

## **Infrastructures de télécommunication, intégration régionale et convergence des revenus dans la CEDEAO : une approche par les panels dynamiques**

### **Résumé**

L'objet de cet article est d'évaluer l'impact des infrastructures de télécommunication et de l'approfondissement de l'intégration sur la convergence des revenus des pays de la CEDEAO, sur la période récente caractérisée par une forte croissance économique. En effet, face au boom du secteur des télécommunications, mais aussi aux résultats mitigés du commerce intra régional dans un contexte de régionalisation, il est important de prendre en compte ces deux variables afin de mieux cerner cette dynamique de croissance.

L'étude couvre 14 pays sur la période 2001-2012 et utilise le système GMM pour estimer le modèle de panel dynamique. Cette méthode permet de contourner les problèmes d'endogénéité et de biais liés aux variables omises. Il ressort de nos estimations un phénomène de rattrapage marqué par un effet élevé du commerce intra régional sur la croissance, contrairement aux télécommunications qui ont un impact très faible.

Nos résultats suggèrent un renforcement des liens commerciaux entre pays membres, mais aussi une orientation plus productive des investissements dans le secteur des télécommunications. Ces derniers pourraient mieux servir à consolider l'intégration régionale en connectant davantage l'économie réelle et en facilitant les flux bilatéraux.

**Mots clés :** croissance, convergence, infrastructures de télécommunications, commerce intra-régional.

*Classification JEL : F43 – H54 – O47 – O53*

## 1. Introduction

La tendance éventuelle à la convergence régionale est devenue un thème principal de la recherche économique à partir des années 1990, à la suite des travaux de Baumol (1986), Dowrick et Nguyen (1989), Barro (1991), Barro et Sala-i-Martin (1991), Mankiw, Romer et Weil (1992). De plus, face à la multiplication des projets d'intégration et la régionalisation dans le monde, la convergence des revenus a connu un regain d'intérêts. La littérature économique identifie différents avantages de l'intégration économique. Parmi tant d'autres, il y a l'effet de taille de marché, une grande diffusion des connaissances sous forme d'externalités technologiques internationales ou par des effets d'apprentissage issus des biens importés (Kouadio, 2008). L'intégration entre ces nations doit théoriquement produire la croissance et la convergence.

En Afrique de l'Ouest, l'histoire montre que l'idée et la pratique de l'intégration existent en permanence depuis et même avant les indépendances avec entre autres l'UDAO (1959), l'UDEAO (1966), l'UMOA et la CEAO (1973), la Mano River Union (1974). Depuis le début des années 90, avec la résurgence des grands blocs commerciaux, cette idée s'est traduite par la mise en place d'organisations d'intégration régionale de nouvelle génération pour répondre aux nouvelles exigences de la mondialisation. L'un des enjeux de la création de la CEDEAO en 1975 est donc la création d'un socle économique solide et intégré, permettant de mieux réussir l'insertion de la sous-région dans l'économie mondiale. Les objectifs de départ étaient la création d'un marché commun, la levée des barrières non tarifaires, la constitution d'une union douanière construite autour d'un schéma de libéralisation des échanges et de la mise en place d'un Tarif Extérieur Commun (TEC) et la mise en place de politiques commerciales communes. Pour ce faire, les infrastructures occupent une place de choix dans la stratégie communautaire.

La période récente a été marquée par la forte croissance économique observée dans les pays de la communauté, avec des taux régulièrement supérieurs à 5%. Cependant, si des avancées plus ou moins importantes ont été observées au niveau du développement des infrastructures (télécommunication notamment), cela n'est pas encore réellement le cas pour les échanges commerciaux entre pays membres qui sont censés être facilités par la disponibilité d'infrastructures. Cela nous amène à poser les questions suivantes : l'explosion des télécommunications participe-elle réellement au processus actuel de croissance et de convergence régional ? Quelle est l'impact du commerce sur cette dynamique ?

L'objectif de cet article est donc d'évaluer à la fois l'impact des infrastructures de télécommunication et de l'approfondissement de l'intégration sur la cohésion régionale en terme de revenu.

La suite de cet article est organisée de la façon suivante. La partie 2 est consacrée à l'analyse des relations entre les infrastructures de télécommunication, les écarts de revenus et la structure des échanges intra CEDEAO. La partie 3 expose brièvement les principaux résultats de la littérature théorique et empirique sur la convergence des revenus. La partie 4 traite de la méthodologie d'estimation ainsi que des données utilisées. La partie 5 présente les principaux résultats de notre recherche et leurs interprétations. Finalement la partie 6 fournit les conclusions de cet article.

## 2. Infrastructures, écarts de revenu et structure des échanges dans la CEDEAO

La décennie passée a été marquée par une forte croissance des économies africaines. L'Afrique de l'Ouest n'a pas dérogé à cette règle avec des taux de croissance annuels régulièrement supérieurs à 5%. Néanmoins, l'espace CEDEAO compte parmi les régions les plus pauvres du monde. La plupart des pays figurent dans le lot des PMA (Pays les Moins Avancés). Une simple comparaison des revenus par tête avec ceux des autres pays en développement permet de s'en rendre compte. Par exemple, le Sénégal et la Côte d'Ivoire, qui avait des niveaux de revenu similaires à des pays d'Asie comme la Malaisie en 1960 (environ 260 \$ en PPA) ont pratiquement stagné, pendant que leur « homologue » asiatique affiche aujourd'hui un PIB par habitant du même niveau que celui de la Grèce et de l'Espagne au sein de l'Union européenne.

A ce retard s'ajoute une disparité régionale de revenu au sein de la CEDEAO (voir annexe 1). Le revenu par tête de l'Etat le plus « riche » (le Nigéria<sup>1</sup>, avec 2294 dollars US en 2012) représente presque le quadruple de ceux des Etats les plus pauvres (Libéria et Niger avec respectivement 564 et 573 dollars). En faisant la comparaison avec des pays non pétroliers, le revenu par tête du Sénégal représente le triple ou encore celui du Mali le double de celui de ces Etats.

Toutefois, si les inégalités entre pays demeurent, elles devraient se résorber au fil du temps, conformément à l'hypothèse  $\beta$ -convergence issue de la théorie néoclassique. Cette hypothèse stipule une relation négative entre le taux de croissance du PIB par tête et son niveau initial [Barro et Sala-i-Martin (1992), Mankiw, Romer et Weil (1992)]. En d'autres termes, plus un pays a un revenu faible en début de période, plus il aura tendance à croître plus vite, et inversement (convergence absolue). La  $\beta$ -convergence absolue est modélisée à travers l'équation statique suivante :

$$\text{Log}(Y_{iT}/Y_{i0}) = a + (e^{-\beta T} - 1)\text{Log}(Y_{i0}) + \varepsilon$$

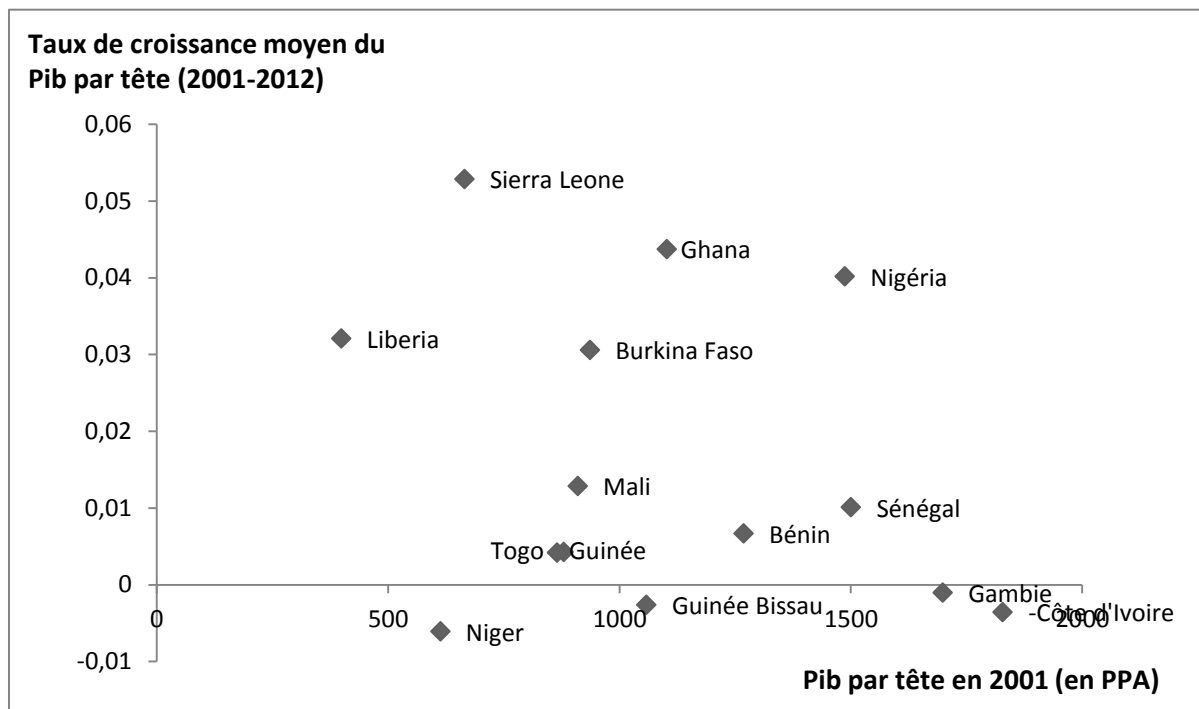
---

<sup>1</sup> Le Cap vert possède un revenu par tête supérieur, mais ne fait pas partie de l'étude.

