



# Adoption des Technologies de l'Information et de la Communication (Tic) dans les Entreprises Industrielles au Cameroun

*Ariel Herbert Fambeu*

Juillet 2021 / No.753

## Résumé

La révolution des TIC est déjà une réalité pour les entreprises des pays développés et de nombreux pays en développement, d'autant plus qu'il existe désormais des preuves solides de la manière dont elle a amélioré la productivité et la croissance. Mais en même temps, le taux de pénétration des TIC est encore faible dans les entreprises africaines. En utilisant des données sur les entreprises industrielles au Cameroun, la présente étude cherche à établir les déterminants de l'adoption des TIC dans le pays. Il utilise un modèle binomial négatif et la correction du biais de sélection du modèle probit. Il ressort des résultats économétriques de l'étude que la taille de l'entreprise, le capital humain de ses employés, la

proportion de ses employés initiés aux TIC, ses pratiques organisationnelles, les qualités de son gestionnaire et sa localisation régionale sont les déterminants de son taux d'adoption des TIC. Cependant, leur effet discriminatoire s'atténue avec le temps. Les résultats de l'étude permettent de tirer des enseignements qui peuvent guider l'élaboration d'une politique de diffusion des TIC, non seulement pour les entreprises camerounaises, mais aussi pour celles d'autres pays africains similaires qui ont un faible processus de diffusion des TIC.

## Introduction

Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) sont au cœur de la « nouvelle » économie fondée sur la connaissance. De nombreux travaux ont pu montrer que les TIC, l'innovation et le changement technologique sont des déterminants importants de la productivité, de la croissance et de la capacité des pays à tirer parti de la mondialisation (Oliner et Sichel, 2000 ; Bassanini et Scarpetta, 2002 ; OCDE, 2004 ; Timmer et van Ark, 2005 ; Holt et Jamison, 2009 ; Kretschmer, 2012 ; Biagi, 2013).

L'impact des investissements en TIC sur la productivité et la croissance s'avère supérieur au niveau de l'entreprise par rapport à l'ensemble de l'industrie et au pays en général (Lehr et Lichtenberg, 1999 ; Matteucci et al., 2005). Au niveau des entreprises, l'utilisation des TIC conduit, non seulement à des améliorations dans la conception des produits, le marketing, la production, le financement et l'organisation des entreprises (Hollenstein, 2004 ; Bloom et al., 2012), mais aussi au développement du marché d'exportation (Machikita et al., 2010). En outre, les TIC stimulent l'innovation en facilitant la création de nouveaux produits et services (Becchetti et al., 2003 ; Carlsson, 2004 ; Hollenstein, 2004).

Il est donc désormais évident que le changement technologique est un moteur important de la productivité et de la performance des entreprises tant dans les pays développés que dans les pays en développement. Cet impact positif des TIC est encore plus important lorsqu'il s'accompagne d'investissements complémentaires tels que la formation du capital humain et le changement organisationnel (Bloom et al., 2012 ; Banque mondiale, 2016a). Cependant, malgré le rôle important des TIC dans les entreprises, l'économie et la société, le taux de leur adoption continue d'être très différent selon les régions et les entreprises. Il existe encore une certaine réticence de la part de ces dernières, notamment des petites et moyennes entreprises (PME), à adopter plusieurs technologies de l'information et de la communication, même si celles-ci deviennent de plus en plus abordables (Giunta & Trivieri, 2007).

Malgré la croissance régulière des TIC dans le monde, notamment dans les services mobiles et Internet, leur taux de pénétration reste faible dans les pays en développement, notamment en Afrique. En effet, alors qu'en 2016, le taux de

pénétration d'Internet était de 87 % dans les pays développés, il était de 40 % dans les pays en développement et de seulement 25 % en Afrique en particulier (Union internationale des télécommunications [UIT], 2016). En Afrique, alors que les coûts des télécommunications ont fortement baissé ces dernières années, ils restent plus élevés que dans d'autres régions en développement du monde. Les coûts de téléphonie mobile et d'Internet en Afrique, par exemple, sont environ quatre fois plus élevés qu'en Asie du Sud, et les prix des appels internationaux sont plus de deux fois plus élevés. La connectivité des pays africains aux réseaux internationaux à large bande est en voie d'achèvement, mais les coûts sont un déterminant clé de l'adoption des TIC.

En Afrique, le coût d'un (1) GO de données en 2016 représentait près de 18 % du revenu mensuel d'un citoyen moyen, contre seulement 3 % en Asie (Alliance for Affordable Internet [A4AI], 2017). Les politiques tarifaires non-compétitives des opérateurs mobiles, telles que l'augmentation des tarifs des appels passés vers des réseaux concurrents, rendent également les TIC relativement chères en Afrique. En tant que marché mobile en croissance la plus rapide au monde, la téléphonie mobile a une influence positive sur la croissance économique de l'Afrique. Actuellement, de nombreux téléphones mobiles utilisent des systèmes polyvalents. D'autre part, les smartphones font rapidement leur entrée sur le marché, comme en témoignent les pourcentages croissants d'utilisateurs de mobiles possédant des smartphones dans plusieurs pays en 2015 : Nigeria (25 %), Égypte (22 %), Ghana (18 %), Cameroun (17 %), Kenya (13 %) et Sénégal (11 %) (Nyirenda-Jere & Biru, 2015). Le secteur des TIC devrait connaître une croissance rapide, les smartphones devenant plus abordables pour les consommateurs.

L'analyse des valeurs de l'Indice de Développement des TIC (IDI)<sup>1</sup> en fonction du niveau de développement fait également apparaître d'importantes disparités entre les pays développés et les pays en développement. En 2014, les premiers affichaient une valeur IDI moyenne de 7,20, alors qu'elle n'était que de 3,84 pour les seconds, soit presque la moitié (UIT, 2014). L'indice IDI régional pour l'Afrique était le plus faible, avec seulement deux pays - Maurice (5,22) et les Seychelles (4,97) - dépassant la moyenne mondiale de 4,77. Trois quarts (29 sur 38) des pays africains figuraient parmi les pays les moins connectés.

