

# RÉPUBLIQUE DU BENIN

\*\*\*\*\*

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*



**UNIVERSITÉ D'ABOMEY-CALAVI**



\*\*\*\*\*

**FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES ET DE GESTION**

\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*\_\*

Mémoire présenté en vue de l'obtention des crédits associés au diplôme de  
**LICENCE PROFESSIONNELLE EN SCIENCES ÉCONOMIQUES**

Option : Économie

Spécialité : Économie Appliquée

**THÈME :**

**Commerce, innovation technologique et  
croissance économique : cas de l'UEMOA  
de 1996 à 2014**

**Réalisé par :**

**DAHLOUIN Hermine**

**&**

**KOUMASSA Abraham**

**Sous la direction de :**

**Maître de stage :**

**Mme Nelcy BOSSA**

**(Directrice COFACE)**

**Maître de mémoire**

**Prof. Alastaire ALINSATO**

**(Enseignant à la FASEG)**

***Année académique : 2015-2016***

**Avertissement**

**La Faculté des Sciences Économiques et de Gestion (FASEG) de l'Université d'Abomey-Calavi n'entend donner aucune approbation, ni improbation aux opinions émises dans les mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.**

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

## DÉDICACE

Je dédie ce mémoire à DAHLOUIN Albert et MIGUAN Augustine.

DAHLOUIN Hermine

Je dédie ce mémoire à vous tous, qui faites des efforts au quotidien pour me soutenir.

KOUMASSA Abraham

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

## REMERCIEMENTS

Nous adressons nos sincères remerciements à :

- Professeur **Alastaire ALINSATO** notre maître de mémoire pour avoir supervisé ce travail ;
- Madame **Eudoxie BESSAN** pour sa disponibilité malgré ses nombreuses occupations ;
- Au corps professoral de la FASEG et au personnel administratif de la FASEG
- Madame **Nelcy BOSSA**, notre maître de stage pour nous avoir encadré tout au long de ce stage ;
- Tous les camarades pour leurs différentes remarques et apports à ce travail .

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

## SIGLES ET ABRÉVIATIONS

BCEAO : Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest

CNUCED : Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement

FCFA : Franc de la Communauté Financière Africaine

IDE : Investissement Direct Étranger

MBP6 : Manuel de la Balance des Paiements et de la Position Extérieure Globale, 6ème édition

MG : Mean Group

NPI : Nouveaux Pays Industrialisés

OCDE : Organisation de Coopération et de développement Économiques

OMC : Organisation Mondiale du Commerce

PED : Pays En Développement

PGF : Productivité Globale des Facteurs

PIB : Production Intérieure Brute

PMG : Pooled Mean Group

PTF : Productivité Totale des Facteurs

R&D : Recherche et Développement

TIC : Technologies de l'Information et de la Communication

UEMOA : Union Économique et Monétaire Ouest Africaine

## **LISTE DES TABLEAUX ET GRAPHIQUES**

### **Liste des tableaux**

Tableau 1 : Sources de données de l'étude.....	
Tableau 2 : Test de stationnarité d'IPS .....	
Tableau 3 : Test de Cointégration de Pedroni .....	
Tableau 6: Résultats du modèle Mean Group .....	
Tableau 5 : Résultats du modèle Pooled Mean Group .....	
Tableau 4 : Test de Cointégration de Kao.....	
Tableau 7 : Vérification des hypothèses.....	

### **Liste des graphiques**

Graphique 1 : Les importations dans l'UEMOA.....	
Graphique 2 : Importation des biens d'équipements dans l'UEMOA.....	
Graphique 3 : La situation du capital humain dans l'UEMOA.....	

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

## SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 : CADRE THÉORIQUE DE L'ÉTUDE .....	3
I : PROBLÉMATIQUE, OBJECTIFS, HYPOTHÈSES.....	3
II : REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	6
CHAPITRE 2 : CADRE CONTEXTUEL.....	21
SECTION 1 : ANALYSE DES IMPORTATIONS .....	21
SECTION 2 : SITUATION DU CAPITAL HUMAIN .....	25
CHAPITRE 3 : CADRE MÉTHODOLOGIQUE ET RÉSULTATS.....	27
SECTION 1 : MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE.....	27
SECTION 2 : PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS....	30
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	37
BIBLIOGRAPHIE.....	40
ANNEXE.....	43
TABLE DES MATIÈRES.....	45

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

## RÉSUMÉ

L'innovation reste l'un des déterminants de la croissance à long terme et sa recherche constitue l'une des priorités des pays en développement pour pouvoir rattrapé leur retard. Une croissance forte obtenue grâce à l'amélioration du niveau de la PTF signifie une distribution accrue des revenus, un accroissement de la demande, une extension du marché gages de développement. D'après la littérature plusieurs facteurs internes aux économies tels que le capital humain, le climat politico-juridique (déterminant pour les IDE), et les efforts en R&D et d'autres facteurs externes aux économies tels que le niveau des efforts en R&D des partenaires, l'intensité de la concurrence au niveau mondial et d'autres facteurs tels que le degré d'intégration de l'économie dans l'économie mondiale, peuvent impacter leur niveau de PTF. Notre étude s'est focalisée sur l'analyse des mécanismes par lesquels le niveau d'innovation dans l'UEMOA est amélioré, en priorisant l'impact des échanges entre l'UEMOA et sept (07) nations développées qui dépensent beaucoup en R&D et, avec qui l'UEMOA échange des biens incorporant des innovations. Nous avons utilisé un modèle ARDL que nous avons pu estimer par la méthode Pooled Mean Group (PMG). Cette méthodologie nous a permis de remarquer que les problèmes liés à la qualité du capital humain dans l'UEMOA, les difficultés d'échanges avec les pays développés limitent largement l'impact des différents facteurs sur l'amélioration du niveau d'innovation dans les nations du l'union.

**Mots-Clés :** commerce, innovation, croissance économique, productivité, capital humain, stock de capital

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

## INTRODUCTION

Tout pays, qu'il soit pauvre ou riche, poursuit un but principal : améliorer sa croissance économique. Diverses mesures sont prises pour y parvenir ; dans un environnement qui est marqué par la mondialisation.

En effet, la globalisation avec à l'appui, l'ouverture des marchés nationaux conduit à l'élargissement du marché mondial et à l'augmentation de la concurrence entre les entreprises. Pour émerger dans ce monde hostile, les entreprises se doivent d'être compétitives à travers leurs efficacités qui passent aussi bien par les innovations technologiques que par le développement de nouveaux produits et l'amélioration de la productivité des facteurs. C'est donc pour rechercher de meilleures conditions économiques et rendre leurs économies plus compétitives que les pays de l'UEMOA ont formé l'UEMOA (Union Économique et Monétaire Ouest Africain) en 1994.

L'appropriation des innovations technologiques récentes, offre aux nations la possibilité de survivre grâce aux gains dynamiques. Ces innovations technologiques en circulation dans le commerce international, sont une opportunité pour ces nations en difficultés de les acquérir à moindre coût, de les maîtriser et de pourvoir les orientés pour la croissance économique.

On entend par croissance économique l'augmentation soutenue et durable sur une ou plusieurs périodes, en générale l'année, d'une mesure synthétique de l'économie qui peut être le PIB ou le PIB par habitants. Garelo et Naudet (1991), précisent que : «La croissance économique se caractérise par une augmentation durable de la production et des principales grandeurs économique, comme le Produit Intérieur Brut (PIB) »

Dans la zone UEMOA la croissance économique moyenne durant ces dernières décennies tourne autour de 3,5%, avec des fluctuations, loin des 7% qui constituent l'objectif à atteindre pour éradiquer la pauvreté en 2015. Mais on note une nette amélioration dans certains pays pris individuellement qui n'ont pas connu ni une crise politique, ni une catastrophe naturelle depuis la création de l'UEMOA. Les pays de l'union, sont essentiellement des producteurs de produits primaires, c'est-à-dire des exportateurs de matières premières et de produits agricoles.

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

L'évolution du commerce international met en exergue des préoccupations sur les différences entre les régions du monde au niveau de leur capacité à bénéficier des retombés de ces échanges. Les pays en développement participent plus au commerce par la vente des matières premières et sont donc malmenés par les fluctuations des prix sur le marché international. Ceci ne leur permet pas une croissance de long terme et les rends vulnérables (la baisse mondiale des cours du pétrole à affaiblir le Nigéria par exemple et à suffire pour qu'il perde sa position de première puissance économique en Afrique).

Afin de mieux comprendre ces initiatives nous étudierons à travers notre travail de recherche intitulé: **"Commerce, innovation technologique et croissance économique : cas de l'UEMOA de 1996 à 2014"** l'impact de l'ouverture des pays de l'UEMOA aux pays ayant une avancée technologique importante sur leur niveau d'innovation technologique en procédant à une revue de la littérature, au choix du modèle correspondant, et à l'estimation économétrique pour finir par les interprétations des résultats de l'estimation et la conclusion.

## CHAPITRE 1 : CADRE THÉORIQUE DE L'ÉTUDE

### I. PROBLÉMATIQUE, OBJECTIFS, HYPOTHÈSES

#### 1- PROBLÉMATIQUE

Les théories de la croissance économique reconnaissent tous l'importance du progrès technique pour l'amélioration de la croissance économique dans le long terme. Pour les théories de la croissance endogène, les économies peuvent agir sur le niveau de leur progrès technique en menant des politiques sur la qualité du capital humain et l'amélioration de la productivité des moyens de production. Pour ce faire, les pays en développement qui recherchent des moyens pour rattraper leur retard dans la recherche d'un revenu par habitant élevé dans le long terme, peuvent cibler la recherche de productivité. Les échanges internationaux des innovations entre les économies développées et ceux en développement peuvent permettre à ces derniers de combler leur retard en matière de R&D donc d'innovation et de productivité.

À la fin du XXe siècle, l'économie mondiale a connu une augmentation phénoménale de la production de connaissances, en raison de la croissance des budgets de la recherche et de la disponibilité de puissants outils de recherche issus du développement rapide des TIC. La possibilité d'accéder aux connaissances et de diffuser celles-ci dans le monde entier, conséquence de l'ouverture des frontières au commerce international et à la circulation des personnes et de l'essor des technologies des transports et de la communication, a renforcé ce processus. Dès lors, les connaissances ont gagné de l'importance économique l'angle de l'investissement et de la production dans le domaine des biens et services fondés sur le savoir. L'adoption de nouvelles technologies et l'enrichissement du capital humain par les connaissances ont amélioré les résultats de l'économie et accru la productivité des facteurs dans de nombreux pays. Parallèlement, la rapidité avec laquelle les nouvelles technologies éclosent et deviennent obsolètes a modifié profondément le processus de création et

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

d'acquisition du savoir, la mise à jour permanente des connaissances et un apprentissage quasi perpétuel exigeant des efforts soutenus. (CNUCED 2008)

D Coe et E. Helpman ont montré l'effet du stock de capital des partenaires (pays développés) et du stock de capital domestique sur le niveau de la PTF des pays -développés lors des échanges commerciaux. Ces mouvements commerciaux de technologies font que la technologie et la productivité des firmes d'accueil des PED s'améliorent lorsque les firmes étrangères entrent sur le marché local en apportant des technologies nouvelles, en procurant l'assistance technique à leurs partenaires locaux et en formant les travailleurs et les managers qui seront ultérieurement engagés par les firmes locales. Saïd TOUFIK et BOUOYIOL, (2002)

La diffusion de ces technologies est influencée par la distance physique entre les émetteurs et les récepteurs selon Eaton et Kortum (1996) et Keller (2001). La technologie a cette caractéristique d'être diffuse : elle est incorporée aux équipements ou aux consommations intermédiaires : composants ou matériaux dans les échanges interindustriels.

L'influence de ces innovations importées sur la productivité nationale peut être limitée par les conditions de vente. Pour Patrick et Ralph Lattimore (2009) le commerce des technologies permet aux nations retardataires de combler leur retard en acquérant ces technologies à moindre coût.

Pour d'autres auteurs, la concurrence accrue dû à l'ouverture aux échanges internationaux entraîne une érosion des profits qui diminue à la fois la capacité et la motivation des entreprises à innover et la productivité nationale. Suivant d'autres conceptions, une concurrence accrue incite au contraire à accroître la productivité, à travers l'innovation.

Selon Nelsons et Phelps (1966), la croissance de la PTF, dépend du stock de capital humain qui est déterminant dans l'adoption de l'innovation technologique.

Les études empiriques établissent une distinction entre les importations en provenance des pays développés et les importations en provenance des pays en développement, et entre les importations de produits à forte et à faible intensité de technologie. Cette distinction se fonde sur l'idée que les importations en provenance des pays industriels ont un contenu technologique incorporé plus important que les importations provenant des pays en développement. OMC RAPPORT SUR LE COMMERCE MONDIAL (2008)

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

Djankov et Hoekman (1999) trouvent un effet négatif des spillovers de l'IDE sur un ensemble de firmes domestiques. Les auteurs avancent que cet effet s'explique par le fait que ces firmes ne disposent de la capacité nécessaire d'absorption des technologies introduites.

Coe, Helpman et Hoffmaister (1997), Connolly (1998), Meyer (2001) et Keller (2001) ont aussi trouvé des effets de productivité positifs dans leur analyse de la diffusion de la technologie étrangère des pays hautement industrialisés à 77 pays moins développés. Aussi, une étude récente a montré que les États-Unis, en augmentant leur investissement en R&D par un montant équivalent à  $\frac{1}{2}$  de 1% du PIB, augmenterait la production des pays en développement par au-dessus de 4%. D'autre part, si tous les pays industrialisés pris ensemble améliorent leurs investissements en R&D par un montant équivalent à  $\frac{1}{2}$  de 1% du PIB, la production des pays en développement augmenterait presque de 15%.

