



**UNIVERSITE CHEIKH
ANTA DIOP DE DAKAR**

**ECOLE DOCTORALE SCIENCES
JURIDIQUES, POLITIQUES,
ECONOMIQUES ET DE GESTION
(ED-JPEG)**



**LABORATOIRE DE RECHERCHES
ECONOMIQUES ET MONETAIRES**

Kokou ABAH, Baoubadi ATOZOU, Seydi Ababacar DIENG

**Impact des échanges commerciaux sino-
UEMOA sur la croissance économique des pays de
l'UEMOA**

Document de travail n° 15

Avril 2015

**LAREM – UCAD
Sénégal**

**ADRESSE : FASEG/UCAD, BP : 47337 Dakar-Liberté, Dakar, Sénégal
SITE INTERNET : www.larem-ucad.org**

Impact des échanges commerciaux sino-UEMOA sur la croissance économique des pays de l'UEMOA

Résumé

Les échanges commerciaux entre les pays de l'UEMOA et la Chine ont connu une croissance soutenue à partir des années 2000. L'objectif de cet article est d'examiner l'impact de ces échanges commerciaux sur la croissance des pays de l'UEMOA pour la période 2000-2014. Diverses caractéristiques ont été utilisées dans l'étude empirique pour quantifier ces effets. Le modèle panel dynamique découlant du modèle théorique de Solow augmenté proposé par Mankiw et *al.* (1992) est adopté pour répondre à cette problématique. Pour l'estimation du modèle, la méthode des effets fixes corrigés est utilisée où l'estimateur adopté est le LSDV corrigé (Bruno, 2005). Les résultats obtenus montrent que les échanges commerciaux entre la Chine et les pays de l'UEMOA ont un impact positif sur la croissance économique de ces derniers. Les accords de partenariat commercial entre la Chine et les pays de l'UEMOA seraient un facteur de croissance économique pour les deux parties. C'est une relation gagnant-gagnant.

Classification JEL : *F140, F430, C230*

Mots clés : Ouverture commerciale, croissance économique, estimation en panel dynamique, Chine, UEMOA.

Abstract

Trade between WAEMU's countries and China has been grown steadily since 2000. This study's objective is to examine the impact of this trade on economic growth of WAEMU's countries over the period 2000-2014. Various features have been used in the empirical study to quantify these effects. The dynamic panel model derived from the theoretical augmented Solow model proposed by Mankiw and *al.* (1992) was adopted to address this problem. The method of corrected fixed effects is used to estimate the model where the estimator adopted is the least squares dummy variable estimator corrected for the finite-sample bias (LSDVC) using the approximations derived in Bruno (2005). The results show that trade between China and WAEMU's countries have a positive impact on economic growth of these countries. The relationship between China and WAEMU's countries will be a win-win relationship if these partners settle a clear and an appropriate trade policies regime.

JEL Classification : *F140, F430, C230*

Key words: trade openness, economic growth, dynamic panel estimation, China, WAEMU.

1. Introduction

L'hypothèse de base de la libéralisation du commerce mondial consiste à considérer que la mondialisation, en accélérant la dynamique des échanges internationaux, induit par la même occasion une action positive sur la croissance des nations qui y participent. C'est dans ce sens que beaucoup d'auteurs ont penché leur réflexion sur l'étude de la relation entre la croissance et l'ouverture commerciale.

La conception traditionnelle dit que le commerce international et l'investissement direct étranger sont les principaux facteurs qui influencent le niveau de croissance de la productivité et par conséquent celui du Produit Intérieur Brut (PIB). La croissance de l'économie peut être affectée, particulièrement pour les pays en développement, par des liens internationaux ou le transfert de technologie (Yasar et Paul, 2007). Selon Taylor (2002), l'étude de la manière dont le commerce international affecte la croissance économique est importante pour mesurer le progrès économique. Une croissance économique forte et durable, généralement en conjonction avec une plus grande ouverture au commerce international, est l'objectif central de la politique économique (Kim et Lin, 2008). Sjöholm (1999) affirme que la participation au commerce international est importante pour accroître la productivité grâce à l'utilisation des économies d'échelle.

Romer (1993), Grossman et Helpman (1991) et Barro et Sala-i-Martin (1995) stipulent que les pays qui sont plus ouverts ont une grande capacité à rattraper les technologies de pointe du reste du monde. Chang, Kaltani et Loayza (2009), de leur côté, soulignent que l'ouverture commerciale favorise une efficacité dans l'allocation des ressources et des progrès technologiques, et encourage la concurrence sur les marchés nationaux et internationaux¹. Cependant, Krugman (1994) et Rodrik et Rodriguez (2001) estiment que l'effet de l'ouverture sur la croissance n'est pas indubitable. Hertel et Keeney (2005) soutiennent que le lien entre la libéralisation du commerce et le développement est faible.

La Chine, pour sa part, a commencé ses échanges formels avec les pays africains à partir des années 1950. Ses plus grands partenaires africains étaient les pays de l'Afrique du Nord, en particulier l'Égypte. De nos jours, la plupart des pays africains exportent des produits primaires et importent des biens de consommation et d'équipement en provenance de la Chine. Les pays de l'UEMOA ne sont pas en marge de cette dynamique des échanges africains avec la Chine.

La présence de la Chine dans l'UEMOA et dans beaucoup de pays africains s'est beaucoup renforcée au cours des dix dernières années. L'intensification des relations entre la Chine et l'Afrique, en particulier l'UEMOA, représente une opportunité pour l'Afrique de se doter d'une stratégie économique créatrice d'emplois.

En somme, le commerce entre la Chine et les États de l'UEMOA a été multiplié par plus de trois entre 2000 et 2011, s'établissant à 7% du total des échanges de l'Union contre 2,6% en 2000². Cette dynamique est essentiellement portée par les approvisionnements des pays de l'Union en provenance de la Chine. Les exportations de ces derniers vers ce pays ont enregistré une évolution contrastée sur la période 2000-2011. Le coton a constitué le principal produit d'exportation vers la Chine, avec une part estimée à 82% entre 2005 et 2011 contre 90% au cours de la période 2000-2004³.

En moyenne annuelle, les importations en provenance de la Chine ont progressé de 25,4% entre 2005 et 2011 contre 7,1% pour le total des importations de l'Union. En valeur, elles s'établissaient à 1 280,7 milliards en 2011 contre 153,4 milliards en 2000. Parmi les fournisseurs de la sous-région, la Chine s'est positionnée au deuxième rang derrière la France et devant le Nigéria. Les importations sont constituées de biens d'équipement et intermédiaires à hauteur de 70%, et dans une moindre mesure, d'une gamme variée de produits alimentaires (9%) et manufacturés (19%). Les produits alimentaires sont constitués essentiellement de céréales et de thé. Les produits manufacturés sont dominés par les produits textiles.

Le solde de ces échanges s'est donc avéré déficitaire pour l'Union dans son ensemble. Le déficit s'est établi en 2011 à 924,7 milliards contre 62,5 milliards. Cette aggravation du déficit

¹ Gries T., Redlin M., (2012). « The openness and economic growth : A panel causality analysis », University of Paderborn, Germany

² BCEAO « Analyse de l'évolution du commerce extérieur de biens et services de l'UEMOA au cours de la période 2000-2011 »

³ Voir BCEAO, *op. cit.*

s'explique notamment par l'ampleur des approvisionnements en biens d'équipement et intermédiaires par les entreprises minières et pétrolières d'origine chinoise installées dans les pays de l'Union et, dans une moindre mesure, les achats de produits alimentaires et manufacturés. Ce déséquilibre commercial avec la Chine constitue un problème structurel commun à la plupart des pays africains.

Par ailleurs, la hausse de la demande des biens d'équipement et intermédiaires est en liaison avec le dynamisme du secteur des Bâtiments et Travaux Publics (BTP), induit par la mise en œuvre des programmes de construction d'infrastructures dans la plupart des Etats. Celle-ci reflète également l'essor de l'investissement dans les secteurs minier et pétrolier, comme l'illustre la progression des flux d'investissements directs étrangers en provenance des partenaires traditionnels et des pays émergents comme la Chine, l'Inde et l'Afrique du Sud.

La considération de ces différents aspects nous conduit naturellement à nous interroger sur l'effet des échanges commerciaux Sino-UEMOA sur la croissance économique des pays de l'UEMOA.

L'objectif principal de cet article est donc d'analyser l'impact de l'ouverture commerciale (exportations, importations) et des investissements directs étrangers (IDE) en provenance de la Chine sur la croissance économique des pays de l'UEMOA. Pour y parvenir, le modèle panel dynamique découlant du modèle de Solow augmenté de Mankiw et *al.* (1992) est retenu. Ce dernier permet de prendre en compte, dans la modélisation, les principaux agrégats susmentionnés pouvant transmettre les effets des échanges commerciaux sur la dynamique des activités économiques des pays.

Nous stipulons, comme hypothèse principale de cette recherche, que les échanges Sino-UEMOA, appréciés à travers les variables « ouverture commerciale » et « IDE », favorisent la croissance économique des pays de l'UEMOA et, par conséquent, agissent positivement sur le taux de croissance du PIB par tête. Cependant, d'autres variables de contrôle telles que le capital humain, le taux d'investissement – variable proxy du capital physique⁴ – et le taux de croissance de la population sont naturellement prises en compte dans le modèle retenu.

L'originalité de ce travail de recherche réside essentiellement dans le fait qu'aucune étude n'a été jusqu'à maintenant réalisée sur les relations commerciales entre l'UEMOA et la Chine. De plus, les études réalisées utilisant le modèle de Solow augmenté n'ont pas pris en compte les IDE dans leur estimation de même que le capital humain – considéré ici comme la fraction de la population en âge de travailler inscrite dans le secondaire.

La suite de cet article est structurée comme suit : nous exposerons d'abord la revue de la littérature théorique et empirique sur la relation entre l'ouverture commerciale et la croissance (section 2). Nous présenterons, ensuite, la méthodologie et les données relatives à cette recherche (section 3). Les résultats économétriques et leur discussion seront présentés à la section 4. La cinquième et dernière section exposera les éléments de la conclusion et des recommandations.

2. Revue de la littérature relative au lien entre l'ouverture commerciale et la croissance économique

Il importe d'évoquer très brièvement quelques éléments de revue de littérature relatifs aux IDE, au regard de son importance dans l'analyse des échanges internationaux, avant d'aborder la revue de littérature sur la relation entre le commerce international et la croissance économique.

Les IDE – composés d'actifs corporels et incorporels – permettent de compléter le niveau de l'investissement domestique en le renforçant. Ils favorisent les échanges internationaux et le transfert de connaissances et de technologies (Dunning, 1993) et font ainsi partie des puissants moyens de promotion de la croissance économique. En effet, comme l'attestent Gorg et Greenaway (2004), les IDE contribuent à la formation de capital et à l'amélioration de la qualité du capital national.

Cependant, d'après Alfaro et *al.* (2003), l'impact des IDE sur la croissance économique des pays récepteurs dépend de leur nature. Blonigen et *al.* (1999) affirment que les IDE de délocalisation ou de production, que l'on retrouve le plus souvent dans les pays avancés, affectent positivement l'activité économique tandis que les IDE d'exploitation exercent un effet néfaste sur la croissance économique (Asiedu, 2004).

⁴ La justification du recours au taux d'investissement comme proxy du capital physique est exposée à la page 19 (description des variables).