Les dix derniers pays au classement IDI 2013 étaient tous des pays africains, dont la République centrafricaine – seul pays ayant une valeur IDI inférieure à un. Le Cameroun occupait la 18e place sur 38 pays africains, juste derrière l'Angola

---

1 L'Indice de développement des TIC (IDI) est une valeur repère composée de onze indicateurs, qui a pour objectif de suivre et de comparer les progrès accomplis en matière de technologies de l'information et de la communication (TIC) dans différents pays. L'indice IDI classe les pays en fonction de leurs résultats en termes d'infrastructures et d'utilisation des TIC et des compétences en la matière.

et devant le Mali. De plus, en termes d'accessibilité numérique<sup>2</sup>, le Cameroun occupait l'avant-dernière place, avec un indice de 25,6, juste devant l'Éthiopie qui n'a enregistré qu'un score de 13,4 (A4AI, 2014). Le défi des décideurs politiques est d'identifier le dosage des politiques qui permettra à leurs économies de tirer le meilleur parti des avantages d'une économie mondiale de plus en plus numérisée et, ainsi, de répondre de manière adéquate aux défis qui en découlent. Pour ce faire, il est essentiel de garantir l'accès de tous à l'économie numérique. Il serait donc intéressant de déterminer les facteurs qui ralentissent et ceux qui accélèrent la diffusion des TIC en Afrique.

La présente étude tente de déterminer ces facteurs en relation avec les entreprises industrielles dans un pays d'Afrique subsaharienne, le Cameroun. En d'autres termes, il vise à mettre en évidence les déterminants de l'adoption des TIC dans les entreprises industrielles camerounaises. Le pays est connecté à Internet depuis avril 1997. Cependant, son taux de pénétration d'Internet dans les entreprises du secteur formel était faible, se situant à moins de 50 % en 2009 (Institut National de la Statistique [INS], 2009). En effet, si 78 % de ces entreprises disposent d'au moins un ordinateur, à peine une entreprise sur deux était connectée à Internet et une proportion encore plus faible (23 %) disposait d'un réseau intranet et devait donc utiliser Internet pour ses opérations d'affaires. Mais le taux de pénétration des TIC a considérablement augmenté depuis 2006, où moins de 7 % des entreprises étaient équipées d'un ordinateur (Agence Nationale des Technologies de l'information et de la Communication [ANTIC], 2007).

Selon les données de l'enquête de la Banque mondiale auprès des entreprises, de nombreuses entreprises camerounaises n'étaient pas connectées à Internet en 2016 : seules 22 % d'entre elles disposaient de leur propre site Web, tandis que 54 % d'entre elles utilisaient les e-mails pour interagir avec leurs clients et/ou fournisseurs (Banque mondiale, 2016b). Toutefois, des disparités ont été constatées en fonction du secteur d'activité et de la taille de l'entreprise. Par exemple, dans le secteur des services, 24 % des entreprises disposaient de leur propre site Web, contre seulement 19 % dans le secteur manufacturier. D'autre part, alors que 52 % des entreprises du secteur des services utilisaient le courrier électronique pour interagir avec leurs clients et/ou fournisseurs, 60 % de celles du secteur manufacturier le faisaient. En outre, seulement

---

2 L'indice d'accessibilité financière est un indice composite, composé de deux sous-indices qui mesurent l'impact de deux moteurs de l'accessibilité financière: le sous-indice d'infrastructure (mesurant la disponibilité et la qualité des infrastructures et les politiques qui encouragent leur développement) et le sous-indice d'accès (mesurant les taux d'adoption de la large bande et les politiques qui facilitent cette adoption). Cet indice varie entre 0 et 100. Un indice proche de 100 indique des taux de pénétration d'Internet élevés, accompagnés de politiques fortes favorisant la pénétration d'Internet.

15 % des petites entreprises, 42 % des moyennes entreprises et 55 % des grandes entreprises possédaient leur propre site Web. Quant à l'utilisation des courriels pour interagir avec leurs clients et/ou fournisseurs, 46 % des petites entreprises les ont utilisés, 72 % des moyennes entreprises et 92 % des grandes. Tout ceci montre qu'il y avait une opportunité de croissance considérable au Cameroun, mais qui n'était pas encore suffisamment exploitée.

L'objectif de la présente étude est d'identifier les facteurs qui freinent l'adoption des TIC par les entreprises industrielles au Cameroun. Il s'agit d'une étude microéconomique visant à compléter les recherches existantes sur la fracture numérique au Cameroun (Fambeu & Bakehe, 2015 ; Bakehe et al., 2016 ; etc.). Ses conclusions sont susceptibles de servir de base à une politique de développement des TIC, non seulement au Cameroun, mais aussi dans des pays ayant le même niveau de développement et un taux de pénétration des TIC tout aussi faible.

## **L'état des TIC au Cameroun**

De l'indépendance du Cameroun en 1960 à 1986, le secteur des télécommunications dans le pays était un monopole d'État. L'organisme gouvernemental chargé des télécommunications exerçait à la fois ses fonctions réglementaires et opérationnelles. C'est durant cette période que l'architecture du réseau national de télécommunications a été mise en place. Pour répondre aux besoins de développement du secteur, le gouvernement a créé en 1969 l'École Nationale Supérieure des Postes et Télécommunications (ENSPT) et, en 1972, la société INTELCAM (Télécommunications Internationales du Cameroun) qui devient en 1998 CAMTEL (Cameroun Télécommunications). CAMTEL offre des services de téléphonie, de télécopie, de télégraphie, de télex et de transmission de données entre points fixes. Elle est également responsable de la transmission des signaux de radiodiffusion sonore et télévisuelle ainsi que de la location de circuits. Malgré tous les investissements consentis par le gouvernement dans l'entreprise, ses réalisations n'ont pas été très satisfaisantes.

De 1986 à 1998, le gouvernement s'est lancé dans un vaste projet d'autonomisation des entreprises publiques. Par la loi n° 87/021 du 17 décembre 1987, il a donné l'autonomie financière au MINPOSTEL (Ministère des Postes et Télécommunications) en créant un budget spécifiquement affecté aux postes et télécommunications. Cela a permis au MINPOSTEL de faire le saut technologique par l'acquisition de centraux numériques à Yaoundé et Douala et, plus tard, dans le Sud-Ouest. Les principales voies de transmission ont également été numérisées. À partir de 1993, le premier réseau de téléphonie mobile GSM en Afrique a été mis en service grâce au projet CAMTEL MOBILE.