Jaumotte et Hakura (1999) ont utilisé un échantillon qui couvre le commerce intra et interbranche dans 87 pays sur la période 1970-1993, desquels 63 sont des pays en développement et 24 sont des pays de l'OCDE. Les pays en développement sont groupés en 5 régions : l'Amérique Latine (22 pays), l'Afrique Sub-Saharienne (20 pays), l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient (8 pays), l'Est de l'Asie (8 pays), et le Sud de l'Asie (5 pays). Ils ont conclu que le commerce des pays en développement avec les pays industrialisés améliore le développement technologique des pays en développement.

Cependant, un certain nombre de pays ne trouvent pas cet argument convaincant. L'argument contraire a été de ce fait que les droits de la propriété intellectuelle plus forts encouragent seulement le pouvoir de monopole des grandes firmes qui sont installées dans les pays industrialisés, au détriment des pays moins développés. Dans ce cadre, Coe, Helpman et Hoffmaister (1997) ont trouvé, dans leur même étude précédente, qu'il y a eu en même temps des pays en développement qui ne sont pas bénéficiaires de la R&D menée dans les pays développés, comme c'est le cas par exemple à ce niveau du Ghana et du Zaïre, qui ont souffert des déclinés dans la PTF. En effet, le Ghana a souffert d'un déclin de 6% dans la PTF. En d'autres mots, l'efficacité avec laquelle l'économie du Ghana était capable d'utiliser les ressources a décliné de 6%. Le sort du Zaïre était même pire; sa PTF a décliné de 36%. Cela peut être principalement expliqué par la médiocrité de la qualité des systèmes éducatifs de ces économies hôtes, et donc de la qualité de leur capacité d'absorption.

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

L'entrée massive des IDE étrangers dans l'union, malgré la crise de 2008 et les politiques mises en œuvre par les pays de l'union prouvent la volonté de l'UEMOA à mettre à son avantage ces flux d'investissement qui constituent des canaux de spillovers. En particulier, les flux restent concentrés sur quelques secteurs, faiblement intégrés au reste de l'économie. Le secteur agricole par exemple, qui représente près du tiers du PIB et occupe une part importante de la population active, ne bénéficie pas de ces capitaux. Par ailleurs, il ressort de l'analyse que la faiblesse du volume et de la diversification des IDE reçus dans l'Union est imputable à des contraintes liées à l'insuffisance des ressources humaines de qualité, au coût et à la qualité de l'accès à l'énergie, à l'insuffisance d'infrastructures publiques de qualité, à l'inefficacité des administrations et à la corruption, à l'enclavement de certains pays membres, à la faible flexibilité de la politique fiscale, etc. Ceci pose problème sur l'effet des mouvements des innovations qui transitent par les IDE, les importations entre l'UEMOA et les partenaires sur son niveau de PTF donc de croissance. Nous sommes amenés à analyser les éléments qui permettent à l'UEMOA d'acquérir et de produire des innovations technologiques pour atteindre la croissance économique par le biais du commerce. Autrement dit, comment les échanges entre l'UEMOA et ses partenaires développés, influencent ils sont niveau d'innovation ?

## 2- OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'objectif général de cette étude est de vérifier l'impact de l'ouverture des pays de l'UEMOA aux pays ayant une avancée technologique importante sur leur niveau d'innovation technologique.

**OS<sub>1</sub>** : Montrer l'impact des importations provenant des pays développés sur la productivité des pays de l'UEMOA.

**OS<sub>2</sub>**: Vérifier l'influence de la qualité du capital humain sur l'appropriation par les pays de l'UEMOA des technologies étrangères.

## 3- HYPOTHÈSES DE TRAVAIL

**H<sub>1</sub>**: Les importations de l'UEMOA provenant de ses partenaires développés permettent d'améliorer son niveau de Productivité Totale des Facteurs (PTF).

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

**H2:** La qualité du capital humain détermine le niveau de Productivité Totale des Facteurs (PTF) des pays de l'UEMOA

## **II. Revue de littérature :**

Nous évoquons dans cette partie, les études théorique et empirique qui établissent le lien entre l'ouverture commerciale, l'amélioration du niveau de productivité des PED et de leur croissance.

### **1- L'innovation technologique et la croissance économique**

#### **1-1- Influence des innovations technologiques sur le niveau de productivité des facteurs**

##### **a- Les IDE et la PTF**

Un IDE est une catégorie fonctionnelle d'investissement transnational dans lequel un résident d'une économie détient le contrôle ou une influence importante sur la gestion d'une entreprise non résidente (MBP6, § 6.8). Cette opération peut consister à créer une entreprise entièrement nouvelle (investissement de création) ou, plus généralement, à modifier le statut de propriété des entreprises existantes (par le biais de fusions et d'acquisitions). Les multinationales jouent un rôle de plus en plus dominant dans le monde globalisé et sont les principaux vecteurs de l'IDE vers les PED (installent leurs filiales dans le pays hôte (greenfield IDE) ou prennent en charge des entreprises déjà existantes dans le pays hôte (cross-border acquisitions).

À travers les transferts de connaissances, l'IDE devrait augmenter le stock de connaissances du pays hôte grâce à la formation de la main-d'œuvre et à l'introduction de formes alternatives de gestion et d'organisation. Les actifs productifs compris dans les IDE ont des retombées immédiates sur l'économie locale par le biais de la concurrence, de l'imitation, de la rotation de la main-d'œuvre ou de la création de liens verticaux (CNUCED, 2005).

Les multinationales apportent leur savoir-faire et leurs structures de management, ce qui permet de faciliter la transition vers des structures modernes. On saute les étapes lourdes d'investissements en R&D pour adopter d'emblée les technologies nouvelles, les procédés plus avancés, les pratiques managériales, des transferts en terme de formation, d'acquisition de compétences, de nouvelles pratiques de gestion. Abadjayé Nicole A. TCHOKPON (2005)

Les IDE améliorent évidemment la productivité des facteurs par leurs apports d'innovations physiques ou en termes de processus de production. Mais aucun avantage des IDE n'est aussi automatique. Cela requiert certaines exigences et conditions minimales auxquelles le pays hôte doit se soumettre ou faire face pour attirer les dits investissements. Abadjayé Nicole A. TCHOKPON (2005)

##### **b- La R&D, innovation et la PTF**

L'innovation est le principal moyen d'obtenir des progrès technologiques. Empiriquement il est démontré que le niveau de la productivité est expliqué par les efforts en R&D. (Griliches,

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

1988; Coe and Moghadam, 1993.) Et des études on montrer que le niveau de PTF est non seulement déterminé par les dépenses en R&D nationale mais aussi des efforts en R&D des partenaires commerciaux. Et que l'impact du capital en R&D étranger est plus élevé que le capital en R&D domestique avec une ouverture au commerce internationale. Logiquement, le niveau de productivité est expliqué principalement par les efforts en R&D

L'innovation étant la principale source de progrès technologique et de productivité, les expériences en R&D améliorent le stock de connaissance et de savoir-faire.

## **1-2- Déterminants de la croissance économique**

### **a- La relation entre la PTF et la Croissance économique**

Le progrès technique consiste à utiliser plus efficacement les facteurs de production, c'est-à-dire à produire plus avec une même quantité de capital et de travail. On le mesure avec la PGF (productivité globale des facteurs de production), qui est définie comme le rapport de la production (ou de sa valeur ajoutée) sur les facteurs de production mis en œuvre.

Par ailleurs, la productivité peut être mesurée de deux manières : partielle ou totale. Dans le premier cas, on parle de la croissance de la productivité pour indiquer celle d'un facteur (comparer la croissance de l'output par rapport à celle d'un seul input) ; cependant cet indicateur reflète partiellement le changement des caractéristiques de facteurs qui peuvent avoir des productivités différentes et dépendent, dans une large mesure, de la présence d'autres inputs, reflétant ainsi par exemple l'influence conjuguée du changement du capital, de biens intermédiaires, du changement technique et du changement d'efficacité au sein et à travers les firmes d'un pays sur le facteur travail, etc. Cet argument est évoqué par les économistes pour défendre l'indicateur basé sur la PTF. Ainsi, vu que certains gains de productivité résultent d'une substitution de plusieurs inputs, on parle alors de productivité totale des facteurs (PTF), laquelle permet une mesure directe de la contribution des facteurs (capital, travail, biens intermédiaires, technologie) dans la croissance économique. Toutefois, plusieurs auteurs supposent que la PTF ne permet pas une mesure effective du niveau technologique d'un pays, et préfèrent utiliser des indicateurs de la performance globale comme le revenu par tête. Abramovitz (1956), souligne "qu'avant d'être une mesure du niveau technologique d'un pays, la PTF, est une mesure de l'ignorance des économistes face aux facteurs qui causent la croissance". Walid BELAZREG (2007)

Le progrès technique est un facteur de la croissance économique : Les économistes ont considéré jusqu'à une période récente que le progrès technique était un facteur exogène de la croissance économique. Après avoir éliminé les effets de la quantité de travail et de capital sur la croissance, on devait pouvoir isoler un résidu qui serait la manifestation du progrès technique. Aussi la croissance produit du progrès technique : Une croissance rapide entraîne une augmentation des profits, donc stimule l'investissement. Le progrès technique peut alors être incorporé aux biens d'équipement : les nouveaux sont plus performants que les anciens et une même dépense peut ainsi conduire à une productivité plus élevée.

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

Les dépenses publiques permises par une forte croissance produisent des effets externes favorables à la croissance de la PTF: l'accroissement du niveau de formation offre aux entreprises une main-d'œuvre plus adaptable, avec une productivité potentielle plus élevée; les dépenses en infrastructures augmentent l'efficacité des entreprises; la recherche publique jette les bases d'une recherche appliquée, alors que l'investissement en recherche et développement peut être trop coûteux et aléatoire pour le secteur privé.

### **b- Les IDE, le capital, la main d'œuvre et la croissance économique**

L'IDE peut affecter le travail à travers la création d'emplois quoique celle-ci puisse être limitée à court terme. Il est particulièrement important parce qu'il est considéré comme un panier composé à la fois d'actifs tangibles (stock de capital) et d'actifs intangibles (know-how et technologie) et ses entrées dans une économie se traduisent par l'augmentation du stock de capital physique dont le rendement est décroissant. L'arrivée des flux des IDE influence uniquement le niveau du revenu et non pas son taux de croissance à long terme (De Mello, 1997).

Le capital humain est une caractéristique des agents économiques qui concourt à améliorer leur productivité au travail et ou leur capacité à innover et à perfectionner les techniques de production. Les éléments composant le capital humain sont principalement: la santé et les connaissances (compétences et savoir-faire). Lexique d'économie (2014)

Pour Becker (1974), le capital humain peut être vu comme l'ensemble des talents et compétences productifs du travailleur, qu'ils aient été acquis (via l'expérience) ou formellement (via l'éducation ou la formation).

Lucas (1988) développe un modèle de croissance endogène incorporant la dimension du capital humain comme facteur de production pour expliquer les différences des taux de croissances des pays. De ce fait, les différences des taux de croissances entre pays sont dues aux différences des taux d'accumulation du capital humain.

Pour Nelsons et Phelps (1966), la croissance des PTF, dépend du stock de capital humain. Cela peut être soit en raison des effets du capital humain sur la production nationale de l'innovation technologique (Paul Romer, 1990), soit en raison des effets du capital humain sur l'adoption et l'application de nouvelles technologies provenant de l'étranger Nelsons et Phelps (1966).

Vandernbussche, Aghion et Meghir (2006) ont développé un modèle dans lequel, l'accent est mis sur l'innovation et l'imitation, en démontrant que lorsqu'un pays est loin de la frontière technologique, le développement des enseignements primaire et secondaire prime. Lorsqu'un pays se rapproche de la frontière technologique, l'éducation favorise l'adoption de nouvelles

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

technologies et par conséquent de croissance. Les activités d'innovation nécessitent une main d'œuvre très qualifiée et celui d'imitation une main d'œuvre moins qualifiée. La distance d'un pays à la frontière technologique, détermine l'impact de la qualité du capital humain (très qualifié ou moins qualifié) sur le niveau de la PTF, donc sur la croissance.

Dans le cas où les échanges impliquent des IDE ou le déplacement de personnel qualifié, en particulier, le commerce a de grandes chances de favoriser le transfert de technologies et de compétences spécialisées et ainsi de l'innovation. Lorsque les États-Unis ont relevé de 10 % le quota de personnes autorisées à entrer dans le pays dans le cadre du programme de visas H1-B, le nombre total de dépôts de brevets a augmenté de 2 %, surtout de la part de scientifiques étrangers.

L'existence d'aptitudes technologiques et de stock de capital humain conditionnent l'assimilation du savoir-faire développé ailleurs. Les pays hôtes doivent disposer d'un stock minimal de capital humain et de savoir-faire qui leur permettent l'assimilation de technologies étrangères. Ainsi, en deux décennies, sans une politique d'amélioration de la qualification de la main d'œuvre, les NPI asiatiques n'auraient pas été en mesure de bénéficier des transferts de technologies des multinationales (La spécialisation des NPI asiatiques a évolué de secteurs à contenu élevé en main d'œuvre vers les secteurs plus intensifs en capital et en technologie grâce à l'IDE, l'apport de technologie japonaise se substituant au manque de R&D de ces pays). Pour les pays à retard technologique, l'accumulation de capital humain et le développement des activités d'apprentissage (R&D et autres) est indispensable pour qu'ils puissent bénéficier au mieux des retombées positives des flux d'IDE sur la croissance. Saïd TOUFIK et BOUOIYOL, (2002).

