



## Actes de la conférence internationale

*ENJEUX et PERSPECTIVES ÉCONOMIQUES en AFRIQUE  
FRANCOPHONE*

**Dakar, 4-5-6 février 2019**

---

### **Facteurs explicatifs de l'investissement dans les télécommunications de la Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest**

Jonas Bertin MALOU

Enseignant-vacataire et chercheur associé au Laboratoire de Recherches  
en Sciences Économiques et Sociales (LARSES, Université Assane Seck  
de Ziguinchor (UASZ), Ziguinchor-Sénégal

mjonasbertin@gmail.com

Babacar NDIAYE

Enseignant-chercheur, Université Amadou Mahtar Mbow de Dakar,  
Dakar-Sénégal, chercheur au Laboratoire de Recherches en Sciences  
Économiques et Sociales (LARSES)

babacar.ndiaye@uam.edu.sn

---

**RÉSUMÉ** *Les télécommunications ont connu dans les années 90 un tournant historique qui s'est traduit par la libéralisation du secteur partout à travers le monde. Ce fût le cas des pays de la Communauté Économique Des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) qui, en plus de la libéralisation, s'est inscrite dans une dynamique de privatisation du secteur.*

*Au vu des enjeux stratégiques du secteur, ce papier tente de mettre en évidence ce tournant historique sur les investissements consentis dans le secteur au sein de la CEDEAO.*

*En utilisant un modèle de données de panel à effets aléatoires sur la période 2005-2016, les résultats montrent que le rapatriement des bénéfices sur les Investissements Directs Étrangers (IDE) et l'accès aux Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), à savoir les utilisateurs internet sont les facteurs explicatifs de l'investissement dans le secteur des télécommunications de la CEDEAO. Ainsi, une hausse de 1 % du rapatriement des bénéfices sur les IDE entraîne une hausse de l'investissement de 10,44 %. De même, une hausse du nombre d'utilisateurs internet d'une unité se traduit par une baisse du montant de l'investissement de 6,9 %.*

**MOTS CLÉS** *Investissement, Télécommunications, TIC*

*Les idées et opinions exprimées dans les textes sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'OFE ou celles de ses partenaires. Aussi, les erreurs et lacunes subsistantes de même que les omissions relèvent de la seule responsabilité des auteurs.*

Pour citer ce document :

Malou, J. B. ; Ndiaye, B. 2019. « Facteurs explicatifs de l'investissement dans les télécommunications de la Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest », dans *Enjeux et perspectives économiques en Afrique francophone* (Dakar, 4 – 6 février 2019). Montréal : Observatoire de la Francophonie économique de l'Université de Montréal, 556-576 pages.

## Introduction

Dans une nouvelle économie immatérielle, le défi du développement se traduit, dans une certaine mesure au moins, par la capacité des différents acteurs à partager et à organiser la circulation d'une information « globalisée » (Blanchard, 2004). Composées des infrastructures et des services, les télécommunications sont devenues indissociables des systèmes informatiques avec la numérisation de la communication. Leur développement se présente comme une composante du mouvement d'informatisation des entreprises. Même si le téléphone reste l'usage dominant des télécommunications, ce serait une erreur de ramener entièrement l'usage des télécoms à des applications informatiques. Néanmoins, la télécopie doit son succès à ce qu'elle permet de contourner l'outil informatique.

En effet, les mobiles ou le télémarketing comme moyens de télécommunication largement indépendants de l'informatique sont des instruments potentiels de compétitivité (Rallet, 1992). Il est vrai que la plupart des pays africains sont confrontés au dilemme lié à la relation entre le développement des télécommunications et la politique mise en œuvre pour son accompagnement. La part contributive de ce secteur au produit intérieur brut (PIB) et son impact sur tous les autres secteurs économiques font que le faible développement des services des télécommunications en Afrique [...] se traduit, en général, par une incapacité à créer de nouvelles activités et en particulier, par un manque d'efficacité dans la gestion des moyens de production ou de distribution déjà existants (Di Tuema, 2006).

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont généralement définies comme l'ensemble des dispositifs et des systèmes informatiques de stockage, de communication, de traitement et de gestion des données. Les télécommunications quant à elles, constituent les supports et les canaux de transmission indispensables des flux d'information (Daffé et Dansokho, 2002). Ce sont des machines complexes faites d'artères, de nœuds et d'extrémités répartis sur l'ensemble de la planète (Atten, 2000). Ainsi, les TIC et les télécommunications sont indissociables. Le développement des télécommunications a été marqué dans les années 90, par le processus de libéralisation-privatisation. Cette situation caractérisée par la prise de participation des opérateurs multinationaux dans le capital des opérateurs nationaux n'a pas épargné les pays africains et en particulier ceux de la CEDEAO. En outre, les perspectives tracées par les responsables politiques pour résorber la fracture numérique accordent un rôle

prépondérant aux opérateurs de télécommunications dans un contexte global de libéralisation des marchés (Franco, 2006).

L'objet de ce papier consiste à montrer l'impact de la libéralisation des télécommunications sur la performance du secteur en termes d'investissements dans la CEDEAO. Pour atteindre cet objectif, un modèle de données de panel à effets fixes et à effets aléatoires a permis d'estimer les données et d'effectuer les tests nécessaires à la validation des résultats. Grâce au test d'Hausman, il s'est avéré que le modèle à effets aléatoires est le mieux indiqué pour notre recherche.

La pertinence de cette recherche est d'éclairer sur les facteurs déterminants de l'investissement dans les télécommunications de la CEDEAO. En outre, la faiblesse des investissements dans le secteur n'est pas liée uniquement au rapatriement des bénéfices par les opérateurs multinationaux, mais il existe aussi un faible nombre d'utilisateurs internet ayant accès à l'internet.