C'est en 1995 que le processus de restructuration du secteur des communications a été lancé à travers l'opérateur national. C'est avec la promulgation de la loi n° 98/014 du 14 juillet 1998 régissant le secteur des télécommunications que le désengagement du gouvernement est entré en vigueur par la séparation des opérations de supervision et de régulation. Des décrets d'application ont été publiés pour régir la création, l'organisation et le fonctionnement de nouveaux acteurs de l'environnement national des télécommunications, à savoir l'ART (Agence de Régulation des Télécommunications), chargée spécifiquement des activités de régulation, de contrôle et de suivi dans le secteur des télécommunications, CAMTEL et CAMTEL MOBILE.

Depuis 1998, le pays s'est lancé dans la privatisation et la libéralisation du secteur des télécommunications. En 1999, une licence d'exploitation de téléphonie mobile a été attribuée à la SCM, qui est devenue en 2002 Orange Cameroun (filiale de la société française Orange). CAMTEL MOBILE a été cédée à MTN International qui a créé MTN Cameroun (filiale du groupe sud-africain MTN) le 15 février 2000. La libéralisation permise par la loi de 1998 a également conduit à l'arrivée des fournisseurs d'accès/service Internet, des fournisseurs de services à valeur ajoutée (libéralisation totale) et bien d'autres.

Malheureusement, on peut affirmer que tous ces changements ont eu lieu sans qu'il n'y ait une véritable politique ou stratégie explicite et appropriée pour régir le développement du secteur. En 2002, l'Agence Nationale des Technologies de l'Information et de la Communication (ANTIC) a été créée par décret présidentiel, mais elle n'est devenue opérationnelle qu'en 2006. Elle a été spécifiquement mandatée pour promouvoir et contrôler l'action gouvernementale dans le domaine des technologies de l'information et de la communication. Elle est chargée de régler les activités de sécurité électronique, en collaboration avec l'Autorité de régulation des télécommunications (ART).

Sa mission principale est de concevoir et de mettre en œuvre la politique en matière de TIC. En 2010, trois lois ont été promulguées, l'une relative à la cybercriminalité et à la cybersécurité, et les deux autres aux communications et au commerce électroniques. Ces deux dernières lois ont permis la mise en place d'un environnement juridique et réglementaire adapté au développement technologique, à l'émergence de nouveaux marchés basés sur la technologie IP, à la concurrence et à la promotion des partenariats public-privé pour la mise en place de nouvelles infrastructures. Des lois supplémentaires régissant les communications électroniques et les activités connexes ont été adoptées en 2012 et 2013, ce qui démontre la prise de conscience du gouvernement de la nécessité de développer le secteur des TIC et, ainsi, de l'intégrer progressivement dans les activités quotidiennes des institutions et des particuliers.

À la suite d'un appel d'offres lancé en mai 2012, la troisième licence de téléphonie mobile a été attribuée à la société Viettel Cameroun, qui s'appellera plus tard Nexttel (filiale du groupe vietnamien Viettel). Nexttel, premier titulaire d'une licence 3G au Cameroun, a lancé ses activités en septembre 2014. Ainsi, le marché des services de télécommunications au Cameroun comprend trois opérateurs mobiles, à savoir MTN Cameroun, Orange Cameroun et Viettel Cameroun, en plus d'un réseau de télécommunications fixes, Camtel, qui sert d'opérateur de transport. Beaucoup ont vu dans l'arrivée de ce troisième opérateur (Nexttel) le début d'une véritable concurrence sur le marché de la téléphonie mobile et de l'Internet. On espérait que cela conduirait à une baisse considérable des coûts de communication et d'Internet. La baisse des coûts d'Internet devait être importante, car il y avait une multitude de fournisseurs d'accès Internet dans le pays.

Aujourd'hui, l'accès aux services de télécommunications et aux TIC a légèrement augmenté après la mise en œuvre par le gouvernement des mesures visant à développer le secteur des TIC, notamment la mise en place des cadres juridiques et réglementaires des télécommunications (Libéralisation du secteur ; séparation des activités postales des télécommunications et des TIC ; nouvelles missions confiées au ministère des Postes et Télécommunications, mise en place d'organes de contrôle, de développement et de régulation indépendants et autonomes).

## **Tendances de certains indicateurs des TIC au niveau national**

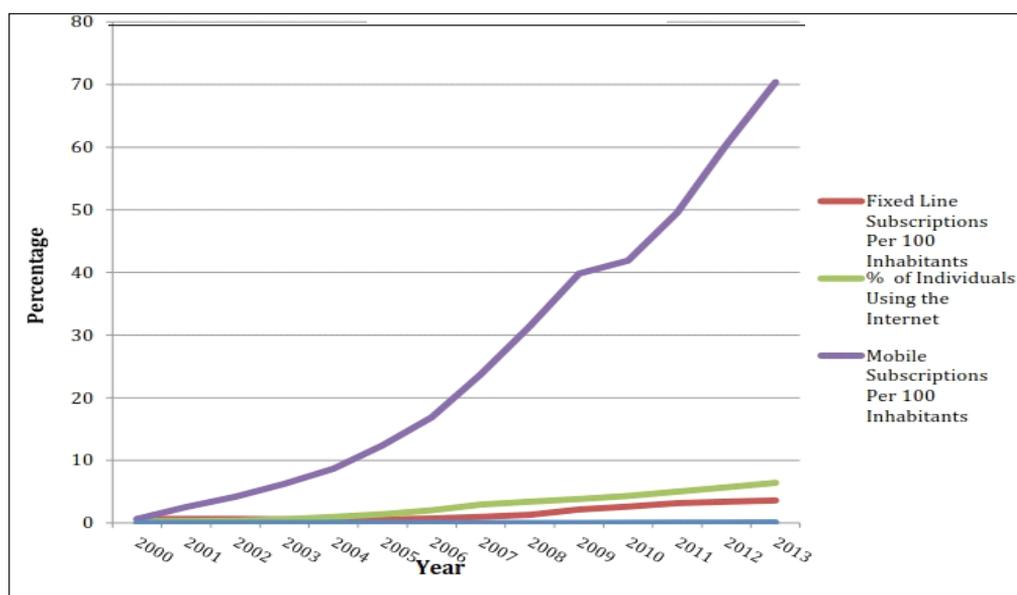
Le Cameroun dispose d'un potentiel énorme qui pourrait en faire un pôle majeur du développement des TIC en Afrique centrale. En effet, son système éducatif, notamment au niveau de l'enseignement supérieur, malgré ses nombreux problèmes, est assez développé et pourrait servir d'excellent point de départ pour le développement des TIC en Afrique centrale. En outre, le pays a eu accès en 2005 à une dorsale en fibre optique le long de l'oléoduc Tchad-Cameroun et à un amarrage du câble sous-marin SAT-3 (South African Telecommunication 3) au port de Douala, avec une capacité de 2,5 gigabits par seconde (Gbps) (MINPOSTEL, 2006). CAMTEL, le fournisseur exclusif de la large bande pour SAT-3, exploitait (en 2008) huit nœuds Internet (Lange, 2008) et offrait un accès à deux mégabits par seconde (Mbps) aux fournisseurs de services Internet (FSI). Le Cameroun n'avait pas de point d'échange Internet (IXP) (ANTIC, 2007). Pour améliorer l'accès à Internet dans les zones rurales, le gouvernement s'est engagé dans une mission visant à équiper plus de 180 télécentres avant 2008 (MINPOSTEL, 2006).

