi(\dots, \rho)$ la fonction de répartition de la loi normale bivariée de moyennes 0 ; de variances 1 et de covariance ρ .

Ainsi, la fonction estimée par la méthode du maximum de vraisemblance du modèle probit bivarié récursif se présente comme suit :

$$L = \prod_{i=1}^n p_{00}^{(1-Z_i)(1-P_{Ov_i})} p_{10}^{Z_i(1-P_{Ov_i})} p_{01}^{(1-Z_i)P_{Ov_i}} p_{11}^{Z_i P_{Ov_i}}$$

1.6 Données de l'étude

1.6.1 Description de la base de données

Les données utilisées dans cette recherche proviennent de l'enquête menée en octobre 2020 par le Groupe de Recherche en Économie Solidaire et Industrielle (GRESI). Le GRESI a utilisé une méthode d'échantillonnage et de collecte de données très rigoureuse. Pour ce faire, une stratification géographique a été utilisée pour scinder le Mali en cinq zones géographiques distinctes. Ces (05) cinq zones géographiques distinctes sont les suivantes : l'Ouest (Kayes et Koulikoro), le Sud (Sikasso), le Centre (Ségou et Mopti), le Nord-Est (Tombouctou, Gao et Kidal) et enfin le District de Bamako. Ainsi, les données sont exclusivement collectées dans six chefs-lieux de régions (Kayes, Koulikoro, Ségou, Sikasso, Mopti et Tombouctou) et le district de Bamako, soit sept (07) localités en tout. Pour des raisons de sécurité, les chefs-lieux de région de Gao, de Kidal, de Ménaka et de Taoudéni n'ont pas fait l'objet de collecte de données.

Au regard, de l'objectif de cette recherche consistant à analyser l'effet de causalité entre l'usage d'Internet mobile et la pauvreté au Mali. Il a été tiré dans la base de données du GRESI constituée des utilisateurs et des non utilisateurs d'Internet mobile, un effectif de 1739 individus pour constituer la base de cette étude Les variables retenues sont relatives aux facteurs sociodémographiques (genre ; âge ; statut matrimonial ; milieu de résidence ; statut

professionnel ; niveau d'études, le revenu mensuel), aux compétences en Informatique (formation en informatique et aux tarifs de connexion à Internet mobile) (Penard, Mukoko, Poussing, & Tamokwe, 2013 ; Cissé & Keita, 2020).

1.6.2 Analyse statistique de données

Le tableau 1 présente de façon synthétique les résultats de l'analyse statistique des indices Foster, Greer et Thorbecke (FGT) en pourcentage selon les caractéristiques socio-économiques et démographiques des individus sondés. Ces caractéristiques socio-économiques et démographiques des individus sondés sont : le genre, la zone de résidence, le niveau d'éducation, la tranche d'âge des sondés, leurs statuts matrimoniaux ainsi que leurs professions. Ainsi, il est important de noter qu'il a été fait référence au salaire minimum interprofessionnel garanti (SMIG) fixé à quarante mille Fcfa (40 000 Fcfa)¹ comme seuil de classification des pauvres et des non pauvres au Mali dans cette recherche. C'est-à-dire tout individu sondé ayant un revenu mensuel moins de 40 000 Fcfa est considéré comme pauvre et dans le cas contraire non.

Globalement sur la population d'étude, les résultats du tableau 1 montre que le pourcentage de la population malienne qui n'a pas les moyens d'acheter un panier de biens de base (Incidence de la pauvreté) est de 60,32 %, soit plus de la moitié des maliens sont pauvres. En plus, le seuil de consommation des pauvres sur l'ensemble de la population d'étude est fixé à 35, 29 % et le gap d'inégalité existant entre les pauvres sur cette même population d'étude est de 22 ;25 %.