$Y_{i0}$  représente la PIB par tête du pays  $i$  à la période initiale et  $Y_{iT}$  son niveau à la période finale.  $\beta$  est la vitesse de convergence vers l'état stationnaire.

Le graphique 1 quant à lui constitue une représentation de la  $\beta$ -convergence absolue et permet de voir schématiquement s'il existe un phénomène de rattrapage économique sur la période 2001-2012. Il met ainsi en relation le revenu en début de période (2001) et son taux de croissance moyen sur la période.

**Graphique 1 : L'hypothèse de convergence.**



Source : Auteurs, données WDI 2013.

L'examen du graphique ci-dessus ne permet pas de dégager une relation nette de convergence. Néanmoins, on constate que des pays à faible revenu en début de période comme la Sierra Leone, le Libéria ou encore le Mali sont ceux qui ont enregistré les taux de croissance moyens annuels du revenu par tête les plus élevés (même si le Ghana et le Nigéria, tout en pouvant être considéré comme des pays à revenu élevés, ont eu des taux de croissance équivalents). Par contre, la Côte d'Ivoire, affectée par l'instabilité politique durant cette période, mais aussi le Sénégal, deux pays à revenu relativement « élevés », affichent des taux de croissance très faibles (avec une croissance négative de 0,03% sur la période pour la Côte d'Ivoire). Cependant, ce graphique, qui est une représentation statique de l'hypothèse de convergence, ne prend pas en compte les aspects dynamiques qui peuvent survenir durant la période et est relativement influencée par le choix de la période initiale (pour la représentation dynamique, voir annexe 2).

La faiblesse et les disparités de revenus peuvent avoir comme explication le niveau variable de dotation en infrastructures. Ces derniers sont à la base de l'activité économique et peuvent expliquer les niveaux de développement. Une comparaison interrégionale permet de refléter le déficit en infrastructures de l'Afrique de l'Ouest (cf Tableau 1). La densité des routes mesurée en kilomètres pour 100 km<sup>2</sup> de terres arables y est à peine de 38 km, alors qu'elle se situe à 284 km dans les pays à revenu intermédiaire. Ce même constat de retard peut être observé dans le domaine des télécommunications, de l'accès à l'électricité et à l'assainissement.

**Tableau 1** : Point de vue intra régional sur le déficit des infrastructures de l'Afrique.

Unités Normalisées	CEDEAO	CAO	SADC	Central	PRI <sup>a</sup>	Riches en ressources	PFR non fragiles	PFR fragiles
Densités des routes revêtues	38	29	92	4	284	14	14	55
Densité totale des routes	144	362	193	44	381	66	106	197
Densité des lignes fixes	28	6	80	13	142	14	7	16
Densité mobile	72	46	133	84	277	105	46	53
Densité internet	2	2	4	1	8,2	1,6	1,2	3,1
Capacité de production	31	16	176	47	293	67	39	40
Couverture électrique	18	6	24	21	37	26	16	12
Eau améliorée	63	71	68	53	82	32	37	31
Assainissement amélioré	35	42	46	28	82	32	37	31

Source : Yepes, Pierce et Foster 2008. Tiré de rapport de la Banque mondiale, 2010.

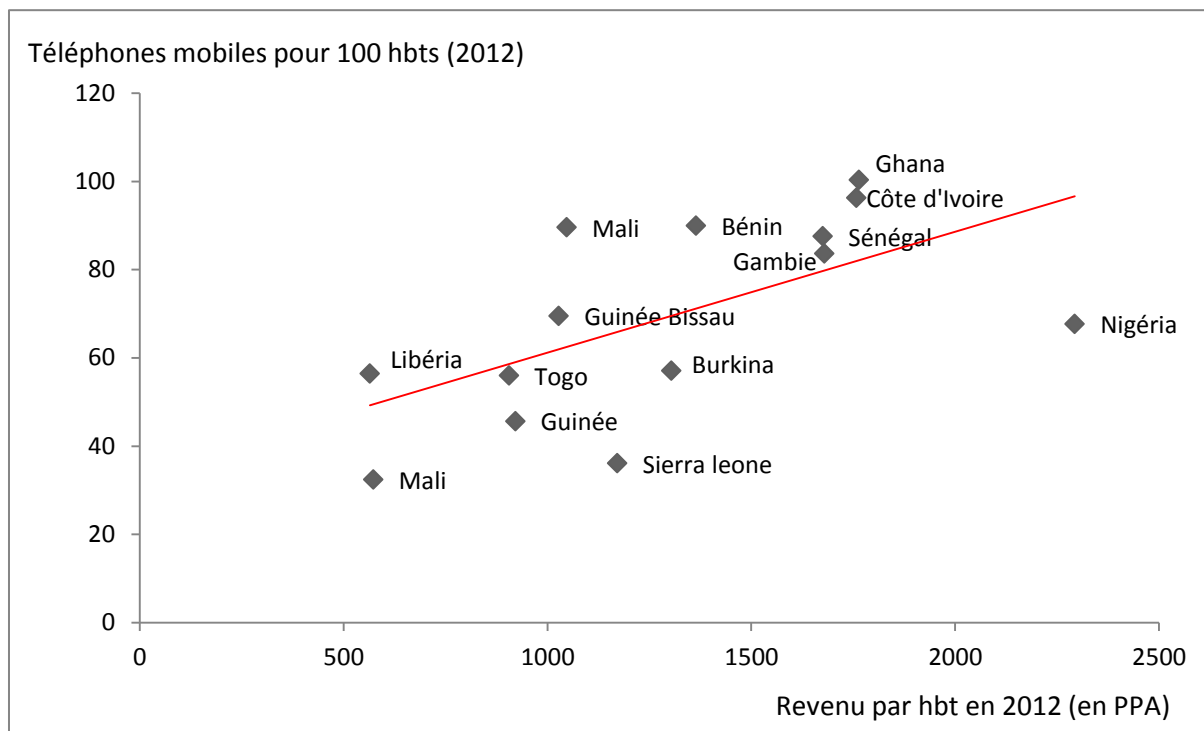
*Note* : La densité des routes est mesurée en kilomètres pour 100 km<sup>2</sup> de terres arables ; la densité téléphonique en nombre de lignes pour 1 000 habitants ; la capacité de production en mégawatts par million de population ; la couverture en électricité, en eau et en assainissement par pourcentage de la population.

CAO : Communauté de l'Afrique orientale ; CEDEAO = Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest ; SADC = Communauté de développement de l'Afrique australe (*Southern African Development Community*).

Pourtant de nombreuses avancées ont été notées, surtout dans le domaine des télécommunications. L'Afrique subsaharienne est devenue depuis 2000 le marché le plus croissant en matière de téléphonie mobile avec environ 40% de croissance chaque année. De plus, selon UIT (Union internationale des télécommunications), il

est attendu un milliard d'abonnés mobile sur le continent en 2015, suscité par la forte demande en connectivité et des services innovants comme le mobile money et l'Internet mobile. Autant dire que le secteur présente des perspectives qui peuvent être porteur de croissance pour la sous-région. Le graphique ci-dessous fait ressortir une association positive entre infrastructures de télécommunication (mesurées par le nombre de téléphones mobiles pour 100 habitants) et le niveau de revenu.

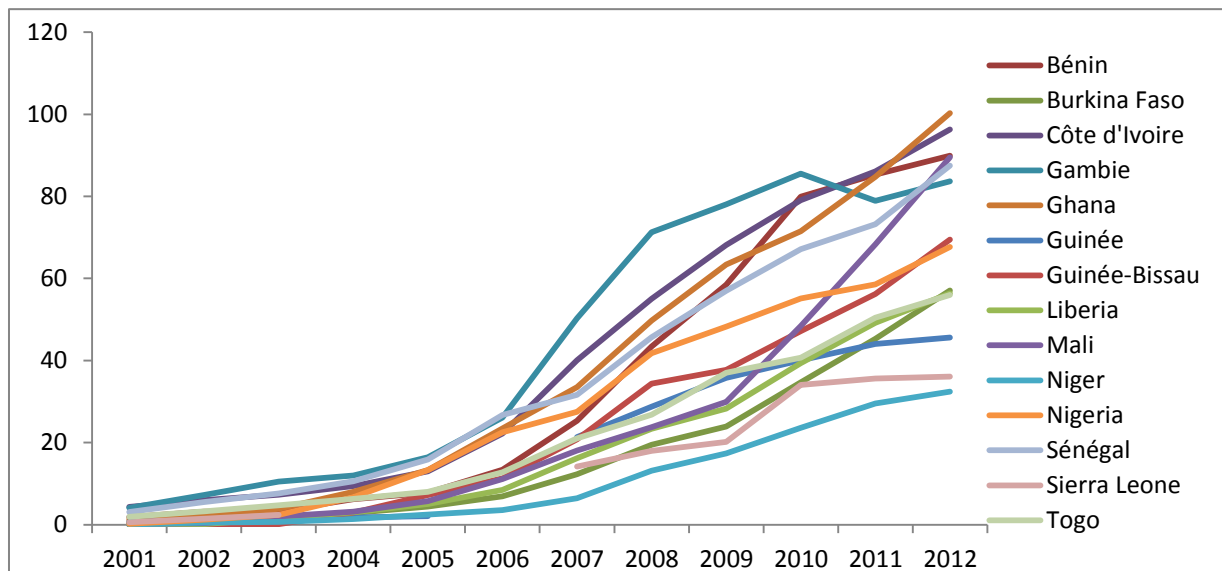
**Graphique 2 :** Infrastructures de télécommunication et revenu en Afrique de l'Ouest : une association positive.