Le Cameroun a connu des évolutions importantes en matière d'accès à Internet, avec un taux de pénétration croissant de 14 % par an, en moyenne, entre 2007 et 2011 et de 19 % entre 2012 et 2017, ce qui est toutefois inférieur au taux de pénétration de 32 %

pour le Continent africain (Alliance for Affordable Internet [A4AI], 2014 ; Doing Business in Cameroon, 2017<sup>3</sup>). Malgré ces progrès apparemment impressionnants dans le développement d'infrastructures modernes et le nombre croissant d'opérateurs agréés, divers auteurs et institutions ont signalé que le Cameroun avait l'un des taux d'utilisation d'Internet les plus bas d'Afrique, et qu'il était l'un des pays les moins connectés au monde avec seulement 6 % de sa population connectée à Internet en 2013 (UIT, 2014). La figure 1 montre que, à l'exception de la téléphonie mobile, les autres indicateurs des TIC au Cameroun ont un taux de pénétration et de croissance très faible. Alors que le taux de pénétration de la téléphonie fixe était de 4,4 %, celui de la téléphonie mobile était de 71 % en 2014 (UIT, 2014).

Entre 2014 et 2016, le secteur de l'Internet au Cameroun a enregistré des progrès remarquables, le classant parmi les 100 premiers pays au monde où l'accès à Internet s'est amélioré, et parmi les pays africains qui ont enregistré une amélioration significative (voir Tableau 1).

**Figure 1 : Abonnements à l'utilisation d'Internet, à la téléphonie fixe et au haut débit fixe et mobile pour la période 2000-2013 au Cameroun**



Source: UIT (2014).

**Tableau 1 : Statistiques sur l'utilisation d'Internet et le taux de pénétration d'Internet en % de la population de 2014 à 2016.**

Année	Rang (sur 195 pays)	Internautes	Pénétration (en % de la population)	Population
2014	93	2 505 032	11%	22 773 014
2015	82	3 701 585	15,9%	23 344 179
2016	78	4 311 178	18%	23 924 407

Source: Ngang (2018).

Le taux de pénétration de la téléphonie mobile était d'environ 80 % en 2015 (MINPOSTEL, 2016). Cependant, si l'on considère le fait que cet indicateur se réfère davantage au nombre de puces vendues et que l'on estime que 30 % des utilisateurs possèdent plus d'une puce, le taux de pénétration réel pourrait être d'environ 50 %. Par ailleurs, la connexion Internet via LNPA (« ligne numérique à paires asymétriques ») pose souvent des problèmes d'utilisation et d'exploitation aux consommateurs.

## Classement mondial du Cameroun dans le domaine numérique

Plusieurs organisations au niveau international ont utilisé divers indices et classements pour présenter le niveau de développement de l'économie numérique ou de certaines de ses composantes essentielles dans les pays, les sous-régions, les régions et le monde entier. Les plus connus de ces indices sont l'indice de préparation aux réseaux (NRI) développé par le Forum économique mondial, l'indice de développement de l'administration en ligne (EGDI) - produit chaque année par le département des affaires économiques et sociales du Secrétariat général des Nations Unies et l'Indice mondial de cybersécurité (IPC) de l'UIT. Ces différents indices reflètent la situation absolue des économies mondiales dans les différents volets de l'économie numérique. Le coût de l'accès à Internet peut être ajouté à ces indices.

**L'indice de préparation aux réseaux (NRI)** mesure la capacité d'un gouvernement (facteurs, politiques, institutions) à être prêt à utiliser et à tirer parti des opportunités offertes par les TIC pour accroître la compétitivité de son économie et le bien-être de sa population. Avec un score de 3 sur une échelle de 1 à 7, le Cameroun se classe au 126e rang mondial sur les 143 pays évalués en 2015 (Forum économique mondial, 2015). Ainsi, il est considéré comme un pays moyen inférieur. Ce bas classement est dû au faible niveau (avec une valeur de seulement 1,2) de développement des infrastructures du pays, au faible niveau (avec une valeur de 1,9) d'utilisation des TIC par ses habitants et aux coûts élevés des TIC.

L'indice de développement de l'administration en ligne (EGDI) mesure l'utilisation des TIC par un gouvernement pour mettre des informations et des services publics à la disposition des utilisateurs. Il s'agit d'une moyenne de trois indices : l'indice de service en ligne (OSI), l'indice d'infrastructure de télécommunications (TII) et l'indice de capacité humaine (HCI). Cet indice, pour lequel le Cameroun a obtenu une valeur de 0,2782 sur une échelle de 0 à 1, comprend trois piliers : les infrastructures, le capital humain et les services en ligne (Département des affaires économiques et sociales des Nations unies [UNDESA], 2014). Concernant ces piliers, le Cameroun a obtenu un score de 0,0958 (OSI), 0,5421 (TII) et 0,1968 (HCI) sur une échelle de 0 à 1. En clair, si le score du capital humain est acceptable, ceux des infrastructures et des services en ligne ne le sont pas du tout. Le Cameroun se classait ainsi au deuxième rang dans la sous-région Afrique centrale, derrière le Gabon, dont la valeur de l'indice était de 0,3294. En Afrique, la Tunisie occupe la première place, avec un score de 0,5390. Au niveau mondial, la République de Corée occupe la première place, avec un score de 0,9462.