Pauvreté selon l'usage d'Internet mobile par des individus

L'analyse statistique de causalité entre l'usage d'Internet mobile et la pauvreté est hyper importante en matière de politique économique notamment dans la lutte contre la pauvreté et la mise en place des infrastructures technologiques. Ainsi, les résultats du tableau 1, montre que les pourcentages des individus pauvres faisant usage d'Internet mobile sont inférieurs à ceux qui n'en font pas usage quels qu'en soient les indices FGT. Cela s'en dit que le fait d'être pauvre est un facteur déterminant de ne pas en faire usage d'Internet mobile, car l'usage de celui-ci demande une certaine dépense qui va très souvent au-delà du seuil de pauvreté fixé à 40 000 Fcfa dans cette recherche.

Pauvreté selon le genre des individus

Selon le genre des individus sondés, le tableau 1 montre que le pourcentage des femmes pauvres n'ayant pas les moyens de subvenir à leurs besoins de base est légèrement supérieur à celui des hommes pauvres. Soient 69,30 % des femmes pauvres contre 53,15 % des hommes pauvres avec un écart de 16,15 %. Concernant les indices de profondeur et de sévérité, la même tendance de pauvreté légèrement élevée chez les femmes que chez les hommes est observée.

Pauvreté selon la résidence des individus

Quant à la zone de résidence des individus sondés, quels que soient les indices FGT, il ressort des résultats de l'analyse statistique que la pauvreté est beaucoup plus accentuée en zone rurale qu'en zone urbaine au Mali. Ce qui dénote, que la pauvreté au Mali demeure principalement un phénomène d'ordre rural.

Pauvreté selon le niveau d'éducation des individus

¹ Selon le Décret n°2015-0363/P-RM du 19 mai 2015 fixant le Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti (SMIG) en République du Mali.

En ce qui concerne, le niveau d'éducation des individus sondés, il est constaté que la pauvreté est plus accentuée chez les individus n'ayant aucun niveau d'éducation et moins accentuée pour ceux qui ont un niveau supérieur soit au minimum un niveau secondaire. Cela laisse dire que la pauvreté a une tendance inverse corrélée au niveau d'éducation.

Pauvreté selon la tranche d'âge des individus

Selon les tranches d'âge des individus sondés, les résultats de l'analyse statistique montrent que la pauvreté est beaucoup plus importante dans les tranches d'âges 15 à 35 ans ; [46 et plus [et moins importante dans la tranche d'âge 36 à 45 ans.

Pauvreté selon le statut matrimonial

L'analyse statistique montre que la pauvreté est beaucoup plus accentuée chez les célibataires et divorcés et moins importante chez les mariés et veufs quels qu'en soient les indices FGT.

Pauvreté selon la profession des individus

En ce qui concerne la profession des individus, les résultats montrent que la pauvreté est moins accentuée chez les entrepreneurs ; les commerçants et beaucoup plus accentuée chez les étudiants, ouvriers, agriculteurs et autres professions.

Tableau 1: Indices FGT en pourcentage (%) selon les caractéristiques des individus sondés

	Incidence (P_0)	Profondeur (P_1)	Sévérité (P_2)
Ensemble Mali	60,32	35,29	22,25
Usage d'Internet mobile			
Usage	53,48	32,17	20,82
Non usage	63,55	36,77	22,92
Genre			
Homme	53,15	31,01	19,50
Femme	69,30	40,66	25,69
Zone de résidence			
Rurale	60,87	36,12	23,02
Urbaine	57,08	30,45	17,73
Niveau d'éducation			
Aucun niveau	65	38,58	24,24
Primaire	61,59	37,77	24,83
Secondaire	58,83	33,15	20,20
Supérieur	54,80	30,85	19,15
Tranche d'âge			
15-35 ans	61,34	36,06	22,85
36-45 ans	57,32	33,02	20,39
46 et plus	61,63	36,30	23,09
Statut matrimonial			
Célibataire	78,38	45,12	28,34
Marié (e)	43,23	25,91	16,38
Veuf (ve)	36,11	20,48	12,10
Divorcé (e)	57,69	39,03	27,13
Profession			
Ouvrier	55	36,37	26,44
Etudiant	64,84	37,62	23,45
Entrepreneur	48,99	30,57	21,15

	Incidence (P_0)	Profondeur (P_1)	Sévérité (P_2)
Commerçant	52,05	31,48	19,82
Agriculteur	62	35,67	22,12
Autres	67,74	41,36	26,85