Ce papier s'articule autour de deux sections. La première section traite du matériel et des méthodes empiriques utilisés. La seconde section porte sur l'analyse empirique des facteurs déterminants de l'investissement dans les télécommunications. La section trois présente les résultats et les discussions.

## 1- Représentation du modèle empirique

### 1-1- Le modèle à effets aléatoires

Le choix du modèle à effets aléatoires a été effectué à la suite du test de Hausman qui a permis de tester la fiabilité du modèle. La différence entre les effets fixes et les effets aléatoires est que le dernier traite les constantes pour chaque élément comme non fixé, mais comme des paramètres aléatoires. Ainsi, la variabilité de la constante pour chaque élément vient de :

$$a_i = a + v_i \quad (1)$$

Où  $v_i$  est la moyenne standard nulle de la variable aléatoire. Le modèle à effets aléatoires prend par conséquent la forme suivante :

$$Y_{it} = a + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + (v_i + u_{it}) \quad (2)$$

Une contrainte spécifique de l'approche des effets aléatoires est liée à la nécessité de faire des hypothèses spécifiques à propos de la composante aléatoire. Aussi, si les effets de groupes spécifiques inobservés sont corrélés aux variables explicatives, alors

les estimations seraient biaisées et incohérentes. Le modèle à effets aléatoires a les avantages suivants :

- existence limitée de paramètres à estimer par rapport au modèle à effets fixes ;
- existence de variables explicatives supplémentaires qui ont une valeur égale pour toutes les observations à l'intérieur du groupe (dummy) (Asteriou et Hall, 2011).

### 1-2- Formulation du modèle

Le modèle tente d'expliquer les effets de la libéralisation des télécommunications sur le flux d'investissements dans les télécommunications de la CEDEAO. Le modèle prend la forme suivante :

$$\log inv_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log rbide_{it} + \beta_2 clerac_{it} + \beta_3 abfix_{it} + \beta_4 abmob_{it} + \beta_5 utint_{it} + v_{it} + u_{it}$$

(3)

Où  $inv$ ,  $rbide$ ,  $clerac$ ,  $abfix$ ,  $abmob$ , et  $utint$  sont respectivement les investissements dans les télécommunications ; le rapatriement des bénéfices sur IDE ; le classement de l'environnement de réglementation des activités commerciales ; les abonnés à la téléphonie fixe ; les abonnés à la téléphonie mobile et les utilisateurs internet du pays  $i$  à la période  $t$ . Les  $v_{it}$ , sensés capter l'effet des variables (quantitatives et qualitatives) non prises en compte dans le modèle, sont les effets spécifiques aux pays.  $u_{it}$  est le terme d'erreur supposé indépendant des effets spécifiques pays. Les investissements et les rapatriements de bénéfices sur les IDE sont exprimés en dollars US courants. Le nombre d'abonnés à la téléphonie mobile, fixe et internet sont en pourcentage. Enfin, le classement de l'environnement de réglementation des activités commerciales est une variable dichotomique (1 = faible ; 6 = élevé).

Plusieurs travaux considèrent que les déterminants de l'investissement sont l'incertitude et l'irréversibilité (Goel et Ram, 2001 ; Dixit et Pindyck, 1995 ; Abel et Eberly, 1994) ; Ndiaye, 2011). En effet, les investissements de Recherche et Développement (R et D) ont un fort degré d'irréversibilité caractérisé, d'une part, par les dépenses de R et D du personnel, et d'autre part, par les équipements. Ainsi, une part substantielle des dépenses de R et D a un degré d'irréversibilité élevé à cause de projets spécifiques, et n'est pas simplement spécifiques aux entreprises ou aux industries. Goel et Ram (2001) montrent que lorsque le niveau d'agrégation les

données ne permet pas de capturer les incertitudes spécifiques à la firme ou à la technologie, les estimations indiquent que l'incertitude totale, et probablement les autres types d'incertitudes, ont un effet adverse important sur les dépenses de R et D. Par conséquent, l'irréversibilité des dépenses de R et D serait un facteur derrière un tel effet.

Les investissements sont irréversibles (coûts irrécupérables) lorsqu'ils sont spécifiques aux firmes ou aux industries. Par exemple, la plupart des investissements en marketing et en publicité sont spécifiques aux firmes, et ne peuvent être récupérés. C'est le cas d'un investissement dans une usine d'acier (ou dans un capital spécifique à l'industrie). Pourtant, les investissements qui ne sont pas spécifiques à la firme ou à l'industrie sont souvent partiellement irréversibles [...]. Les régulations gouvernementales ou des accords institutionnels peuvent aussi être à l'origine de l'irréversibilité. Par exemple, les contrôles du capital peuvent rendre impossible pour les investisseurs étrangers (ou nationaux) de vendre les actifs et réallouer leurs fonds. En outre, les investissements dans de nouveaux travailleurs peuvent être partiellement irréversibles à cause de coûts élevés d'embauche, de formation, et de licenciement. Par conséquent, la plupart des investissements importants en capital sont en grande partie irréversibles (Dixit et Pindyck, 1995).

Par ailleurs, contrairement à la vision traditionnelle selon laquelle une augmentation de l'incertitude au niveau microéconomique constitue la cause de la baisse de la croissance au niveau macroéconomique, l'incertitude peut dans certaines situations n'avoir aucun impact sur les décisions d'investissement de la firme. Ce résultat est justifié par une incitation plus importante de la firme à être en position de « *firme innovatrice* » qu'en position de « *firme imitatrice* ». Ainsi, si le marché potentiel se trouve avéré, la position de « *firme innovatrice* » est considérée comme efficiente. À l'inverse, lorsque le potentiel du marché n'est pas avéré, la position de « *firme imitatrice* » est la plus efficiente (Ndiaye, 2011). Ces résultats, largement partagés à travers la littérature économique, justifient la non-prise en compte de l'incertitude et de l'effet irréversibilité de l'investissement parmi les variables du modèle présenté dans ce papier.