La croissance économique est déterminée par l'utilisation des ressources, le taux de la croissance démographique, le taux d'épargne, les savoirs faire technologiques, l'organisation de l'économie. Selon la théorie néoclassique, le progrès est exogène et donc le capital est le facteur endogène qui permet d'influencer la croissance. Le taux de croissance dans le long terme n'est plus déterminé par la main d'œuvre disponible ou par le capital disponible. L'IDE permet d'obtenir des innovations (déterminants de la productivité et expliquent le taux de croissance à long terme)

### **2- Ouverture commerciale et croissance économique**

#### **2-1- Les spillovers technologiques**

##### **a- Spillovers technologiques**

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

Divers auteurs, mettent en évidence à travers leurs études, comment les échanges avec des partenaires qui ont un niveau d'innovation élevé participent à l'amélioration de celle des PED.

L'impact de la diffusion technologique sur la croissance a été récemment étudié par rapport au rôle que joue le commerce international en tant que canal de transmission de connaissances technologiques (Coe et Helpman, 1995 ; Coe, Helpman et Hoffmaister, 1997). Les résultats empiriques qui ont été mis en évidence suggèrent que des effets externes technologiques profitent à tous les pays et notamment aux pays en développement.

La diffusion de la technologie est le processus par lequel le changement technologique se propage au-delà de l'innovateur initial. La technologie a les attributs d'un bien public. Il n'est pas rival, ne peut donc être totalement approprié, et n'est pas détruit dans la production, contrairement aux matières, aux équipements ou au travail. Les droits de propriété portant sur la connaissance issue de la R&D ne peuvent être exercés que de manière imparfaite par l'intermédiaire du brevet. Il y a spillovers selon BLOMSTROM et KOKKO (1998) lorsque les multinationales ne peuvent pas extraire la rente totale ou internaliser les effets bénéfiques de leur présence dans le pays d'accueil. Ainsi, la technologie et la productivité des firmes d'accueil s'améliorent lorsque les firmes étrangères entrent sur le marché local en apportant des technologies nouvelles, en procurant l'assistance technique à leurs partenaires locaux et en formant les travailleurs et les managers qui seront ultérieurement engagés par les firmes locales Saïd TOUFIK et BOUOYIOL, (2002) La présence de multinationales devrait stimuler la concurrence dans le pays hôte et inciter les entreprises locales à améliorer leurs capacités d'apprentissage. De même, la pression compétitive exercée par les firmes étrangères force les firmes locales à opérer plus efficacement et à introduire dans leur processus de production de nouvelles technologies. Cet effet de contagion peut s'étendre au-delà du secteur concerné, dans la mesure où les biens aux contenus technologiques plus sophistiqués nécessitent notamment la fourniture de services locaux de qualité reposant sur des normes plus élaborées (FOSTO NOE. 2003).

Marshall, considère que parmi les déterminants de la concentration géographique de l'activité productive, les externalités technologiques jouent un rôle majeur. La concentration géographique des firmes rend alors plus facile la diffusion des connaissances, en raison de la proximité des firmes les unes par rapport aux autres. La proximité géographique est donc appelée à jouer un rôle dans la transmission de la connaissance alors que la diffusion d'informations tacites demeure invariable à ce facteur.

Rivera-Batiz et Romer (1991a, 1991b) et Grossman et Helpman (1990, 1991) expliquent ces effets par l'existence d'une activité de recherche intensifiée, menée par les partenaires commerciaux et essentiellement par l'importance des retombés des connaissances internationales favorisées par les flux commerciaux entre les pays développés. Dans ces conditions, les contacts internationaux facilitent la copie des technologies étrangères et leur ajustement à un usage domestique. Parallèlement, ils permettent d'accroître la productivité d'un pays dans le développement de nouvelles technologies ou l'imitation de techniques de production. C'est ainsi que Grossman et Helpman (1991a) soulignent que le commerce

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

international se présente comme une stratégie de développement et d'acquisition des connaissances.

Les externalités du commerce international permettent alors de rompre avec les conclusions de Lucas, puisque les modèles basés sur la R&D argumentent que les nouveaux produits résultent des nouvelles idées, les échanges des biens peuvent donner lieu à une transmission internationale de la connaissance. C'est une idée centrale de plusieurs modèles de croissance des économies ouvertes qui étudient la relation entre le commerce et la croissance.

Parente et Prescott (1994) ont mis l'accent sur l'importance des barrières à l'adoption de la technologie dans la détermination des différences au niveau des revenus par habitant dans des pays divers. Ils ont montré que n'importe quelle firme peut accéder à la technologie dans l'économie mondiale mais le coût d'un tel accès peut différer dans les pays. Cette différence est due à des facteurs légaux, politiques et sociaux qui ne sont pas les mêmes dans tous les pays. En effet, Parente et Prescott ont suggéré que le commerce peut affecter la croissance en réduisant les barrières à l'adoption de la technologie.

Coe et Helpman (1995) sont les premiers à fournir une évidence de l'importance du commerce dans la diffusion internationale de la technologie. Ils ont essayé de mesurer les spillovers technologiques internationales, véhiculées par le commerce, en utilisant des données agrégées pour 22 pays développés. Les estimations ont montré que pour le groupe des sept (07) pays, le niveau de la productivité totale des facteurs est déterminé en premier lieu par les efforts de la R&D domestiques, alors que pour les petits pays, les externalités technologiques internationales incorporées dans les biens et services commercialisés jouent un rôle beaucoup plus important que celles d'origine domestique, avec des effets plus élevés pour les pays les plus ouverts à l'échange. De ce fait, une interaction significative a été observée entre la propension à l'importation et la capacité à tirer profit de la R&D étrangère.

Coe et al (1997) ont étudié la diffusion dans 77 pays en développement de la technologie provenant de pays très industrialisés. Ils ont montré l'existence d'une corrélation positive et significative entre la productivité totale des facteurs dans les pays en développement et la R&D menée dans les pays industriels qui sont leurs partenaires commerciaux.

BOREINSZTEIN et al (1995) un modèle typique de diffusion technologique, que le taux de croissance économique du pays en retard dépend de l'étendue de l'adoption et de l'implantation des nouvelles technologies qui sont déjà en utilisation dans les pays avancés. Cette diffusion implique la transmission des idées qui se fait non seulement à travers l'importation des produits à haute technologie et l'adoption des technologies étrangères, mais aussi par les IDE.

En résumé, malgré que les travaux théoriques ayant étudié le problème du transfert technologique véhiculé par le commerce international n'aient pas réussi à trancher sur un effet favorable ou défavorable de l'ouverture sur la croissance économique, les travaux empiriques ont abouti dans la plus part des cas à des résultats homogènes précisant un effet positif de l'ouverture sur la croissance. Cependant, ces travaux présentent des insuffisances liées aux indicateurs retenus pour mesurer l'ouverture et notamment aux méthodes économétriques

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

utilisées qui ne permettent pas de contrôler de façon rigoureuse les biais liés à l'hétérogénéité individuelle. Imen, BOUALLEGUI (2010)

### **b- Influence du poids des échanges économiques sur le niveau d'innovation technologique**

Le commerce international met en relation des pays qui se trouvent à des stades de développement différents, avec différentes distances à la frontière technologique.

L'ouverture offre aux pays détenant un faible niveau d'innovation, la possibilité d'imiter ces technologies favorables à l'amélioration de leur productivité. En absence de relations commerciales entre les pays, des opérations parallèles de R&D peuvent avoir lieu dans les pays et il peut y avoir des chevauchements entre les gammes de produits fabriqués dans les pays. Le commerce permet par le biais de la concurrence entre les firmes, l'élimination de tous ces phénomènes. (Grossman et Helpman)

Les retombées technologiques sont plus importantes lorsque la part des importations d'un pays provenant de pays à niveau de connaissances élevé est plus grande que celle des autres importations (ou autrement dit lorsqu'il y a un effet de composition des importations). Ils sont en outre parvenus à la conclusion que, pour une composition donnée des importations, le transfert de technologie de l'étranger est d'autant plus important que le volume des importations est élevé. (Coe et Helpman (1995) OMC 2008).

Coe et al (1997) , Xu et Wang, 1999 ; Gera et al (1999) ont aussi montré que cet effet est plus marqué si l'on se fonde sur les importations de machines et d'équipements et non sur les données relatives aux importations de produits manufacturés ou aux importations totales (biens et services) (OMC 2008)

Donc le poids des importations et particulièrement les importations de machines et d'équipements provenant d'un partenaire donné, dans la valeur totale des importations d'une nation conditionnent aussi l'ampleur de l'impact sur la PTF via ses technologies.

Les importations, qui sont supposées contribuer à la diffusion technologique, sont influencées par des facteurs géographiques et en particulier par la distance physique séparant importateurs et exportateurs (Frankel et al 1996 ; Frankel et Romer, 1999). Ensuite, la diffusion technologique dépend elle-même de la proximité physique entre émetteur et récepteur de connaissances et semble se confiner à des espaces géographiques réduits (Eaton et Kortum, 1996 ; Keller, 2001). Par conséquent, la localisation géographique des pays influence la diffusion de technologie générée par le commerce international et son impact sur la croissance.

L'imitation peut être une importante source de développement technologique. Dans ce cas, donner une forte protection aux firmes étrangères peut handicaper les industries locales axées sur les technologies piratées (Falvey et al, 2006).

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

Les comportements des multinationales sur le marché international peuvent ne pas participer aux transferts de connaissances, après l'acquisition de leurs produits ou services par les firmes locales. Ils deviennent ainsi un des facteurs de -développement dans la mesure où les bénéfices réalisés retournent dans leur pays d'origine, les redevances de transfert sont fixées à un niveau tel qu'une partie de la richesse créée par l'échange retourne au pays développé. (Theo Tonio Dos SANTOS.) Les clauses des contrats de ventes de ses échanges peuvent limiter l'impact des technologies échangées sur le marché international, comme les clauses restrictives affectant les transferts : par exemple, celles par lesquelles un vendeur forcerait l'acheteur à s'approvisionner à certaines sources ou lui délimiterait un marché (VAITSOS). Les échanges dans cette situation sont souvent perçus simplement comme une nouvelle forme d'exploitation ou les PED, reçoivent peu de bénéfice des échanges en termes de revenus et de technologies.

### **c- Échanges et Coût des innovations**

Au-delà du transfert direct de technologie, les échanges apportent aussi une contribution indirecte à l'innovation du fait qu'ils permettent d'abaisser les prix et, partant, le coût de l'accès aux technologies supérieures.

Les échanges permettent aux entreprises de tirer parti des économies d'échelle. Les entreprises qui produisent à la fois pour le marché intérieur et pour l'exportation sont mieux à même de couvrir les frais d'investissement en R&D sur un volume de ventes plus important que si elles écoulent leur production seulement sur le marché intérieur. Cela les permet aussi de repérer de nouvelles possibilités fondées sur leurs points forts. Ces échanges facilitent le recouvrement des dépenses énormes engagées en R&D, encourageant l'entreprises à continuer d'investir en R&D pour innover et donc pour participer à la croissance de la productivité nationale.

La concurrence entre ces entreprises exportatrices, pour conquérir le marché international, permettent à ces derniers de bénéficier de technologies supérieures à moindre coût.

Une étude a montré que les biens d'équipement peuvent coûter plus de quatre fois plus cher dans les PED que dans les pays développés, les prix variant selon le niveau technologique du pays importateur et l'accès aux biens d'équipement par les échanges commerciaux. L'équipement meilleur marché produit à l'étranger ne peut pas aider à accumuler du capital avec plus d'efficacité. Love, Patrick et Ralph Lattimore (2009)

## **2-2- Chaîne de valeur mondiale et innovations**

### **a- L'échange et la spécialisation**

La théorie de la croissance endogène insiste sur le fait que l'ouverture commerciale peut provoquer une spécialisation du pays dans des secteurs non porteurs (à faible potentiel d'économies d'échelle et à faible demande internationale). L'évolution principale consiste à progresser dans la chaîne de valeur et à se spécialiser dans des activités à forte valeur ajoutée

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

(OCDE, 2007), pour se détacher des spécialisations dans les branches traditionnelles confrontées à une forte concurrence de pays qui ont un avantage concurrentiel à travers des coûts de production très faibles. Les IDE et les importations des technologies peuvent jouer un rôle important dans ce cadre à travers l'amélioration du niveau de vie en s'orientant vers des secteurs à fort contenu technologique et vers des services marchands à forte intensité de connaissances faisant changer la structure des exportations de produit à faible contenu technologique à des produits plus sophistiqués.

Selon Bensidoun, Gaulier et Kesenci (2001), l'adaptation de la spécialisation à la demande mondiale permet de stimuler la croissance, en se spécialisant dans des biens qui favorisent le « Learning by doing » ou une spécialisation dans la haute qualité ou la haute technologie. De plus, la spécialisation dans les produits primaires va souffrir d'une tendance de prix défavorable et d'une grande variabilité dans les prix qui va donner lieu à de faibles taux de croissance.

D'un autre côté, Stokey (1991) et Young (1991) ont cherché à expliquer la liaison entre l'ouverture à l'échange et la croissance à travers un processus de « learning by doing ». Young a abouti à une conclusion soulignant que les pays développés réalisent des niveaux de progrès technique élevés au détriment des pays -développés.

Stokey a montré, en plus, que l'ouverture à l'échange a des effets négatifs sur la croissance économique des pays en développement, ce qui s'explique, selon Lucas (1988), par l'intensification de la structure initiale des avantages comparatifs et de la dynamique de spécialisation entre pays retardateurs et pays leaders.

En effet, dans un contexte d'échange, les mouvements de spécialisation font que certains pays ne peuvent produire de la connaissance et se trouvent spécialisés dans des secteurs peu porteurs en terme technologique. Dans ces conditions, le transfert technologique par les importations de biens d'équipement devient la seule source d'accumulation des connaissances.