Source : Auteurs

Résultats

Les résultats issus de l'estimation du modèle probit bivarié récursif font ressortir, d'une part, les déterminants de l'usage d'Internet mobile et d'autre part, le lien de causalité entre l'usage d'Internet mobile et la pauvreté au Mali. Au regard de l'objectif de l'étude et afin de ne pas surcharger la présentation des résultats, l'accent est mis sur les résultats de l'estimation de l'effet de causalité entre l'usage d'Internet mobile et la pauvreté consignés dans le tableau 2 ci-dessous. Ainsi, l'analyse se focalise sur les effets marginaux qui ont l'avantage d'apprécier l'effet de la variation de chaque variable exogène sur la variabilité de la variable expliquée (Doucouré, 2016).

Dans l'ensemble et quel que soit le modèle, les statistiques du test de Wald du modèle global sont significatifs au seuil de 1%. Ce qui montre que le modèle estimé paraît bien spécifié. En plus, l'analyse de l'estimation économétrique montre que le coefficient de corrélation (Rho) est non nul, négatif et très significatif. Cela montre l'existence d'une relation inverse entre les deux variables exogènes estimées dans le modèle. En d'autres termes, il existe une corrélation inverse entre la pauvreté et l'usage d'Internet mobile.

Il ressort des résultats de l'estimation économétrique du modèle probit bivarié récursif consignés dans le tableau 2, que la pauvreté des individus sondés influe négativement et très significativement l'usage d'Internet mobile au Mali et vice versa. En d'autres termes, la probabilité de faire usage d'Internet mobile diminue très significativement avec le statut de la pauvreté des individus sondés. En effet, la probabilité pour un utilisateur d'Internet mobile d'être pauvre diminue de 37,9 %. Ce résultat s'explique par le fait que l'usage d'Internet mobile au Mali en dépend d'un niveau de revenu mensuel au-delà de 40 000 Fcfa (Seuil de pauvreté). Car, un revenu plus élevé augmente la chance que les individus utilisent Internet mobile. Le revenu est considéré comme l'un des facteurs clés de l'usage d'Internet mobile. Ce résultat corrobore celui de Kongaut et Bohlin (2016) dans le cas de la Suède.

Les résultats indiquent que les hommes pauvres ont 0,161 fois plus de chance de faire usage d'Internet mobile que les femmes pauvres au Mali. Ce résultat confirme l'analyse descriptive évoquée ci-haut montrant que le pourcentage des femmes pauvres n'ayant pas les moyens de subvenir à leurs besoins de base est légèrement supérieur à celui des hommes pauvres. Ce résultat est conforme à ceux de Penard et al. (2013) dans le cas du Cameroun, et de Lethiais et Poussing (2004) dans le cas de la Bretagne et du Luxembourg, qui stipulent que la probabilité d'adopter ou de faire usage d'Internet mobile est plus forte chez les hommes que les femmes malgré leur statut de pauvreté.

En dehors du genre, l'âge est l'une des caractéristiques démographiques importantes de l'individu à expliquer l'usage d'Internet mobile. Ainsi, les résultats de l'estimation montrent, d'une part, que l'âge des individus pauvres compris entre 15-35 ans joue négativement et très significativement sur la probabilité d'usage d'Internet mobile au Mali. Et d'autre part, l'âge des individus pauvres compris entre 36-45 ans joue positivement et très peu significativement sur la probabilité d'usage d'Internet mobile au Mali. Ces résultats confirment l'analyse statistique ci-haut montrant que la pauvreté est beaucoup plus importante dans les tranches d'âges 15 à 35

ans ; [46 et plus [et moins importante dans la tranche d'âge 36 à 45 ans. Ce qui explique en partie la tendance de ces tranches d'âge à ne pas en faire usage d'Internet mobile

En ce qui concerne le niveau d'étude, il ressort des résultats, que le fait d'être pauvre, mais instruit (niveau secondaire et plus), affecte positivement et significativement la probabilité d'usage d'Internet mobile au Mali. En d'autres termes, les personnes ayant un niveau d'étude secondaire et plus ont 0,076 fois plus de chance d'en faire usage d'Internet mobile. Cela s'explique par le fait que l'usage d'Internet mobile demande un minimum de capacité cognitive (savoir lire et écrire). Ce résultat fut trouvé dans l'étude menée par Kongaut et Bohlin (2016) en Suède.