Source : Auteurs, données WDI 2013.

Le Nigéria constitue le premier marché en Afrique en termes de nombres d'abonnés avec près de 113 millions d'abonnés en 2012. En Afrique de l'Ouest, il est suivi par le Ghana et la Côte d'Ivoire avec respectivement 26 et 20 millions d'abonnés. Le secteur des télécommunications aura été celui qui a connu la plus grande progression durant la dernière décennie.

**Graphique 3** : Evolution du nombre de téléphones mobiles pour 100 habitants de 2001 à 2012.



Source : Auteurs, données WDI 2013.

Au Ghana (qui a connu la plus forte progression), le nombre de téléphones mobiles pour 100 habitants est passé de 1,24 en 2001 à plus de 100 en 2012. En Mars 2013, le nombre d'abonnés mobile au Ghana a atteint 26,4 millions de personnes, soit une augmentation de 1,3 pour cent par rapport à l'année 2012. De même des pays comme la Côte d'Ivoire et le Sénégal connaissent un fort taux de pénétration du mobile sur la période. Ce dernier, avec relativement peu d'opérateurs dans le secteur, a connu aussi une expansion rapide sur la période avec l'implantation de deux nouveaux opérateurs en plus de l'opérateur traditionnel.

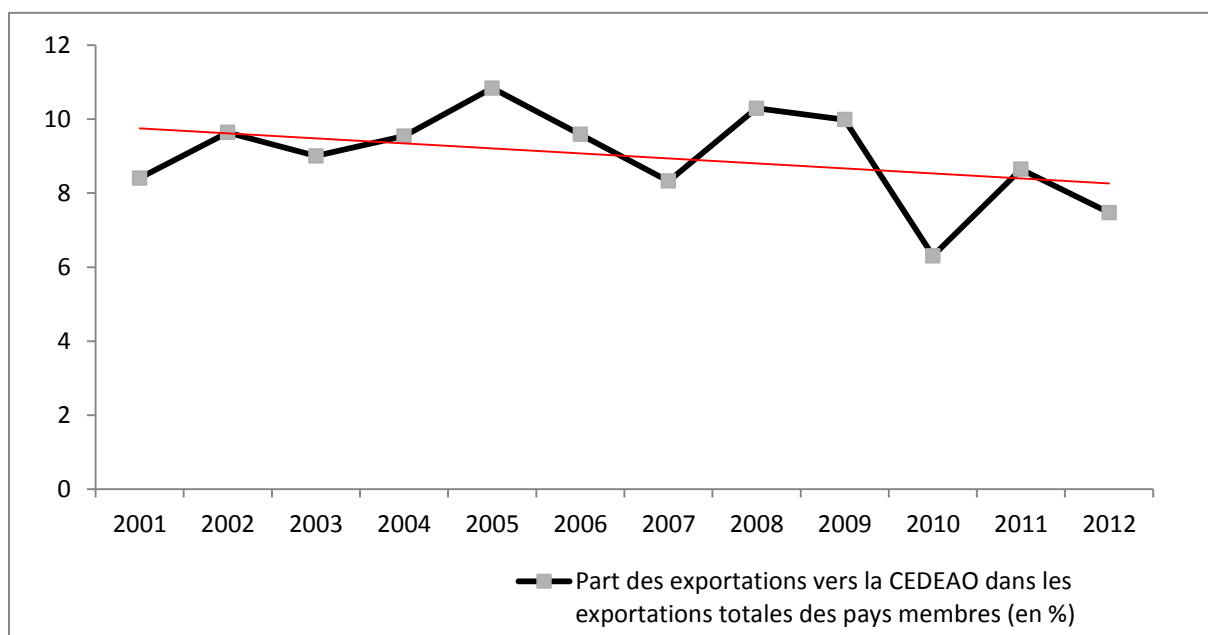
Toutefois, il faut noter que développement des télécommunications n'a pas été fulgurant dans tous ses pans. L'internet haut débit tarde à s'étendre et des problèmes d'accessibilité sont relevés, surtout au niveau des pays n'ayant pas encore accès à la fibre optique sous-marine. Le coût reste encore élevé, malgré la concurrence introduite avec la multiplication des opérateurs. L'internet mobile peine aussi à s'étendre, bien qu'il ait été noté dernièrement des évolutions encourageantes dans ce sens.

La faiblesse des revenus pourrait aussi s'expliquer en examinant la structure des échanges. Dans la CEDEAO, compte tenu de l'importance du trafic informel et de la contrebande et aussi du fait de la diversité des méthodes de calcul, il existe plusieurs estimations de la part du commerce intracommunautaire dans le commerce total de la région. Selon les différentes sources, cette part se situe dans une

fourchette comprise entre 10 et 15%<sup>2</sup>. Les statistiques officielles de la CEDEAO laissent apparaître que 10 à 15% des échanges des pays membres sont réalisés à l'intérieur de l'espace de la CEDEAO.

En se basant sur les statistiques de la CNUCED, il ressort de nos estimations que la part des exportations communautaires dans les exportations totales présente une progression irrégulière (elle se situe autour de 8%), avec toutefois une tendance baissière sur la période d'étude (elle est passée de 8,4% en 2001 à environ 7,5% en 2012).

**Graphique 4 :** Evolution de la part des exportations vers la CEDEAO dans les exportations totales des pays membres (en %).



Source : Auteurs, données de la CNUCED (Trademap).

Le graphique 4 montre ainsi que la CEDEAO est encore loin de constituer le marché stratégique de proximité et privilégié pour les pays membres. Au moment où dans les pays de l'OCDE, les échanges intracommunautaires se situent à plus de 60% des échanges totales et à environ 30% pour les pays asiatiques, cette tendance mondiale à la régionalisation ne s'observe visiblement pas dans les CER africaines, en particulier dans la CEDEAO. En effet, la structure des échanges extérieurs des états membres se caractérise par une faible diversification de la base exportable qui se limite, pour une grande part, à quelques produits primaires (entre un et trois produits) comme les hydrocarbures (Nigéria), le coton (Sénégal, Burkina, etc.), le café, le cacao (Côte d'Ivoire) et les produits halieutiques (Sénégal). Cette faible

<sup>2</sup> Enda Tiers-Monde (2010). *Le futur du commerce intra-régional en Afrique de l'Ouest*. enda syspro-Dakar.



diversification et la spécialisation excessive dans les produits primaires explique sans doute la faiblesse du commerce intra régional.

### 3. Revue de la littérature

Le débat sur la convergence est remonté à l'analyse classique de la croissance. Les théories traditionnelles de la croissance peuvent être résumées par le modèle de croissance de Solow (1956) qui constitue un des modèles de référence de la croissance dite « exogène » et de l'analyse de la croissance de long terme. Il met en jeu la croissance du stock de capital et de la force de travail pour expliquer l'évolution de la production et conclut qu'avec des coefficients techniques et des préférences similaires, les pays convergent vers un même *état stationnaire* du fait de l'hypothèse de rendement décroissant des facteurs. Ainsi, pour Solow (1956), la croissance de long terme ne peut provenir que du progrès technique (et non plus de l'accumulation du capital).

Les auteurs de la théorie de la croissance endogène vont contester cette approche en identifiant effectivement les facteurs qui déterminent la croissance économique. Ces modèles de convergence ont été développés par Barro et Sala-i-Martin dans les années 1990. Par la suite, ils seront repris par Mankiw, Romer et Weil (1992). Les tests de convergence en coupe transversale, tels qu'introduits par Baumol (1986), puis développés par Barro et Sala-i-Martin (1991, 1992), constituent en général la référence des principaux travaux portant sur ce sujet.

Plus précisément, les travaux de Barro et Sala-i-Martin (1991, 1992) ont conduit au constat suivant lequel la convergence a lieu entre les groupes de pays ou entre les régions au sein d'un pays ayant certaines caractéristiques en commun. Ce résultat est connu sous l'appellation de convergence conditionnelle et permet de tester la convergence en ajoutant à l'équation de Solow un ensemble de variables reflétant des différences ou ressemblances structurelles entre pays ou régions et qui peuvent influencer sur le niveau d'équilibre de long terme des Etats.

Les théoriciens de la croissance endogène identifient principalement quatre facteurs qui influent sur le taux de croissance d'une économie : l'accumulation du capital physique sous forme de connaissances (Romer 1986), l'accumulation du capital humain (Lucas 1988), l'accumulation du capital technologique (Romer 1990) et les dépenses publiques en infrastructures (Barro 1990 ; Barro et Sala-i-Martin 1992).

Le rôle des infrastructures a été très tôt reconnu, notamment par la Banque mondiale dans son fameux rapport de 1994. Au-delà des effets directs (primaires) liés à la construction ou à la l'implantation d'infrastructures dans une région ou dans un pays (revenus, emplois, réduction du coût généralisé de transport, réduction des temps de

parcours, du coût direct des déplacements et du coût non monétaire, fiabilité, sécurité, confort), il existe des effets indirects (ou secondaires, de croissance, de développement) sur moyenne et longue période. Ils sont pour partie le produit des effets directs qui dans la durée, accroissent la compétitivité globale d'un territoire et provoquent à la fois<sup>3</sup> :

- La diffusion spatiale des surplus de croissance (revenus, informations, échanges, apprentissage).
- L'attraction de nouvelles implantations.
- L'enrichissement et la diversification du tissu local et régional.