Certains auteurs comme Olakounlé (2004) et Li et Liu (2005) considèrent que la nature des IDE n'a aucune importance. Pour eux, l'impact positif des IDE sur l'activité économique des pays bénéficiaires est tributaire de l'existence de capacités internes aptes à transformer favorablement ces derniers⁵. Plus particulièrement, en ce qui concerne les pays de l'Afrique de l'Ouest, Guidime (2014) montre l'existence d'un impact positif des IDE sur l'activité économique des seuls pays attirant plus d'IDE mais ayant « *une dynamique économique soutenue avec des capacités absorptives en investissement domestique* » et un secteur financier développé.

Borensztein et al. (1998), à travers un modèle de croissance endogène testé sur des données transversales de 69 pays et sur deux décennies, trouvent un effet positif de l'IDE sur la croissance économique. Cependant, ils signalent que les IDE ont une productivité élevée quand le pays d'accueil a un seuil minimum de stock de capital humain.

2.1 Revue théorique sur le lien entre ouverture commerciale et croissance économique

A la question de savoir si le commerce international constitue le moteur de la croissance économique, les analyses traditionnelles du commerce international (classique et néoclassique) apportent une réponse affirmative sans équivoque. Leur conclusion aboutit à « l'optimalité » du libre-échange et constitue ainsi un plaidoyer pour un commerce mondial sans entrave. Dès lors, le problème du choix d'une politique commerciale (protection ou libre-échange) ne se pose plus : les pays, qui recherchent naturellement la prospérité économique, ont tout intérêt à appliquer le libre-échange. Cependant, la portée universelle de ce lien univoque entre commerce international et croissance économique semble, au regard des faits, plus que douteuse. En effet, si des études empiriques récentes confirment cette assertion, le recours à l'histoire économique contredit la thèse du rôle moteur des échanges internationaux sur la croissance économique et valide plutôt la relation inverse.

Le rôle moteur du commerce international sur la croissance économique constitue le principal message des théoriciens classiques et néo-classiques. Déjà dès le 18^e siècle, Smith affirmait que la spécialisation des pays, autrement dit la distribution des productions au niveau mondial, conduisait à la croissance économique des participants à l'échange et par conséquent au bien-être mondial.

Ce n'est qu'au début de la décennie 1980 que des études empiriques ont été réalisées pour tester cette assertion. La plupart de ces études soutiennent que la libéralisation des échanges favorise et stimule la croissance économique⁶.

Parmi ces études, on peut citer celle Krueger (1980) qui montre que la promotion des exportations permet :

- de pallier à l'étroitesse des marchés domestiques (résolution du problème des débouchés), et
- d'accroître les capacités productives qui deviennent moins sujettes aux distorsions internes (toutes sortes de contraintes administratives – règlements et contrôles -).

D'autres études économétriques ont abouti au même résultat. Par exemple, Dollar (1992) affirme que si les pays d'Amérique latine et les pays africains avaient adopté une politique de libre-échange avec un taux de change réaliste et stable, ils auraient gagné respectivement 1,5 et 2,1 points de croissance entre 1976 et 1985.

Cependant, lorsque l'on s'inscrit dans une perspective historique d'analyse des faits économiques, il semble plutôt que c'est la croissance économique qui stimulerait les échanges internationaux.

La thèse de Bairoch (1993) soutient la relation inverse, à savoir que : c'est la croissance économique qui favorise le commerce international. Il relègue ainsi l'idée généralement admise, le rôle moteur du commerce international sur la croissance, au rang d'un « mythe ». Il définit le mythe comme une mauvaise perception d'un phénomène de l'histoire économique largement répandue chez de nombreux spécialistes des sciences sociales (y compris les économistes) ainsi que dans le grand public.

⁵ Pour de plus amples informations, on peut consulter, entre autres, Farkas (2012), Alaya et al (2009) et, Wu et Hsu (2008).

⁶ Voir l'article de Alessandra Colecchia (1989). Elle cite plusieurs études notamment celles de Edwards (1989 et 1993). D'après son étude, l'impact ou l'effet du commerce international sur la croissance économique est plutôt indirect.

Il récuse l'interprétation des politiques commerciales antérieures (libre-échange ou protectionnisme) et de leurs effets sur l'histoire économique des pays développés qu'il qualifie de « totalement fausse ».

D'une part, il montre que l'application du protectionnisme n'est guère synonyme d'une dépression économique. L'analyse des situations économiques européennes de 1830 à 1913 révèle la coïncidence de périodes de protectionnisme renforcé avec une accélération corrélative de l'expansion commerciale et de la croissance économique (périodes 1891/1893-1911/1913)⁷. Qui plus est, c'est dans les pays européens les plus protectionnistes que l'expansion commerciale et économique a été la plus importante. Généralement, dans tous les pays, à l'exception de l'Italie, l'adoption de politique protectionniste fut suivie d'une augmentation sensible des taux de croissance économique dans les deux décennies suivant la mise en œuvre de cette nouvelle politique.

Le taux de croissance de ces pays fut encore plus élevé durant la période 1909-1913. Au même moment, le Royaume-Uni libéral (application de la politique du libre-échange) connut une stagnation puis un net recul de son taux de croissance économique. L'essor des échanges commerciaux fut beaucoup plus rapide au cours de cette période dans les pays protectionnistes qu'au Royaume-Uni libéral. En somme, les échanges commerciaux et la croissance économique s'accéléraient au moment où tous les pays augmentaient leur niveau de protection. Ces faits, en même temps qu'ils constituent un paradoxe pour les partisans du libre-échange, accréditent la proposition de Bairoch (la croissance économique est le moteur du commerce international).

D'autre part, l'application d'une politique de libre-échange ne conduit pas nécessairement à une croissance économique. Pour apporter des éléments de preuve, il recourt aux statistiques relatives aux pays européens. Celles-ci montrent l'existence de schémas différents quant à l'évolution du volume des exportations et de la croissance économique. Ainsi, pour la période 1836-1848, la progression du PNB a été plus rapide que celle des exportations et, malgré une assez forte croissance des exportations, les économies enregistrèrent un certain ralentissement. Aussi, pendant la période de libre-échange – de 1860 à 1892 – le ralentissement de l'activité économique précéda celui du commerce extérieur lors de la grande dépression européenne (1870-1873)⁸.

L'effondrement du commerce international dans l'entre-deux-guerres (la grande dépression des années trente) accompagna ou suivit le déclin de l'activité économique, au moins aux Etats-Unis. La convergence des résultats des études réalisées après la seconde guerre mondiale confortent la proposition de Bairoch. En effet, les travaux de Denison (1967) révèlent la faible contribution des échanges extérieurs sur la croissance de la production (étude réalisée sur la période 1950-1962). Cette contribution a été négligeable aux Etats-Unis et relativement très faible pour les pays de l'Europe occidentale, de 1% à 6%, soit 2% en moyenne pondérée⁹. Kendrick (1981), qui s'appuie sur une période plus longue, aboutit au même résultat que Denison en ce qui concerne les facteurs explicatifs de la croissance aux Etats-Unis.

En définitive, l'auteur n'exclut pas la possibilité que la libéralisation des échanges ait pu jouer un rôle important dans la forte croissance des économies du monde occidental à l'issue de la seconde guerre mondiale¹⁰. Mais il constate que durant toute l'histoire du XIXe siècle, c'est la croissance économique qui favorise le développement du commerce international et non l'inverse. Aussi, il importe de mentionner la position nuancée de Kalecki (1929) sur l'ouverture commerciale. Affirmant la spécificité de chaque économie à s'insérer dans l'économie mondiale, Kalecki considère que l'ouverture commerciale n'est pas systématiquement favorable à la croissance économique. Rodrik (1999) adopte une position voisine en relativisant l'existence systématique des gains liés à l'ouverture commerciale.

Les nouvelles théories du commerce international s'appuient essentiellement sur les outils de l'économie industrielle – pour analyser l'impact de l'ouverture à l'échange international – et de la

⁷ Voir P. Bairoch (1993), tableau XI : Taux annuels de croissance dans divers secteurs selon les politiques tarifaires et les périodes économiques, 1830-1913 (en %), p.70.

⁸ Cette dépression économique s'est produite au moment où le libre-échange connut son apogée en Europe (1866-1877).

⁹ Les 98 % de la croissance économique doivent être recherchés ailleurs (autres facteurs explicatifs).

¹⁰ Pour Bairoch, le commerce international joue un rôle beaucoup plus important dans les petits pays. Si l'on peut accepter le fait que le commerce puisse être un moteur de la croissance dans les petits pays, il n'en demeure pas moins qu'ils ne représentent qu'une faible partie de l'ensemble du monde.

théorie des jeux pour étudier la politique commerciale. Le principal apport par rapport aux théories traditionnelles réside dans le fait que les nouvelles théories proposent une explication du commerce international intra-branche¹¹. Elles tentent donc d'expliquer les échanges internationaux de biens similaires ou différenciés en recourant au modèle de concurrence monopolistique et ceux de biens rigoureusement identiques dans le cadre d'une structure de marché de concurrence oligopolistique.

Quant à la relation entre le commerce international et la croissance économique, les nouvelles théories montrent que les bénéfices globaux issus de l'ouverture peuvent s'accompagner, en situation d'imperfections du marché, d'une répartition inégalitaire entre pays, voire de pertes nettes. Ce résultat brouille le message traditionnel du libre-échange, d'où la nécessité d'une intervention stratégique des Etats. Celle-ci peut consister en une protection sous la forme d'un tarif ou d'une subvention aux entreprises exportatrices.

Contrairement à la théorie néo-classique traditionnelle qui propose des politiques d'intervention optimale pour corriger ces imperfections, les nouvelles théories prônent la mise en place d'une politique commerciale stratégique pour engranger le maximum de gains au grand dam des entreprises étrangères. Cependant, affirme Krugman (2001 p. 339), « *l'examen de quelques exemples majeurs de politique commerciale stratégique n'est pas encourageant en ce qui concerne la capacité des gouvernements de bien cibler les industries* ».

Par ailleurs, la théorie de la croissance endogène a permis d'enrichir l'étude de la relation entre commerce international et croissance économique. Cette théorie introduit dans l'analyse le rôle du progrès technique et des biens intermédiaires (leurs influences sur les capacités de production domestiques). Cette théorie permet ainsi, selon Edwards (1993), d'établir un équilibre à long terme entre libéralisation commerciale et croissance économique.

Plus précisément, les modèles de croissance endogène permettent d'avoir une nouvelle vision de problèmes traditionnels relatifs à la spécialisation internationale, aux avantages comparatifs, aux flux d'échange internationaux ainsi que leurs conséquences sur les modes de production nationaux. En proposant une analyse dynamique des relations entre croissance endogène et commercial international, ces modèles affirment que l'ouverture commerciale constitue un déterminant à long terme de la croissance économique. Dans cette perspective, Grossman et Helpman (1990) ont montré, à partir d'un modèle du cycle du produit endogène, que le commerce international favorise l'innovation – dans les pays du Nord – et l'imitation – dans les pays du Sud – et permet aux pays co-échangistes, d'atteindre, à long terme, un taux de croissance par tête élevé.

2.2 Revue empirique sur le lien entre ouverture commerciale et croissance économique

La relation entre l'ouverture commerciale et la croissance demeure un sujet largement débattu dans la littérature relative à la croissance et au développement économiques. Empiriquement, il semble y avoir de bonnes preuves que la libération des échanges commerciaux impacte positivement la croissance en facilitant l'accumulation de capital, l'amélioration de la structure industrielle, le progrès technique et la promotion institutionnelle. C'est ainsi que des auteurs ont largement réalisé des études empiriques relatant le lien entre l'ouverture commerciale et la croissance économique.