L'indice mondial de cybersécurité (GCI) mesure le niveau de développement de chaque pays en matière de cybersécurité. Il présente l'engagement ou la préparation d'un pays en matière de cybersécurité. À propos de cet indicateur, le Cameroun était classé 5e en Afrique et 15e ex-aequo dans le monde en 2014 (UIT, 2014). Cet indicateur montre que l'accès aux TIC a bénéficié d'un niveau de sécurité acceptable.

Le niveau de ces indicateurs au Cameroun est une preuve suffisante que le pays doit redoubler d'efforts, en particulier dans le développement des infrastructures de télécommunications, ce qui est une condition préalable à l'amélioration des autres composantes de ces indicateurs. À cet égard, le gouvernement a manifesté un intérêt et un engagement considérables pour stimuler le développement de l'économie numérique dans le pays, comme en témoignent certaines politiques clés qu'il a prises (Banque mondiale, 2016c).

Concernant le coût de l'accès à Internet, le cocktail toxique de l'accès limité à la bande passante internationale, du monopole dans le secteur de la téléphonie fixe et de la concurrence extrêmement limitée dans le secteur de la téléphonie mobile, a contribué au manque d'accès à Internet de la plupart des Camerounais, sauf pour les plus riches. Un rapport de l'UIT de 2013 classe le Cameroun au 152e rang sur 169 pays en termes de coûts du haut débit fixe. Une connexion haut débit fixe coûtait 61 % du revenu national brut (RNB) par habitant en 2013. En 2017, elle coûtait 23 % du RNB par habitant. En fait, seules six économies africaines ont conçu des plans de large bande fixe ne représentant pas plus de 5 % de leur RNB par habitant : l'île Maurice, les Seychelles, le Gabon, l'Afrique du Sud, le Cap-Vert et le Botswana. Ainsi, en termes de coûts de l'Internet haut débit fixe, le Cameroun se classait au 165e rang sur 195 pays en 2017 (UIT, 2017a). Mais en termes de connexion haut débit mobile, le pays a enregistré une réduction significative des coûts, de plus de 50 % entre 2015 et 2016,

cela tient au fait que la disponibilité des régimes tarifaires répondait mieux qu'avant en termes de volumes de données mensuels. En ce qui concerne l'abordabilité de la connexion haut débit mobile, le Cameroun se classe 134e sur 192 pays, car son coût représentait 3 % de son RNB par habitant en 2016. Le rapport qualité-prix mensuel correspondait à 500 Go par mois pour 3 USD (UIT, 2017b). Le meilleur pays africain était Maurice (classé 51e au monde) avec un coût représentant moins de 1 % de son RNB par habitant.

La valeur du sous-panier de la téléphonie mobile au Cameroun a été parmi les valeurs qui ont connu la plus grande fluctuation au cours de la période 2013-2016, avec des augmentations et des diminutions importantes des coûts. Ce type de fluctuation n'est pas rare sur les marchés qui n'ont pas encore atteint leur maturité. Dans un contexte de 68 abonnements mobiles pour 100 habitants en 2016 (contre 33 en 2008), d'augmentation du nombre de détenteurs de SIM (Media Intelligence, 2016), d'un nouveau venu sur le marché de la téléphonie mobile (Nexttel) et du lancement imminent de la portabilité des numéros mobiles (TeleGeography, 2017), la dynamique du marché camerounais est en train de changer, ce qui pourrait amener les opérateurs mobiles dominants à abandonner les régimes tarifaires existants et à en introduire de nouveaux à un rythme plus rapide. Ces dernières années, les paniers de prix au Cameroun ont été basés sur des offres différentes, ce qui suggère une plus grande fluctuation. Le tableau 2 présente quelques indicateurs TIC pour le Cameroun en 2006.

**Tableau 2 : Indicateurs clés des TIC pour le Cameroun (2016)**

	<b>Cameroun</b>	<b>Afrique</b>	<b>Monde</b>
Téléphone fixe pour 100 habitants	4,4	1,0	13,6
Téléphone mobile pour 100 habitants	68,1	74,6	101,5
Haut débit fixe pour 100 habitants	0,2	0,4	12,4
Haut débit mobile pour 100 habitants	9,6	22,9	52,2
Couverture 3G (% de la population)	65,0	59,3	85,0
Couverture LTE/WiMAX (% de la population)	64,1	25,7	66,5
Coût du téléphone mobile (% du RNB par habitant)	12,2	14,2	5,2
Coût du haut débit fixe (% du RNB par habitant)	22,8	39,4	13,9
Coût du haut débit mobile de 500 Mo (% du RNB par habitant)	3,1	9,3	3,7
Coût du haut débit mobile de 1 Go (% du RNB par habitant)	6,1	17,7	6,8
Pourcentage de ménages disposant d'un ordinateur	13,7	9,6	46,6
Pourcentage de ménages ayant accès à Internet	10,5	16,3	51,5
Pourcentage de personnes utilisant l'Internet	25,0	19,9	45,9
Bande passante Internet internationale par utilisateur (Kops)	2,5	51,0	74,5

Source: UIT (2017b).

Il ressort du tableau 2 que le taux de pénétration des TIC au Cameroun est encore faible. Il est donc essentiel de comprendre les facteurs responsables de cette fracture numérique si le pays doit adopter les politiques appropriées pour remédier à la situation. La présente étude, réalisée au niveau des entreprises, complète les recherches antérieures menées au niveau des ménages (Tamokwe, 2013 ; Fambeu & Bakehe, 2015 ; Bakehe et al., 2016 ; etc.).