Ces éléments justifient leur incorporation dans les modèles de convergences, initiée par Barro (1990) et Barro et Sala-i-Martin (1992). Ces auteurs, avec Mankiw, Romer et Weil (1992) ont vulgarisé la méthode de la convergence conditionnelle. L'hypothèse centrale dans cette méthode est l'existence de fonctions de production agrégées, donc identiques pour tous les pays ou régions étudiées. En d'autres termes, les effets individuels non observables sont omis ou considérés comme négligeables dans l'approche. Islam (1995) remet en cause cette hypothèse en admettant la possibilité de l'existence de fonctions de production différentes entre régions. Il propose un modèle de panel dynamique et compare ses résultats avec ceux obtenus avec le modèle statique utilisé par Mankiw, Romer et Weil (1992). Plus précisément, Islam (1995) propose d'inclure les effets individuels des pays dans l'équation de croissance et de procéder à des estimations en utilisant les données de panel.

La modélisation de la convergence conditionnelle permet de recourir à un large éventail de variables explicatives selon la structure des entités convergentes. Cependant, la prise en compte spécifique de la dynamique des échanges est encore étonnamment très peu rependue, dans un contexte de régionalisation croissante de l'espace mondiale. Même si le lien entre commerce et croissance relativement ancien (avec les théories des avantages absolus-relatifs de Smith et Ricardo), la nouvelle théorie du commerce internationale s'est développée à partir de la fin les années 1970 sur la base du modèle standard d'Heckscher-Ohlin-Samuelson.

Cependant, la contribution de Sachs et Warner (1995) constitue sans doute l'étude empirique récente la plus d'influence sur ce thème. Les auteurs estiment des équations de croissance sur la période 1970-1989 pour 122 pays à l'aide des données internationales de Summers et Heston (1991). Les auteurs trouvent que les pays en voie de développement plus ouverts ont enregistré un taux de croissance plus élevé (4,49%) comparativement aux pays « fermés » (0,69%). Au sein du groupe des économies ouvertes, les PED ont crû plus vite que les pays développés

---

<sup>3</sup> Colletis-Wahl, K. & C. Meunier (2003). *Infrastructures de transport et développement économique en espace rural : Quelles méthodes pour quels « effets » ?* INRETS.

(4,49 % contre 2,29 % par an). Ils concluent qu'on devrait tendre à observer une convergence économique, mais seulement « au sein des groupes d'économies ouvertes ». D'autres auteurs abondent dans le même sens et considèrent l'ouverture commerciale comme étant un facteur de croissance et de rattrapage, sous certaines conditions toutefois, notamment de qualité initiale de la spécialisation [Rodrik D. (1999) ; Fontagné L. et Guérin J. (1997) ; Bensidoun I., Gaulier G. et Unal-Kesenci D. (2001)]. L'ouverture commerciale, qui peut passer par la baisse des tarifs douaniers mais aussi par le rattachement des pays à une zone d'intégration commerciale et politique [Aubin C. (1994)], ravive la concurrence entre les firmes des divers pays, évite les redondances dans les dépenses de R&D, limite les activités d'imitation, conduit à des économies de gammes, permet les transferts de technologie, suscite la croissance économique et au final permet la convergence<sup>4</sup>. Brana et al (2008) proposent d'ajouter dans l'équation de convergence les exportations de biens et services totales (en % du PIB) ainsi que la part des exportations et importations intracommunautaires de biens et services comme mesure de l'ouverture commerciale et d'intégration régionale au sein de l'Union européenne.

## 4. Méthodologie et données

### 4.1. Méthodologie

Pour cerner l'effet de certaines variables de structures sur le processus de rattrapage entre des pays différents, l'approche de  $\beta$ -convergence conditionnelle développée par Barro et Sala-i-Martin (1990,1992, 1995), Mankiw, Romer et Weil (1992) sert de cadre de base. La  $\beta$ -convergence conditionnelle suppose une relation décroissante entre le taux de croissance du PIB par tête et le PIB par tête initial sous la condition que les pays de l'échantillon atteignent des niveaux communs pour certaines variables de nature économique ou non. La  $\beta$ -convergence est donc conditionnelle lorsque le rattrapage du PIB par tête d'une économie vers le PIB d'une autre économie plus développée se fait indépendamment des conditions initiales et lorsque ces économies sont supposées être identiques au niveau de leurs caractéristiques en terme de préférences, technologie, politiques gouvernementale, etc. Dans l'hypothèse de  $\beta$ -convergence conditionnelle, les économies ne convergent pas entre elles si les déterminants de leur comportement de long terme diffèrent. La méthode la plus souvent utilisée pour vérifier cette hypothèse consiste à régresser le taux de croissance par tête sur le PIB par tête initial et les variables caractéristiques des trajectoires de long terme (Modèle de Solow augmenté).

---

<sup>4</sup> Brana, S. et al (2008). Diversité des trajectoires dans l'Union européenne et sa périphérie. *Cahier de recherche LARE-efi*.

Le test d'hypothèse de la  $\beta$ -convergence conditionnelle nécessite une constance des déterminants de l'état stationnaire de chaque économie. On peut spécifier l'équation statique (1) ci-dessous, pour cette étude sur les pays de la CEDEAO tenant compte de la problématique des télécommunications et de l'intégration commerciale cernée à travers le commerce intra-régional :

$$g_{i,0,T} = \alpha_i + \beta \ln(y_{i,0}) + \sum_j \gamma_j X_{i,0} + \beta_p \text{Imporwaf}_{i,0} + \beta_k \text{Expowaf}_{i,0} + \beta_n \text{Tel}_{i,0} + \varepsilon_i \quad (1)$$

où  $i$  désigne les pays de la CEDEAO dans l'échantillon ;  $g_{i,0,T}$  : représente le taux de croissance annuel moyen du PIB par tête en PPA pour le pays  $i$  ;  $\ln(y_{i,0})$  représente le logarithme du niveau initial du PIB par tête en PPA pour le pays  $i$  ;  $\text{Tel}_{i,0}$  représente une mesure des infrastructures de télécommunications dans le pays  $i$  ;  $\text{Imporwaf}_{i,0}$  ( $\text{Expowaf}_{i,0}$ ), constitue le niveau initial des importations (exportations) en provenance de la CEDEAO (vers la CEDEAO) pour le pays  $i$  ;  $X_{i,0}$  est un vecteur de variables permettant de maintenir l'état stationnaire d'un pays  $i$  (production, investissement, caractéristiques sociaux démographiques,...), ce sont des variables de contrôle.

L'estimation de la  $\beta$ -convergence en coupe transversale présente toutefois des limites selon Tykhononko (2005). Tout d'abord, seules les données du PIB par tête de la période initiale et de la période finale sont prises en compte, ce qui, d'une part, rend les estimations très sensibles à la date initiale, ce d'autant plus que la période  $T$  est courte et, d'autre part, ne permet pas de prendre en compte la dynamique de la convergence entre ces deux dates. L'autre limite de l'estimation en coupe est de supposer que les paramètres de l'équation sont identiques pour tous les pays censés converger au même rythme.

Pour remédier à ces limites, certains auteurs ont proposé d'abandonner l'approche en coupe pour celle des données de panel et d'introduire un terme autorégressif dans l'équation afin de traduire l'aspect dynamique de la croissance (Islam 1995). Pour tenir compte de l'hétérogénéité des pays dans leur dynamique de croissance, il est possible de tester une deuxième équation dont le coefficient directeur de droite reste identique pour tous les pays comme dans le cas d'un modèle empilé, mais de proposer en plus une décomposition de la constante qui tient compte des spécificités de comportement des pays et/ou des périodes au travers d'effets fixes (FE) ou d'effets aléatoires (RE). Dans notre analyse, le modèle a la spécification suivante :

$$g_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 \ln(y)_{i,t-1} + \sum_j \beta_j X_{i,t} + \beta_p \text{Imporwaf}_{i,t} + \beta_k \text{Expowaf}_{i,t} + \beta_n \text{Tel}_{i,t} + \mu_i + \eta_t + \nu_{i,t} \quad (2)$$

où  $t$  est un indice temporel annuel ;  $g_{i,t}$  : représente le taux de croissance annuel du

PIB par tête exprimé en PPA pour le pays  $i$  à l'année  $t$ ;  $\mu_i$  et  $\eta_t$  sont les paramètres des effets individuels et temporels respectivement. Ils tiennent compte des différences entre les pays, les caractéristiques non mesurables telle que les réformes, les ressources naturelles, les positions géographiques etc. Le paramètre de spécificité temporel permet de prendre en compte les chocs, les crises, les changements de politiques intervenus durant la période couverte.