Les organisations multilatérales telles que la Banque mondiale, le Fond Monétaire International (FMI) et l'Organisation des nations unies pour la Coopération et le Développement Economique (OCDE) promulguent régulièrement des conseils fondés sur la conviction que l'ouverture génère des conséquences prévisibles et positives sur la croissance. Selon le FMI (1997, p.84), les politiques en matière de commerce extérieur sont parmi les facteurs les plus importants qui favorisent la croissance économique et la convergence dans les pays en développement. Selon Maffezzoli M. et Alejandro C. (2005), une baisse des tarifs a deux effets. Tout d'abord, pour les dotations de facteurs donnés, il soulève le degré de spécialisation, conduisant à un plus grand volume de commerce à court terme. Deuxièmement, il augmente le prix des facteurs de chaque pays et donc du facteur abondant, conduisant à des chemins de dotations relatives aux facteurs et un degré croissant de spécialisation divergente.

¹¹ Pour un développement plus étoffé des apports des nouvelles théories du commerce international, on peut se référer, entre autres, à Krugman et Obstfeld (2001), Rainelli (2003) et Phan (1995).

Sur 44 pays en développement, Mohsen *et al.* (2002) ont testé la relation de court et de long terme entre la croissance des exportations et la croissance économique par une approche des techniques de cointégration de Pesaran *et al.* (2001), de Johansen (1988), et du Modèle à Correction d'Erreur (MCE). Les résultats suggèrent que les effets de court terme sont transmis à long terme dans 60% des pays dans lesquels l'hypothèse que la croissance des exportations conduit à la croissance économique est supposée et dans 40% de pays où l'hypothèse que la croissance de la production améliore les exportations est confirmée. Ceci ne concorde pas avec l'opinion de Berill (1960)¹² selon laquelle, l'expansion des exportations serait un obstacle pour l'essor économique des pays en développement. Quant à Gylfason (1998), une augmentation des exportations peut causer une forte expansion des importations de biens et services, lesquelles entraîneraient essentiellement une amélioration de la productivité.

De même la hausse des afflux de technologie a des effets considérables sur la croissance économique¹³. Sur cette question, par un test de cointégration d'Engel-Granger et de Johansen, sur les exportations primaires, les exportations manufacturières et la croissance économique des Emirats Arabes Unis, Athanasia (2013) a confirmé l'existence de la relation de long terme entre ces trois variables. Il montre également que la causalité est unidirectionnelle entre les exportations manufacturières et la croissance économique. En revanche, Gries et Redlin (2012) montrent avec un modèle Panel-MEC appliqué sur 158 pays une causalité positive et significative de l'ouverture commerciale à la croissance économique et vice versa. Ce qui présume que l'intégration internationale est une stratégie bénéfique de croissance économique dans le long terme. Mais, d'une part, il ressort un ajustement négatif à court terme, ce qui suggère que l'ouverture serait douloureuse pour les économies subissant ces ajustements. D'autre part, bien que l'effet à long terme reste majoritairement positif et significatif, l'ajustement à court terme devient positif lorsque le niveau de revenu augmente. Ce résultat suggère que les différentes structures commerciales dans les pays à faible revenu et à revenu élevé ont des effets différents sur la croissance économique.

Ari et Zeren (2013) ont montré à l'aide du test de causalité de Granger en panels hétérogènes, dans leur étude sur le lien entre l'ouverture commerciale et la croissance dans les pays de G7 entre 1970 et 2011 qu'il existe une causalité bidirectionnelle entre la croissance économique mesurée par le PIB par habitant et l'ouverture commerciale.

Ahmad et Arif (2012) ont trouvé les mêmes résultats dans leur investigation sur la relation entre l'ouverture commerciale et la croissance de la production au Pakistan, en utilisant les techniques de cointégration de Engel et Granger, le test de causalité de Granger et le Modèle à Correction d'Erreur (MCE). Ils ont également montré que les variables du commerce (exportations et importations) ont un impact significatif sur la croissance économique dans le long terme, ce qui corrobore les résultats de Iqbal et Siddiqui (2005) dans leur analyse de l'impact de la politique de libéralisation commerciale sur la croissance du PIB au Pakistan entre 1972 et 2002. En plus, avec l'intégration du Pakistan à l'OMC, ils ont abouti aux résultats selon lesquels l'investissement a une relation de long terme positive avec le PIB, l'importation, l'exportation et la population, mais également il existe une relation de court terme entre l'investissement, le commerce et la production.

Par ailleurs, Johnson (2006), dans son étude sur la même problématique au Togo sur la période 1965-2002, avec l'utilisation des techniques de cointégration et de causalité de Engel-Granger sur les variables suivantes : la production, les exportations, le capital, le travail, les termes de l'échange et les dépenses publiques, s'est aperçu que malgré l'absence de la relation de cointégration entre les exportations et la croissance économique, il existe une relation circulaire entre ces deux agrégats.

L'impact du commerce international sur la croissance économique est une préoccupation majeure des chercheurs au Pakistan. Comme Iqbal et Siddiqui (2005), Azam (2011) a examiné empiriquement l'impact des exportations et des IDE sur la croissance économique du Pakistan sur la période 1971 - 2009. Il a eu recours aux modèles de régression log linéaire et Moindres carrés Ordinaires (MCO) ainsi que la Cointégration de Johansen. Il fait ressortir que les exportations et les IDE ont un impact positif significatif sur la croissance économique. En effet, les résultats montrent

¹² Cité par Athanasia S. Kalaitzi (2013) dans son article intitulé « Exports and Economic growth in the United Arab Emirates (1980-2010) », RIBM Doctoral Symposium.

¹³ Voir Athanasia S. Kalaitzi (2013), *op. cit.*

que l'ouverture commerciale a un effet positif sur le PIB et une dépréciation de la monnaie locale entraîne une augmentation du PIB. Ce résultat n'est pas confirmé par l'étude faite par Goyang (2013) en évaluant l'impact du commerce international et des IDE sur la croissance économique de la Malaisie entre 1980-2010. En effet, l'auteur aboutit aux conclusions selon lesquelles il n'existe pas de relation de long terme entre les variables et que le PIB malaisien ne réagit pas au changement du commerce international et/ou des IDE.

En supposant un lien causal entre le commerce et la croissance, un changement dans le volume du commerce causerait un changement de même ampleur dans le revenu. Les résultats trouvés par la mise en œuvre, sur les données de 108 pays (87 pays développés) de la période 1971-2005, du panel dynamique basé sur le modèle de Solow augmenté montrent que l'expansion du commerce a un impact positif significatif sur la croissance du revenu aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement (Busse et Königer, 2012). Ceci remet en cause l'opinion de Berill (1960) selon laquelle, l'expansion des exportations serait un obstacle pour l'expansion des pays en développement. Les résultats trouvés par Issa Idrissa (2010) en évaluant l'impact des exportations manufacturières sur la croissance économique de la côte d'ivoire entre 1960 et 2005 avec les modèles de Tyler et de Feder sont en contraste avec ceux de Busse et Königer (2012). En effet, les résultats montrent que les variables explicatives relatives au commerce influencent négativement le taux de croissance du PIB excepté les exportations manufacturières dont l'impact sur le PIB est non significatif.

Afin d'examiner l'impact des IDE chinois et du commerce bilatéral entre la Chine et le Nigéria sur la croissance économique du Nigéria sur la période 1990-2007, Nabine (2009) a utilisé un modèle de croissance d'une Fonction de Production Agrégée Augmentée (APF). Trois méthodes sont adoptées pour tester l'hypothèse qu'il n'y a pas de relation de causalité entre les IDE, les exports, les imports et la croissance économique. L'estimation des relations de court et de long terme montre qu'en court terme, le commerce bilatéral (exports-imports) ne contribue pas (coefficients négatifs) à la croissance économique du Nigéria (de même que les IDE), mais la relation de long terme peut augmenter (coefficients positifs des 3 variables) la croissance économique du Nigéria. Ceci indique que la relation bilatérale Chine-Nigéria sera une relation gagnant-gagnant si les 2 partenaires fixent un régime de politiques commerciales clair et approprié.

Didier et Pinat (2013), dans leur étude sur la problématique de l'amélioration de la croissance par le commerce, en utilisant le modèle gravitationnel, aboutissent aux conclusions selon lesquelles : le commerce avec le pôle de croissance mondiale, particulièrement les pays développés seulement, conduit à de grands excédents de croissance que le commerce avec tout autre partenaire commercial.

Aussi, cette relation est renforcée quand le pays et ses principaux partenaires du pôle commercialisent les produits similaires de haute qualité. En utilisant une régression double moindre carrée, ils montrent que le commerce a un effet significatif sur le revenu et que certains canaux de transmission sont plus bénéfiques que d'autres. D'après Myrdal (1957), les échanges commerciaux entre les pays développés et en développement conduiraient à une détérioration des termes commerciaux, en augmentant des différences entre eux. De son point de vue, les exportations des pays sous-développés sont principalement des produits primaires, lesquels sont sujets d'une excessive fluctuation de leurs prix et présentent aussi une demande inélastique dans les marchés d'exportation¹⁴.

Avec le modèle de croissance néo-classique augmenté suggéré par Mankiw et *al.* (1992) pour rechercher la relation entre l'ouverture commerciale et la croissance, Ulasan (2012) conclut avec une régression linéaire que le ratio entre le volume du commerce et le PIB est positivement et significativement associé avec la croissance économique. Il stipule ainsi que sans la construction de bonnes institutions, le maintien de la gestion des conflits sur la dimension ethnolinguistique et des politiques fiscales stables, l'ouverture commerciale ne garantira pas la croissance économique.

Selon Frankel et Romer (1999), la distance a un grand impact négatif significatif sur le commerce bilatéral et l'estimation de l'élasticité du commerce par rapport à la distance est légèrement inférieure en valeur absolue à l'unité. Dans leur étude sur le sujet de la causalité de la croissance par le commerce, en utilisant le modèle gravitationnel du commerce bilatéral, les résultats suggèrent que le commerce a quantitativement un grand effet positif et significatif sur le revenu. La relation entre les composantes géographiques du commerce et le revenu suggère qu'une hausse d'un point de pourcentage du ratio du commerce sur le PIB augmente le revenu par tête à moins d'un demi-point de

¹⁴ Voir Athanasia S. Kalaitzi (2013), *op. cit.*

pourcentage. Le commerce accroît le revenu avec l'accumulation du capital physique et humain et par l'augmentation de l'output par le niveau du capital. Les résultats suggèrent également que le commerce domestique augmente le revenu. En effet les estimations présagent qu'une augmentation d'un point de pourcentage de la taille et de la zone du pays rehausse de plus d'un dixième de pourcentage le revenu. Ces résultats sont conformes avec ceux trouvés par Frankel et Romer (1996) selon lesquels, les caractéristiques géographiques des pays ont des effets considérables sur leur commerce et sont non corrélées aux déterminants de leur croissance. Ils aboutissent à la conclusion qu'une hausse des flux commerciaux d'un pourcent augmente le revenu par tête de deux pourcent.

En évaluant les diverses études de Rodrik et Rodriguez (2001), Baldwin E. (2004) précise qu'ils tiennent compte du fait que les niveaux de droits à l'importation et les mesures de la restriction des barrières non tarifaires soient les indicateurs les plus appropriés de l'ouverture commerciale. Il mentionne que les pays en développement reçoivent souvent les conseils de politique stipulant que la réduction des obstacles au commerce est un moyen plus efficace d'atteindre des taux plus élevés de croissance durable, contrairement aux mesures de renforcement des restrictions commerciales. Mais selon Baldwin, ceux qui donnent de tels conseils soulignent également la nécessité, au minimum, d'un système de taux de change stable et non discriminatoire. Ils suggèrent généralement aussi la nécessité d'avoir des politiques monétaires et budgétaires prudentes, et une administration sans corruption et des politiques économiques de libéralisation des échanges, pour être efficace sur une longue période.