Busson et Villa (1997) soulignent qu'il y a deux cas dans lesquels l'ouverture favorise la croissance : dans le cas où le pays réussit à se positionner sur les secteurs où la demande mondiale est forte, cette spécialisation sera, au départ, de type interbranche puis, avec le développement économique du pays, cette spécialisation tend à être de plus en plus de nature intra-branche; dans ce cas, cette spécialisation permettra aux pays d'avoir une plus grande diversité de biens intermédiaires et d'équipement et ceci

Ainsi, les pays en développement doivent assurer la transition de leurs structures d'exportation des secteurs primaires vers les secteurs où la demande mondiale est forte à savoir les secteurs intensifs en capital humain et en technologie. Dans ce cadre, l'importation des biens à haute technologie ainsi que les spillovers technologiques par les IDE contribuent à faire converger les structures des pays et favorise le commerce intra-branche porteur de croissance. Walid BELAZREG (2007)

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

## **b- Concurrence et innovation**

Il existe deux thèses sur l'effet de la concurrence sur l'innovation. Selon la première, qui suit une logique de Schumpeter (1942), une concurrence accrue entraîne une érosion des profits de l'innovateur ce qui diminue à la fois la capacité des entreprises à d'investir en R&D et leur motivation à innover. Selon l'autre conception, une concurrence accrue incite au contraire à accroître la performance, notamment à travers l'innovation. Les échanges renforcent la concurrence et, partant, l'incitation à innover et les possibilités de le faire.

Même en l'absence d'importations et d'IDE entrant, l'évolution des marchés étrangers peut avoir un impact en termes de concurrence pour les entreprises domestiques qui exportent, investissent à l'étranger ou vendent aux exportateurs parce qu'elles doivent avoir des produits de qualité comparables à ceux des pays étrangers.

Aghion et al. (2005) ont construit un modèle dans lequel les entreprises peuvent décider d'investir d'avantage dans la R&D pour tenter d'échapper à la concurrence. Dans ce cadre, l'intensification de la concurrence entraîne une augmentation des investissements dans la R&D et une augmentation de l'innovation. Ils évoquent l'existence d'une courbe en bosse ou l'effet schumpétérien (négatif) sur l'innovation n'a tendance à dominer que pour des niveaux de concurrence élevés. Pour eux, l'effet de la concurrence sur la croissance dépend en fait de la distance des secteurs en question par rapport à la frontière technologique mondiale (c'est-à-dire la technologie la plus avancée). En particulier, l'abaissement des obstacles au commerce international a des effets globalement positifs sur l'innovation et la croissance, mais la libéralisation du commerce peut nuire à certains secteurs éloignés de la frontière technologique (Aghion et Griffith, 2007)

Les données empiriques semblent étayer cette deuxième thèse. Les entreprises qui exportent sont plus productives que les autres, et l'innovation joue à cet égard un rôle important. Cela est en partie dû au fait que les exportations entraînent des coûts fixes : pour que l'investissement couvre ces coûts, les entreprises exportatrices ont par définition besoin d'être plus productives. Une deuxième explication relève de l'«effet d'apprentissage par l'exportation». Bien que les données empiriques soient ambiguës, les exportateurs pourraient améliorer leur productivité à travers les exportations parce qu'elles leur donnent un accès à la technologie, aux idées nouvelles de leurs clients, et les soumettent à une plus forte concurrence. L'ambiguïté des données tient notamment au fait que, en matière d'investissement, de formation et de technologie, les entreprises prennent souvent des décisions visant à augmenter leur productivité sur les marchés d'exportation où elles veulent entrer : il est donc difficile de savoir ce qui est survenu avant ou après le début des activités d'exportation. La meilleure productivité des exportateurs peut s'expliquer par une troisième raison : les échanges, et plus particulièrement les exportations, étendent la taille du marché sur lequel il est possible de faire des profits, d'où une plus grande incitation à investir dans l'innovation. Comme une grande partie des coûts de R&D sont fixes (ils ne varient pas en fonction du volume des ventes), une entreprise qui vend à la fois sur le marché intérieur et sur les marchés étrangers peut être en mesure d'imputer ses investissements en R&D sur un

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

volume de ventes plus important. De telles économies d'échelle revêtent une importance particulière pour les pays dont le marché intérieur est plus limité.

Ainsi l'intensification de la concurrence dans la production automobile et la construction navale en Australie dans le premier cas, par le biais d'une réduction des obstacles à l'importation, dans le second, par le biais d'une diminution des subventions a aidé à stimuler l'innovation et à améliorer la productivité. Dans le secteur de la construction navale, un élément d'innovation important a été le passage technique de la construction en acier à l'utilisation de matériaux composites. Dans le cas du secteur automobile, un élément clé a été l'efficacité organisationnelle dans l'adoption du système de gestion à flux tendus.

La réduction du soutien intérieur et de la protection tarifaire a encouragé l'agriculture néo-zélandaise à adopter de nouvelles technologies, ce qui a accru la productivité. Les domaines d'innovation ont été l'agro technologie, la génétique animale, les applications logicielles, le tourisme agricole et la biochimie. Cela a permis à la Nouvelle-Zélande de mieux répondre à la demande des clients internationaux, et cela a encore favorisé l'innovation viandes réfrigérées, agneau à faible teneur en matières grasses, et nouveaux produits laitiers.

En 2004, Samsung a dépensé 4.6 milliards de dollars en R&D, soit 8.3 %, du total de ses ventes ; si elle avait dû se contenter du marché coréen, elle aurait dû en dépenser près de 50 % pour maintenir les mêmes niveaux de R&D.

## CHAPITRE 2 : CADRE CONTEXTUEL ET MÉTHODOLOGIQUE

### SECTION 1 : CADRE CONTEXTUEL

#### I- ANALYSE DES IMPORTATIONS

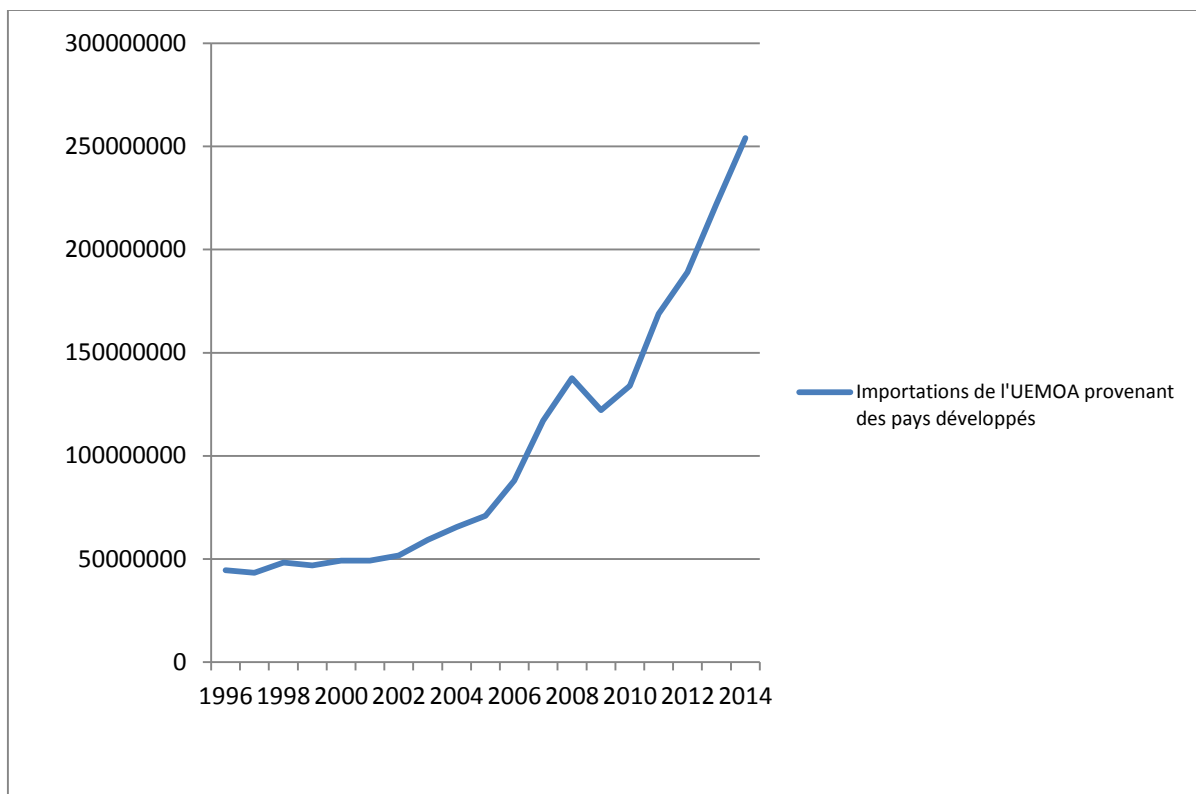
##### 1- Les importations de l'UEMOA provenant des sept (07) partenaires développés <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> La France, l'Allemagne, les États Unis, la Belgique, la Finlande, le Japon, la Chine parce qu'ils font partir des pays auprès de qui l'UEMOA importe plus de bien d'équipement (Rapport sur le commerce extérieur de l'UEMOA en 2014).

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

Graphique 1 : Les importations dans l'UEMOA



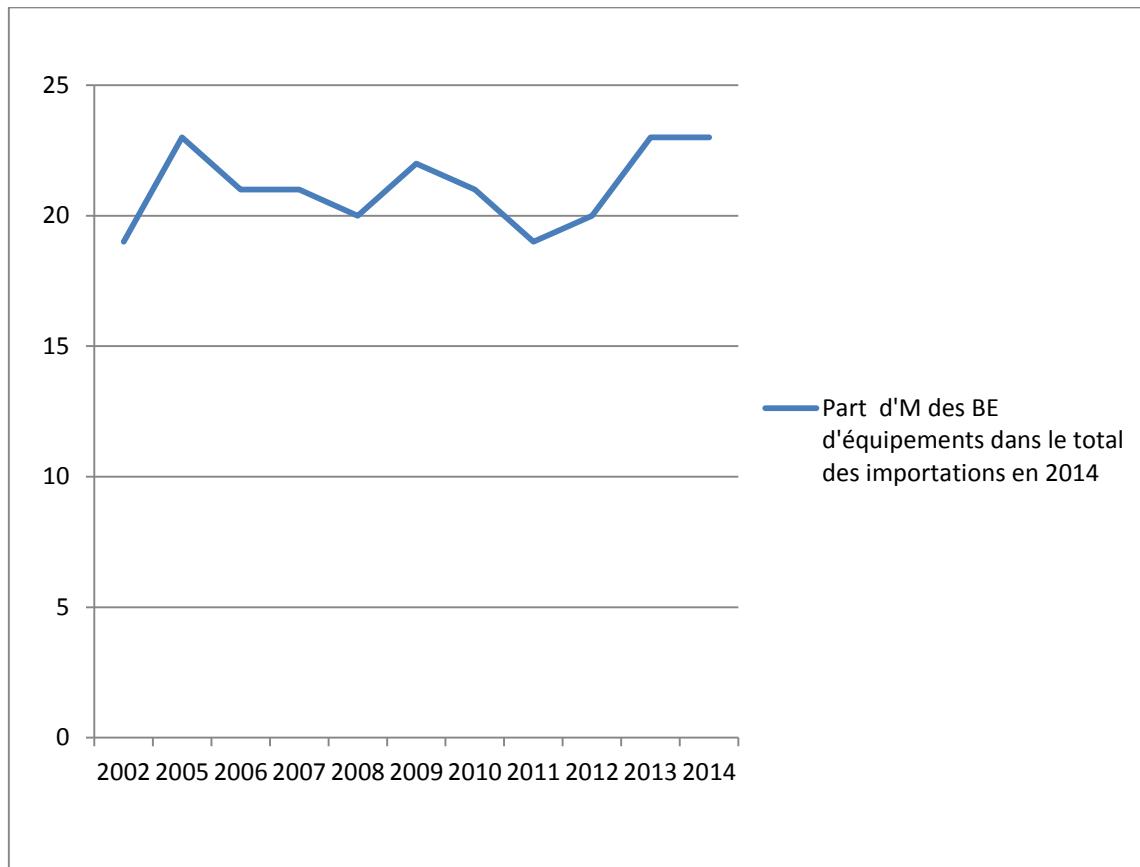
Source : Réalisé par les auteurs (données importations CNUCED)

On constate une augmentation de la valeur des importations de l'UEMOA provenant des sept (07) pays développés avec une inflexion entre 2008 et 2010, qu'on pourrait expliquer par la crise économique de 2008 qui a affaibli le revenu des pays et donc leur capacité d'importation.