Quant au nombre d'enfants, il a un effet négatif et significatif sur la probabilité de faire usage d'Internet mobile au Mali. Quant à la zone de résidence, les résultats montrent que les individus pauvres vivants en zone urbaine ont 0,109 points de chance d'utiliser Internet mobile que ceux vivants en zone rurale. Ce résultat a été confirmé par l'étude menée par Le Guel, Pénard, & Suire (2003).

Quant aux professions des individus de l'échantillon d'étude, les résultats montrent que les personnes avec le statut de pauvreté exerçant des professions comme : Entrepreneur et agriculteur ont plus de chances de faire usage d'Internet mobile. Cela peut s'expliquer par le type de leurs activités.

Les résultats indiquent que les individus ayant fait une formation en informatique ont 0,101 fois plus de chance de faire usage d'Internet mobile au Mali. En ce qui concerne le tarif d'Internet mobile, sa cherté a un effet négatif et très significatif sur la probabilité d'usage d'Internet mobile au Mali. Lorsque le tarif d'Internet mobile est élevé, cela explique que les individus ont 0,120 fois moins de chance de faire usage d'Internet mobile.

Tableau 2: Résultats de la régression du modèle probit bivarié récursif

Variable endogène : Pauvreté (Pov)		
Variables exogènes	Effets marginaux	P-value (P> Z)
Usage d'Internet mobile	-0,379***	0,000
Genre (homme)	0,161***	0,000
Âge		
15-35 ans	-0,087***	0,007
36-45 ans	0,066**	0,038
46 ans et plus (réf.)		
Niveau d'étude		
Aucun	-0,025	0,528
Primaire	0,051	0,192
Secondaire	0,076**	0,039
Supérieur (réf.)		
Nombre d'enfant	-0,027***	0,002
Situation matrimoniale		
Célibataire	0,134	0,174
Marié (e)	-0,134	0,160
Veuf (ve)	-0,176	0,180
Divorcé (e) (réf.)		

Zone de résidence (urbaine)	0,109***	0,002
Profession		
Ouvrier	-0,023	0,587
Étudiant	0,011	0,763
Entrepreneur	0,103*	0,058
Commerçant	0,029	0,427
Agriculteur	0,208**	0,046
Autres (réf.)		
Formation en informatique (oui)	0,101***	0,000
Tarif de l'Internet mobile (cher)	-0,120***	0,000
Nombre d'observation	1 739	
Athrho= -0,808*** ; P-Value= 0,001		
Test de Wald rho=0		
Chi2 (1)	11,1013	

Source : Construction des auteurs

Note : ***, **, * et réf. désignent respectivement la significativité aux seuils de 1%, 5%, 10% et la modalité de référence.

Conclusion

L'objectif général de cette recherche était d'analyser l'effet de causalité entre l'usage d'Internet mobile et la pauvreté au Mali. Pour ce faire, il a été fait recours à la modélisation économétrique du modèle probit bivarié récursif qui est un modèle économétrique à deux variables endogènes qualitatives à deux équations estimées de manière simultanée en fonction des caractéristiques de toutes les variables observables. Pour l'atteinte de cet objectif, la base de données du Groupe de Recherche en Economie Solidaire et Industrielle (GRESI) a servi de base pour les analyses descriptive et économétrique. Des analyses descriptives, il ressort que le fait d'être pauvre est un facteur déterminant de ne pas faire usage d'Internet mobile, car l'usage de celui-ci demande en partie une certaine dépense numérique qui va au-delà du seuil de pauvreté monétaire fixé à 40 000 Fcfa par mois.