## **2. Application du modèle empirique**

### **2.1 Choix des données et des variables**

Les données analysées portent sur les quinze (15) pays de la CEDEAO<sup>1</sup> et couvrent la période 2005-2016. Elles proviennent de la base de données de la Banque mondiale (BM) et de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Depuis la libéralisation des télécommunications dans les années 1990, la quasi-totalité des opérateurs nationaux de télécommunications a été privatisée de manière partielle ou totale. Le secteur a aussi enregistré des flux importants de capitaux d'IDE au cours des années 2000, à la suite notamment de sa libéralisation [...] (BCEAO<sup>2</sup>, 2013).

Les variables du modèle sont les investissements dans les télécommunications avec une participation privée, le classement de l'environnement de réglementation des activités commerciales, le rapatriement des bénéficiaires sur les investissements directs étrangers, les abonnés à la téléphonie mobile et les utilisateurs internet. Le choix de ces variables se justifie principalement par leur pertinence dans l'explication de la relation que l'on cherche à mettre en évidence. Les investissements constituent notre variable économique d'intérêt.

#### **2.1.1 Investissements dans les télécommunications avec une participation privée**

Les investissements annuels dans les services de télécommunication, également appelés dépenses d'équipement annuelles, se rapportent aux investissements réalisés durant un exercice par des entités fournissant des réseaux et/ou des services de télécommunication (y compris les services fixes, mobiles et internet ainsi que la transmission de signaux de télévision) (UIT, 2011). Ils sont destinés à l'acquisition ou à la mise à niveau des actifs immobilisés (généralement appelés "dépenses en capital"), desquels il faut retirer les désinvestissements effectués au titre des sorties d'immobilisations. Les actifs immobilisés doivent comprendre les immobilisations corporelles (immeubles et réseaux) et les immobilisations incorporelles (logiciels et propriété intellectuelle). Cette définition correspond étroitement à la notion de formation brute de capital fixe telle que définie dans le système de comptabilité nationale de 2008. Cet indicateur est une mesure des investissements effectués par des

---

<sup>1</sup> Bénin, Burkina Faso, Cap-Vert, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée Bissau, Libéria, Mali, Niger, Nigéria, Sénégal, Sierra Léone, Togo.

<sup>2</sup> Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest

entités fournissant des réseaux et/ou des services de télécommunication dans le pays. Les acquisitions peuvent porter sur des installations initiales ou sur le développement d'installations existantes devant être utilisées pendant une longue période. Les dépenses au titre des droits annuels de licence d'exploitation et d'utilisation du spectre des fréquences radioélectriques sont exclues. Les dépenses de recherche-développement sont aussi considérées comme de la formation de capital et doivent donc être prises en compte dans les données communiquées sur les investissements (BDT<sup>3</sup>, 2014). Les investissements en capital sont les dépenses passées et présentes en technologie et forment la base pour la technologie comme une ressource (Banker et al, 2012). Par ailleurs, les investissements constituent un bon indicateur quand il s'agit de mesurer l'innovation (Falch et al, 2004).

Par ailleurs, il y a deux principaux inputs de l'innovation, à savoir, les dépenses privées réalisées par l'éventuel innovateur, et le stock d'innovations qui est déjà réalisé par les innovateurs antérieurs. Le dernier input constitue le stock de connaissances disponible publiquement auquel les innovateurs actuels espèrent ajouter une valeur. Dans le précédent cas, l'innovation est juste une exécution des technologies qui ont été développées ailleurs (Aghion et Howitt, 2006).

### **2.1.2 Abonnés à la téléphonie mobile (pour 100 habitants)**

Cet indicateur concerne les abonnements téléphoniques à des réseaux utilisant une technologie mobile cellulaire. Il inclut les abonnements à postpaiement et à prépaiement. Il concerne également les abonnements à des systèmes mobiles cellulaires donnant accès aux communications de données à faibles et moyens débits et les abonnements aux réseaux mobiles cellulaires donnant accès aux communications de données à un débit « large bande ». Il exclut les abonnements aux services de radiocommunications multivoies, de radiomessagerie et les abonnements d'échange de données uniquement. Les abonnements résidentiels et professionnels doivent être inclus. Il est divisé par la population et multiplié par 100.

Il inclut les technologies mobiles cellulaires comme le GPRS, CDMA2000 1x et la plupart des déploiements de la technologie EDGE. Il prend aussi en compte tous les abonnements à la téléphonie mobile cellulaire haut débit donnant accès aux communications de données et englobe les technologies mobiles cellulaires<sup>4</sup> comme la

<sup>3</sup> Bureau de développement des télécommunications.

<sup>4</sup> Par exemple, certains pays définissent la large bande comme ayant un débit inférieur à 256 kbit/s, ou nettement supérieur à 256 kbit/s pour d'autres pays.



W-CDMA (UMTS) et les technologies associées telles que HSPA, CDMA2000 1x EV-DO, WiMAX 802.16e et LTE (UIT, 2011).