Par une approche des techniques de cointégration de Johansen (1988) et de Johansen et Juselius (1990), et de causalité de Granger, Toda et Yamamoto (1995), Shirazi et Manap (2004) examinent l'hypothèse de la croissance tirée par les exportations pour cinq pays de l'Asie du Sud. Les conclusions montrent qu'il existe une relation de long terme entre les exportations, les importations et la production réelle pour tous les pays à l'exception du Sri Lanka. Les effets de rétroaction entre les exportations et le PIB pour le Bangladesh et le Népal et la causalité unidirectionnelle des exportations vers la production dans le cas du Pakistan ont été exhibés. Un effet rétroactif entre les importations et le PIB a été également obtenu pour le Pakistan, le Bangladesh et le Népal ainsi que la causalité unidirectionnelle, des importations à la croissance de la production pour le Sri Lanka. Izani (2002), avec la version temporelle du modèle de Feder (1982), trouve des conclusions similaires. En effet, ses résultats montrent que les effets des exportations sur la croissance et la productivité sont positifs et statistiquement significatifs et que le secteur des exportations se trouve à avoir un impact positif sur le secteur domestique.

3. Cadre méthodologique

Dans cette partie, nous présentons premièrement la méthodologie adoptée et deuxièmement les données utilisées dans ce modèle ainsi que leur source.

3.1. Spécification du modèle et méthode d'estimation

Il sera d'abord question d'expliquer le choix du modèle, ensuite la spécification du modèle et enfin la méthode d'estimation.

3.1.1 Choix du modèle

Le commerce international représentant l'ensemble des échanges des biens et services est d'une grande importance dans la création de richesse des pays partenaires. Plusieurs mécanismes théoriques laissent comprendre le lien entre la promotion du commerce avec l'extérieur et la croissance économique. L'examen empirique de l'impact du commerce sur la croissance économique est un sujet qui a occupé les chercheurs et demeure encore d'actualité. La détermination de la relation entre les échanges commerciaux et la production reste problématique du fait de la difficulté de sa mesure et du choix des techniques adéquates. De nombreuses études ont fait usage de divers modèles pour mesurer l'impact du commerce international sur la croissance dans plusieurs pays.

Le modèle bilatérale du commerce permet de prendre en compte dans la modélisation, les pays qui échangent, ce qui n'est pas le cas dans cette étude car les caractéristiques de la Chine ne sont pas intégrées dans cette modélisation. Les modèles VAR-panel ou les MCE sont trop gourmands en

données alors que la période d'étude est ici courte (2000-20012). Ainsi, dans le cadre de notre étude empirique, nous adoptons le modèle dynamique en données de panel avec une spécification émanant du modèle de croissance augmentée (modèle de Solow augmenté) proposé par Mankiw et *al.* (1992) pour examiner l'impact des transactions courantes et d'IDE entre la Chine et les pays de l'UEMOA sur la croissance économiques des pays de la région. En effet, le point de départ de nombreuses analyses de différences dans les taux de croissance de la production par travailleur à travers les pays est le modèle de Solow (1956) ou sa version augmentée telle qu'elle est utilisée, par exemple, par Mankiw et *al.* (1992). Le modèle de Solow se fonde sur l'hypothèse que les facteurs de production connaissent séparément des rendements décroissants. Selon cette hypothèse, il ressort qu'une augmentation du volume d'un des facteurs de production répétée plusieurs fois entraîne une augmentation de moins en moins grande de la production (décroissance de la productivité marginale).

Les facteurs de production sont utilisés de manière efficace par tous les pays. De ce fait, l'augmentation de la quantité de capital (investissement) augmente la croissance et en même temps la main d'œuvre augmente sa productivité. D'un autre côté, du fait des rendements décroissants des facteurs de production, il existe un niveau seuil de l'économie où toute augmentation des facteurs de production n'entraînera pas une hausse de la production. Par ailleurs, en raison du progrès technique qui accroît la productivité des facteurs, ce point ne sera pas atteint par les économies. Ces progrès techniques dépendent aussi du développement de la technologie et de leur transfert à travers le commerce international et les IDE.

A travers les transactions courantes de biens et services, plusieurs mécanismes entrent en jeu dans les activités économiques des pays concernés. Les agents économiques font face à un transfert de technologie, de connaissance et de pratiques plus efficaces dans le processus de production. Ceci entraîne une amélioration de la productivité des facteurs de production. Les échanges commerciaux entre les pays développés et les pays en voie de développement mais aussi entre ces derniers et les pays émergents entraînent constamment des innovations dans les techniques de production surtout dans les pays en développement. Même si ces derniers sont moins favorisés par rapport à ces échanges du fait de la faible valorisation de leurs produits sur le marché mondial, ils en bénéficient indirectement à travers le mécanisme susmentionné. Il contribue à l'augmentation du capital humain, à l'amélioration des techniques de production et donc à la productivité, et finalement à une hausse de la production (PIB). Toutes ces hypothèses nous ont conduits à se pencher sur le modèle de Solow augmenté pour évaluer l'impact des échanges SINO-UEMOA sur la croissance économique des pays de la zone. De plus, Mankiw et *al.* (1992) ont montré qu'un modèle de Solow augmenté, incluant l'accumulation de capital humain comme physique, fournit une meilleure description des données de panel.

3.1.2 Spécification du modèle Panel Dynamique

A partir des équations (6) et (7) obtenues en développant le modèle de Solow augmenté (Mankiw et *al.* (1992)) (voir annexe 3), nous obtenons les spécifications du modèle dynamique sur données de panel des pays de l'UEMOA qui exprime le taux de croissance du Produit Intérieur Brut par tête en fonction des variables explicatives. En faisant la différence entre le logarithme du revenu à la période t et de sa valeur à la période $t-1$ dans les deux cas, nous obtenons les équations (6') et (7') suivantes :

$$\ln y_{it} - \ln y_{it-1} = \varphi_0 + \varphi_1 \ln y_{it-1} + \varphi_2 \ln S_{K,it} + \varphi_3 \ln S_{H,it} + \varphi_4 \ln(n_{it} + g + \delta) + \pi_j X_{j,it} + \tau_t + \mu_t + \gamma_i \quad (6')$$

$$\ln y_{it} - \ln y_{it-1} = \varphi_0 + \varphi_1 \ln y_{it-1} + \varphi_2 \ln S_{K,it} + \varphi_3 \ln S_{H,it} + \varphi_4 \ln(n_{it} + g + \delta) + \pi_j X_{j,it} + \phi_j IDE_{j,it} + \tau_t + \mu_t + \gamma_i \quad (7')$$

Avec :

- τ_t , les effets temporels
- γ_i , les effets individuels
- μ_t , les termes d'erreurs (résidus)

Hypothèse du modèle panel dynamique

On suppose que les résidus $\mu_i = (\mu_{i,1}, \dots, \mu_{i,T})$ sont identiques et indépendants distribués et satisfont les conditions suivantes :

- (i) $E(\mu_i) = 0$,
- (ii) $E(\mu_i \mu_i') = \sigma^2_\mu I_T$ où I_T désigne la matrice identité

Signes attendus des paramètres du modèle

Variabes	Coefficients	Signes
PIB par tête retardé	φ_1	-
Capital physique	φ_2	+
Capital humain	φ_3	+
Croissance de la population	φ_4	+/-
Variabes commerciales	π_j	+
Investissement direct étranger	Φ_j	+

Nous présentons dans la partie suivante la méthode d'estimation de ce modèle de panel dynamique.

3.1.3 Méthode d'estimation : méthode des effets fixes corrigés

Le modèle développé dans ce cadre de recherche peut se présenter comme suit :

$$y_{it} = \alpha + \gamma y_{i,t-1} + x'_{it} \beta + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad ; \quad |\gamma| < 1 \quad ; \quad i = 1, \dots, N \text{ et } t = 1, \dots, T \quad (\text{A})$$

où y_{it} représente le logarithme du PIB par habitant pour le pays i à la date t , x'_{it} un vecteur de variables exogènes, η_i est un effet spécifique individuel et ε_{it} désigne le résidu. Le modèle (1) peut s'écrire sous la forme matricielle suivante :

$$y = D\eta + W\delta + \varepsilon \quad (\text{B})$$

où y est le vecteur $(NT \times 1)$ qui représente la variable endogène y_{it} , la matrice $W = (y_{-1} : X)$ d'ordre $(NT \times k)$ contient un retard de la variable dépendante et les $k - 1$ variables explicatives. L'inclusion de la variable retardée du PIB parmi les variables exogènes signifie que l'histoire entière du terme de droite de l'équation intervient dans l'explication de la variable dépendante. $D = I_N \otimes \iota_T$ est la matrice $(NT \times N)$ des variables muettes (ι_T est le vecteur $(T \times 1)$ des valeurs unitaires) ; η est le vecteur $(N \times 1)$ des effets individuels ; ε est le vecteur $(NT \times 1)$ des résidus et $\delta = (\gamma : \beta')$ est le vecteur $(k \times 1)$ des coefficients à estimer.

L'estimation des paramètres du modèle (A) à effet individuel fixe peut se faire à l'aide des Moindres Carrés ordinaires (MCO). L'estimateur découlant est appelé estimateur Within ou estimateur à effet fixes ou encore estimateur LSDV (Least Square Dummy Variable). Le terme Within s'explique par le fait que cet estimateur tient compte de la variance intra zone de la variable endogène. L'appellation LSDV tient au fait que cet estimateur conduit à introduire des variables dummies représentées par la matrice D dans la spécification (B).

L'estimateur LSDV du vecteur δ est donné par :

$$\hat{\delta}_{LSDV} = (W'AW)^{-1}W'Ay$$

où $A = I_N \otimes (I_T - \frac{1}{T} \iota_T \iota_T')$ est une matrice $(NT \times NT)$ permettant de centrer les variables par rapport à leurs moyennes et d'éliminer l'effet fixe.

L'estimateur LSDV des paramètres du modèle (A) est biaisé et non convergent en raison de la présence de la variable dépendante retardée à la droite de 'équation qui est corrélée avec le terme d'erreur (Anderson et Hsiao, 1982). De plus, cet estimateur est non consistant pour T fini. Cependant, l'estimateur peut fournir des estimations efficaces pour $T \rightarrow +\infty$. Pour pallier à ce problème, plusieurs techniques ont été proposées dont les plus usitées sont notamment la méthode d'Anderson et Hsiao (1982) (AH), la méthode d'Arellano et Bond (1991) (AB) et la méthode de Blundel et Bond (1998)

(BB). Toutes ces méthodes d'estimation sont essentiellement basées sur la méthode des Moments Généralisés en panel dynamique qui permet de contrôler les effets individuels et temporels et de pallier le problème d'endogénéité des variables.

Les deux variantes de l'estimateur par la Méthode des Moments Généralisés en panel dynamique les plus utilisées sont l'estimateur GMM en première différence d'Arellano et Bond (1991) et l'estimateur GMM en système de Blundel et Bond (1998). L'estimateur d'Anderson et Hsiao (1982) quant à lui n'exploite pas l'ensemble des conditions sur les moments et ne prend pas en compte la structure du terme d'erreur.

L'ensemble de ces estimateurs présentés ci-dessus sont des estimateurs efficaces pour $N \rightarrow \infty$, et donc ne sont pas adaptés aux échantillons de petite taille.

Etant donné que notre étude ne porte que sur 7 pays (N) et 15 périodes (T), l'utilisation d'un estimateur GMM en système ou un estimateur GMM en différence première n'est pas adaptée et conduira à des estimations biaisées (Bun et Kiviet, 2003 ; Bruno, 2005).