Il est ressorti des estimations économétriques, qu'il existe une relation bidirectionnelle entre l'usage d'Internet mobile et la pauvreté au Mali. En effet, la pauvreté des individus sondés influe négativement et très significativement l'usage d'Internet mobile au Mali. En d'autres termes, la probabilité de faire usage d'Internet mobile diminue très significativement avec le statut de la pauvreté des individus sondés au Mali. Ce résultat s'explique par le fait que l'usage d'Internet mobile au Mali dépend d'un niveau de revenu mensuel au-delà de 40 000 Fcfa (Seuil de pauvreté monétaire). Car, un revenu plus élevé augmente la chance que les individus utilisent Internet mobile. Le revenu est considéré comme l'un des facteurs clés de l'usage d'Internet mobile. Ce résultat corrobore celui de Kongaut et Bohlin (2016) dans le cas de la Suède.

Au regard de ces résultats, l'Etat malien devrait mettre en place des politiques économiques qui seront de nature : (i) à transférer d'avantage le revenu vers les plus pauvres, (ii) à promouvoir les technologies de l'information et de la communication notamment Internet mobile pour stimuler sa diffusion et son usage même aux plus pauvres.

Références bibliographiques

- Akanbi, B. (2012). Bridging the Digital Divide and the Impact on Poverty in Nigeria. *Computing, Information Systems & Development Informatics, Vol. 3* (No. 4), 1-7.
- AMRTP. (2010). *Rapport d'activités 2010*. Bamako: imprimServices.
- AMRTP. (2014). *Rapport annule 2014*. Bamako: La Nouvelle Librairie Bamakoise.
- AMRTP. (2018). *Rapport d'activités annuel 2018*. Bamako: Imprim Services.
- AMRTP. (2019). *Rapport d'activités annuel 2018*. Bamako: Imprim Services.
- Banque mondiale. (2021). *Rapport mondial sur le développement humain*. New York: ECONOMICA.
- Ben Hassen, L., & Aissaoui, N. (2016). Diffusion technologique et inégalités numériques: *Une exploration de la fracture numérique dans l'espace MENA*. STATECO(N°110).
- Ben Youssef, A. (2004). Les quatre dimensions de la fracture numérique. Réseaux. *CAIRN.Infos*, 181-209.
- Berrou, J.-P., & Combarrous, F. (2020). *Les TIC : une réponse au défi du développement des micro et petites entreprises informelles en Afrique sub-saharienne ?* France: HAL Open science.
- Cette, G., Mairesse, J., & Kocoglu, Y. (2004). Diffusion des TIC et croissance potentielle. *Revue d'économie politique, Vol. 114*, pp. 77-97.
- Chabossou, A. F. (2017). Effets des technologies de l'information et de la communication sur la croissance économique du Bénin. *"Repères et Perspectives Economiques"*, pp.53-74.
- CNUCED. (2021). *Rapport 2021 sur le développement économique en Afrique*. Genève : Nations Unis.
- CREDD. (2019). *Cadre Stratégique pour la Relance Economique et le Développement Durable*. Bamako: Ministère de l'Economie et des Finances.
- Doucouré, F. B. (2016). *Méthodes économétriques: cours et exercices résolus avec les logiciels Eviews et Stata*. Dakar: ARIMA.
- EMOP. (2020). Consommation, pauvreté et Bien-être des Ménages. *EMOP_INSTAT*, 1-101.
- Foster, J.-E., Greer, J., & Thorbecke, E. (1984). "A class of Decomposable Poverty Measures". *Econometrica*, vol. (68), pp. 1435-1464.
- Greene, W. H. (2008). *ECONOMETRIC ANALYSIS*. New Work: Pearson.
- Guerrero, G. G. (2014). *bsi-economics*. Récupéré sur bsi-economics: http://www.bsi-economics.org/bsi-933-Gabriela_Gublin_Guerrero
- INSTAT. (2019). *Enquête Modulaire et Permanente Auprès des Ménages*. Bamako: INSTAT.
- Islam, S., & Mamun, A. (2013). Digital divide and its impact on economic growth in SAARC countries. *IJAR-BAE*, 2, pp. 14-26.
- Jensen, R. (2007). The Digital Provide: Information (Technology), Market Performance, and Welfare in the South Indian Fisheries Sector. *The Quarterly Journal of Economics*, pp. 879-924.
- Kakwani, N. (1980). *Income Inequality and Poverty: Methods of Estimation and Policy Applications*. New York: Oxford University Press.