### **2.1.3 Lignes téléphoniques (pour 100 habitants)**

Les lignes téléphoniques, essentiellement caractérisées par un port sur le central téléphonique, relient l'équipement de terminal d'un utilisateur au réseau téléphonique commuté public. Les canaux du réseau numérique à intégration de services et les abonnés à l'accès fixe sans fil sont inclus. Cet indicateur englobe tous les accès par des infrastructures fixes qui fournissent de la téléphonie vocale. Il comprend également les lignes téléphoniques utilisant le fil de cuivre et les services vocaux utilisant le protocole internet (IP), acheminés par une infrastructure large bande (filaire) fixe (Banque mondiale, 2018). Il intègre par ailleurs, les connexions à la boucle locale réseau (BLR) fixe<sup>5</sup>. Il est divisé par la population et multiplié par 100 pour déduire le nombre de lignes téléphoniques fixes pour 100 habitants (UIT, 2011).

### **2.1.4 Utilisateurs internet (pour 100 habitants)**

Les utilisateurs d'internet sont les personnes qui accèdent au réseau mondial (Banque mondiale, 2018). Cet indicateur inclut le trafic sur l'internet large bande fixe, mobile (3G, 4G ou plus évolués) (BDT, 2014). Les abonnements à l'internet fixe (filaire) désignent le nombre d'abonnements actifs à l'internet fixe (filaire) à débit inférieur à 256 kbit/s (comme les abonnements par connexion téléphonique et les autres abonnements à l'internet fixe bas débit) et le total des abonnements à l'internet fixe (filaire) à large bande. Il inclut les abonnements par câblomodem, par DSL, par fibre jusqu'au domicile/bâtiment et d'autres types d'abonnements à l'internet large bande fixe (filaire). Il prend en compte également les abonnements à l'internet fixe (filaire) à large bande, par technologie et par débit (UIT, 2011).

Dans l'industrie des services de télécommunications mobiles, le capital se réfère au réseau physique de tours, d'ordinateurs et de lignes fixes aussi bien les logiciels qu'une logique logicielle à transmettre la voie et les données sur les réseaux, qui représentent tous des technologies importantes et novatrices (Banker et al., 2012). Ainsi, en étudiant le cas des télécommunications mobiles des États-Unis, ces auteurs ont trouvé l'existence d'une interaction entre l'investissement technologique et la performance de

---

<sup>5</sup> Les connexions à la BLR sont définies comme des services fournis par des opérateurs agréés de lignes téléphoniques fixes qui proposent un accès au dernier kilomètre à l'abonné en utilisant la technologie radio (l'appel est ensuite routé via un réseau de téléphonie filaire fixe et non un réseau mobile cellulaire).

l'entreprise. Aussi, le principal contributeur à l'accroissement de la productivité des investissements en capital est l'augmentation du nombre d'abonnés et l'augmentation du nombre d'appels émis dans une unité de temps.

### **2.1.5 Classement de l'environnement de réglementation des activités commerciales**

L'environnement de réglementation des activités commerciales évalue dans quelle mesure l'environnement juridique, réglementaire et politique favorise ou décourage les investissements des entreprises privées, la création d'emploi et l'augmentation de la productivité (Banque mondiale, 2018). En effet, un environnement institutionnel solide fourni entre autres, une bonne protection aux investisseurs, de meilleures politiques commerciales à travers les frontières ou un contrat total de mise en application. Il permettra également aux PED de développer certains liens avec les firmes étrangères, le gouvernement, ou l'enseignement supérieur. De tels liens conduiront au final à une diffusion de la technologie, soit à travers plus de commerce, soit à travers plus d'activités dans l'économie nationale (Seck, 2012).

### **2.1.6 Rapatriement des bénéfices sur les investissements directs étrangers (en dollars US)**

Les bénéfices rapatriés sur les investissements directs étrangers regroupent les paiements de revenus sur les investissements directs (côté débit). Ces derniers consistent en des revenus sur les actions (dividendes, bénéfices des filiales et bénéfices réinvestis), ainsi que les revenus sur la dette interentreprises (intérêts). Les données sont en dollars américains courants (Banque mondiale, 2018).

Les investissements dans les télécommunications, le rapatriement des bénéfices sur les IDE, le classement de l'environnement de réglementation des activités commerciales ont été extraites de la base de données de la Banque mondiale. Quant aux abonnés à la téléphonie mobile (pour 100 habitants), aux lignes téléphoniques (pour 100 habitants) et aux utilisateurs internet (pour 100 habitants), ils sont issus de la base de données de l'Union internationale des télécommunications.

## **2.2 Tests sur données de panel**

### 2.2.1 Le test de Hausman

Le test de Hausman est formulé pour assister dans le choix entre les approches à effets fixes et aléatoires. Le test de Hausman utilise le test statistique suivant :

$$H = (\hat{\beta}^{FE} - \hat{\beta}^{RE}) [\text{var}(\hat{\beta}^{FE}) - \text{var}(\hat{\beta}^{RE})]^{-1} (\hat{\beta}^{FE} - \hat{\beta}^{RE}) \sim \chi^2(k) \quad (4)$$

Si la valeur de la statistique est grande, alors la différence entre les estimations est significative. Dans ce cas, l'estimateur à effets fixes est utilisé, car l'hypothèse nulle est rejetée et que le modèle à effets aléatoires est cohérent. Dans le cas contraire, une petite valeur de la statistique de Hausman implique que l'estimateur à effets aléatoires est plus approprié (Asteriou et Hall, 2011). Le test de Hausman a montré que le modèle à effets aléatoires est le meilleur modèle, car la probabilité du test est de 0,5186 (supérieur à 0,05). D'autres tests ont permis de valider les résultats de notre modèle. Il s'agit du test de stationnarité, de multicollinéarité, du test des effets de temps fixes, d'endogénéité et du test d'autocorrélation des erreurs.