Kiviet (1995) et Bun et Kiviet (2003) ont montré qu'il est possible d'estimer les paramètres d'un modèle dynamique sur données de panel pour des échantillons de petite taille. Ces auteurs mettent également en évidence qu'un estimateur LSDV corrigé (LSDVC) est plus efficace que l'estimateur GMM lorsque N est faible. Bruno (2005b) prolonge la formulation de Bun et Kiviet (2003) pour le cas d'un panel dynamique non cylindrique.

- **Utilisation de l'estimateur LSDV corrigé (LSDVC)**

Nickell (1981) a examiné le biais d'un estimateur LSDV pour $N \rightarrow \infty$. Cependant, un biais additionnel donné par $\hat{B} = E(\hat{\delta}_{LSDV} - \delta)$ joue un rôle important dans le cas où N et T sont finies (Bun et Kiviet 2003, 2006). Bun et Kiviet ont alors défini les trois types de biais suivants :

$$\begin{aligned} B_1 &= c_1(T^{-1}) \\ B_2 &= B_1 + c_2(N^{-1}T^{-1}) \\ B_3 &= B_2 + c_3(N^{-1}T^{-2}) \end{aligned} \quad (C)$$

Les valeurs de $c_i, i = \{1,2,3\}$ dépendent des paramètres inconnus de l'équation (B) et de la variance du terme d'erreur¹⁵.

L'estimateur LSDVC est obtenu en soustrayant la valeur estimée de $B_i(\hat{B})$ de l'estimateur Within (LSDVC). Pour l'estimation de B_i , Bruno (2005b) utilise comme valeurs initiales les valeurs estimées de $\hat{\delta}$ issues de l'une des méthodes d'estimations AH, AB ou BB. L'estimateur LSDVC est alors donné par :

$$LSDVC_i = LSDV - \hat{B}_i, i = 1, 2 \text{ et } 3$$

L'estimateur de σ_ε^2 ($\hat{\sigma}_\varepsilon^2$) est donné par :

$$\hat{\sigma}_\varepsilon^2 = \frac{\hat{e}_h' A \hat{e}_h}{(N - k - T)}$$

où $\hat{e}_h = y - W\hat{\delta}_h$, et $h = AH, AB, BB$.

3.2. Description des variables et source des données

Nous allons expliciter la nature des données et leurs sources ainsi que la description des variables.

3.2.1. Les données

Les données de panel utilisées dans cette étude porte sur 7 pays de l'UEMOA¹⁶ (Bénin, Burkina-Faso, Côte d'Ivoire, Niger, Mali, Sénégal, Togo) couvrant la période 2000-2014 pour le PIB, les échanges commerciaux (exportations et importations), l'investissement et l'éducation. Les données sur les IDE couvrent la période 2003-2013. Les données concernant le PIB et l'investissement sont obtenues sur le site de la Banque Mondiale (World Development Indicators). Celles liées au

¹⁵ Cf. Bun et Kiviet (2003) et Bruno (2005) pour plus de détails sur les valeurs de c_i

¹⁶ Nous avons écarté la Guinée-Bissau de notre échantillon pour problèmes de données.

commerce sont obtenues sur le site de CNUCED. Pour l'éducation et les IDE, elles sont obtenues respectivement sur le site de l'UNESCO et celui de Chinese year book.

3.2.2. Les variables et leur description

Pour estimer le modèle de Solow augmenté, nous utilisons comme variable dépendante le taux de croissance du PIB par tête calculé comme la différence en logarithme du PIB par habitant entre la dernière année de la période précédente et la dernière année de la période considérée. Nous notons cette variable *DPIBpc*. Nous avons aussi considéré le niveau initial du PIB par tête comme variable explicative que nous notons *PIBpc(-1)*.

Nous introduisons ensuite les variables de contrôles du modèle de Solow suivant la spécification de Mankiw et al. (1992). Le taux d'épargne (s_k) est approché par la part des investissements moyens dans le PIB par habitant (FBC/PIB, pris en logarithme) au prix courant (noté *lcap_phy*). Le taux de croissance de la population active (n) est utilisé comme la différence entre le logarithme de la population active moyenne en début et fin de période. Le taux de progrès technologique (g) et le taux de dépréciation (δ) sont supposés constants à travers les pays et égaux à 0,05 ($g + \delta = 0,05$)¹⁷. Le taux de croissance de la population obtenu est donc $\ln(n+0,05)$ (noté *txPop*). L'investissement en capital humain (sh) est quant à lui approché par le niveau de scolarité, plus précisément la fraction de la population en âge de travailler dans l'enseignement secondaire (population totale de plus de 15 ans pris en logarithme) (noté *lcap_humain*).

L'ouverture commerciale est calculée en faisant le rapport entre le volume des échanges (exportations et importations) et le PIB total de l'année courante. L'ouverture avec la Chine, prise en logarithme, est notée *louvcom*.

Pour mesurer effectivement l'impact qu'auraient les échanges Sino-UEMOA sur la croissance économique de l'UEMOA, nous avons éclaté le volume des échanges en faisant dans un premier temps abstraction du volume des exportations de l'UEMOA vers la Chine. Deux raisons peuvent soutenir cet argument. D'une part, nous avons remarqué que la part de ces exportations dans les échanges est négligeable. D'autre part, l'objectif étant de mesurer l'impact, nous avons jugé opportun de ne prendre en compte que les importations en provenance de la Chine afin d'évaluer son effet sur la croissance économique de l'UEMOA. Des études ont d'ailleurs montré que les importations ont un grand impact sur la croissance économique plutôt que les exportations¹⁸. Nous utilisons donc le volume des importations (rapporté au PIB et pris en logarithme) (noté *limportpib*). Nous intégrons aussi les exportations (rapporté au PIB et pris en logarithme) pour évaluer ses effets sur la croissance (*lexportpib*). Par ailleurs, les échanges avec la Chine prennent principalement la forme d'importations de biens susceptibles d'affecter considérablement la croissance économique de la zone de l'UEMOA. Pour mesurer l'effet des principaux biens importés de la Chine, nous avons considéré les principaux produits (alimentaires et manufacturés) et les biens d'équipements (machines et matériel de transport) (voir Annexe 2). Les variables des importations des produits manufacturés, biens d'équipements et produits alimentaires (rapportés au PIB et pris en logarithme) sont notées respectivement *limportpib1*, *limportpib2* et *limportpib3*.

Enfin, nous introduisons comme variable explicative de la croissance les investissements directs étrangers (IDE) en provenance de la Chine, vu son importance dans l'explication de la croissance économique. De nombreux auteurs comme Atoyebi et al. (2012), Azam (2011), Nabine (2009), soutiennent que les IDE ont un impact significatif sur la croissance économique. Nous utilisons le stock des IDE (rapporté au PIB et pris en logarithme) en provenance de la Chine (noté *lidepib*).

3.3. Analyse descriptive des principales variables

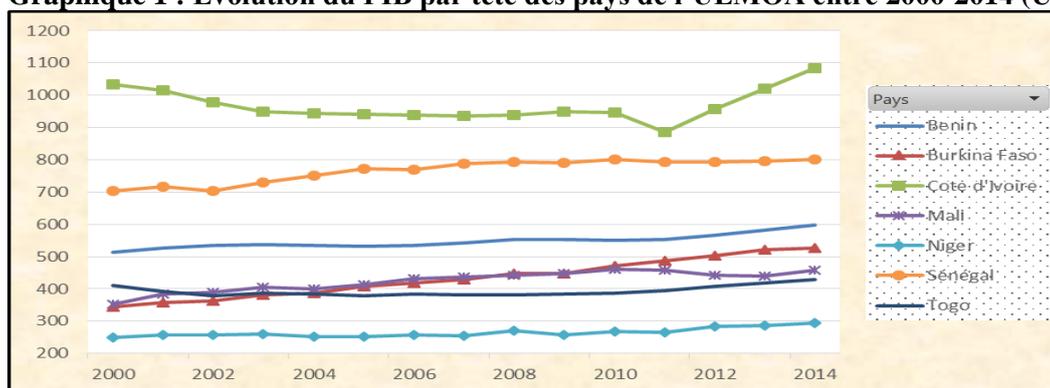
¹⁷ Voir Mankiw et al. (1992)

¹⁸ Voir Amiri (2012) « Granger causality between exports, imports, and economic growth in world ». *convibra administração*.

Il s'agit dans cette partie d'abord de faire une analyse descriptive des évolutions des principaux agrégats retenus dans cette étude et ensuite, d'étudier la corrélation entre la variable d'intérêt et les variables explicatives.

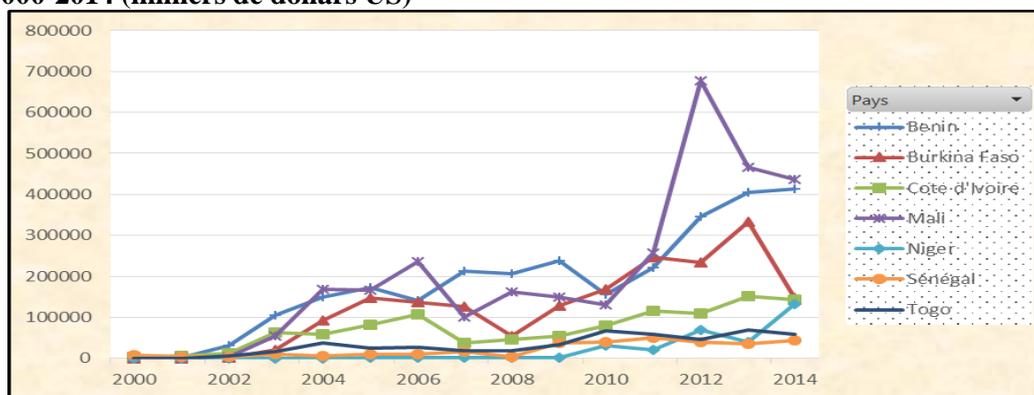
D'une manière générale, le PIB par tête de l'ensemble des pays de l'UEMOA a peu évolué au cours de ces dernières années quand bien on note quelques difficultés dans certains pays comme la Côte d'Ivoire (jusqu'en 2011) et le Niger. La Côte d'Ivoire demeure le pays le plus riche de la zone en termes de PIB par tête suivie du Sénégal tandis que le Niger reste au bas de l'échelle. On peut aussi noter que par rapport à d'autres pays, le Burkina-Faso a réalisé de bonne performance en matière de croissance économique par tête sur la période 2000-2014, suivi du Sénégal et du Bénin.

Graphique 1 : Evolution du PIB par tête des pays de l'UEMOA entre 2000-2014 (US \$)



Source : Banque Mondiale (WDI), Calcul des auteurs

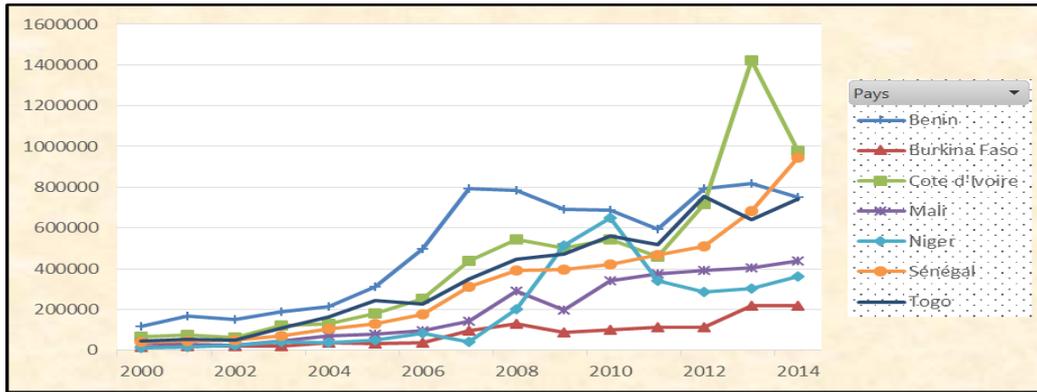
Graphique 2 : Evolution du volume des exportations des pays de l'UEMOA vers la Chine entre 2000-2014 (milliers de dollars US)



Source : CNUCED, Calcul des auteurs

Les exportations de l'UEMOA vers la Chine au cours de ces dernières décennies, constituées principalement du coton, sont essentiellement réalisées par le Mali, le Bénin et dans une moindre mesure par le Burkina-Faso. Les exportations du Mali s'élèvent à 436,748 millions de dollars en 2014 contre 678,051 millions de dollars deux ans plus tôt. Les exportations du Bénin et du Burkina-Faso s'élèvent respectivement à 413,598 millions de dollars et 147,018 millions de dollars en 2014.