## 2- Évolution de la part des importations de biens d'équipements dans le total des importations de l'UEMOA

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

Graphique 2 : Part des importations de biens d'équipements dans le total des importations de l'UEMOA

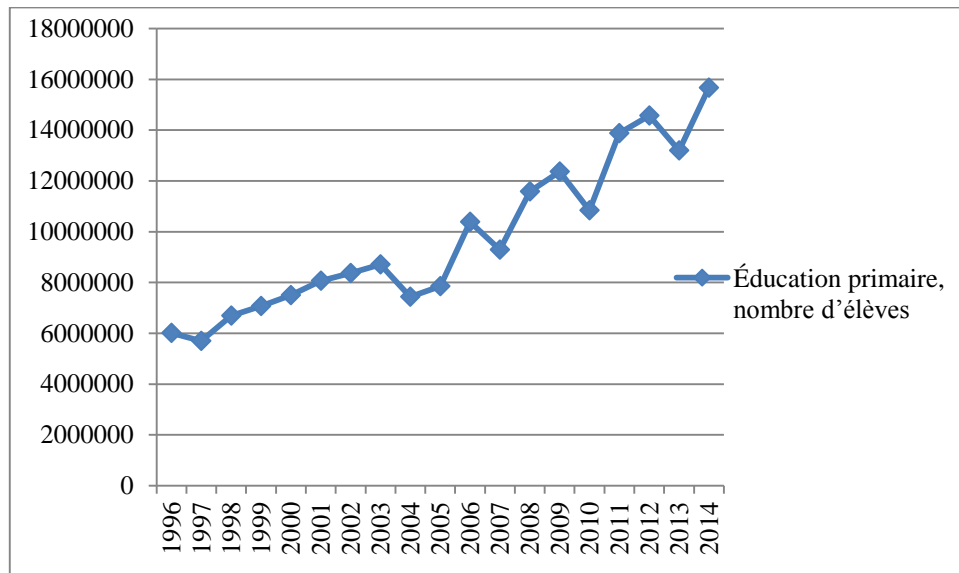


Source : Réalisé par les auteurs (données sur les importations de biens d'équipement, RAPPORT SUR LE COMMERCE EXTÉRIEUR DE L'UEMOA en 2014)

Les importations de biens d'équipement ont cru en 2014. En effet, les acquisitions de biens d'équipement ont subi une hausse de 4,0% par rapport à 2013 pour s'établir à 3.899,5 milliards. Après le recul de 11,0% connu en 2011, ces biens ont occupé le troisième rang dans le classement des importations avec une part estimée à 23,4% en 2014, contre 22,6% un an auparavant. La majeure partie des achats de biens d'équipement à l'extérieur est constituée de matériel de transport (31,0%), de machines mécaniques (27,0%) et d'appareils électriques (19,0%). La hausse des acquisitions de ces biens est liée à la poursuite des investissements publics et privés qui induisent d'importants besoins en biens d'équipement.

## II- SITUATION DU CAPITAL HUMAIN

Graphique 3 : La situation du capital humain dans l'UEMOA



Source : Réalisé par les auteurs (données sur le total du nombre d'élèves au primaire dans l'UEMOA de 1996-2014)

On constate une évolution croissante des inscriptions au primaire de l'UEMOA avec une moyenne annuelle de 9 747 037,579 enfants avec 5 694 783 enfants en 1997 (minimum) et 15 664 233 enfants en 2014 (maximum).

## SECTION 2 : CADRE MÉTHODOLOGIQUE ET RÉSULTATS

### I- MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

#### 1- Présentation du modèle

Coe et Helpman (1993, 1995) ont proposé un modèle mesurant l'ampleur des spillovers technologiques véhiculés particulièrement par les flux des importations. La spécification simplifiée de ce modèle se présente comme suit :

$$\text{Log}F_{it} = \beta_i + \beta_i^d \text{Log}DS_{it} + \beta_i^f \text{Log}FS_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{où}$$

$F_{it}$  représente la productivité totale des facteurs,

$DS_i$  le stock de capital de R&D domestique,

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

$FS_{it}$  le stock de capital de R&D étranger,

$\beta_i$  une constante relative à la spécification initiale du pays,

$\beta_i^d$  et  $\beta_i^f$  les élasticités respectives des stocks de capital de R&D domestique et étranger  $\varepsilon_{it}$  un terme d'erreur.

Nous focalisons ici les mécanismes favorisant la diffusion des technologies issues de quelque pays développées vers les pays en développement de l'UEMOA par le biais des échanges commerciaux, pour cela nous allons supposer que les dépenses de R&D sont négligeables pour le cas des pays en développement de l'UEMOA, ( $DS_{it} = 0$ ) comme Imen BOUALLEGUI (2010) :  $\text{Log}F_{it} = \beta_i + \beta_i^f \text{Log}FS_{it} + \varepsilon_{it}$

En plus, et conformément à Lichtenberg et De La Potterie (1996), nous allons considérer on a deux types de stock étranger de R&D, le premier incorporé dans les importations ( $FS_{it}^{mf}$ ) et le second dans les IDE ( $\text{Log}FS_{it}^{lf}$ ) :

$$\text{Log}F_{it} = \beta_i + \beta_i^{mf} \text{Log}FS_{it}^{mf} + \beta_i^{lf} \text{Log}FS_{it}^{lf} + \varepsilon_{it}$$

Nous privilégions le canal des importations au canal des IDE (à cause de nos objectifs) :

$$\text{Log}F_{it} = \beta_i + \beta_i^{mf} \text{Log}FS_{it}^{mf} + \varepsilon_{it}$$

Dans la même perspective, nous allons ajouter d'autres variables jugées par la littérature (Coe, Helpman et Hoffmaister, 1997) nécessaires pour améliorer l'analyse, à savoir, la qualité du capital humain ( $E_{it}$ ), approximée par le taux de scolarisation dans le secondaire, en pourcentage du taux de scolarisation globale et le degré d'ouverture ( $M_{it}$ ) mesuré par la part d'importations auprès des pays industrialisés dans le PIB :

$$\text{Log}F_{it} = \beta_i + \beta_i^{mf} \text{Log}FS_{it}^{mf} + \beta_i^e E_{it} + \beta_i^m M_{it} + \beta_i^l I_{it} + \varepsilon_{it} .$$

Notre modèle se présente comme suit :

$$\text{Log}PTF_{it} = \alpha_i + \beta_i \text{Log}FS_{it} + \varphi_i \text{Log}E_{it} + \lambda_i \text{Log}M_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{où}$$

Les différentes composantes du modèle que nous avons utilisé dans notre étude se présentent comme suit :

**La variable dépendante :** La Productivité Totale des Facteurs de la nation  $i$  à une date  $t$  ( $PTF_{it}$ ) mesure l'augmentation de la production qui n'est pas dû à l'augmentation des facteurs de production. Nous l'estimeront à partir de l'hypothèse d'une fonction de production Cobb Douglas à deux facteurs de production  $Y_{it} = A_{it} K_{it}^\alpha L_{it}^{(1-\alpha)}$  où

$Y_{it}$  : la production (Produit Intérieur Brut),

$K_{it}$  : le stock de capital physique,

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

$L_{it}$  : le travail,

$\alpha$  un paramètre représentant la part du capital dans la rémunération des facteurs dont la valeur est 0.4 par référence au travail de Coe et Alii (1995) (Imen BOUALLEGUI (2010))

$$A_{it} = PTF_{it}$$

Le stock du capital physique  $K_{it}$  est calculé par la méthode de l'inventaire permanent, décrite par Van Pottelsberghe (1996). Ainsi,  $K_{it} = I_{it-1} + (1-\delta) K_{it-1}$  à une date  $t$  et  $K_{i0} = I_{i0} / (c+\delta)$  à  $t=0$   
 $I_{it}$  est la formation brute du capital fixe (FBCF)

$\delta$  est le taux de dépréciation de capital physique ( $\delta = 7\%$  selon Benhabib et Spiegel, 1994).

$c = \left[ \sqrt[18]{\text{FBCF } 1996 / \text{FBCF } 2014} - 1 \right] * 100$  est le taux de croissance annuel de l'investissement sur la période d'étude avec  $n=34$  (nombre d'année de 1980 à 2014)

$I_{i0}$  est l'investissement initial

Nous pouvons ainsi déduire la variable endogène  $PTF_{it} = Y_{it} / K_{it}^{\alpha} L_{it}^{(1-\alpha)}$  et

$$\text{Log } PTF_{it} = \text{Log } Y_{it} - \alpha \text{Log } K_{it} - (1-\alpha) \text{Log } L_{it}$$

## Les variables explicatives :

- La qualité du capital humain ( $\text{Log } E_{it}$ ) : approximé par le taux de scolarisation dans le secondaire, en pourcentage de taux de scolarisation globale. En l'absence de ce dernier, on utilisera l'éducation primaire (nombre d'élèves).

-Le taux d'ouverture ( $\text{Log } M_{it}$ ) : approximé par le ratio des importations totales du pays  $i$  auprès des sept (07) partenaires commerciaux ( $m_{it}$ ) sur la production  $Y_{it}$  (PIB) :  $M_{it} = m_{it} / Y_{it}$

-Le stock de capital étranger R&D: on a deux types de stock étranger de R&D, le premier incorporé dans les importations ( $\text{Log } FS_{it}$ ) et le second dans les IDE (que nous ne considérons pas, par manque de donnée sur les IDE de chaque partenaire  $k$  dans les pays de l'UEMOA)

$$FS_{it} = \sum_{k=i} (m_{ikt} / m_{it}) DS_{kt} \text{ où}$$

\*  $m_{ikt}/m_{it}$ : (l'importation des biens et services du pays  $i$  auprès du pays  $k$ ) / (les importations totales du pays  $i$  auprès des sept (07) partenaires commerciaux) : représente les importations bilatérales

\*  $DS_{kt}$  (le stock de capital de R&D domestique de chaque pays étranger  $k$ , partenaire à l'échange avec les pays de l'UEMOA) ; en adoptant la méthode de l'inventaire permanent on  $DS_{kt} = R\&D_{kt-1} + (1-\phi) DS_{kt-1}$  à la date  $t$  et  $DS_{k0} = R\&D_{k0} / (g+\phi)$  à  $t=0$ . (Griliches (1980))

$R\&D_{kt}$  dépenses en R&D du pays partenaire  $k$  à la date  $t$

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

$R\&D_{k0}$  dépenses en R&D du pays partenaire  $k$  à  $t = 0$

$\varphi$  est le taux de dépréciation des Investissements en R&D (égale 5% relativement à Coe et Helpman, (1995) )

$g = [ \sqrt[18]{(R\&D\ 1996/ R\&D\ 2014)} - 1 ] * 100$  est le taux de croissance moyen annuel des dépenses en R&D sur la période d'étude avec  $n=18$  ( $n$ = nombre d'année de 1996 à 2014)

## 2- Méthode d'estimation

Nous allons procéder aux tests sur les différentes séries afin de cerner leurs comportements ce qui permettra un meilleur choix de la méthode d'estimation.

### Analyse de la stationnarité

Elle nous permet de savoir si la distribution des éléments des séries ne varie pas dans le temps. Une série stationnaire ne présente donc pas de tendance (moyenne et variance constante dans le temps) ou de fluctuations saisonnières, a une volatilité constante)

Dans un premier temps, une analyse de la stationnarité des variables de notre panel va être menée, et c'est en appliquant un test de première génération tenant compte de l'hypothèse d'indépendance interindividuelle

Nous allons utiliser le test d'Im, Pesaran et Schin (IPS, 2003). Ce test autorise, l'hypothèse alternative de présence de racine unitaire, non seulement une hétérogénéité de la racine autorégressive mais aussi une hétérogénéité quant à la présence d'une racine unitaire dans le panel. Nommée aussi test t-bar, il est basé sur une régression de type Dickey Fuller (ADF). Le test d'hypothèse s'écrit :

$H_0$  : Présence de racine unitaire

$H_1$  : Absence de racine unitaire

Si p-value est inférieure à 5%, on rejette  $H_0$ , alors la série est stationnaire en niveau. Par contre p-value est supérieure au seuil de 5%, on ne rejette pas  $H_0$ , alors la série n'est pas stationnaire. Dans ce cas on étudiera la stationnarité en différence première et on dira que la variable est intégrée à l'ordre 1 lorsque sa différence première est stationnaire.

### Test de Cointégration de Pedroni

Les variables sont cointégrées lorsqu'elles sont stationnaires en différence première et que le terme d'erreur de la régression de l'une sur l'autre est stationnaire. Elles évoluent ensemble, leur écart est stationnaire et tend à revenir après un choc vers la même valeur. Les relations de cointégration sont associées à des équilibres de long terme. Ce test permet de pallier au

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

problème des régressions fallacieuses, spécifiant la nature de la relation de long terme entre les variables de notre modèle.

La technique de Pedroni (2003) permet à travers sept (07) tests d'appréhender la présence ou non de relation de cointégration. Ces tests de Pedroni prennent en compte l'hétérogénéité des individus par le biais de paramètres qui peuvent différer entre les individus.

H0 : absence de cointégration

H1 : présence de cointégration

## **Test de cointégration de Kao**

Kao (1999) a également proposé des tests de l'hypothèse nulle d'absence de cointégration (test de type Dickey-Fuller et test de type Dickey-Fuller Augmenté). Contrairement aux tests de Pedroni, Kao considère le cas particulier où les vecteurs de cointégration sont supposés homogènes entre les individus. En d'autres termes, ces tests ne permettent pas de tenir compte de l'hétérogénéité l'hypothèse alternative et ne sont par ailleurs valables que pour un système bivarié (i.e. lorsqu'un seul régresseur est présent dans la relation de cointégration).

La règle de ce test est :

Ho : Absence de cointégration

H1 : Présence de cointégration

## **Modèle à correction d'erreur**

L'hétérogénéité des pays peut poser problème lorsqu'on estime une relation pour des pays, elle revêt une importance particulière pour les relations à court terme (dans la mesure où le niveau de la PTF peut être affecté par des déterminants spécifiques aux pays) mais elle l'est moins pour les relations de long terme (dont on peut supposer qu'elles sont plus homogènes d'un pays à l'autre).