L'équation (2) peut être spécifiée de façon dynamique suite aux travaux de Islam (1995), Weeks et Yao (2003) de la manière suivante :

$$\ln(y_{i,t}) = \alpha_0 + \beta_1 \ln(y)_{i,t-1} + \sum_j \beta_j X_{i,t} + \beta_p \text{Imporwaf}_{i,t} + \beta_k \text{Expworwaf}_{i,t} + \beta_n \text{Tel}_{i,t} + \mu_i + \eta_t + \nu_{i,t} \quad (3)$$

Avec la présence de la variable endogène retardée, ce modèle relève de l'approche par les panels dynamiques. Reprenant une approche de panel similaire à celui de Islam (1995), Datta et Agarwal (2004) et par la suite Ding et *al.* (2008) introduisent le taux de croissance retardé d'une période dans le membre de droite de l'équation. Elle a alors la spécification suivante :

$$g_{i,t} = \alpha_0 + \gamma g_{i,t-1} + \beta_1 \ln(y)_{i,t-1} + \sum_j \beta_j X_{i,t} + \beta_p \text{Imporwaf}_{i,t} + \beta_k \text{Expworwaf}_{i,t} + \beta_n \text{Tel}_{i,t} + \mu_i + \eta_t + \nu_{i,t} \quad (4)$$

En contrôlant le biais inobservé, ce modèle permet de capter le comportement à court terme autorégressif en incorporant la variable dépendante retardée en tant qu'explicative. C'est un modèle de panels dynamiques.

Mais les modèles de panels dynamiques sont confrontés inévitablement aux problèmes d'endogénéité (corrélation entre la dépendante retardée et les perturbations), autocorrélation sérielle, effets de cycle (Mankiw, 1995). C'est la raison pour laquelle nous exposerons de façon critique les différentes méthodes d'estimation avant de donner la spécification finale de notre modèle.

Plusieurs méthodes d'estimation des panels dynamiques existent telles que les OLS (Ordinary Least Squares), les LSDV (Least Squares Dummy Variable), Maximum Likelihood (ML), Generalized Method of Moment (GMM).

Nickell (1981) a montré que l'estimation d'un modèle dynamique sur données de panel par les estimateurs OLS (Ordinary Least Squares) et LSDV (Least Squares Dummy Variable) est biaisée lorsque  $N$  est grand et  $T$  fixe car la variable endogène décalée est corrélée avec le terme d'erreur. Comme le souligne Bond (2002), l'estimation du coefficient de la variable décalée est biaisée à la hausse pour l'estimateur OLS et à la baisse pour l'estimateur LSDV. Par conséquent, l'estimation

préliminaire de ces modèles est importante car cela permet d'obtenir des bornes de valeurs pour ce paramétré et de discuter les résultats théoriques concernant la supériorité des estimateurs.

Depuis l'article de Nickell (1981), la littérature économétrique a développé de nombreux estimateurs consistants qui utilisent les méthodes des variables instrumentales (Anderson et Hsiao (1982)) et des moments généralisés (Arellano et Bond (1991), Arellano et Bover (1995), Blundell et Bond (1998)). L'estimateur à variables instrumentales proposé par Anderson et Hsiao (1982) consiste à estimer l'équation (4) en différence première en utilisant la variable expliquée retardée de deux périodes comme instrument. Cet estimateur est efficace lorsque  $N$  est grand et  $T$  fixe. Cependant comme le souligne Lai and al. (2008), les propriétés asymptotiques de cet estimateur ne sont plus valables pour de nombreuses configurations d'échantillon ce qui implique de fortes différences entre la performance asymptotique de l'estimateur et sa performance sur échantillon fini. Ceci est notamment le cas lorsque les instruments utilisés sont faibles ou en trop grand nombre. Un instrument est dit faible lorsque la contrainte sur les moments qu'il implique fournit peu d'informations relativement à la taille de l'échantillon (Lai and al. (2008)). Ce problème d'instruments faibles est très important car comme le montre Bond et al. (1995), même avec un échantillon comportant un très grand nombre d'individus, l'estimateur de Anderson et Hsiao (1982) fournit des résultats très peu fiables lorsque les instruments sont faibles.

D'autres estimateurs sont basés sur la méthode des moments généralisés. De manière similaire à l'estimateur d'Anderson et Hsiao (1982), ces estimateurs ont de bonnes propriétés lorsque  $N$  est grand et  $T$  fixe et sous condition que les instruments utilisés ne soient pas faibles. On distingue deux types d'estimateurs GMM (Generalized Method of Moments) pour les modèles dynamiques sur données de panels, à savoir, l'estimateur GMM en différence et l'estimateur GMM en système. Le premier estime l'équation (4) en différence première en utilisant comme instruments les variables décalées en niveau alors que le second estime un système d'équations à la fois en différence première et en niveau en utilisant comme instruments dans les équations en niveau, les différences premières des variables décalées. Comme le montre Arellano et Bover (1995) et Blundell et Bond (1998), lorsque les données sont fortement persistantes et que le nombre de périodes est faible, l'estimateur GMM en différence fournit de mauvaises estimations car dans ces conditions, les variables décalées en niveau constituent de faibles instruments. Blundell et Bond (1998) montrent la supériorité de l'estimateur GMM en système dans ce cas. Ainsi, il apparaît plus pertinent d'estimer notre modèle avec un estimateur GMM en système qu'avec un estimateur GMM en différence du fait des spécificités de notre échantillon.

Par conséquent, les estimateurs potentiels ont tous des avantages et des inconvénients étant donné la dimension de notre panel et de notre objet d'étude.

Pour éliminer les estimateurs non efficaces, nous avons réalisé des estimations par les estimateurs OLS et LSDV afin de déterminer des bornes du coefficient autorégressif ( $\gamma$ ). Nous avons également réalisé des tests de sur-identification pour mettre en avant la présence d'instruments faibles. Les résultats de ces estimations et les tests de sur-identification de Sargan et de Hansen sont présentés dans le tableau des résultats.

## 4.2. Données et sources

Les données utilisées pour notre étude proviennent essentiellement de deux sources majeures, la base **WDI** de la Banque Mondiale et celle **TradeMap** de la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement (CNUCED). Les données ont été collectées sur 14 pays de la CEDEAO sur une période de 12 ans de 2001 à 2012. Le Cap-Vert a été exclu de l'analyse en raison de la forte hétérogénéité entre ce pays et les autres pays membres de la CEDEAO. En effet, les différences concernent notamment l'absence de frontière avec les autres pays de la CEDEAO et une structure économique très différente.

La date initiale retenue est l'année 2001 en raison de l'indisponibilité des données commerciales (exportations et importations entre les pays de la CEDEAO). Cela constitue une contrainte majeure dans la mesure où la dimension temporelle est faible, de même la dimension individuelle est limitée par le nombre de pays membres de l'espace économique étudié. Il en résulte une perte d'informations susceptible d'affecter la qualité de nos régressions.

Les variables de contrôle sont sélectionnées sur la base de la littérature de la théorie de la croissance. Dans les modèles de croissance endogène, les variables de contrôle sont liées aux synergies de l'accumulation de capital privé [Romer P. (1986)], à l'effet bénéfique des infrastructures publiques sur le capital privé [Barro R. (1990) ; Aghion P. et Howitt P. (1992)], aux dépenses de recherche et développement [Romer P. (1990)], ou à l'accumulation du capital humain [Lucas R. (1988)].

L'accumulation du capital physique est prise en compte par la variable taux d'investissement (variable **INV**). Dans la lignée des travaux de Romer (1986), un certain nombre de modèles considèrent que les firmes qui connaissent des rendements d'échelle constants au sein de leur structure peuvent toutefois bénéficier, via l'accumulation du capital et la libre circulation de l'information, d'une accumulation du savoir-faire (learning spillover). Les rendements croissants que connaît alors l'industrie deviennent le fondement de la croissance. Les externalités technologiques peuvent provenir des complémentarités des firmes et des activités, ainsi que des mécanismes de diffusion de la connaissance. Dans cette optique, tout ce qui permet une meilleure circulation de l'information (comme l'état des infrastructures de communication) et les transferts de technologie (comme les investissements directs étrangers, variable **IDE**) peuvent être considérés comme des

déterminants d'une croissance dynamique. Le nombre de téléphones pour 100 habitants (variable **TEL**) ainsi que le nombre de lignes internet pour 100 habitants (**NET**) sont utilisés pour représenter les infrastructures de télécommunication.

Les dépenses publiques peuvent également être un facteur de croissance à travers les infrastructures publiques, car elles permettent d'améliorer la productivité des entreprises privées [Barro R. (1990)]. Pour Barro, la dépense publique est optimale lorsque les externalités qu'elle exerce sur la productivité de l'investissement privé sont compensées par les effets négatifs de la fiscalité. Le poids des dépenses publiques (en % du PIB) (variable dépenses publiques) peut donc avoir un signe incertain, selon que l'un ou l'autre de ces deux effets l'emporte. Faute de données suffisantes pour l'ensemble des pays de l'échantillon, nous avons dû remplacer cette variable par les dépenses publiques en santé par tête (**Santedep**), facteur de capital humain, approximation de l'état de santé des populations (noté Santé) comme dans les travaux de Barro R. et Lee J. (1994) et Benhabib J. et Spiegel M. (1994).

Egalement le manque de données sur les infrastructures (réseau routier, qualité du réseau électrique, couvrant l'ensemble des pays sur toute la période) nous a contraint à ignorer cette dimension dans l'analyse.

Nous prenons également en compte dans ce modèle des variables qui peuvent améliorer l'incitation à investir (comme la fourniture d'infrastructures publiques ou la présence d'un système bancaire développé) et ce qui peut favoriser sa diffusion. Le niveau de développement financier est approximé par le ratio crédit domestique fourni par le secteur bancaire sur PIB (**Credit**) [Aghion P. et Howitt P. (2005)]. Autre facteur de croissance endogène, le capital humain représente pour Lucas (1988) l'ensemble des capacités physiques, intellectuelles et techniques des individus. L'évolution favorable de certaines composantes de l'indicateur de développement humain (IDH), comme le taux de scolarisation, de qualification de la main-d'oeuvre ou l'état de santé des populations sont autant de déterminants probables de la croissance [Barro R. (1991) ; Barro R. et Lee J. (1994) ; Benhabib J. et Spiegel M. (1994)].