### 2.2.2 Le test de stationnarité

L'ajout de la dimension individuelle à la dimension temporelle usuelle présente un intérêt important pour l'analyse des séries non stationnaires. Les tests de racine unitaire et de cointégration sur données de panel temporelles sont en effet plus puissants que leurs analogues sur séries temporelles individuelles en petit échantillon (Hurlin et Mignon, 2006). Le test de Im-Pesaran-Shin (2003) permet d'exécuter le test de racine unitaire (ou de stationnarité) avec des données de panel. L'hypothèse est que tous les panels contiennent une racine unitaire. Ce test démontre que l'investissement dans les télécommunications de la CEDEAO admet une racine unitaire, car la probabilité étant inférieure au seuil critique de 5 % (0,0494). Par ailleurs, il démontre aussi que le rapatriement des bénéfices sur IDE admet des séries stationnaires dans le panel puisque la probabilité du test est supérieure à 5 % (1,000).

### 2.2.3 Le test d'autocorrélation des résidus de Free

Ce test a donné une valeur égale à 0,3103, supérieure à 5 %. Par conséquent, les résidus ne sont pas autocorrélés.

### 2.2.4 Le test de multicollinéarité

Un problème de multicollinéarité est relevé dès lors qu'un VIF présente une valeur supérieure ou égale à 10 et/ou lorsque la moyenne des VIFs est supérieure ou égale à

2 (Chatterjee, Hadi et Price, 2000). Si aucune de ces deux valeurs n'est atteinte, l'impact de la multicollinéarité n'est pas inquiétant et toutes les variables explicatives peuvent donc être conservées. Le résultat du test montre des VIFs inférieures à 10 et que leur moyenne est également inférieure à 2. Donc, il y a une absence du problème de multicollinéarité. Ces différents tests ont permis d'aboutir aux résultats discutés ci-après.

### **3. Résultats et discussions**

En analysant les résultats, nous constatons que le modèle à effets fixes et le modèle à effets aléatoires sont globalement significatifs ( $Prob > \chi^2$ ). Cependant, le test de Hausman conduit à choisir le modèle à effets aléatoires (probabilité du test est de 0,5186 (supérieure à 0,05). En outre, ce modèle a été validé en réalisant le test de racine unitaire, le test d'indépendance des résidus, le test de multicollinéarité. Les variables que sont « rapatriement des bénéficiaires sur IDE » et « utilisateurs internet » entretiennent une relation significative, respectivement positive et négative avec les investissements au seuil de 5 %. La variabilité des investissements à l'intérieur des pays est expliquée à hauteur de 32,3 % par les variables explicatives tandis que celle entre les pays s'élève à hauteur de 7,9 %. En outre, la variabilité totale ( $\rho$ ) du modèle est expliquée par les effets individuels à hauteur de 19,9 % (cf. tableau 1, page suivante).

**Tableau 1** : Résultats des estimations par le modèle à effets fixes et à effets aléatoires

Variables explicatives	Modèle à effets fixes		Modèle à effets aléatoires	
	Coefficients	Probabilités	Coefficients	Probabilités
<b>log (rapatriement bénéfiques sur IDE)</b>	<b>0,0997</b>	<b>0,004**</b>	<b>0,1044**</b>	<b>0,000</b>
<b>Classement environnement de réglementation</b>	-0,108	0,726	0,003	0,987
<b>Abonnés mobile</b>	-0,001	0,887	-0,004	0,656
<b>Utilisateurs internet</b>	-0,089	0,082	<b>-0,069**</b>	<b>0,046</b>
<b>Constante</b>	2,235	0,071	1,795**	0,010
<b>Prob &gt; chi2</b>	0,000		0,000	
<b>Observations (N)</b>	180		180	
<b>Rho</b>	0,249		0,199	
<b>R<sup>2</sup>-within</b>	0,325		0,323	
<b>R<sup>2</sup>-between</b>	0,052		0,079	

Source : Auteurs, traitement économétrique (Stata)

**Nota Bene** : Les valeurs avec des étoiles correspondent aux coefficients de corrélation significatifs au seuil de 1 %, 5% et 10 % (\*\*\*)  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ ).