La procédure d'estimation, dessinée le nom de modèle autorégressifs à retard ARDL ( $p, q, q, \dots, q$ ) exige qu'il existe une relation de long terme entre les variables prises en considérations et que la spécification dynamique du modèle soit élargie de sorte que les régresseurs soient strictement exogènes, que les résidus ne soient pas corrélés en série et , il est nécessaire que l'ordre d'intégration des séries ne dépasse pas 1. D'après Pearsan (1999), un modèle régressif à retards distribués d'ordre  $p = 1$  et  $q = 1$  peut être écrit en terme d'un modèle à correction d'erreur comme suit :

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

$$\Delta y_{it} = \phi (y_{i,t-1} - x'_{i,t-1} \theta) + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_{ij} \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta'_{ij} \Delta x_{i,t-j} + \varepsilon_{it}$$

Où  $y_{it}$  est un vecteur de la variable expliquée PTF<sub>it</sub> du pays  $i$  de l'UEMOA à une année  $t$  et  $x$  est un vecteur de variables explicatives (FSit, E<sub>it</sub>, M<sub>it</sub>),  $\theta$  contient des informations sur les impacts à long terme,  $\phi$  est le terme de correction d'erreur (en raison de la normalisation),  $\delta_{ij}$  incorpore les informations sur le court terme, et  $\varepsilon_{it}$  est le terme d'erreur avec  $\varepsilon_{it} \rightarrow N(0; \sigma_\varepsilon^2)$ .

## La méthode Mean Group

La méthode des Mean Group est la moyenne non pondérée des coefficients issus des différentes régressions individuelles, i.e. qu'elle consiste à estimer les équations pour chaque pays pendant la période d'étude considérée puis de calculer la moyenne des coefficients estimés ; elle permet la variabilité des coefficients dans le long et le court-terme et nous donne des résultats cohérents si la dimension du panel tend vers l'infini. (Pearsan et Smith 1995)

## La méthode Pooled Mean Group

Lorsque la taille de l'échantillon est petite, on utilise la méthode des Pooled Mean Group (moyenne de groupe agrégée). Ici les coefficients de long terme sont uniformes, mais ceux de court terme ne le sont pas forcément. Cette méthode permet d'établir distinction entre dynamique de court terme et de long terme et tient compte de l'hétérogénéité des individus.

En effet, cette méthode impose une contrainte d'égalité aux coefficients de long terme et permet aux coefficients de court terme d'être différents d'un pays à l'autre.

La différence fondamentale entre le PMG et le MG vient du fait que l'estimateur MG ne prend pas en compte l'éventualité que certains paramètres dans les groupes puissent être les mêmes.

## Test de Hausman

Le test de Hausman repose sur une comparaison directe d'estimateurs. Pour pouvoir le réaliser, il faut d'une part un estimateur convergent et asymptotiquement efficace (i.e., à variance minimale) l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative.

Ce test nous permet de choisir le meilleur modèle entre le PMG et le MG

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

Si  $pr > 5\%$  alors le modèle PMG est meilleur que le modèle MG

### 3- Sources de données de l'étude

Notre étude empirique concerne les pays de l'UEMOA : le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, la Guinée Bissau, le Mali, le Niger, le Sénégal, le Togo.

Le choix de l'échantillon et de la période d'étude est justifié par le fait que les pays en développement présentent des retards en innovation technologique par rapport aux pays développés, avec de faibles niveaux de dépense en R&D. Nous avons choisie comme partenaires la France, l'Allemagne, les États Unis, la Belgique, la Finlande, le Japon, la Chine parce qu'ils font partir des pays auprès de qui l'UEMOA importe plus de bien d'équipement (Rapport sur le commerce extérieur de l'UEMOA en 2014). De plus, ce choix est fortement dicté par la disponibilité de l'information statistique.

En effet, on dispose de différentes sources de données. Les données sur les importations (M), le PIB, et la FBCF, les données sur la scolarisation (choisie comme approximation du capital humain), les données relatives aux dépenses consacrées à la R&D, sont collectées des séries compilées par la Banque Mondiale et complétées par la base de données de l'OCDE.

**Tableau 1 : Sources de données de l'étude**

Noms de la variable	Nature de la variable	Source	Définition
Productivité Totale des Facteurs (PTF <sub>it</sub> )	Quantitative discrète	Banque Mondiale	$\text{Log PTF}_{it} = \text{Log Y}_{it} - \alpha \text{Log K}_{it} - (1-\alpha) \text{Log L}_{it}$
Taux d'ouverture (M <sub>it</sub> )	Quantitative discrète	CNUCED	ratio des importations totales du pays i auprès de tous les partenaires commerciaux (m <sub>i</sub> ) sur la production Y <sub>it</sub> : $M_{it} = m_{it} / Y_{it}$
Qualité du capital humain (E <sub>it</sub> )	Quantitative discrète	Banque Mondiale	Population active avec une éducation secondaire (nous utilisons le nombre d'élèves au primaire)
stock de capital étranger R&D (FS <sub>it</sub> )	Quantitative discrète	CNUCED	$FS_{it} = \sum (m_{ikt} / m_{it}) DS_{kt}$

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

Le but de cette étude est de tester empiriquement l'impact de la diffusion des technologies issues des principaux pays développés partenaires de l'UEMOA sur les niveaux de productivité de ces derniers.

## 4- Techniques de traitement de données

Nous avons utilisé le logiciel de traitement Excel pour calculer les valeurs de certaines variables à partir des données collectées sur d'autres variables et, pour réaliser certains graphiques. Les logiciels Eviews et stata nous ont permis de faire les tests et les différentes estimations.

## II- Présentation et analyse des résultats

### 1- Résultats des tests

#### 1-1 Résultats du test de stationnarité d'IPS

Tableau 2 : Test de stationnarité d'IPS

Variables	Avant différenciation		Différenciation en niveau d'ordre 1	
	P-value	t-statistique	P-value	t-statistique
PTF	0.0000	-38.1041		
		-3.0206		
		-6.0372		
FS	0.0000	-4.4e+05		
		-3.7586		
		-8.7626		
E	0.0297	-3.3937		
		-1.8949		
		-1.8856		
M	0.9946	-0.7202	0.0000	-3.9551
		-0.6944		-2.8183
		2.5507		-5.3563

Source : Estimations des auteurs à partir du logiciel stata

Les variables PTF, FS et E sont stationnaires en niveau alors que M n'est stationnaire qu'en différence première.

#### 1-2 Résultats du test de cointégration de Pedroni

Tableau 3 : Test de Cointégration de Pedroni

Indicateurs	Prob
Within dimension	

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

Panel v- stat	0.1059
Panel rho- stat	0.5326
Panel PP-stat	0.0152
Panel ADF- stat	0.0015
<b>Between dimension</b>	
Group rho-stat	0.7826
Group PP-stat	0.0099
Group ADF-stat	0.0001

Source : Estimations des auteurs à partir du logiciel Eviews

Des sept tests de Pedroni, quatre sont statistiquement significatifs au seuil de 5% ce qui nous permet de conclure qu'il existe une relation de cointégration.

### 1-3 Résultats du test de Cointégration de Kao

Tableau 4 : Test de Cointégration de Kao

ADF	t-statistic	Prob
	-4.019110	0.0000

Source : Estimations des auteurs à partir du logiciel Eviews

Le résultat du test nous montre qu'il y a présence de cointégration car Prob < 0.05.

### 1-4 Résultats du modèle Pooled Mean Group

Tableau 5 : Résultats du modèle Pooled Mean Group

Variables		Coefficients	Probabilités
<b>Long terme</b>	<b>FS</b>	<b>-.3085434</b>	<b>0.000</b>
	<b>E</b>	<b>.0032391</b>	<b>0.125</b>
	<b>M</b>	<b>-.0107179</b>	<b>0.072</b>
<b>Court terme</b>	<b>FS</b>	<b>.3507262</b>	<b>0.298</b>
	<b>E</b>	<b>.1383055</b>	<b>0.702</b>
	<b>M</b>	<b>.4423771</b>	<b>0.153</b>
	<b>Cons</b>	<b>1.075235</b>	<b>0.019</b>

Source : Estimations des auteurs à partir du logiciel stata

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

-D'après ce tableau, les coefficients à long terme de E et M sont non significatifs au seuil de 5% et à court terme les coefficients de FS, E, et M sont non significatifs (au seuil de 5%). Par contre à long terme le coefficient de FS est significatif au seuil de 1 % et celui de M est significatif au seuil de 10%. Aussi la constante est significative au seuil de 5%.

-De plus le terme de correction d'erreur a un coefficient compris entre 0 et 1 en valeur absolue, et négatif, donc le modèle est acceptable. L'erreur dans le modèle est corrigé à une vitesse de 55,29%

### 1-5 Résultats du modèle Mean Group

Tableau 6: Résultats du modèle Mean Group

Variables		Coefficients	Probabilités
<b>Long terme</b>	<b>FS</b>	<b>-1.984631</b>	<b>0.131</b>
	<b>E</b>	<b>.5909459</b>	<b>0.296</b>
	<b>M</b>	<b>-1.349824</b>	<b>0.129</b>
<b>Court terme</b>	<b>FS</b>	<b>- .7958397</b>	<b>0.271</b>
	<b>E</b>	<b>- .9930843</b>	<b>0.341</b>
	<b>M</b>	<b>2.022979</b>	<b>0.157</b>
	<b>Cons</b>	<b>-5.815621</b>	<b>0.279</b>

Source : Estimations des auteurs à partir du logiciel stata

-D'après ce tableau, les coefficients de long terme et de court terme sont tous non significatifs au seuil de 5%.

- De plus le terme de correction d'erreur a un coefficient compris entre 0 et 1 en valeur absolue, et négatif, donc le modèle est acceptable. L'erreur dans le modèle est corrigé à une vitesse de 72,29%

### 1-6 Résultat du test de Hausman

$$\begin{aligned} \text{chi2}(3) &= 1.09 \\ \text{Prob} > \text{chi2} &= 0.7784 \end{aligned}$$

On constate que  $pr > 5\%$  alors le modèle PMG est meilleur que le modèle MG

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

## 1-7 Interprétation du modèle

Les coefficients à long terme de E et M sont non significatifs au seuil de 5% et à court terme les coefficients de FS, E, et M sont non significatifs (au seuil de 5%). Par contre à long terme le coefficient de FS est significatif au seuil de 5 %.

Ainsi le stock de capital étranger influence négativement le niveau de PTF des pays de l'UEMOA. Ceci est contraire aux résultats obtenus par Imen BOUALLEGUI (2010) sur les pays retardataires riverains de la méditerranée. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que l'utilisation de ses innovations pour améliorer le niveau de productivité nécessite un niveau acceptable de R&D dans les pays de l'union. Or les différents pays de l'UEMOA font face à une carence en R&D. Aussi les brevets sur les biens importés représentent un frein pour l'imitation de ses technologies. La présence des multinationales dans les pays pour proposer des solutions adaptées exerce une concurrence sur les entreprises nationales qui tentent de mettre en place des innovations adaptées.

Le taux d'ouverture M approximé par le ratio des importations totales du pays  $i$  de l'UEMOA auprès des sept (07) partenaires commerciaux (mit) sur sa production  $Y_{it}$  (PIB) a un coefficient significatif au seuil de 10%. Toutes choses étant égales par ailleurs, une augmentation de 1% des du poids des importations provenant des sept (7) partenaires développés, contribuera à diminuer, à long terme, la PTF de l'UEMOA de 0,02 %<sup>2</sup>. Le très faible poids des importations de biens d'équipements provenant des pays développés dans le total des biens importés de ses pays peut expliquer le fait que l'ouverture des pays de l'union, n'améliore pas leur niveau d'innovation. Ce sont ces biens d'équipements qui véhiculent la technologie qu'ils incorporent permettant aux entreprises locales d'avoir accès à ses technologies extérieurs, d'imiter ces technologies et de produire d'autres technologies à partir de ces biens d'équipement.

Dans notre modèle la qualité du capital humain E ne nous permet pas d'expliquer le niveau de PTF des pays de l'UEMOA, ceci pourrait être expliqué par les problèmes liés à la qualité de la formation au sein de l'union. Il faut des Hommes biens éduqués, en bonnes santé qui détiennent un minimum de ressources intellectuels pour comprendre les innovations

---

<sup>2</sup> Tous les coefficients de long terme sont divisés par l'opposé du coefficient du terme d'erreur. Dans le cas de la variable M on obtient (- 0,0107179/0,5529621)

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

importées et qui pourront les adaptées ou en tirées de nouvelles innovations, source d'amélioration du niveau de PTF. Malgré les efforts accomplis par les dirigeants pour le développement de l'enseignement, le système éducatif ouest africain pose encore de nombreux problèmes de diverses natures qui constituent des obstacles à l'innovation. Il s'agit entre autres des faibles taux de scolarisation, de l'insuffisance des sources de financement, de l'inadaptation des formations, les formations qui sont moins pratiques, manques de laboratoires équipés dans les instituts de formations .

De plus, à long terme, les déséquilibres entre PTF et les variables explicatives significatives se compensent de sorte que toutes ces séries ont des évolutions similaires. Le coefficient du terme de correction d'erreur nous permet de dire qu'on arrive à ajusté à 55.29% les déséquilibres entre le niveau désiré et effectif de la PTF. Ainsi les chocs sur la PTF des pays de l'UEMOA se corrigent-ils par l'effet "feed back". En d'autres termes, un choc constaté au cours d'une année sur la PTF des pays de l'union est entièrement résorbé au bout de 1,8086<sup>3</sup> année, soit 1 an, 9 mois et 21 jours environ.

### 2- Vérification des hypothèses

- ✓ Hypothèse H1 : « *Les importations de l'UEMOA provenant de ses partenaires développés permettent d'améliorer son niveau de Productivité Totale des Facteurs(PTF).* »

L'hypothèse H1 suggère que l'innovation dans l'UEMOA est influencée positivement par la fréquence des importations de biens incorporant des technologies provenant des sept (07) pays développés. Cette hypothèse est rejetée du fait que dans le modèle estimé, la variable qui représente l'ouverture n'explique pas fondamentalement la variable expliquée.