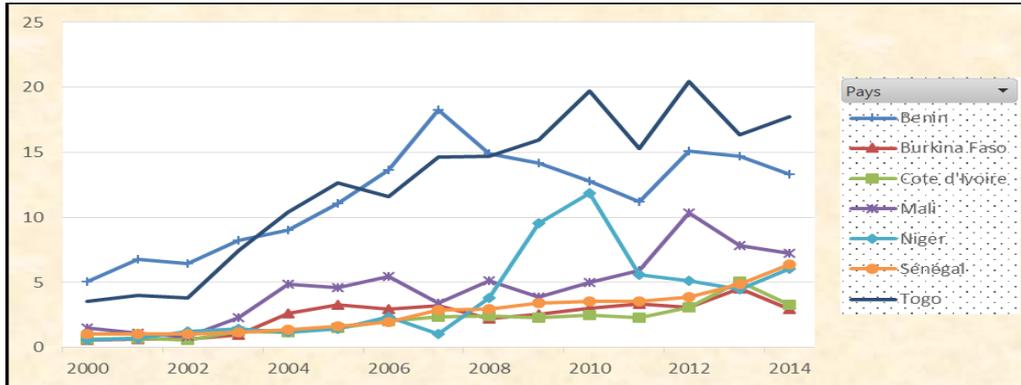
Graphique 3 : Evolution du volume des importations des pays de l'UEMOA en provenance de la Chine entre 2000-2014 (milliers de dollars US)



Source : CNUCED, Calcul des auteurs

Le Bénin, la Côte d'Ivoire et le Togo sont les principales destinations des importations en provenance de la Chine dans la sous-région. Ces importations sont constituées essentiellement des produits manufacturés, de biens d'équipement et intermédiaires, et dans une moindre mesure, d'une gamme variée de produits alimentaires (voir Annexe 2).

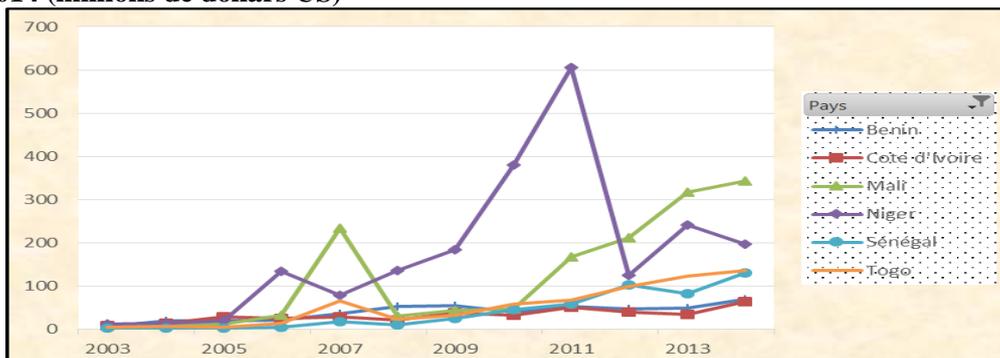
Graphique 4 : Evolution de l'ouverture commerciale des pays de l'UEMOA vis-à-vis de la Chine entre 2000-2014



Source : Banque Mondiale (WDI), CNUCED, Calcul des auteurs

Au regard de l'évolution de l'ouverture commerciale calculée comme le rapport entre le volume des échanges (exportations et importations) et le produit intérieur brut (PIB), nous remarquons que les pays de l'UEMOA les plus ouverts aux échanges Sino-UEMOA sont le Bénin et le Togo. Ce constat peut être imputé à l'augmentation soutenue des importations en provenance de la Chine pour ces deux pays d'une part, et d'autre part aux fortes exportations du Bénin et au faible revenu par tête du Togo. Ce dernier cas confirme l'assertion selon laquelle les petits pays sont plus ouverts aux échanges commerciaux.

Graphique 5 : Evolution du stock d'IDE de la Chine vers les pays de l'UEMOA entre 2003-2014 (millions de dollars US)



Source : Chinese year book, Calcul des auteurs

En analysant l'évolution du stock des IDE en provenance de la Chine, nous remarquons que c'est le Niger qui a véritablement bénéficié des investissements directs de la Chine entre 2003-2011. Toutefois, le niveau des investissements a considérablement baissé en 2012. Après le Niger vient le Mali qui a véritablement bénéficié des IDE de la Chine entre 2011 et 2014. Il est suivi du Togo qui montre également une progression depuis 2010. La Côte d'Ivoire, malgré sa taille importante, n'a pas pu bénéficier des IDE de la Chine dans l'Union.

Tableau 1 : Corrélation entre la variable d'intérêt et les variables explicatives

Variable d'intérêt : Dpibpc (Taux de croissance du PIB par tête)								
Variables	Bénin	Burkina-Faso	Côte d'Ivoire	Mali	Niger	Sénégal	Togo	Ens
lcap_phy	0,491	0,040	0,858*	0,724*	0,236	0,040	0,606*	0,443*
lncap_humain	0,404	-0,024	0,662*	-0,444	0,237	-0,402	0,804*	-0,047
txPop	-0,651*	-0,125	0,659*	0,158	-0,022	-0,213	-0,659*	0,179
Louvcom	0,112	0,053	0,646*	-0,520	0,149	-0,318	0,773*	0,012
Lexportpib	-0,317	0,005	0,292	-0,541*	0,445	-0,224	0,725*	0,101
Limportpib	0,220	-0,208	0,662*	-0,451	0,111	-0,320	0,752*	0,065
limportpib1	0,017	-0,174	0,602*	-0,413	0,002	-0,264	0,743*	0,118
limportpib2	0,265	-0,089	0,665*	-0,498	0,117	-0,339	0,796*	0,043
limportpib3	0,337	-0,126	0,578*	-0,439	0,086	-0,280	0,601*	0,116
Lidepib	0,313		0,148	-0,348	0,11	-0,623*	0,574	0,026

Source : Calcul des auteurs à partir de Stata 12

Le tableau ci-dessus présente la corrélation entre le taux de croissance du PIB/tête et les variables explicatives du modèle. Nous remarquons que dans l'ensemble, c'est le capital physique (taux d'investissement) qui est plus corrélé (positivement) au taux de croissance. On peut noter également une corrélation positive des composantes des importations en provenance de la Chine, notamment les produits manufacturés et alimentaires. L'ouverture commerciale avec la Chine est corrélée positivement. Au niveau individuel (pays), la majorité des variables sont fortement corrélées au taux de croissance pour le Togo et la Côte d'Ivoire. Il s'agit notamment, pour ces pays, du capital physique, du capital humain et des variables commerciales (exportations, importations et ouverture commerciale). Quant aux pays tels que le Burkina-Faso et le Niger, aucune corrélation significative n'a été obtenue pour presque toutes les variables.

Les statistiques descriptives des variables sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Résumé statistique des variables

Variables	Obs.	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Lpibpc	105	6.211109	0.4116922	5.520095	6.988584
lcap_phy	105	2.992488	0.3525327	1.548299	3.695559
lncap_humain	105	1.853842	0.454544	0.5983264	2.537569
Txpop	105	-2.487747	0.1213823	-2.745649	-2.034618
Louvcom	105	1.305327	0.9803477	-0.5601733	3.016406
Lexportpib	105	0.9872397	2.13202	-10.25965	1.880542
Limportpib	105	0.9993862	1.018277	-0.7855036	2.957115
limportpib1	105	-0.2285793	1.425518	-3.290859	2.187857
limportpib2	105	-0.2948529	1.06572	-2.894677	1.629683

limportpib3	105	0.9900976	1.300799	-3.675893	1.943872
lidepib	72	-0.6543046	1.333923	-3.612299	2.246466

Source : Calcul des auteurs à partir de Stata 12

- Test de racine unitaire

Avant de procéder aux estimations en panel dynamique, nous vérifions d'abord la stationnarité des différentes variables du modèle. Nous procédons ici aux tests de racine unitaire en données de panel plus précisément le test de Levin, Lin et Chu (LLC) ou encore celui de Im, Pearson et Shan (IPS). Compte tenu du fait que le nombre de pays retenu dans notre modèle est relativement faible par rapport à la période d'étude, le test de racine qui convient le mieux à notre modèle est celui de LLC. L'hypothèse nulle de ce test est la présence de racine unitaire. Les résultats du test sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Test de racine unitaire de Levin-Lin-Chu

Variables	Statistiques	P-value	Variables	Statistiques	P-value
Dlpibpc	-5.3333	0.0000	lexportpib	-19.8494	0.0000
IPIBpc(-1)	-2.0020	0.0240	limportpib	-2.2234	0.0131
lcap_phy	-3.1321	0.0009	limportpib1	-2.0212	0.0220
lcap_humain	-3.8936	0.0000	limportpib2	-2.9141	0.0018
txpop	-7.8470	0.0000	limportpib3	-2.0202	0.0227
louvcom	-2.0434	0.0205	lidepib	-3.4488	0.003

Source : Calcul des auteurs à partir de Stata 12

Au regard des résultats, toutes les variables du tableau sont stationnaires.

Toutes les hypothèses relatives aux différents tests nécessaires à la validation de notre modèle – panel dynamique – ont été vérifiées. Nous pouvons alors précéder aux estimations des paramètres du modèle. Les résultats de ces estimations et leurs interprétations seront exposés dans la section suivante.

4. Résultats et discussion

Pour chaque estimation, nous avons présenté les résultats économétriques des différentes méthodes d'estimation LSDVC¹⁹, à savoir : lsdv(AH) pour l'estimateur LSDV dont les valeurs initiales sont issues d'une estimation AH, lsdv(AB) pour une estimation AB et lsdv(BB) pour l'estimation de Blundell et Bond. Le critère RMSE²⁰ (Root Mean Square Error) est retenu pour comparer ces méthodes d'estimation. Ainsi, la méthode AB a servi à l'estimation 3, tandis que la méthode de Blundell et Bond (BB) est retenue pour les autres estimations (1, 2 et 4). Le tableau ci-dessous regroupe l'ensemble des régressions retenues.

Les résultats de toutes les cinq (05) estimations présument un signe négatif et significatif pour le PIB initial qui mesure la beta-convergence des pays. Ainsi, ce résultat démontre l'existence d'une convergence conditionnelle des pays de l'UEMOA.