L'ouverture commerciale considéré comme un facteur de croissance et de rattrapage, [Rodrik D. (1999) ; Fontagné L. et Guérin J. (1997) ; Bensidoun I., Gaulier G. et Unal-Kesenci D. (2001)] est représentée par les exportations totales de biens et services en pourcentage du PIB ainsi que la part des exportations de biens et services vers la CEDEAO et celle des importations en provenance de la CEDEAO. Elle permet aussi de capter la profondeur de l'intégration régionale. Ces variables sont notées **Export**, **Exporwaf** et **Imporwaf** respectivement.

Nous avons enfin tenu compte, dans la même optique de la part de l'agriculture dans la création de valeur ajoutée (**Agr**). Le poids de l'agriculture dans l'économie est un proxy de la structure économique (spécialisation) des pays et, selon son importance,



de la lenteur des changements structurels qui peuvent gêner la croissance à long terme [Acemoglu D. et Zilibotti F. (1999)].

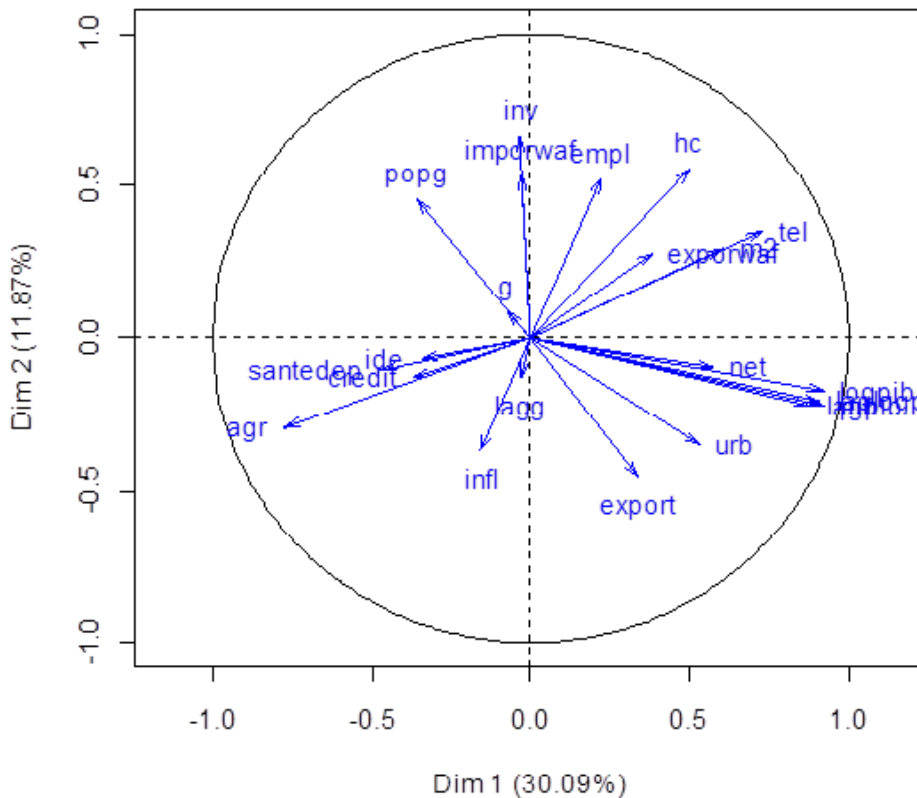
Nous avons enfin pris en compte les effets des structures socio-démographiques sur le processus de convergence : taux d'emploi chez les plus de 15 ans (**Empl**), taux d'urbanisation (**Urb**) et taux de croissance démographique (**Popg**).

**Tableau 2** : Définition des variables, moyennes et signes attendus.

Variable	Définition	Moyenne	Ecart-type	Signe attendu
<b>g</b>	Taux de croissance annuel du Pib par tête en PPA	0,0022965	0,0086188	
$g_{t-1}$	Taux de croissance du PIB par tête en PPA, retardé d'une période	0,0019996	0,0087656	+
$\ln(y)_{t-1}$	Logarithme décalé d'une période du PIB par tête en PPA	6,974639	0,4169926	-
<b>Inv</b>	Part de la FBCF dans le PIB	0,1801193	0,072138	+
<b>hc</b>	Capital humain mesuré par l'espérance de vie à la naissance	52,91596	4,650446	+
<b>exporwaf</b>	Part des exportations vers la CEDEAO dans le PIB	0,0350359	0,0366959	+
<b>imporwaf</b>	Part des importations venant de la CEDEAO dans le PIB	0,045407	0,0313297	+
<b>santedep</b>	Dépense en santé par tête en PPA	6,882312	3,887726	+
<b>credit</b>	Part des crédits intérieurs dans la PIB	0,2806693	0,3767589	+
<b>emplpop</b>	Taux d'emploi dans la population âgée de plus de 15ans	0,6569943	0,0868805	+
<b>urb</b>	taux d'urbanisation de la population	0,3910789	0,1010633	+
<b>ide</b>	Part des Investissements directs nets dans la PIB	0,0527332	0,1080808	+
<b>agr</b>	Part de la valeur ajoutée agricole dans la PIB	0,3667925	0,1351936	-
<b>tel</b>	Nombre de lignes téléphoniques pour 100 personnes	1,0841	0,905424	+

Une analyse en composantes principales (ACP), [cf. graphique 5] réalisée à partir des données annuelles permet de préciser les relations entre les variables afin de guider le choix des instruments. Il apparaît tout d'abord que sur notre échantillon, et sur l'ensemble de la période 2001-2012, il y a une corrélation négative entre le taux de croissance du PIB par tête et son niveau décalé. De même, l'ACP met en évidence une relation négative entre le taux de croissance du PIB par tête et le logarithme décalé du PIB par tête. Il en ressort déjà une relation statistique de rattrapage dynamique entre les pays de la CEDEAO. L'axe horizontal peut être interprété comme un axe de « développement ». En effet, il apparaît fortement et positivement corrélé avec les variables *PIB*, *Tel*, *Urb*, *Hc*, *Export* mais négativement avec *Agr*. Quant à l'axe vertical, il semble représentatif des facteurs de croissance : emploi (*Empl*), croissance démographique (*Popg*), Capital humain (*hc*), investissement (*Inv*).

**Graphique 5 : ACP entre les variables.**



Après avoir inclus toutes les variables de contrôle pertinentes et analyser les relations avec la variable d'intérêt, le modèle final est spécifié comme suit :

$$g_{i,t} = \alpha_0 + \gamma g_{i,t-1} + \beta_0 \ln(y)_{i,t-1} + \beta_1 Inv_{i,t} + \beta_2 Ide_{i,t} + \beta_3 Popg_{i,t} + \beta_4 Empl_{i,t} + \beta_5 Hc_{i,t} + \beta_6 Urb_{i,t} + \beta_7 Agr_{i,t} + \beta_8 Credit_{i,t} + \beta_9 Expwor_{i,t} + \beta_{10} Imporwaf_{i,t} + \beta_{11} Santedep_{i,t} + \beta_{12} Tel_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

## 5. Résultats et interprétations

Les estimations OLS et LSDV incluant l'ensemble des explicatives retenues (cf. équation (5)) nous montrent que la valeur de  $\gamma$  est comprise entre -0,24 et 0,05. L'estimation de l'équation (5) par la méthode système GMM fournit la valeur -0.17 pour ce même paramètre  $\gamma$ . Toutefois les deux modèles (OLS et LSDV) ont un pouvoir explicatif faible de l'ordre de 30%. De plus, un grand nombre de variables importantes se révèlent non significatif. En outre le résultat du test de Hausman entre le modèle à effets fixes et celui à effets aléatoires indique que le modèle à effet fixes est impertinent. Ainsi nous avons procédé à l'estimation du panel dynamique avec la méthode système GMM.

Le tableau 3, contenant les résultats, montre que le coefficient du taux de croissance retardé est positif mais non significatif. En revanche, le logarithme retardé du PIB par tête est négatif et significatif. Les variables d'intégration commerciale mesurée à travers les importations et les exportations intra-CEDEAO, se sont révélées positives mais seulement significatives pour les importations. Les télécommunications mesurées par la variable **TEL**, ont un effet significatif et positif, mais très faible. La variable emploi a également un coefficient positif et significatif. Toutefois, les autres explicatives sont non significatives et ne sont pas présentés dans l'analyse. Le modèle valide les tests d'autocorrélation d'Arellano-Bond et de suridentification de Sargan.

Le fait que le système GMM donne les meilleurs résultats était en partie prévisible. En effet, cette méthode permet de contrôler l'hétérogénéité individuelle, de résoudre les problèmes d'autocorrélation et de biais liés aux variables omises. Les résultats obtenus par la méthode GMM-système indique que le coefficient du logarithme décalé du Pib par tête est -0.025, traduisant une vitesse de convergence de 2.5%. Ainsi, la durée nécessaire pour que le niveau du revenu par tête effectue la moitié de son parcours vers son niveau stationnaire (demi-vie) est estimée à 28 ans. Cette durée est quand même assez longue par rapport aux objectifs actuels d'intégration de la CEDEAO qui vise la création de la seconde zone monétaire dès 2015 et la zone monétaire unique de l'Afrique de l'Ouest à l'horizon 2020.