- ✓ Hypothèse H2 : « *La qualité du capital humain détermine le niveau de Productivité Totale des Facteurs (PTF) des pays de l'UEMOA* »

La variable qualité du capital humain est non significative dans notre modèle estimé, ceci justifie le rejet de l'hypothèse H2 qui stipule que la qualité du capital humain explique le niveau de la productivité Totale des Facteurs des nations de l'UEMOA. Et ce résultat se justifie par les défauts au niveau de la qualité de la formation.

---

<sup>3</sup> Inverse du coefficient du terme de correction d'erreur 1/0.5529

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

**Tableau 7 : vérification des hypothèses**

Hypothèses	Appréciation
H1	Rejetée
H2	Rejetée

### **3- Limites et perspectives de recherche**

Notre travail présente des limites qui pourront être affranchies pour une amélioration de la précision et de la qualité des résultats de cette étude.

Des améliorations peuvent être effectuées sur les données des différentes variables comme l'incorporation de variables de santé et d'autres variables liées à l'éducation dans l'évaluation de la qualité du capital humain. Car la variable que nous avons utilisée (nombre d'enfants au primaire) ne nous renseigne pas sur la qualité de la formation et elle ne signifie pas le nombre d'enfants ayant obtenu un diplôme du primaire.

Le nombre de pays considérés comme partenaires développés peut être élargi et le choix de ses partenaires peut être fait en se basant sur la fréquence des échanges entre l'UEMOA et ses partenaires pour déterminer les partenaires historiques car le nombre de partenaires que nous avons considéré ici, se limite aux partenaires développés chez qui l'UEMOA importe le plus en nous basant uniquement sur les données de 2014.

Notre étude n'a pas été orientée vers l'analyse de la relation innovation et croissance économique dans l'UEMOA.

D'autres études peuvent être menées pour appréhender le rôle du commerce sur l'amélioration du niveau d'innovation et de croissance des pays de l'union en priorisant le canal des IDE.

## **III- CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

### **CONCLUSION :**

Notre analyse de la relation entre commerce, innovation technologique et croissance économique s'est focalisée sur l'effet des efforts en R&D des sept (07) premières partenaires développés de qui nous importons les biens incorporant plus de technologies, de la qualité de notre capital humain, et de notre degré d'ouverture commerciale sur le niveau de notre PTF entre 1996 et 2014. Par la méthode PMG, notre estimation nous a permis de remarquer que seul l'impact du stock de capital de nos partenaires, influence significativement mais négativement notre niveau de PTF uniquement dans le long terme. Ceci peut se justifier par

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

les problèmes qui se posent au niveau des échanges de biens incorporant des technologies. Aussi, la qualité du capital Humain et le degré d'ouverture des pays de l'UEMOA n'expliquent pas leur niveau de PTF à court terme comme dans le long terme. Notre étude n'explore par le canal des IDE qui constitue un canal important par lequel le commerce affecte le niveau d'innovation et elle présente des insuffisances dues aux faiblesses que présentent nos variables proxy.

## **RECOMMANDATIONS**

Dans la mesure où l'effet positif de l'ouverture des pays de l'UEMOA a été démontré. Nous pouvons suggérer des actions. Pour ce faire nous suggérons aux dirigeants de

- Faciliter l'importation de biens d'équipements aux importateurs,
- Créer un cadre juridique qui facilite les échanges de brevets et qui favorise l'imitation des innovations importées.
- Consentir des efforts dans les dépenses en R&D ou de promouvoir la coopération entre l'État et les entreprises privées et, au sein des entreprises privées pour mener des activités de R&D
- Investir dans les instituts de formations et les universités (formation personnels, recrutement des chercheurs, laboratoires et autres infrastructures) et la santé afin d'améliorer la qualité du capital humain pour une meilleure production d'innovations
- Favoriser la création de pôles de compétences géographiques.
- Opter pour des politiques basées sur le développement de la coopération technologique au sein des pays de l'UEMOA.

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

## BIBLIOGRAPHIE

**Abadjayé Nicole A. TCHOKPON (2005)** FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES ET DE GESTION Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Études Approfondies (DEA) Efficacité de l'IDE sur la croissance : Cas du Bénin UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA

**Abdelkader S.A, (2004)**, Le développement Asiatique : quels enseignements pour les économies Arabes ? Cité par **Walid BELAZREG (2007)** IDE, externalités internationales de R&D, capacité d'absorption nationale et croissance de la productivité : Cas des accords de libre-échange euro Méditerranéens : Exemple de la Tunisie, du Maroc et de la Turquie.

**Abramovitz (1956)** cité par **Abdoulaye Seck (2012)** Has Economic Growth in WAEMU Countries Benefited from World Technology Diffusion ? Faculté des Sciences Économiques et de Gestion Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal, June 13, 2012

**Akyüz, 1998** cité par **Walid BELAZREG (2007)** IDE, externalités internationales de R&D, capacité d'absorption nationale et croissance de la productivité : Cas des accords de libre-échange euro Méditerranéens : Exemple de la Tunisie, du Maroc et de la Turquie.

**Aubin (1994)** cité par **Sad Hanchane, Abdouni Abdeljabbar (2004)** La dynamique de la croissance économique et de l'ouverture dans les pays en développement : quelques investigations empiriques \_à partir des données de Panel. Document de travail LEST - CEDERS. 2004. <halshs-00083720>

**Barros et sala-I-Martin (1995)** cité par **Abadjayé Nicole A. TCHOKPON (2005)** FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES ET DE GESTION Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Études Approfondies (DEA) Efficacité de l'IDE sur la croissance : Cas du Bénin UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA

**Becker (1974)**, cité par **Bernice Elvis SAVY (2009)** Capital humain et croissance économique: Evidence sur données de panel de 22 pays Africains. Faculté d'administration, Université de SHERBROOKE, juin 2009

**Bernice Elvis SAVY (2009)** Capital humain et croissance économique: Evidence sur données de panel de 22 pays Africains. Faculté d'administration, Université de SHERBROOKE, juin 2009

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

**CNUCED**, (2007). Forum mondial de l'OCDE sur les échanges, l'innovation et la croissance DOCUMENT DE RÉFLEXION SUR LES ÉCHANGES, L'INNOVATION ET LA CROISSANCE, Rédigé par le Secrétariat de l'OCDE 15-16 octobre 2007 OCDE, Paris

**Coe et Helpman (1995)** cité par **Imen BOUALLEGUI (2010)** : Conference Paper · March 2009 November 2010 Université de Tunis UAQUAP, Institut Supérieur de Gestion, Université de Tunis HYPERLINK <https://www.researchgate.net/publication/233077316>

**Coe et Moghadam, 1993** cité par **David T. Coe, Elhanan Helpman (1994)** International R & D spillovers European Economic Review 39 (1995) 859-887 a International Monetary Fund, Washington DC, USA The Eitan Berglas School of Economics, Tel Aviv University, Tel Aviv 69978, Israel, Canadian Institute for Advanced Research, Toronto, Canada November 1994

**Coe, Helpman et Hoffmaister (1997)** cité par **Imen BOUALLEGUI (2010)** : Conference Paper · March 2009 November 2010 Université de Tunis UAQUAP, Institut Supérieur de Gestion, Université de Tunis HYPERLINK <https://www.researchgate.net/publication/233077316>

**Coe, Helpman et Hoffmaister (1997)** cité par **Samet, K, et Chaabane, A. (2010)**. Recherche et développement, diffusion, adoption et croissance de la productivité: cas du secteur manufacturier tunisien. Mondes en développement,. Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Études Économiques et Sociales page 99-112

**Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED)** Améliorer un environnement propice à tous les niveaux pour renforcer les capacités productives, le commerce et l'investissement: mobiliser les ressources et mettre à profit les connaissances pour le développement. Note du secrétariat de la CNUCED TD/421 du 8 février 2008 Douzième session Accra (Ghana) 20-25 avril 2008

**Connolly (1998)** cité par **Samet, K, et Chaabane, A. (2010)**. Recherche et développement, diffusion, adoption et croissance de la productivité: cas du secteur manufacturier tunisien. Mondes en développement,. Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Études Économiques et Sociales page 99-112

**D'Costa, 1994** cité par **Walid BELAZREG (2007)** IDE, externalités internationales de R&D, capacité d'absorption nationale et croissance de la productivité : Cas des accords de libre-échange euro Méditerranéens : Exemple de la Tunisie, du Maroc et de la Turquie.

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

**David T. Coe, Elhanan Helpman (1994)** International R & D spillovers European Economic Review 39 (1995) 859-887 November 1994

**De Mello, (1997)** cité par **Imen BOUALLEGUI (2010)** : Conference Paper · March 2009 November 2010 Université de Tunis UAQUAP, Institut Supérieur de Gestion, Université de Tunis HYPERLINK <https://www.researchgate.net/publication/233077316>

**Doctrav n9** chapitre1Spillovers technologiques et croissance économique: Une analyse économétrique sur données de panel de l'impact du commerce international et de l'IDE. Externalités technologiques page 10

**Eaton et Kortum, (1996)** par cité par **Abadjayé Nicole A. TCHOKPON (2005)** FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES ET DE GESTION Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Études Approfondies (DEA) Efficacité de l'IDE sur la croissance : Cas du Bénin UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA

**Falvey et al, (2006)** cité par **Sassire NAPO et Jean Joël AMBAGNA** La protection des droits de propriété intellectuelle est-elle source de croissance économique dans les pays africains?

**Frankel et Romer, (1999)** par cité par **Abadjayé Nicole A. TCHOKPON (2005)** FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES ET DE GESTION Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Études Approfondies (DEA) Efficacité de l'IDE sur la croissance : Cas du Bénin UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA

**GÉRARD BOISMENU ROBERT DALPÉ GRACIELA DUCATENZEILER** Recherches sociographiques, vol. 30, n° 3, 1989, p. 351-374.) Cité par **VAITSOS; MYTELKA** LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE : IMPORTATION ET FORMES D'ACCÈS

**Griliches, (1988)**; cité par **David T. Coe, Elhanan Helpman (1994)** International R & D spillovers European Economic Review 39 (1995) 859-887. November 1994

**Grossman et E. Helpman (1991)** cité par **Imen BOUALLEGUI (2010)** : Conference Paper · March 2009 November 2010 Université de Tunis UAQUAP, Institut Supérieur de Gestion, Université de Tunis HYPERLINK <https://www.researchgate.net/publication/233077316>

**Imen BOUALLEGUI (2010)** : Conference Paper · March 2009 November 2010 Université de Tunis UAQUAP, Institut Supérieur de Gestion, Université de Tunis HYPERLINK <https://www.researchgate.net/publication/233077316>

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

**Jaumotte et Hakura** (1999) cité par **Samet, K, et Chaabane, A.** (2010). Recherche et développement, diffusion, adoption et croissance de la productivité: cas du secteur manufacturier tunisien. Mondes en développement. Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Études Économiques et Sociales page 99-112

**Keller** (2001) cité par cité par **Abadjayé Nicole A. TCHOKPON (2005)** FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES ET DE GESTION Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Études Approfondies (DEA) Efficacité de l'IDE sur la croissance : Cas du Bénin UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA

**Keller** (2001) cité par **Samet, K, et Chaabane, A.** (2010). Recherche et développement, diffusion, adoption et croissance de la productivité: cas du secteur manufacturier tunisien. Mondes en développement. Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Études Économiques et Sociales page 99-112

**Lexique d'économie** (2014) 13<sup>ème</sup> édition DALLOZ

**Love, Patrick et Ralph Lattimore** (2009), « Le commerce et l'innovation », dans Le commerce international : Libre, équitable et ouvert ?, Éditions OCDE, Paris. HYPERLINK <http://dx.doi.org/10.1787/9789264060289-11-fr>

**Lucas** (1988), cité par **Bernice Elvis SAVY** (2009) Capital humain et croissance économique: Evidence sur données de panel de 22 pays Africains. Faculté d'administration, Université de SHERBROOKE, juin 2009

**Manuel de la Balance des Paiements et de la Position Extérieure Globale du FMI (2008)** cité dans ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS DIRECTS ÉTRANGERS DANS LES PAYS DE L'UEMOA AU COURS DE LA PÉRIODE 2000-2011 Direction Générale des Études Économiques et de la Monnaie, Direction de la Recherche et de la Statistique Service de la Balance des Paiements

**Marshall** cité par **Saïd TOUFIK et BOUOYIOL**, (2002) Interaction entre investissements directs étrangers, productivité et capital humain Cas des industries manufacturières marocaines École doctorale de Sciences Économiques, Université des Sciences Sociales, 31000 Toulouse.