Estimation 1 : l'équation de l'ouverture commerciale avec la Chine

La variable ouverture commerciale (avec la Chine) révèle un signe positif et significatif au seuil de 10%. Nous pouvons en déduire que l'ouverture avec la Chine génère un impact significativement positif sur la croissance économique des pays de l'UEMOA. Une augmentation d'un

¹⁹ Pour l'estimation du modèle, nous avons utilisé l'instruction **xtlsdvc** développée par Bruno sous Stata (cf. Bruno (2005b) pour plus de détails)

²⁰ $RSME = \left[\frac{1}{N} \sum_{i=2}^N \varepsilon_i^2 \right]^{\frac{1}{2}}$

pourcent du taux d'ouverture conduit à une hausse de 0,0055 point de pourcentage du taux de croissance du PIB par tête. Ce résultat montre que les pays de l'UEMOA ont un intérêt à accroître ou intensifier leurs échanges avec la Chine en instaurant des réformes d'amélioration des termes des échanges, du climat économique et de la stabilité politique.

Les échanges commerciaux Sino-UEMOA définissent donc un champ économique qui régit une relation gagnant-gagnant entre les deux parties. Malgré la faible valorisation des produits primaires des pays de l'UEMOA sur le marché international, les résultats nous montrent que ces pays ont un grand intérêt à tisser un accord de partenariat stable avec la Chine. Ce résultat vient corroborer les conceptions du FMI, de la BM et de l'OCDE selon lesquelles l'ouverture commerciale génère des conséquences prévisibles positives sur la croissance ; et les résultats de Busse et Königer (2012) qui stipulent que l'expansion du commerce a un impact positif significatif sur la croissance du revenu aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement.

Le capital physique (investissement) dans la zone UEMOA a un effet significativement positif sur le revenu par tête des pays de l'Union. En effet, une augmentation d'un pourcent de l'investissement permet d'accroître la croissance du PIB par tête de 0,064 point de pourcentage. Les pays de l'UEMOA doivent donc investir davantage pour améliorer la situation économique de la zone. Le taux de croissance de la population agit également sur la croissance économique de façon positive.

Estimation 2 : l'équation des exportations et importations avec la Chine

Dans l'objectif de mieux cerner le canal par lequel l'ouverture commerciale impacte positivement l'économie de ces pays, nous reprenons le modèle en substituant les exportations et les importations au taux d'ouverture commerciale. Le coefficient de la variable capital physique reste positif et significatif au seuil de 1%. Les exportations de l'Union vers la Chine ne sont pas significatives mais apparaissent faiblement positives. Ceci peut s'expliquer par le fait que les produits exportés par ces pays sont pour la plupart des produits primaires faiblement valorisés sur le marché international. En revanche, les importations en provenance de la Chine ont un effet positif sur la croissance économique des pays de l'UEMOA. En effet, une augmentation du niveau de ces importations d'un pourcent engendre dans le taux de croissance du PIB par tête, une hausse de 0,0046 point de pourcentage.

Estimation 3 : l'équation des importations désagrégées

Nous avons re-estimé le modèle 6' en substituant cette fois les principaux produits importés de la Chine. Il s'agit notamment des produits manufacturés, des biens d'équipement (machines et matériels de transport) et des produits alimentaires. Les résultats issus de ces estimations montrent que ces différents biens agissent positivement et différemment sur la croissance économique des pays de l'UEMOA. Dans l'ordre, leur effet est de 0,008, 0,003 et 0,005 respectivement. Ainsi, les articles manufacturés importés de la Chine affecte considérablement la croissance de l'Union, suivis des produits alimentaires et des biens d'équipements.

Estimation 4 : l'équation des investissements directs étrangers

Pour estimer le modèle (7') spécifié dans la méthodologie, nous avons introduit le stock des IDE des pays de l'UEMOA en provenance de la Chine. Les résultats économétriques (Estimation 4) montrent que les Investissements Directs Etrangers ont un impact positif statistiquement significatif sur le taux de croissance économique des pays de l'UEMOA. L'amélioration des termes des échanges et le développement des relations commerciales entre les pays de l'UEMOA et la Chine pourraient engendrer une dynamique économique et permettre une réallocation des facteurs de production à travers l'acquisition de transferts de technologie de compétences avec l'attraction des IDE. Selon le FMI (1993), les IDE contribuent à la croissance économique du pays hôte via le transfert d'un savoir, du savoir-faire, de compétences technologiques complexes, de coordination et de gestion, et de logique de production. Plusieurs chercheurs ont soutenu cette thèse selon laquelle les IDE sont source de croissance économique²¹. En effet, cet impact d'IDE vient étayer l'opinion d'Ajayi (2006) selon laquelle, les IDE contribuent de manière considérable à la croissance. Selon lui, les IDE sont source de capital, créent de l'emploi, permettent l'accès aux marchés étrangers et ses retombées sur les

²¹ FMI (1993), « manuel de la Balance des Paiements », 5ème édition.

entreprises locales sont positives en terme de transfert de technologie et d'efficacité dans le système de production. De ce fait, les résultats présument que la relation entre les pays de la zone et la Chine en termes d'IDE est avantageuse à toutes les parties prenantes. Ces pays peuvent rendre cet impact significatif par des réformes et des négociations de nouvelles réformes avec la Chine. La Stabilité Politique, la confiance économique, la bonne santé des indicateurs de convergence macroéconomique, à savoir le solde budgétaire et la pression fiscale permettent d'établir un climat adéquat d'affaires entre les opérateurs économiques. Il revient aux autorités de la zone de mener des réformes d'amélioration de l'attractivité des IDE Chinois.

Tableau 3 : Résumé des résultats des estimations économétriques

Dlnpibpc	Estimation 1	Estimation 2	Estimation 3	Estimation 4
L.lpibpc	-0,1210***	-0,1223***	-0,1213***	-0,1346**
lcap_phy	0,0637***	0,0634***	0,0628***	0,0700***
lcap_humain	0,0046	0,0049	0,0081	0,0090
txpop	0,0458*	0,0446	0,0472*	0,0416
louvcom	0,0055*			0,0086*
lexportpib		0,0006		
limportpib		0,0046*		
limportpib1			0,0088*	
limportpib2			0,0033*	
limportpib3			0,0050*	
Lidepib				0,0021*

Significativité à 1% (***), à 5% (**) et à 10% (*)

Source : Calcul des auteurs à partir de Stata 12

5. CONCLUSION

Les échanges commerciaux entre les pays de l'UEMOA et la Chine prennent de plus en plus de l'ampleur et la Chine cherche à renforcer ses relations avec les pays africains en général et ceux de la zone UEMOA en particulier. L'important est de savoir si les pays de l'UEMOA ont intérêt à maintenir ses relations commerciales avec la Chine.

Cette étude a pour objectif d'évaluer l'impact des échanges commerciaux entre la Chine et les pays de l'UEMOA sur la croissance économique de ces derniers. Le taux d'ouverture commerciale, les importations de la zone en provenance de la Chine et les exportations des pays de la zone vers la Chine, les importations désagrégées en provenance de la Chine, ainsi que les investissements directs étrangers en provenance de la Chine, ont successivement été pris en compte dans la modélisation. La prise en compte de toutes ces variables a non seulement permis de saisir l'impact du commerce sur le taux de croissance mais aussi et surtout de savoir laquelle de ces composantes contribue plus significativement à cet impact.

Le modèle panel dynamique découlant du modèle de Solow augmenté proposé par Mankiw, Romer et Weil (1992) a été utilisé dans cette étude pour répondre à cette problématique. Le taux de

croissance du revenu par tête est ainsi exprimé en fonction des différents agrégats macroéconomiques du commerce, du PIB par tête en niveau, de l'éducation proxy du capital humain, de la part de l'investissement dans le PIB proxy du capital physique, et du taux de croissance de la population. L'étude couvre la période 2000-2014. Le stock d'IDE en provenance de la Chine a été également utilisé. La méthode des effets fixes corrigés basée sur l'estimateur LSDVC proposé par Bruno (2005) a servi de méthode d'estimation de ce panel dynamique.

Les estimations économétriques ont montré que les échanges commerciaux entre les pays de l'UEMOA et la Chine caractérisent une relation gagnant-gagnant entre les deux parties. En effet, le taux d'ouverture, les importations en provenance de la Chine ont un impact positif sur le taux de croissance des pays de l'UEMOA au seuil de 10% de même que les stocks d'IDE. Une augmentation du taux d'ouverture commerciale des pays de la zone envers la Chine d'un pourcent entraîne une hausse du taux de croissance de 0,0055 point de pourcentage. L'augmentation d'un pourcent des importations en provenance de la Chine implique une hausse du taux de croissance du revenu par tête de 0,0046 point de pourcentage. Par ailleurs, les exportations ont également un effet positif statistiquement non significatif sur le taux de croissance économique. Tous ces effets viennent corroborer les résultats de Vivek et *al.* (2010) qui ont montré que la croissance de la Chine impacte les autres pays par la voie commerciale.

Les résultats économétriques montrent également que le capital physique et le taux de croissance de la population ont des impacts significatifs sur le taux de croissance économique. Une augmentation d'un pourcent du taux de croissance de la population entraîne une hausse du taux de croissance économique de 0,04 point de pourcentage tandis qu'une augmentation dans la même proportion de l'investissement (capital physique) implique une hausse du taux de croissance économique de 0,06 point de pourcentage.

Les échanges commerciaux des pays de l'UEMOA avec la Chine sont donc un facteur important de croissance des pays de la zone. L'ouverture commerciale de la zone envers la Chine est une réforme porteuse de croissance. A la lumière de ces résultats trouvés, il ressort que l'expansion du commerce avec la Chine engendre un impact positif sur la croissance économique et donc l'ouverture commerciale de la zone avec la Chine est un atout pour la croissance économique des pays de l'UEMOA.

Les pays de l'UEMOA doivent préserver et améliorer leurs relations avec la Chine :

- ❖ Ils doivent créer un environnement adéquat de partenariat avec la Chine, mener de bonnes politiques fiscales stables, maintenir leur économie sur de bonne performance et établir la confiance aux yeux des investisseurs.
- ❖ Les politiques de l'amélioration de l'ouverture commerciale en vers le marché chinois doivent faire partie intégrante des réformes économiques prioritaires.
- ❖ Les pays de l'UEMOA doivent renforcer ce partenariat et faire de la Chine l'un de leurs plus grands partenaires commerciaux. Dans cette optique, la mise en place des partenariats commerciaux définissant les termes des échanges afin d'avoir accès également aux marchés chinois en exportant des produits à forte valeur ajoutée serait un avantage contributif à la croissance.

Bibliographie

Ahmad H., Arif A., (2012). « *Impact of Trade Openness on Output Growth: Co-integration and Error Correction Model Approach* ». International Journal of Economics and Financial Issues. Vol. 2, No. 4, 2012, pp.379-385.

Ajayi S. I., (2006). « *The Determinants of Foreign Direct Investment in Africa: A Survey of the Evidence* », in Ajayi S. I. (ed.) *Foreign Direct Investment in Sub-Saharan Africa: Origins, Targets, Impact and Potential*. African Economic Research Consortium: Nairobi.

Alaya M. et al. (2009). « *A quelles conditions les IDE stimulent-ils la croissance?: IDE, croissance et catalyseurs dans les pays méditerranéens* ». Mondes en Développement, No.148, pp.119-138.

Alfaro L., Chanda A., Kalemli-Ozcan S., Sayek S., (2003). « *FDI and economic growth: The role of local financial markets* ». Journal of International Economics, Vol.64, Issue 1, pp.89-112.

Amiri Arshia, (2012). « *Granger causality between exports, imports, and economic growth in world* ». convibra administração.

Anderson T. W., Hsiao C., (1992). « *Formulation and Estimation of dynamic Models using panel data* ». Journal of Econometrics 18, pp. 47-82.

Arellano M., Bond S., (1991). « *Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations* ». The Reviews of Economics Studies 58-2. Pp. 277-297.

Ari A., Zeren F., (2013). « *Trade Openness and Economic Growth: A Panel Causality Test* ». International Journal of Business and Social Science. Vol. 4 No. 9.