**Tableau 3 : Résultats des estimations.**

variables	coefficient	t-stat	P-value
$g_{t-1}$	0,172	- 1,42	0,157
$\ln(y)_{t-1}$	- 0,0248***	- 2,6	0,01
Imporwaf	0,344***	3,72	0,00
Exporwaf	0,796	0,71	0,476
Tel	0,008*	1,78	0,078
Empl	0,229**	2,47	0,045
AR(1)			0,009
AR(2)			0,344
Sargan			0,07

\*, \*\* et \*\*\* : significatif au seuil de 10%, 5% et 1%.

Les résultats de l'estimation montrent par ailleurs des impacts positifs à la fois de l'intégration commerciale régionale et des infrastructures de télécommunication sur la convergence économique des pays de la communauté. Le taux de croissance du PIB par tête progresserait de 34% si les importations des pays intracommunautaires augmentent de 1 point. L'effet des télécommunications va dans le même sens mais dans une moindre mesure. En effet, une hausse du nombre de lignes par tête de 10 entraîne 0.08% de hausse du taux de croissance du PIB par tête.

Globalement, les estimations indiquent que les taux de croissance communautaires sont positivement corrélées avec les infrastructures de télécommunications, le commerce régional mais aussi avec le taux d'emploi de population.

## 6. Conclusion

Dans cet article, il s'est agi de chercher les effets des infrastructures de télécommunication ainsi que du mouvement d'intégration régionale dans la CEDEAO sur la convergence des revenus des pays membres. Pour analyser ces effets, nous avons estimé un modèle de panel dynamique sur des données de 14 pays et sur une période de 12 ans (2001-2012).

Nos résultats font apparaître une convergence des revenus entre les pays, avec une faible contribution du secteur des télécommunications et un fort impact des échanges commerciaux intra régionaux. L'impact marginal des télécommunications sur le processus de croissance s'explique par le fait que ce secteur connaît un développement récent qui est d'ailleurs toujours en cours, alors que le processus de croissance est par nature un phénomène de long terme. De plus, en Afrique, les télécommunications se sont surtout développées essentiellement au niveau de la téléphonie mobile, au moment où l'accès à l'internet et d'autres pans à plus forte valeur ajoutée économique tardent à connaître le même essor. S'agissant des échanges intra-communautaires, malgré leur évolution stagnante, notre analyse montre qu'ils recèlent un fort potentiel sur la croissance et la convergence des revenus.

Ces résultats suggèrent un ensemble de mesures visant le renforcement des liens commerciaux entre pays membres. La proximité géographique et les accords préférentiels doivent être autant d'atouts à exploiter pour faire de la sous-région l'un des principaux marchés aussi bien à l'exportation qu'à l'importation pour les pays de l'Afrique de l'Ouest. De plus, nos résultats impliquent une orientation plus productive des investissements dans le secteur des télécommunications. Ces derniers pourraient mieux servir à consolider l'intégration régionale en connectant davantage l'économie réelle et en facilitant les flux bilatéraux. Cet aspect interpelle particulièrement les entreprises de télécommunication africaines (qui ont su engranger d'énormes profits ces dernières années rien qu'avec la téléphonie fixe et mobile) à s'engager davantage dans la mise en place de services innovants allant dans le sens de mieux interconnecter l'activité réelle à l'échelle régionale, voire continentale, et à faciliter l'accès à l'information ainsi qu'à sa fiabilisation, autant de facteurs qui continuent à miner l'essor du commerce africain. Mais aussi, il interpelle les décideurs politiques, qui doivent mieux encadrer et mieux accompagner les mutations technologiques en cours. En effet, l'Afrique a connu des décennies perdues de l'industrialisation, avec aujourd'hui comme corollaires le non-développement et l'extrême pauvreté. Aussi, il ne faudrait pas que la révolution en cours, celle des TIC, ne soit encore une occasion ratée pour le continent de se positionner enfin dans la mondialisation.

## 7. Références Bibliographiques

Aghion P., Howitt P. et Mayer-Foulkes D. [2005], The Effect of Financial Development on Convergence : Theory and Evidence , *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 120, n° 1, janvier, p.173-222.

Aubin C. [1994], Croissance endogène et coopération internationale, *Revue d'Economie politique*, vol. 104, n°1, janvier – février.

Banque mondiale [2010], *Infrastructures africaines : une transformation impérative*, Publication conjointe avec l'Afd.

Barro R.J. [1990], Government Spending in a Simple Model of Endogeneous Growth, *Journal of Political Economy*, volume 98 (5) S103 - S126.

Barro R.J. et Sala-i-Martin X. [1992], Convergence, *Journal of Political Economy*, n°100, n° 2, p. 223-251.

Barro, R.J. et Sala-i-Martin, X. [1991], Convergence Across States and Region, *Brookings Papers on Economic Activity*, April.

Baumol, William J. (1986), Productivity Growth, Convergence, and Welfare, *American Economic Review*, December.

Benhabib J. et Spiegel M.M. [1994], The Role of Human Capital in Economic Development : Evidence from Aggregate Cross-Country Data, *Journal of Monetary Economics*, vol. 34, p. 143-173.

Bensidoun I., Gaulier G., et Unal-Kesenci D. [2001], The nature of Specialization. Matters for Growth : an Empirical Investigation, Document de travail, n° 2001-13, CEPII.

Brana, S. et al [2008]. Diversité des trajectoires dans l'Union européenne et sa périphérie. *Cahier de recherche LARE-efi*.

Colletis-Wahl, K. & C. Meunier [2003]. *Infrastructures de transport et développement économique en espace rural : Quelles méthodes pour quels « effets » ?* INRETS.

Datta A, Agarwal S (2004), Telecommunications and economic growth: a panel data approach. *Appl Econ* 36:1649–1654.

Ding, L et al [2008], Telecommunications infrastructure and regional income convergence in China: panel data approaches, *Springer-Verlag*.

*Economic Surveys*, vol. 17, n° 3, p. 309-362.

Enda Tiers-Monde [2010]. *Le futur du commerce intra-régional en Afrique de l'Ouest*. enda syspro-Dakar.

Fontagné L. et Guérin J.L. [1997], L'ouverture, catalyseur de la croissance, *Economie Internationale*, n° 71, troisième trimestre, p. 135-167.

Hsiao C. [1986], *Analysis of Panel Data*, Cambridge University Press, Cambridge.

Islam N. [1995] Growth empirics: a panel data approach. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, N° 4, p. 1127–1170.

Kouadio, K. H. [2008], *Intégration Economique, développement et croissance*, Thèse de Doctorat, Université Paris 1 .Panthéon .Sorbonne.

Le Pen Y. [1997], Convergence internationale des revenus par tête : un tour d'horizon, *Revue d'Economie politique*, vol. 107, n° 6, novembre-décembre, p. 715-756.

Lucas R.E. [1988], On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, n° 1, p. 3-42.

Mankiw G., Romer D. et Weil D. [1992], A contribution to the empirics of economic growth, *Quarterly Journal of Economics*, CVII, mai, p 407 - 437.

Mankiw NG [1995], The growth of nations. *Brookings Pap Econ Act* 1:275–326, Washington, DC

Rodrik D. [1999], The New Global Economy and Developing Countries : Making Openness Work, *Overseas Development Council Policy Essay*, n° 24, Washington DC, John Hopkins University Press.

Romer P.M. [1986], « Increasing Returns and Long-Run Growth », *Journal of Political Economy*, vol. 94, n° 5, p. 1002-1037.

Romer P.M. [1990], Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, vol. 98, n° 5, octobre, p. S71 - S102.

Sachs J. D. et Warner A. (1995, Economic Reform and the Process of Global Integration, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1995-1.

Solow R.M. [1956], A contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, LXX, p. 65-94.

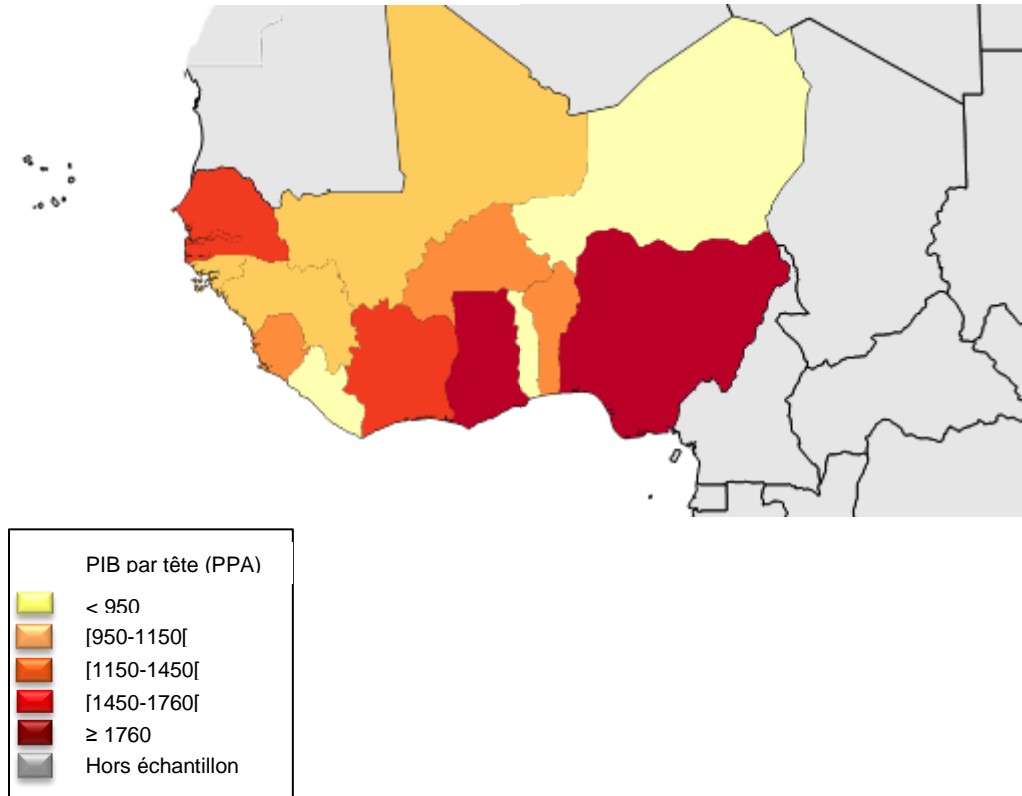
Solow, Robert M. (1956), A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, February.