**MBP6** Manuel de la balance des Paiements et de la Position § 6.8 cité dans ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS DIRECTS ÉTRANGERS DANS LES PAYS DE L'UEMOA AU COURS DE LA PÉRIODE 2000-2011 BCEAO Janvier 2013

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

**Meyer** (2001) cité par **Samet, K, et Chaabane, A.** (2010). Recherche et développement, diffusion, adoption et croissance de la productivité: cas du secteur manufacturier tunisien. Mondes en développement,. Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Études Économiques et Sociales page 99-112

**Nelsons et Phelps** (1966), cité par **Bernice Elvis SAVY** (2009) Capital humain et croissance économique: Evidence sur données de panel de 22 pays Africains par Faculté d'administration Université de SHERBROOKE

**OCDE** Quel est le lien qui unit les échanges, l'innovation et la croissance? 05 octobre 2016 12h 02min: <http://www.oecd.org/fr/echanges/echangesinnovationetcroissance.html>

**Paul Romer**, (1990) cité par **Saïd TOUFIK et BOUOYIYOI**, (2002) Interaction entre investissements directs étrangers, productivité et capital humain Cas des industries manufacturières marocaines École doctorale de Sciences Économiques, Université des Sciences Sociales

### **Rapport sur le commerce extérieur de l'UEMOA (2014)**

**RAPPORT SUR LE COMMERCE MONDIAL 2008** : Le commerce à l'heure de la mondialisation page 78

**Riveira Batiz et Romer** (1991), cité par **Abadjayé Nicole A. TCHOKPON** (2005) FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES ET DE GESTION Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Études Approfondies (DEA) Efficacité de l'IDE sur la croissance : Cas du Bénin UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA

**Sad Hanchane, Abdouni Abdeljabbar** (2004) La dynamique de la croissance économique et de l'ouverture dans les pays en développement : quelques investigations empiriques \_à partir des données de Panel. Document de travail LEST - CEDERS. 2004. <halshs-00083720>)

**Saïd TOUFIK et BOUOYIYOI**, (2002) Interaction entre investissements directs étrangers, productivité et capital humain Cas des industries manufacturières marocaines École doctorale de Sciences Économiques, Université des Sciences Sociales, 31000 Toulouse page 12

**Samet, K, et Chaabane, A.** (2010). Recherche et développement, diffusion, adoption et croissance de la productivité: cas du secteur manufacturier tunisien. Mondes en développement,. Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Études Économiques et Sociales page 99-112

## Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

**Stokey** (1991) et **Young** (1991) cite par **Saïd TOUFIK et BOUOUIYOI**, (2002) Interaction entre investissements directs étrangers, productivité et capital humain Cas des industries manufacturières marocaines École doctorale de Sciences Économiques, Université des Sciences Sociales, 31000 Toulouse.

**Theotonio Dos SANTOS** cité **VAITSOS; MYTELKA** LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE: IMPORTATION ET FORMES D'ACCÈS

**VAITSOS; MYTELKA** dans LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE : IMPORTATION ET FORMES

**Walid BELAZREG** (2007) IDE, externalités internationales de R&D, capacité d'absorption nationale et croissance de la productivité : Cas des accords de libre-échange euro Méditerranéens : Exemple de la Tunisie, du Maroc et de la Turquie.

**Xu** (2000) cité par **Walid BELAZREG** (2007) IDE, externalités internationales de R&D, capacité d'absorption nationale et croissance de la productivité : Cas des accords de libre-échange euro Méditerranéens : Exemple de la Tunisie, du Maroc et de la Turquie

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

## ANNEXE

### A1 : Test de stationnarité de PTF

```
. xtunitroot ips lptf
```

```
Im-Pesaran-Shin unit-root test for lptf
```

```
Ho: All panels contain unit roots  
Ha: Some panels are stationary
```

```
Number of panels = 8  
Number of periods = 19
```

```
AR parameter: Panel-specific  
Panel means: Included  
Time trend: Not included
```

```
Asymptotics: T,N -> Infinity  
sequentially
```

```
ADF regressions: No lags included
```

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-38.1041		-2.210	-1.990	-1.890
t-tilde-bar	-3.0206				
Z-t-tilde-bar	-6.0372	0.0000			

### A2 : Test de stationnarité de FS

```
. xtunitroot ips lfs
```

```
Im-Pesaran-Shin unit-root test for lfs
```

```
Ho: All panels contain unit roots  
Ha: Some panels are stationary
```

```
Number of panels = 8  
Number of periods = 19
```

```
AR parameter: Panel-specific  
Panel means: Included  
Time trend: Not included
```

```
Asymptotics: T,N -> Infinity  
sequentially
```

```
ADF regressions: No lags included
```

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-4.4e+05		-2.210	-1.990	-1.890
t-tilde-bar	-3.7586				
Z-t-tilde-bar	-8.7626	0.0000			

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

## A3 : Test de stationnarité de M

```
. xtunitroot ips lm
```

```
Im-Pesaran-Shin unit-root test for lm
```

```

Ho: All panels contain unit roots      Number of panels      =      8
Ha: Some panels are stationary          Avg. number of periods = 18.88

AR parameter: Panel-specific           Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means:   Included                 sequentially
Time trend:    Not included

```

```
ADF regressions: No lags included
```

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-0.7202		(Not available)		
t-tilde-bar	-0.6944				
Z-t-tilde-bar	2.5507	0.9946			

```
. gen dlm = d.lm
```

```
(9 missing values generated)
```

```
. xtunitroot ips dlm
```

```
Im-Pesaran-Shin unit-root test for dlm
```

```

Ho: All panels contain unit roots      Number of panels      =      8
Ha: Some panels are stationary          Avg. number of periods = 17.88

AR parameter: Panel-specific           Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means:   Included                 sequentially
Time trend:    Not included

```

```
ADF regressions: No lags included
```

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-3.9551		(Not available)		
t-tilde-bar	-2.8183				
Z-t-tilde-bar	-5.3563	0.0000			

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

## A4: Test de stationnarité de E

```
. xtunitroot ips le
```

```
Im-Pesaran-Shin unit-root test for le
```

```
Ho: All panels contain unit roots      Number of panels      =      8
Ha: Some panels are stationary          Avg. number of periods = 18.88
```

```
AR parameter: Panel-specific           Asymptotics: T,N -> Infinity
Panel means:   Included                 sequentially
Time trend:    Not included
```

```
ADF regressions: No lags included
```

	Statistic	p-value	Fixed-N exact critical values		
			1%	5%	10%
t-bar	-3.3937		(Not available)		
t-tilde-bar	-1.8949				
Z-t-tilde-bar	-1.8856	0.0297			

## A5 : Test de Cointégration de Pedroni

Pedroni Residual Cointegration Test

Series: LPTF LM LFS LE

Date: 01/20/17 Time: 20:22

Sample: 1996 2014

Included observations: 152

Cross-sections included: 8

Null Hypothesis: No cointegration

Trend assumption: No deterministic trend

Automatic lag length selection based on SIC with lags from 2 to 3

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Alternative hypothesis: common AR coefs. (within-dimension)

	Statistic	Prob.	Weighted	
			Statistic	Prob.
Panel v-Statistic	1.248674	0.1059	0.803533	0.2108
Panel rho-Statistic	0.081803	0.5326	-0.427999	0.3343
Panel PP-Statistic	-2.165176	0.0152	-2.521663	0.0058
Panel ADF-Statistic	-2.975123	0.0015	-2.455521	0.0070

Alternative hypothesis: individual AR coefs. (between-dimension)

	Statistic	Prob.
Group rho-Statistic	0.780902	0.7826
Group PP-Statistic	-2.330531	0.0099
Group ADF-Statistic	-3.747243	0.0001

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

## Cross section specific results

---

### Phillips-Peron results (non-parametric)

Cross ID	AR(1)	Variance	HAC	Bandwidth	Obs
1	0.534	0.028366	0.035807	1.00	18
2	0.489	0.076224	0.136008	2.00	18
3	0.113	0.793673	0.319427	4.00	16
4	-0.117	0.001125	0.001070	2.00	18
5	-0.083	0.147509	0.249034	2.00	18
6	0.344	0.594611	0.594611	0.00	18
7	0.400	0.000187	0.000187	0.00	17
8	0.271	0.019606	0.019606	0.00	18

### Augmented Dickey-Fuller results (parametric)

Cross ID	AR(1)	Variance	Lag	Max lag	Obs
1	0.534	0.028366	0	3	18
2	0.651	0.019070	1	3	17
3	-1.096	0.548639	2	2	12
4	-0.192	0.000374	1	3	17
5	-0.083	0.147509	0	3	18
6	0.344	0.594611	0	3	18
7	0.400	0.000187	0	2	17
8	0.271	0.019606	0	3	18

---

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

## A6 : Test de cointégration de Kao

Kao Residual Cointegration Test  
Series: LPTF LFS LE LM  
Date: 01/05/17 Time: 12:35  
Sample: 1996 2014  
Included observations: 152  
Null Hypothesis: No cointegration  
Trend assumption: No deterministic trend  
Automatic lag length selection based on SIC with a max lag of 3  
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

	t-Statistic	Prob.
ADF	-4.019110	0.0000
Residual variance	0.447240	
HAC variance	0.453701	

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(RESID)  
Method: Least Squares  
Date: 01/05/17 Time: 12:35  
Sample (adjusted): 1997 2014  
Included observations: 141 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID(-1)	-0.404331	0.059987	-6.740366	0.0000
R-squared	0.242380	Mean dependent var		-0.041319
Adjusted R-squared	0.242380	S.D. dependent var		0.702744
S.E. of regression	0.611678	Akaike info criterion		1.861845
Sum squared resid	52.38096	Schwarz criterion		1.882758
Log likelihood	-130.2601	Hannan-Quinn criter.		1.870343
Durbin-Watson stat	1.066196			

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

## A7: Modèle Pooled Mean Group

```
. xtmgm d.lptf d.lfs d.le d.lm,lr(1.lptf lfs le lm) ec(ec) replace pmg
```

```
Iteration 0:  log likelihood = 110.69868  (not concave)
Iteration 1:  log likelihood = 143.99533  (not concave)
Iteration 2:  log likelihood = 184.05988  (not concave)
Iteration 3:  log likelihood = 217.96835
Iteration 4:  log likelihood = 235.86147
Iteration 5:  log likelihood = 236.17761  (not concave)
Iteration 6:  log likelihood = 240.66996
Iteration 7:  log likelihood = 240.73483
Iteration 8:  log likelihood = 240.73518
Iteration 9:  log likelihood = 240.73518
```

Pooled Mean Group Regression  
(Estimate results saved as pmg)

```
Panel Variable (i): pays          Number of obs   =    141
Time Variable (t): annees        Number of groups =     8
                                   Obs per group: min =    16
                                   avg   =    17.6
                                   max   =    18

                                   Log Likelihood   = 240.7352
```

	D.lptf	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
ec	lfs	-.3085434	.0174072	-17.72	0.000	-.342661	-.2744259
	le	.0032391	.00211	1.54	0.125	-.0008965	.0073747
	lm	-.0107179	.0059537	-1.80	0.072	-.022387	.0009512
SR	ec	-.5529621	.1741771	-3.17	0.001	-.894343	-.2115812
	lfs						
	D1.	.3507262	.3369755	1.04	0.298	-.3097336	1.011186
	le						
	D1.	.1383055	.3612909	0.38	0.702	-.5698117	.8464227
	lm						
D1.	.4423771	.3094714	1.43	0.153	-.1641757	1.04893	
	_cons	1.075235	.4581776	2.35	0.019	.1772233	1.973247

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

## A8: Modèle Mean Group

```
. xtpmg d.lptf d.lfs d.le d.lm,lr(1.lptf lfs le lm) ec(ec) replace mg
```

---

Mean Group Estimation: Error Correction Form  
(Estimate results saved as mg)

---



---

Mean Group Estimation: Error Correction Form  
(Estimate results saved as mg)

---

	D.lptf	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<b>ec</b>						
	lfs	-1.984631	1.314309	-1.51	0.131	-4.56063 .5913679
	le	.5909459	.5652825	1.05	0.296	-.5169874 1.698879
	lm	-1.349824	.8902329	-1.52	0.129	-3.094648 .3950008
<b>SR</b>						
	ec	-.7229771	.1115826	-6.48	0.000	-.9416749 -.5042793
	lfs					
	Dl.	-.7958397	.7233352	-1.10	0.271	-2.213551 .6218712
	le					
	Dl.	.9930843	1.042615	0.95	0.341	-1.050404 3.036572
	lm					
	Dl.	2.022979	1.429812	1.41	0.157	-.7794009 4.825359
	_cons	-5.815621	5.368115	-1.08	0.279	-16.33693 4.705692

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

## A9 : Test de Hausman

. hausman mg pmg, sigmamore

	— Coefficients —			
	(b) mg	(B) pmg	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
lfs	-1.984631	-.3085434	-1.676088	2.849593
le	.5909459	.0032391	.5877068	1.225627
lm	-1.349824	-.0107179	-1.339106	1.930167

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtpmg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtpmg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$\chi^2(3) = (b-B)' [(V_b-V_B)^{-1}] (b-B)$   
 = 1.09  
 Prob>chi2 = 0.7784

## TABLE DES MATIÈRES

Avertissement.....	0
DÉDICACE.....	1
REMERCIEMENTS .....	2
SIGLES ET ABRÉVIATIONS .....	3
LISTE DES TABLEAUX ET GRAPHIQUES.....	4
SOMMAIRE .....	5
RÉSUMÉ.....	6
INTRODUCTION.....	0
I. PROBLÉMATIQUE, OBJECTIFS, HYPOTHÈSES .....	2
1- PROBLÉMATIQUE.....	2
2- OBJECTIFS DE L'ÉTUDE .....	1
3- HYPOTHÈSES DE TRAVAIL.....	1
II. Revue de littérature : .....	2
1- L'innovation technologique et la croissance économique.....	2

# Commerce, innovation technologique et croissance économique: cas de l'UEMOA de 1996 à 2014

---

2- Ouverture commerciale et croissance économique .....	5
<b>SECTION 1 : CADRE CONTEXTUEL .....</b>	<b>12</b>
<b>I- ANALYSE DES IMPORTATIONS.....</b>	<b>12</b>
1- Les importations de l'UEMOA provenant des sept (07) partenaires développés	12
<b>II- SITUATION DU CAPITAL HUMAIN.....</b>	<b>15</b>
<b>SECTION 2 : CADRE MÉTHODOLOGIQUE ET RÉSULTATS .....</b>	<b>15</b>
<b>I- MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE.....</b>	<b>15</b>
1- Présentation du modèle.....	15
2- Méthode d'estimation .....	18
3- Sources de données de l'étude.....	21
4- Techniques de traitement de données.....	22
<b>II- Présentation et analyse des résultats.....</b>	<b>22</b>
1- Résultats des tests .....	22
<b>III- CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>27</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>29</b>
<b>ANNEXE .....</b>	<b>35</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES.....</b>	<b>42</b>