- Kongaut, C., & Bohlin, E. (2016). Investigating mobile broadband adoption and usage: A case of smartphones in Sweden. *Telematics and Informatics*(33), 742–752.
- Kouakou, K. S. (2015). Fracture numérique : essai de définition et regard critique sur quelques stratégies déployées pour sa réduction en Afrique de l’Ouest francophone. *ResearchGate*, 1-20.
- Le Guel, F., Pénard, T., & Suire, R. (2003). Adoption et usage marchand de l’Internet : une étude économétrique sur données françaises. *CREREG UMR CNRS 6585 , Université de Rennes I, MARSOUINI*, 1-24.
- Muir, A., & Oppenheim, C. (2002). National Information Policy developments worldwide II: universal access – addressing the digital divide. *Journal of Information Science*, 1-12.
- Neffati, M., & Chkir, A. (2008). L'économie numérique dans la région Euro-Med: La fracture numérique.
- OCDE. (2009). Rapport annuel de l'OCDE . *OECD iLibrary* , 1-128.
- Ollivier, B. (2006). Fracture numérique : ne soyons pas dupes des mots. « *Hermès, La Revue* », pages 33 à 40.
- Oyelaran-Oyeyinka, B., & Adeya, C. (2004). Dynamics of adoption and usage of ICTs in African universities: a study of Kenya and Nigeria. *ELSEVIER, Volume 24* , Pages 841-851.
- Penard, T., & Poussing, N. (2004). La fracture numérique contribue-t-elle à renforcer les inégalités en capital social ? Une analyse économétrique sur les données luxembourgeoises. (*Entreprises Working Papers ; n° 2004-05*). *CEPS/AU PLACE*, 1-26.
- Penard, T., Mukoko, B., Poussing, N., & Tamokwe, G. B. (2013, Novembre). Internet adoption and usage patterns in Africa: Evidence from Cameroon. (2013-22). Luxembourg: CEPS/INSTEAD.
- Pick, J., & Sarkar, A. (2016). Theories of the Digital Divide: Critical Comparison . 49th. *Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 3888-3897.
- Rallet, A., & Rochelandet, F. (2004). La fracture numérique: une faille sans fondement? *Réseaux*, pp. 19-54.
- Ravallion, M. (2001). Growth, Inequality and Poverty: Looking Beyond Averages. *POLICY RESEARCH WORKING PAPER*, 1-32.
- Renaud, P. (1998). *Histoire de l'Internet du nord au sud*. Consulté le Août 30, 2012, sur <http://www.africanti.org/IMG/enjeux/RENAUD.pdf>
- Sen, A. (1976). Poverty: An Ordinal Approach to Measurement. *Econometrica, Vol. 44* (No. 2), pp. 219-231.
- Sharifah, R. S., Suriati, G., & Samat, N. (2019). Digital Divide and Poverty Eradication in the Rural Region of the Northern. *Indonesian Journal of Geography, Vol. 51* (No. 2), 172 - 182.
- Tri, M., Rutiana, W., & Sri, H. (2020). Poverty and Digital Divide: A Study in Urban Poor Neighborhoods. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 189-203.
- UIT. (2015). *Measuring the Information Society Report 2015*. Genève: UIT.

- UIT. (2015). *Page de couverture du Rapport Mesurer la société de l'information 2015. Résumé analytique*. Genève: UIT.
- UIT. (2019). *Measuring digital development development ICT Price Trends 2019*. Genève: Shutterstock.
- Urama, N., & Oduh, M. (2012). Impact of Developments in Telecommunications on Poverty in Nigeria. *Journal of Economics and Sustainable Development, Vol. 3*(No. 6), 2222-2855.
- Van Dijk, J. A. (2005). A framework for understanding the digital divide. Dans J. A. Van Dijk, *The Deepening Divide: Inequality in the Information Society*. SAGE. p. 248.
- Zahonogo, P. (2011). Les déterminants de l'adoption de la téléphonie mobile au Burkina Faso. *Monde en développement*, 121-132.