Tykhonenko A. [2005], La convergence réelle dans l'Europe des Quinze : un réexamen à partir de l'approche sur données de panel, *Economie Appliquée*, tome LVIII, n°3, p. 23-50.

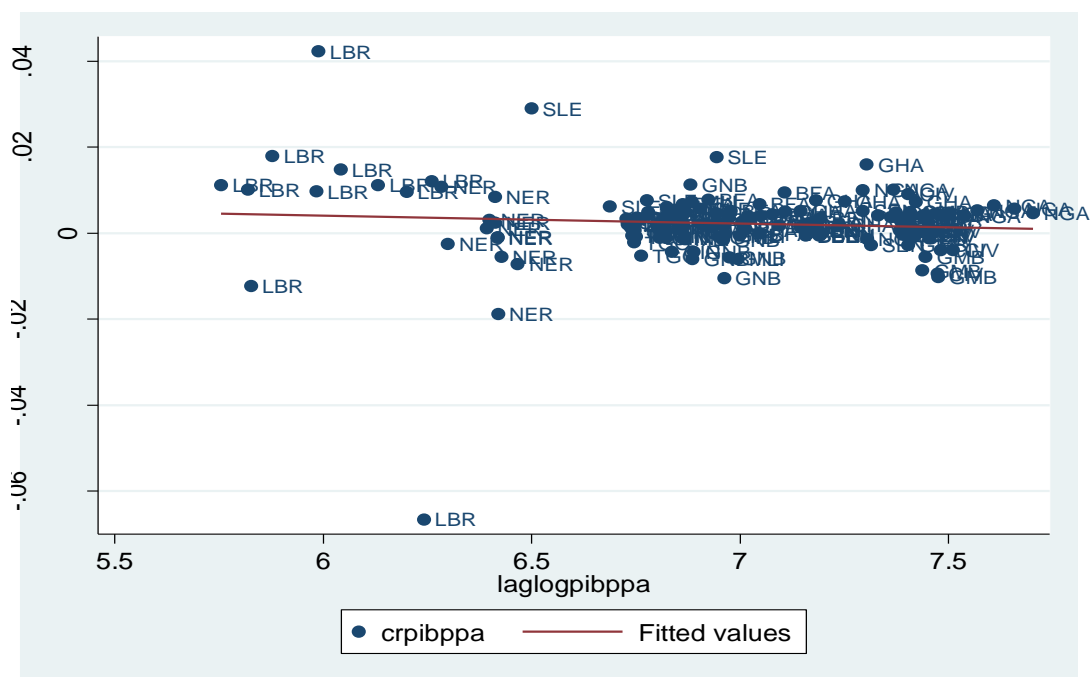
Weeks M, Yao J.Y (2003) Provincial conditional income convergence in China, 1953–1997: a panel data approach. *Econ Rev* 22(1):59–77.

## 8. Annexes

### Annexe 1. Disparités régionales de revenus en 2012.



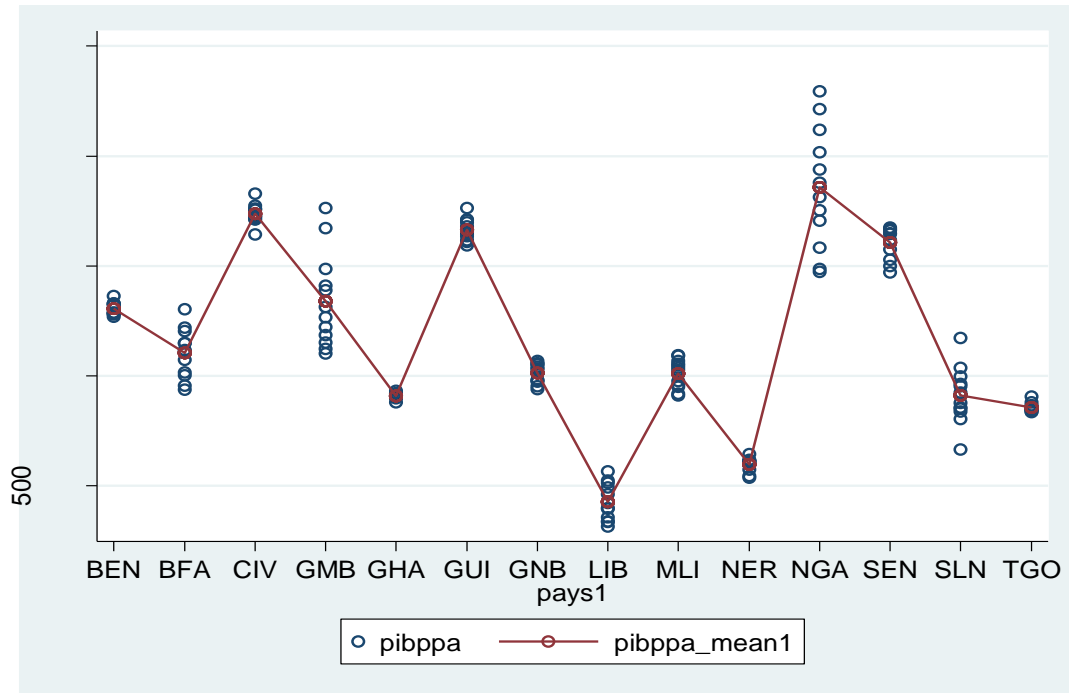
### Annexe 2 : Hypothèse de convergence : relation dynamique entre le taux de croissance du PIB par tête et le logarithme décalé du PIB par tête.





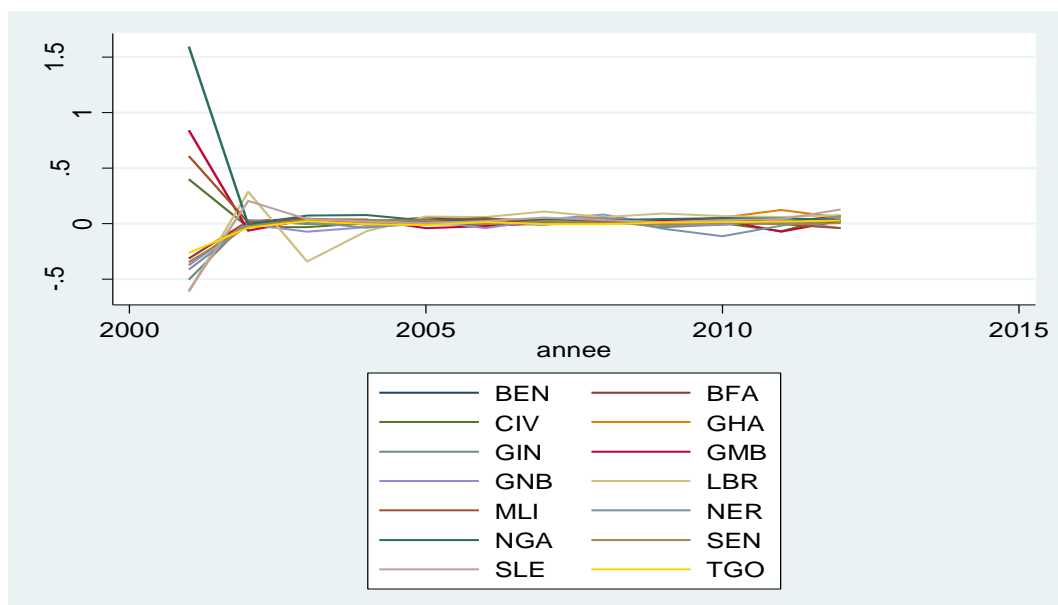
Le graphique ci-dessus illustre l'existence d'une relation nette entre le niveau du logarithme du PIB par tête décalé et son taux de croissance : phénomène dynamique de rattrapage pour l'ensemble des pays de l'échantillon.

**Annexe 3 : PIB par tête moyen par pays.**



Ici, il y'a l'hétérogénéité des pays de l'échantillon concernant le PIB par tête. Le Nigéria, le Sénégal, la Guinée et la Côte d'Ivoire semblent être au-dessus du lot tandis que le Libéria et le Niger apparaissent comme des pays relativement en retard.

**Annexe 4 : Dynamique des taux de croissance du PIB par tête et le des pays de l'échantillon.**



**Annexe 5** : Relation dynamique entre les importations intracommunautaires et la croissance.