### 3.1 Relation entre les investissements et rapatriements des bénéfices sur les IDE

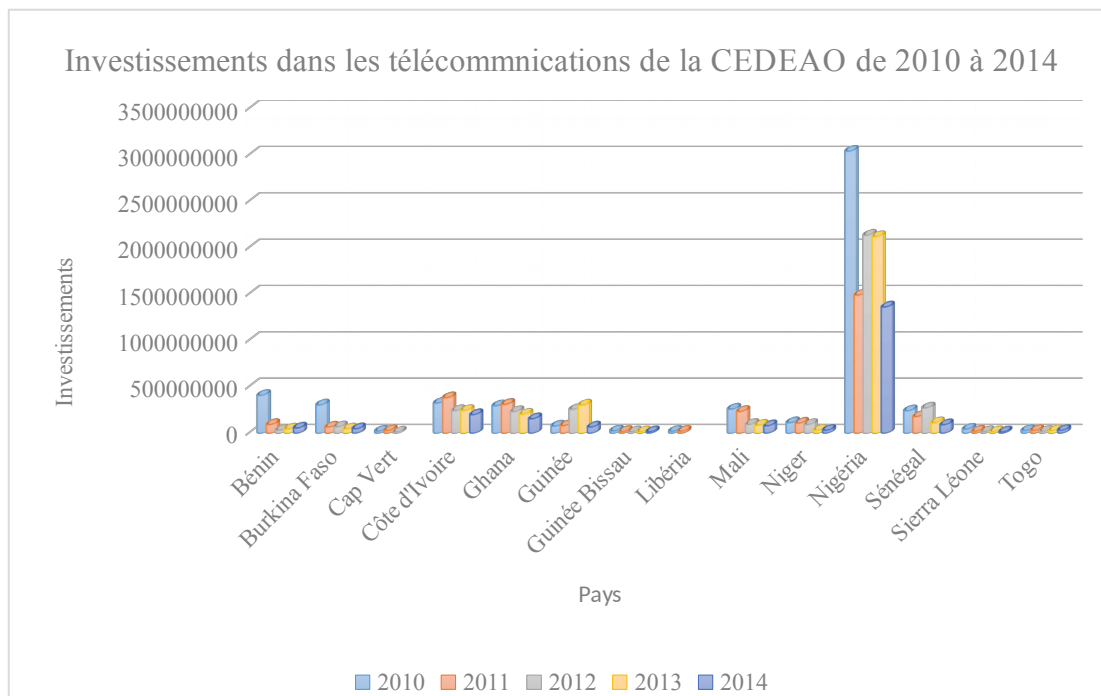
Les résultats d'estimations montrent, toutes choses égales par ailleurs, que le rapatriement des bénéfices sur investissements directs étrangers (IDE) a un impact positif sur les investissements réalisés dans le secteur des télécommunications de la CEDEAO. En effet, lorsque le rapatriement des bénéfices sur les IDE varie de 1 %, les investissements augmentent de 10,44 %. Ainsi, moins le rapatriement des bénéfices sur IDE par les opérateurs multinationaux accroît les investissements

consentis pour l'introduction des innovations dans les télécommunications. Ce résultat ne confirme pas la thèse émise par certains travaux selon lesquels les opérateurs multinationaux ont tendance à rapatrier une grande partie des bénéfices réalisés au détriment d'une politique visant à moderniser les infrastructures qui datent souvent de la période coloniale (Dahmani, 2004 ; Di Tuema, 2006 ; Jaffré, 2004 ; OCDE, 2002 ; Sagna, 2010). Or l'introduction de technologies innovantes dans le secteur devrait permettre un accès aux TIC en rendant les coûts accessibles et en offrant plus de services aux consommateurs des pays concernés. Par conséquent, les facteurs explicatifs de l'investissement seraient donc liés à d'autres variables comme le montrent les résultats de Malou (2017) sur la période 2005-2016. En effet, l'auteur montre que l'environnement de réglementation des activités commerciales est l'un des facteurs permettant d'expliquer l'investissement dans les télécommunications de la CEDEAO. Ainsi, un environnement de réglementation des activités commerciales défavorable n'incite pas les entreprises de télécommunications à investir davantage pour moderniser leurs infrastructures et ainsi améliorer la qualité des services et du réseau.

Néanmoins, même s'il n'existe aucun lien direct entre l'investissement et le rapatriement des bénéfices sur les IDE, le résultat obtenu montre qu'il y a bien une possibilité à ce que les opérateurs de télécommunications rapatrient une bonne partie des bénéfices, hypothéquant ainsi les possibilités d'innovation.

Comme le secteur des télécommunications constitue l'un des secteurs moteurs de la croissance économique, la problématique de la rentabilité des investissements repose, entre autres, sur le type de contrat qui lie les opérateurs multinationaux et les autorités étatiques en charge de la réglementation de l'exploitation et du déploiement du réseau de télécommunications. Ainsi, la période d'exploitation et l'éventualité d'un non-renouvellement du contrat pourraient expliquer le possible rapatriement des bénéfices de la part des opérateurs de télécommunications multinationaux.

En somme, la libéralisation-privatisation des télécommunications n'a pas permis l'augmentation des investissements nécessaires pour acquérir ou mettre à niveau des actifs immobilisés (généralement appelés "dépenses en capital"). Ce résultat apparaît sur le graphique 1 ci-après portant sur les investissements dans les télécommunications de la CEDEAO de 2010 à 2014.

**Graphique 1 :**

Source : Auteurs, réalisé à partir des données de la Banque mondiale sur les Indicateurs du développement dans le monde en 2018.

Le graphique 1 montre que parmi tous les pays de la communauté économique, seul le Nigéria (avec un investissement de 1,3 milliard de dollars US en 2014) déploie d'importants moyens financiers dans ce secteur. Encore, faudrait-il qu'ils servent à moderniser les infrastructures. Les autres opérateurs de la communauté ont des investissements inférieurs à 500 millions de dollars US. Cependant, les pays comme la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Sénégal, le Mali et la Guinée se distinguent de par leurs efforts.

Par ailleurs, la fiscalité est aussi un indicateur déterminant des investissements l'obligation faite aux opérateurs de participer au fonds de service universel peut être un facteur majeur expliquant la baisse des investissements réalisés par ces derniers. En effet, dans la région de la CEDEAO et de l'UEMOA (au Burkina Faso et au Niger), il est demandé aux opérateurs de contribuer au fonds liés au télécommunication à hauteur de 2 et 4% de leur chiffre d'affaires par an

respectivement. Une obligation est imposée à ceux qui contribuent au fonds dans certains pays tel que le Mali, en accord avec les meilleures pratiques internationales. Ainsi, les opérateurs qui participent directement à la fourniture de l'accès/service universel sont autorisés à déduire les coûts engagés à cet effet des contributions qu'ils versent au fonds. Donc, un fonds de service universel peut être à la fois une obligation et une subvention ou encore, un frein et une mesure d'incitation (UIT, 2005).