## Les données

Les données utilisées dans la présente étude ont été obtenues à partir de deux bases de données : l'une contenant des données d'une enquête de 2009 et l'autre ayant des données d'une enquête de 2012. Les deux enquêtes ont été réalisées par l'Institut National de la Statistique (INS) du Cameroun. La première a utilisé un échantillon de 1 008 entreprises et la seconde un échantillon de 183 entreprises du secteur industriel. La base de sondage pour les deux échantillons était le répertoire national des entreprises constitué à partir du recensement général des entreprises de 2009 (Recensement Général des Entreprises, RGE, 2009). Conformément à la Nomenclature d'activités du Cameroun (NACAM), chaque échantillon a été constitué en subdivisant le secteur industriel en cinq sous-secteurs : extraction (avec deux branches), industries alimentaires (sept branches), autres industries manufacturières (14 branches), électricité-eau-gaz (une branche) et construction (une branche). La nomenclature camerounaise est une adaptation de la Nomenclature des activités des États membres d'AFRISTAT (NAEMA) basée sur la Classification internationale type par industrie de toutes les activités économiques (CITAI, rév. 3.1). Cependant, comme certains sous-secteurs auraient été très peu représentés dans ces échantillons, ils n'ont pas été pris en compte dans la présente étude qui, finalement, ne s'est concentrée que sur trois sous-secteurs : les industries alimentaires, les autres industries manufacturières et la construction. Par ailleurs, alors que l'enquête de 2009 couvrait l'ensemble du pays, celle de 2012 n'a été menée que dans les deux plus grandes villes et dans la Région Ouest du Cameroun (les trois régions représentent plus de 75 % des entreprises du pays). Ainsi, pour faciliter la comparaison dans l'analyse, à partir de la base de données de 2009, seules les données des trois régions qui étaient également disponibles dans la base de données de 2012 ont été prises en compte dans la présente étude. En résumé, les deux échantillons utilisés dans cette étude comprennent les données de trois régions et de trois secteurs d'activité, dont certaines caractéristiques sont présentées dans le tableau 3.

Comme le montre le tableau 3, l'échantillon de l'étude n'est pas parfaitement représentatif des entreprises industrielles du Cameroun. En effet, lors du processus de nettoyage<sup>4</sup> de la base de données, environ 95 % de très petites entreprises (TPE) ont

---

4 Le nettoyage effectué par l'INS a consisté à identifier les cas inhabituels dans les données et, dans la mesure du possible, à les corriger. Ils ont été corrigés pour chaque questionnaire d'enquête.

été éliminées, et pourtant elles étaient les plus représentées (82 %) dans la population. Par conséquent, dû à la surreprésentation des TPE dans les « autres industries manufacturières », l'élimination de certaines d'entre elles a automatiquement conduit à une réduction du poids de ce secteur et augmenté le poids d'autres types d'entreprises et d'autres secteurs. Malgré tout, les TPE et les « autres industries manufacturières » restent fortement représentées dans les échantillons, comme ce fut le cas dans la population étudiée.

**Tableau 3 : Répartition des entreprises par taille, sous-secteur et région au Cameroun**

	Population		Échantillons			
	2009		2009		2012	
	N	%	N	%	N	%
Taille de l'entreprise						
TPE (Très Petite Entreprise)	6 726	82,64	401	51,74	95	53,37
PE (Petite Entreprise)	638	7,84	156	20,13	36	20,22
ME (Moyenne Entreprise)	599	7,36	147	18,97	29	16,29
GE (Grande Entreprise)	176	2,16	71	9,16	18	10,11
Sous-secteur d'activité						
Industries alimentaires	420	5,16	154	19,87	35	19,66
Autres industries manufacturières	7 206	88,54	375	48,39	112	62,92
Construction	513	6,30	246	31,74	31	17,42
Région						
Douala	3 694	45,39	500	64,52	103	57,87
Yaoundé	3 139	38,57	223	28,77	50	28,09
Région Ouest	1 306	16,05	52	6,71	25	14,04
<b>Total</b>	<b>8 139</b>	<b>100</b>	<b>775</b>	<b>100</b>	<b>178</b>	<b>100</b>

Source: Compilation de l'auteur basée sur les données du recensement RGE 2009 et des enquêtes 2009 et 2012 de l'INS.

Les échantillons utilisés n'étant pas pleinement représentatifs des entreprises industrielles camerounaises, il convient de rester prudent quant aux résultats obtenus. Néanmoins, des leçons utiles peuvent être tirées de ces résultats concernant les conditions d'adoption des TIC au niveau de l'entreprise dans le pays.

Avant d'analyser les données des échantillons, il est essentiel d'examiner les données incomplètes ou manquantes. Ne pas tenir compte des données

---

De plus, certaines données essentielles pour l'analyse n'ont pas toujours été fournies lors des enquêtes. Un ajustement pour la non-obtention de ces données essentielles devra donc être effectué dans la présente étude pour la comparabilité des résultats.

manquantes entraînerait une perte d'efficacité, puisqu'une partie importante des informations serait ignorée. Il existe de nombreuses approches pour traiter les données manquantes. L'une d'elles consiste à utiliser des variables indicatrices pour identifier les observations manquantes. Tout d'abord, une variable indicatrice est construite pour chaque variable avec des données manquantes. Ensuite, les variables imputées et leurs variables indicatrices correspondantes sont entrées dans une estimation économétrique. Cette approche a été popularisée par Cohen et Cohen (1983) dans les estimations. Cependant, cette technique produit des estimateurs biaisés (Jones, 1996). La présente étude utilise une procédure d'imputation multiple (IM) qui consiste à créer plusieurs valeurs possibles pour une valeur manquante. Le principe et les techniques d'imputation multiple ont été développés par Rubin (1978, 1987).

## **Conclusion et recommandations politiques**

La présente étude a analysé les déterminants de la fracture numérique au Cameroun. Ses hypothèses de recherche ont été testées empiriquement sur deux échantillons d'entreprises industrielles (de l'année 2009 et de l'année 2012). Elle a utilisé un modèle binomial négatif et une correction du biais de sélection du modèle probit. Ses résultats mettent en évidence le rôle significatif de la taille de l'entreprise, de la capacité d'absorption des employés (capital humain et proportion d'employés capables d'utiliser les TIC), des pratiques organisationnelles, de l'effet régional et de l'effet managérial sur l'adoption des TIC. Cependant, l'effet discriminatoire de ces variables s'est atténué avec le temps.

Quelques leçons pour l'élaboration d'une politique de diffusion des TIC peuvent être tirées de cette étude. En matière de politique industrielle, pour pouvoir accélérer la diffusion des TIC dans l'environnement économique camerounais et, ainsi, renforcer la compétitivité, il est essentiel de promouvoir les changements organisationnels dans les entreprises. Mais il convient de préciser ici que c'est la qualité des compétences et la capacité à utiliser les TIC, et non la présence d'employés (ou cadres) qualifiés, qui déterminent le niveau d'utilisation des TIC dans les entreprises camerounaises. Il est donc important de repenser les systèmes d'éducation et de formation pour améliorer la qualité des diplômés et des employés en général. Mais surtout, il faut promouvoir une formation spécifique pour les promoteurs ou les cadres ayant un faible niveau d'éducation. À cet égard, il s'agira de leur ouvrir une fenêtre sur les possibilités offertes par les TIC pour leur faire réaliser le plein potentiel de cette technologie dans leurs entreprises. Le gouvernement devrait également offrir des incitations à l'exonération fiscale des équipements informatiques afin de permettre à l'adoption des TIC de s'étendre à toutes les entreprises, y compris les très petites et les petites entreprises aux ressources financières limitées.

En tirant le meilleur parti des avantages des TIC, l'Internet pourrait être utilisé pour faciliter la diversification des activités des PME, augmentant ainsi leur productivité. À cet égard, Hollenstein (2004) souligne que le développement d'Internet conduit à une explosion de nouvelles fonctions et de nouvelles professions, ainsi qu'à une transformation de celles existantes, et à la création de nouvelles entreprises et à une réorganisation de celles existantes. De plus, l'impact des TIC sur les PME sera plus important si d'autres conditions sont réunies, comme l'amélioration du climat des affaires. Enfin, la mise à disposition d'équipements et d'infrastructures (électricité, connexion Internet haut débit, etc.) facilitant l'adoption des TIC dans les zones géographiques reculées, couplée à la promotion de l'usage des TIC dans les secteurs d'activité peu utilisateurs des TIC, permettrait non seulement de réduire la fracture numérique entre les entreprises, mais aussi aux entreprises industrielles camerounaises et au pays lui-même de rattraper, en termes d'utilisation de la technologie, les régions et les pays plus développés.

Compte tenu de la contribution importante des TIC aux entreprises et à la société, les gouvernements africains devraient s'abstenir d'ordonner des perturbations d'Internet. Celles-ci se sont produites principalement à l'approche des élections (au Tchad, au Gabon, en Gambie, en République du Congo et en Ouganda), lors de manifestations publiques (au Burundi, au Cameroun, en République démocratique du Congo, en Éthiopie, au Mali, au Niger et au Togo) et pendant les examens nationaux (en Éthiopie). Loin de favoriser la stabilité, comme l'espèrent les gouvernements, de telles perturbations nuisent au contraire à l'activité économique et perturbent l'ordre normal. En fait, les coupures d'Internet ont coûté aux pays d'Afrique subsaharienne environ 237 millions de dollars américains entre 2015 et 2017 (CIPESA, 2017). La plus longue coupure a été enregistrée au Cameroun, durant 93 jours dans ses régions anglophones. Cela a coûté 38,8 millions de dollars US à l'économie du pays (CIPESA, 2017). Il convient de noter que les effets négatifs des perturbations d'Internet persistent longtemps après la restauration d'Internet : ils perturbent les chaînes d'approvisionnement et affectent la confiance des investisseurs, entre autres. Les recherches futures pourraient évaluer plus précisément l'impact des perturbations d'Internet aux niveaux micro et macro.

## Références

- Agence Nationale des Technologies de l'information et de la Communication (ANTIC). 2007. "Données statistiques au Cameroun de la téléphonie fixe, mobile et de l'internet de 1999 à 2006". At <http://www.antic.cm/images/stories/data/donnéesTICCameroon.pdf>
- Alliance for Affordable Internet (A4AI). 2014. Affordability Report 2014. Washington, D.C., USA.
- Alliance for Affordable Internet (A4AI). 2017. Affordability Report 2017. Washington, D.C., USA.
- Bakehe, N.P., A.H. Fambeu and G.B. Tamokwé Piaptié. 2016. "Adoption and usage of Internet in Cameroon: An analysis of the stability of determinants". AERC Research Paper No. 336. African Economic Research Consortium, Nairobi.

- Bassanini, A. and S. Scarpetta. 2002. "Growth, technological change and ICT diffusion: Recent evidence from OECD Countries". *Oxford Review of Economic Policy*, 18(3): 324–44.
- Becchetti, L., D.A. Londono Bedoya, and L. Paganetto. 2003. "ICT investment, productivity and efficiency: Evidence at firm level using a stochastic frontier approach". *Journal of Productivity Analysis*, 20(2): 143–67.
- Biagi, F. 2013. "ICT and productivity: A review of a literature". Working Paper, Institute for Prospective Technological Studies Digital Economy.
- Bloom, N., R. Sadun and J. van Reenen. 2012. "Americans do iT better: US multinationals and the productivity miracle". *American Economic Review*, 102(1): 167–201.
- Brynjolfsson, E. and L. Hitt. 2000. "Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance". *Journal of Economic Perspectives*, 14: 23–48.
- Brynjolfsson, E. and L. Hitt. 2003. "Computing productivity: Firm level evidence". *The Review of Economics and Statistics*, 85(4): 793–808.
- Carlsson, B. 2004. "The digital economy: What is new and what is not?" *Structural Change and Economic Dynamics*, 15(3): 245–64.
- Cohen, J. and P. Cohen. 1983. *Applied Multiple Regression and Correlation Analysis for the Behavioral Sciences*, 2<sup>nd</sup> edn. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fambeu, A.H. 2017. "L'Adoption des TIC dans un pays en développement". *Revue d'Economie Industrielle*, 157: 61–101.
- Fambeu, A.H. and N.P. Bakehe. 2015. "Interaction sociale et usages de l'internet au Cameroun". *L'Actualité Economique/Revue d'Analyse Economique*, 91(4): 421–60.
- Giunta, A. and F. Trivieri. 2007. "Understanding the determinants of information technology adoption: Evidence from Italian manufacturing firms". *Applied Economics*, 39: 1325–34.
- Hollenstein, H. 2004. "Determinants of the adoption of information and communication technologies: An empirical analysis based on firm-level data for the Swiss business sector". *Structural Change and Economic Dynamics*, 15(3): 315–42.
- Hollenstein, H. and M. Woerter. 2008. "Inter- and intra-firm diffusion of technology: The example of E-commerce. An analysis based on Swiss firm-level data". *Research Policy*, 37: 545–64.
- Holt, L. and M. Jamison. 2009. "Broadband and contributions to economic growth: Lessons from the US experience". *Telecommunications Policy*, 33: 575–81.
- International Telecommunication Union (ITU). 2013. "Measuring the information society". At [http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2013/MIS2013\\_without\\_Annex\\_4.pdf](http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2013/MIS2013_without_Annex_4.pdf)
- International Telecommunication Union (ITU). 2014. Rapport: Mesurer la société de l'information 2014: Résumé analytique. Geneva, Switzerland.
- International Telecommunication Union (ITU). 2014. Global Cybersecurity Index (GCI) 2014.
- International Telecommunication Union (ITU). 2016. *ICT Facts and Figures 2016*. Geneva: Switzerland.
- International Telecommunication Union (ITU). 2017a. ICT Prices 2017. At [https://www.itu.int/pub/D-IND-ICT\\_PRICES.01-2017/en](https://www.itu.int/pub/D-IND-ICT_PRICES.01-2017/en)
- International Telecommunication Union (ITU). 2017b. Measuring the Information Society Report 2017. Volume 2. ICT Country Profiles. Geneva: ITU. At [www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2017/MISR2017\\_Volume2.pdf](http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2017/MISR2017_Volume2.pdf)