La mise en place du fonds de service universel permet d'entrevoir l'existence d'intérêts divergents entre les objectifs poursuivis par les opérateurs de télécommunications et les États, où ces derniers effectuent leurs activités. En effet, pour les premiers, l'objectif poursuivi est le bénéfice relatif à leur investissement (segments rentables comme les communications longue distance, nationales ou internationales) alors que pour les seconds, ils cherchent non seulement à parvenir à un accès/service universel mais aussi à des services et réseaux de qualité, donc des technologies innovantes pour toute la population. Par conséquent, une politique réglementaire harmonisée s'impose afin d'obtenir des intérêts convergents et le développement du secteur des télécommunications.

### **3.2 Relation entre l'investissement et l'accès aux TIC**

Les estimations mettent en évidence l'existence d'une relation significative et positive entre les utilisateurs internet et les investissements. Ainsi, lorsque le nombre d'utilisateurs internet varie d'une unité, les investissements diminuent de 6,9 %. Par analogie, une analyse du cas des télécommunications mobiles des États-Unis a montré l'existence d'une interaction entre l'investissement technologique et la performance de l'entreprise. À cet effet, le principal contributeur à l'accroissement de la productivité des investissements en capital est l'augmentation du nombre d'abonnés et d'appels émis dans une unité de temps (Banker et al., 2012). Par conséquent, cette relation confirme la thèse selon laquelle, le segment de la téléphonie mobile (avec l'internet mobile) est le plus dynamique et que les opérateurs de télécommunications cherchant à maximiser leurs profits vont investir dans les segments lucratifs. Cette situation explique aussi le recul du segment de la téléphonie fixe dans les pays en développement en particulier ceux de la CEDEAO et le faible accès des populations aux TIC (cf. tableau 2, page suivante).



**Tableau 2** : Accès aux TIC par région en 2017 (en pourcentage)

Régions	Pénétration internet (%)	Mobile (%)	Large bande (%)
<b>Afrique</b>	18.9	71.2	0.4
<b>CEDEAO</b>	12.77	90.71	0.39
<b>Pays Développés</b>	79.5	119.9	28.3
<b>Pays en développement</b>	32.5	91.1	6.6
<b>Total</b>	<b>143.67</b>	<b>372.91</b>	<b>35.69</b>

Source : Auteurs, analyse des données de la CEDEAO en année 2017.

Les données sur l'accès aux TIC confirment la tendance selon laquelle, les pays en développement en particulier, l'Afrique et la CEDEAO ont des taux de pénétration élevés dans le segment du mobile, à savoir 71,2 % et 90,71 % respectivement. Cependant, l'accès à internet et surtout la large bande peinent toujours à se développer à raison de 0,4 % et 0,39 % respectivement pour l'Afrique et la CEDEAO (CEDEAO, 2017). Ces statistiques montrent qu'il n'est pas étonnant que la "fracture numérique" puisse subsister encore entre pays développés et pays en développement.

### 3.3 Implications de politiques économiques

Au vu des résultats obtenus, un certain nombre de recommandations de politiques économiques favorables aux investissements innovants dans les télécommunications de la CEDEAO paraissent pertinentes. Dans un premier temps, les gouvernements doivent s'assurer de l'existence d'une autorité de régulation des télécommunications pour l'ensemble des pays de la communauté. Cette dernière doit disposer d'un pouvoir coercitif et veiller à la mise en application des textes et règles édictées dans ce sens. Dans un second temps, les autorités doivent mettre l'accent sur la collaboration entre les universités, les acteurs des télécommunications et les acteurs évoluant dans le domaine de la recherche et développement (R et D). Dans un contexte où l'innovation est de plus en plus collaborative, les pouvoirs publics doivent veiller à ce que tous les acteurs s'impliquent dans le domaine du financement de la recherche visant à améliorer et à accroître l'accès aux TIC. Une telle coopération passera par une relation bénéfique à tous les acteurs (universités, entreprises, télécommunications, États). Le financement de la recherche par la mise en place de bourses de recherche,

de centres et laboratoires de recherches, et d'un système de crédit-impôt dans le but de stimuler l'investissement demeure indispensable.

### **Conclusion**

Les télécommunications ont connu dans les années 90 un tournant historique qui s'est traduit par la libéralisation du secteur partout dans le monde. Les pays de la CEDEAO ne sont pas en reste. En plus de la libéralisation, la plupart des opérateurs de télécommunications ont été privatisés. Ainsi, les opérateurs qui étaient des monopoles publics deviennent des monopoles privés. Cette situation rend compte de l'environnement du secteur caractérisé par la présence d'opérateurs étrangers venus de tous les continents. Elle devait s'accompagner de la modernisation des infrastructures qui datent de l'époque coloniale grâce à l'innovation et au transfert de technologies. En utilisant un modèle de données de panel à effets aléatoires, ce papier a tenté de mettre en évidence les enjeux de la libéralisation des télécommunications sur les investissements consentis dans le secteur au sein de la CEDEAO.

Les résultats montrent que le rapatriement des bénéfices sur les IDE et l'accès aux TIC sont les principaux facteurs explicatifs des investissements dans les télécommunications de la CEDEAO. Contrairement à la thèse classique la plus développée dans la littérature, le rapatriement des bénéfices par les opérateurs de télécommunications étrangers n'a aucun impact négatif direct sur les investissements réalisés. En effet, moins le rapatriement des bénéfices sur les IDE s'accroît (de 1%), plus les investissements dans les télécommunications augmentent (de 10,44 %). Cependant, l'accès aux TIC à savoir le nombre d'utilisateurs internet explique la baisse des investissements dans le secteur. Ainsi, les investissements diminuent de 6,9 % quand l'accès aux TIC augmente seulement d'une unité.

Cependant, nos résultats présentent des limites liées au nombre réduit de variables explicatives. En perspective, cette recherche pourrait faire l'objet d'une continuité en intégrant plus de variables explicatives pour une analyse plus approfondie des facteurs explicatifs de l'investissement dans les télécommunications de la CEDEAO.

## Bibliographie

Abel, A. B. and J. C. Eberly. 1994. "A Unified Model of Investment Under Uncertainty", *The American Economic Review*, 84(5) : 1369-1384.

Aghion, P. and P. Howitt. 2006. "Joseph Schumpeter Lecture. Appropriate Growth Policy : A Unifying", *Journal of the European Economic Association*, 4(2-3) : 269-314.

Asteriou, D. and S. G. Hall. 2011. "Applied Econometrics", 2nd ed. USA : Palgrave MacMillan, 499 p.

Atten, M. 2000. « La négociation au cœur de la technique : Normalisation et innovation dans les télécommunications », *Revue Réseaux*, 18(152) : 139-163.

Banker, R. and al. 2012. "The Red Queen in Action : The Longitudinal efforts of Capital Investments in the Mobile Telecommunications Sector", *Industrial and Corporate Change Review*, 22(5) : 1195-1228.

Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO). 2013. « Evolution des investissements directs étrangers dans les pays de l'UEMOA au cours de la période 2000-2011 », *Direction des études économiques et de la monnaie*, 45 p.

Banque Mondiale. 2018. « Indicateurs du développement dans le monde », *Base de données*, [en ligne], [Consulté le 10 septembre 2018]. Disponible à l'adresse : [<http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/IT.MLT.MAIN.P2?display=default>].

Blanchard, J.-M. 2004. « Une dynamique de développement local basée sur les TIC? », dans *Société numérique et développement en Afrique: Usages et politiques publiques*, sous la direction de Jean-Jacques Gabas. Paris : Ed. Karthala : 255-292.

Bureau de développement des télécommunications (BDT). 2014. « Méthode de collecte de données sur les recettes et les investissements dans le domaine des télécommunications », *UIT-D/Feuille de route*, Genève, 13 p.

Chatterjee, S., A. S. Hadi and B. Price. 2000. "Regression Analysis by Examples", 3rd Edition, Wiley VCH, New York.

Daffé, G. et M. Dansokho. 2002. « Les nouvelles technologies de l'information et de la communication : Défis et opportunités pour l'économie sénégalaise », dans *Le Sénégal à l'heure de l'information. Technologies et sociétés*, sous la direction de Momar Coumba Diop. Paris : Ed. Karthala-UNRISD : 45-96.

Dahmani, A. 2004. « Les TIC : une chance pour l'Afrique ? » dans *Société numérique et développement en Afrique. Usages et politiques publiques*, sous la direction de Jean-Jacques Gabas. Paris : Ed. Karthala :13-34.

Di Tuema, K. J. 2006. « Télécommunications et politiques de développement dans la république démocratique du Congo », *Revue Afrique contemporaine*, 2(218) : 175-193.

Dixit, A. K. and R. S. Pindyck. 1995. "The New Point View of Investment", 28 p.

Falch, M., A. Henten. and R. Tadayoni. 2004. "New Trends in Telecommunication Innovation", *Communications et Strategies Review*, 54(2) : 131-158.

Franco, R. 2006. « La fracture numérique : diagnostic et parades », *Revue Politique étrangère*, 3 : 531-544.

Goel, R. K. and R. Ram. (2001). "Irreversibility of R&D Investment and the Adverse Effect of Uncertainty : Evidence from the OECD Countries", *Economics Letters Review*, 71 : 287-291.

Hurlin, C. et V. Mignon. 2006. « Une synthèse des tests de racine unitaire sur données de panel », *Revue Economie et Prévision*, 169 : 253-294.

Im, K. S. and al. 2003. " Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels", *Journal of Econometrics*, 115(1) : 53-74.

Jaffre, B. 2004. « Bilan des privatisations des télécommunications africaines », dans *Société numérique et développement en Afrique. Usages et politiques publiques*, sous la direction de Jean-Jacques Gabas. Paris : Ed. Karthala, : 71-102.

Malou, J. B. 2017. « Dynamique des innovations au sein des entreprises de télécommunications : cas des pays de la CEDEAO », *Thèse de doctorat : Sciences*

*économiques*, Dakar : Université Cheikh Anta Diop, sous la direction de Babacar Ndiaye, mai 2017, 161 p.

Ndiaye, B. 2011. « Chronologie de l'innovation dans une industrie en duopole : une analyse dans le cadre de la théorie des options réelles », dans *Innovation et concurrence : une analyse dans le cadre d'une industrie en duopole*. Paris : Ed. Edilivre : 90-152.

Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE). 2002. « L'investissement direct étranger au service du développement : Optimiser les avantages, minimiser les coûts », Synthèse, Les Editions de l'OCDE, 38 p.

Rallet, A. 1992. « Télécommunications et compétitivité », *Revue Réseaux*, 10(54) : 9-29.

Sagna, O. 2010. « Privatisation, libéralisation, régulation : La réforme des télécommunications au Sénégal ». *Revue Afrique contemporaine*, 2(234) : 113-126.

Seck, A. 2012. " International Technology Diffusion : Explaining the Spillover Benefits to Developing Countries", *Structural Change and Economic Dynamics Review*, 23(4) : 437-451

Union Internationale des Télécommunications (UIT). 2011. « Guide pour la collecte des données administratives sur les Télécommunications et les TIC 2011 », Genève, 143 p.

Union Internationale des Télécommunications (UIT). 2005. « Projet de marché commun ouest-africain : Harmonisation des politiques régissant le marché des TIC dans l'espace UEMOA-CEDEAO. Accès/Service universel », 66 p.