- Jones, M.P. 1996. "Indicator and stratification methods for missing explanatory variables in multiple linear regression". *Journal of the American Statistical Association*, 91: 222–30.
- Kretschmer, T. 2012. "Information and communication technologies and productivity growth: A survey of the literature". *OECD Digital Economy Papers*, 195. Paris, France.
- Lehr, B., and F. Lichtenberg. 1999. "Information technology and its impact on productivity: Firm level evidence from government and private data sources, 1977–1993". *Canadian Journal of Economics*, 32: 335–62.
- Machikita, T., M. Tsuji, and Y. Ueki. 2010. "How ICTs raise manufacturing performance: Firm-level evidence in Southeast Asia". Papers DP-2010-07. Economic Research Institute for ASEAN and East Asia.
- Matteucci, N., M. O'Mahony, C. Robinson and T. Zwick. 2005. "Productivity, workplace performance and ICT: Industry and firm-level evidence for Europe and the US". *Scottish Journal of Political Economy*, 52(3): 359–86.
- Media Intelligence. 2016., The Telecommunications Market in Cameroon in 2015: Analysis of Key Figures and Findings. At <https://www.mediaintelligence.fr/publications/etudes/25-telco-market-2015>
- MINPOSTEL (Ministry of Posts and Telecommunications). 2006. Cameroon Scan-ICT Report: National Survey on the Level of Penetration and Usage of ICT in Cameroon. Yaoundé: African Information Society Initiative, 2006. At [www.uneca.org/aisi/scanict.htm](http://www.uneca.org/aisi/scanict.htm)
- MINPOSTEL (Ministry of Posts and Telecommunications). 2016. *Plan Stratégique Cameroun Numérique 2020* [Strategic Plan for Digital Cameroon 2020].
- Nyirenda-Jere, T. and T. Biru. 2015. "Internet development and Internet governance in Africa". *Internet Society*.
- OECD. 2004. *The Economic Impact of ICT, Measurement, Evidence, and Implications*. Paris: OECD.
- Rubin, D.B. 1978. "Multiple imputations in sample surveys: A phenomenological Bayesian approach to non-response". The Proceedings of the Survey Research Methods Section of The American Statistical Association, pp. 20–34.
- Rubin, D.B. 1987. *Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Ssewanyana, J. and M. Busler. 2007. "Adoption and usage of ICT in developing countries: Case of Ugandan firms". *International Journal of Education and Development using ICT*, 3(3) 49–59.
- TeleGeography. 2017. "Cameroon set for MNP launch next month". At <https://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2017/08/24/cameroon-set-for-mnp-launch-next-month>
- Timmer, M. and B. van Ark. 2005. "Does information and communication technology drive EU-US productivity growth differentials?" *Oxford Economic Papers*, 57: 693–716.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA). 2014. *United Nations E-Government Surveys: 2014, E-Government for the Future We Want*. New York: UNDESA.
- World Bank. 2016a. *World Development Report 2016: Digital Dividends*. Washington, D.C.: The World Bank.
- World Bank. 2016b. Enterprise Surveys: What Businesses Experience. <http://www.enterprisesurveys.org>.
- World Bank. 2016c. Cameroon - ICT Sector Reform Project (P161219).
- World Economic Forum. 2015. Global Information Technology Report 2015.



## Mission

Renforcer les capacités des chercheurs locaux pour qu'ils soient en mesure de mener des recherches indépendantes et rigoureuses sur les problèmes auxquels est confrontée la gestion des économies d'Afrique subsaharienne. Cette mission repose sur deux prémisses fondamentales.

Le développement est plus susceptible de se produire quand il y a une gestion saine et soutenue de l'économie.

Une telle gestion est plus susceptible de se réaliser lorsqu'il existe une équipe active d'économistes experts basés sur place pour mener des recherches pertinentes pour les politiques.

[www.aercafrica.org/fr](http://www.aercafrica.org/fr)

### Pour en savoir plus :



[www.facebook.com/aercafrica](http://www.facebook.com/aercafrica)



[www.instagram.com/aercafrica\\_official/](http://www.instagram.com/aercafrica_official/)



[twitter.com/aercafrica](https://twitter.com/aercafrica)



[www.linkedin.com/school/aercafrica/](http://www.linkedin.com/school/aercafrica/)

Contactez-nous :

Consortium pour la Recherche Économique en Afrique  
African Economic Research Consortium

Consortium pour la Recherche Économique en Afrique

Middle East Bank Towers,

3rd Floor, Jakaya Kikwete Road

Nairobi 00200, Kenya

Tel: +254 (0) 20 273 4150

[communications@aercafrica.org](mailto:communications@aercafrica.org)