Asiedu E., (2004). « *Policy Reform and Foreign Direct Investment in Africa: Absolute Progress but Relative Decline* ». Development Policy Review, Vol.22, Issue 1, pp.41-48.

Athanasia S. Kalaitzi, (2013). « *Exports and Economics growth in the United Arab Emirates (1980-2010)* ». RIBM Doctoral Symposium.

Atoyebi K. O. et al., (2012). « *Foreign Trade and Economic Growth in Nigeria: An Empirical Analysis* ». American Academic & Scholarly Research Journal.

Azam Muhammad, (2011). « *Exports and Economic Growth in Pakistan: An Empirical Analysis* ». Journal of Managerial Sciences, Volume V, Number 2.

Bairoch Paul, (1993) : « *La France dans le contexte international : Politique commerciale et commerce extérieur, 1890-1990* ». Le Commerce extérieur français de Méline à nos jours, Colloque du 3 juin 1992, Méréal.

Baldwin E., (2004). « *Openness and Growth: What's the Empirical Relationship* ». National Bureau of Economic Research, vol. ISBN : 0-262-03615-4.

Barro R. J., Sala-i-Martin X., (1995). « *Economic Growth* », McGraw-Hill, Cambridge, MA.

BCEAO « *Analyse de l'évolution du commerce extérieur de biens et services de l'UEMOA au cours de la période 2000-2011* ».

Blonigen B. A., (1999). « *In search of substitution between foreign production and exports* ». Working Paper, No.7154, NBER.

Blundell R., Bond S., (1998). « *Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models* ». Journal of Econometrics 87, pp. 115-143.

Borensztein E., De Gregorio J., Lee J-W., (1998). « *How does Foreign Direct Investment affect Economic growth?* ». Journal of International Economics, Vol.45, pp.115-135.

Bruno (G.S.F), 2005a « *Approximating the bias the LSDV estimator for dynamic unbalanced panel data models* ». Economics Letters 87, pp. 361-366.

Bruno (G.S.F), 2005b « *Estimation and inference in dynamic unbalanced panel-data models with a small number of individuals* ». The Stata Journal 5, pp. 473-500.

Bun M. J., Kiviet J. F., (2003). « *On the diminishing returns of higher-order terms in asymptotic expansions of bias* ». Economics Letters 97, pp. 145-152.

Bun M. J., Kiviet J. F., (2006). « *The effects of dynamic feedbacks on ls and mm estimator accuracy in panel data models* ». Journal of Econometrics, Forthcoming.

Busse M., Königer J., (2012). « *Trade and Economic Growth: A Re-examination of the Empirical Evidence* ». Hamburg Institute of International Economics.

Chang R., Kaltani L., Loayza N., (2009). « *Openness can be good for growth: The role of policy complementary* ». Journal of Development Economics. Vol 90, pp. 33-49.

- Denison E. F., (1967). « *Why Growth Rates Differ: Postwar Experience in Nine Western Countries* ». Washington D.C.: Brookings Institution.
- Didier T., Pinat M., (2013). « *How does trade cause growth?* ». World Bank.
- Dollar David, (1992). « *Outward-oriented developing countries really do grow more rapidly: evidence from 95 LDCs, 1976-85* ». *Economic Development and Cultural Change*, vol. 40(3), (April), pp. 523-44.
- Dunning J-H., (1993). « *Multinational Enterprises and the Global Economy* ». Addison Wesley Workingham.
- Edwards S. (1993). « *Openness, Trade liberalization, and growth in developing countries* », *Journal of Economic Literature*, *Journal of Economic Literature*, 31, septembre, p. 1358-94.
- Farkas B. (2012). « *Absorptive Capacities and the Impact of FDI on Economic Growth* ». Discussion Papers, No.1202, DIW Berlin.
- Frankel J., Romer D., (1996) « *Trade and growth: An empirical investigation* ». National Bureau of Economic Research, Working Paper 5476.
- Frankel J., Romer D., (1999) « *Does trade cause growth?* ». *The American economic review*, Vol. 89, No. 3.
- Frankel J., Andrew K. Rose, (2002). « *An estimate of the effect of common currencies on trade and income* ». Havard University and University of California.
- Goaied M., Sassi S., (2012). « *Econométrie des données de Panel sous STATA* ». IHEC/LEFA.
- Gorg H., Greenaway D., (2004). « *On Whether Domestic Firms benefit from Foreign Direct Investment* ». *The World Bank Research Observer*, Vol.19, No. 2, pages 171-197.
- Goyang Jennidy (2013). « *Impact of International Trade and Foreign Direct Investment on Economic Growth: Evidence from Malaysia* ».
- Gries T., Redlin M., (2012). « *Trade openness and economic growth: a panel causality analysis* ». University of Paderborn, Germany.
- Grossman G. M., Helpman E., (1990). « *Trade, Innovation and Growth* ». *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 80(2), pages 86-91, May.
- Grossman G. M., Helpman E., (1991). « *Innovation and Growth in the Global Economy* ». Cambridge, MA: MIT Press.
- Guidime C. D., (2014). « *Essais sur les investissements directs étrangers en Afrique de l'Ouest* ». Thèse de Doctorat en Sciences économiques, Université Gaston Berger de Saint Louis, 230 p.
- Gylfason, T. (1998) « *Output Gains from Economic Stabilization* ». *Journal of Development Economics*, 56, June, 81-96.
- FMI (1993). « *Manuel de la Balance des Paiements* », 5ème édition.
- FMI (1997). « *Perspectives de l'économie mondiale* ». p. 84.
- Hertel T. W., Keeney (2005). « *What's at Stake? The Relative Importance of Import Barriers, Export Subsidies and Domestic Support* ». Ch. 2 in *Agricultural Trade Reform and the Doha Development Agenda*, edited by W. Martin and K. Anderson. Washington DC: World Bank.
- Iqbal Ashraf et al., (2012). « *Effets of International Trade On Economic Growth: The Case Study of Pakistan* ». *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*. Vol. 1, No. 2.
- Iqbal J., Siddiqui A., (2005). « *Impact of Trade openness on output growth for Pakistan: An empirical investigation* ». *Market Forces*. Vol. 1 No. 1.
- Issa Idrissa A., (2010). « *Impacts des exportations manufacturières sur la croissance économique de la Côte d'Ivoire* ». Université de Cocody, UFR-SEG/CIRES.
- Izani Ibrahim, (2002). « *On Exports and Economic Growth* », *Journal Pengurusan*, 21: 3-18
- Johnson D., (2006). « *Exportations et croissance économique : une analyse empirique sur le Togo* ». Université de Kara, TOGO.
- Kalecki M., (1929). « *W sprawie aktywizacji bilansu handlowego* », *Przemysł i Handel*, 10 (30), pp. 1295-7. As translated in Kalecki (1990) under the title « *On activating the Balance of Trade* », pp. 15-20.

Kendrick J. W., (1981). « *International comparisons of recent productivity trends* ». Pp. 125-170 in *Essays in Contemporary Economic Problems*, W. Fellner, ed. Washington: American Enterprise institute for Public Policy Research.

Kim D. H., Lin S. C., (2009). « *Trade and growth at different stages of economic development* ». *Journal of Development Studies* 45(8), pp. 1211-1224.

Kiviet J. F., (1995). « *On bias, in consistency, and efficiency of various estimators in dynamic panel data models* ». *Journal of Econometrics* 68, pp. 53-78.

Krueger, A. O., (1980). « *The development role of the foreign sector and aid – Studies in the modernization of the republic of Korea: 1945 – 1975* », Cambridge, Mass: Harvard University, Council on East Asian Studies.

Krugman P., (1994). « *The Myth of Asia's Miracle* ». *Foreign Affairs*. Vol 73, No. 6, pp. 62-78.

Krugman P., Obstfeld M., (2001). « *Economie internationale* ». 3^{ème} édition, De Boeck Université.

Latzer H., (2011). « *Fondements de la croissance : le modèle de Solow et les données* ». UCL

Li X., Liu X., (2005). « *Foreign direct investment and economic growth: an Increasingly Endogenous Relationship* ». *World Development*, Vol.33, No.3, pp.393- 407.

Maffezzoli M., Alejandro C., (2005). « *Can Comparative Advantage Explain the Growth of US Trade* ». *University of Essex, CEP and CEPR*.

Mankiw N. G., Romer D., Weil D. N., (1992). « *A contribution to the empirics of economic growth* ». *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, Issue (May 1992), 407-437.

Mohsen et al., (2002) « *Long-Run Demand for Money in Hong Kong: An Application of the ARDL Model* ». *International journal of business and economics*, Vol. 1, No. 2, pp. 147-155.

Myrdal G., (1957). « *Economic Theory and Underdeveloped Regions* ». London: University Paperbacks, Methuen.

Nabine Djeri-wake (2009). « *The Impact of Chinese Investment and Trade on Nigeria Economic Growth* ». African Trade Policy Centre.

Nickell S. J., (1981). « *Biases in Dynamic Models with Fixed Effects* ». *Econometrica*, 49, pp. 1417-1426.

Olakounlé Y. G., (2004). « *Les investissements directs étrangers sont-ils réellement un moteur de la croissance dans les pays en développement ? Les résultats mitigés d'une analyse empirique* ». *Revue Canadienne d'études du développement*, XXV(2), pp.275-291.

Phan Duc-Loi (1995). « *Les théories du commerce international. État actuel des connaissances et controverses* ». In: *Économie rurale*. N°226, pp. 18-23.

Rainelli M., (2003). « *La nouvelle théorie du commerce international* ». *Découvertes*

Rodrik D., (1999). « *The New Global Economy and Development Countries: Making Openness Work* ». Paperback, 180 pages.

Rodrik D., Rodriguez F., (2001). « *Trade policy and economic growth: a skeptic's guide to the cross-national evidence* ». *National Bureau of Economic Research*, vol. 15, pp. 261-325.

Romer (1993). « *Two strategies for economic development: Using ideas and producing ideas* ». *Proceedings of the World Bank annual conference on development economics, 1992*, ed. Summers, L.H, pp. 63-91. Washington DC, World Bank.

Shirazi N. S., Manap T. A. A., (2004). « *Export-led growth hypothesis: further econometric evidence from south Asia* ». *The developing Economics*, XLIII-4 : 472-88.

Sjoholm F., (1999). « *Exports, imports and productivity: results from Indonesian establishment data* ». *World Development* 27(4): 705-715.

Smith A. (1776). « *Richesses sur la nature et les causes de la richesse des nations* ». Les grands thèmes.

Solow, R. M. (1956), « *A Contribution to the Theory of Economic Growth* ». *Quarterly Journal of Economics* 70(1): 65-94.

Taylor Alan M., (2002). « *A century of Current Account Dynamics* ». *Journal of International Money and Finance* 21. pp. 725-748.

Ulasan D., (2012). « *Openness to international trade and economic growth: A cross-country empirical investigation* », Central banque of the Republic of Turkey.

Vivek A. et al., (2010). « *Quelle est l'influence de la Chine* ». Document de travail 10/165 du FMI.

Yasar M., Morrison Paul C. J., (2007). « *International linkages and productivity at the plant level: Foreign direct investment, exports, imports and licensing* ». Journal of international Economics, 71(2), 373-388.

Wu J-Y., Hsu C-C., (2008). « *Does Foreign Direct Investment Promote Economic Growth? Evidence from Threshold Regression Analysis* ». Economics Bulletin, Vol.15, No.12, pp.1-10.

Annexe 1 : Description des variables et sources

Variables	Description	Sources
Dpibpc	Taux de croissance du PIB par habitant	WDI*
Lpibpc	Logarithme du PIB par habitant	WDI
lcap_phy	Logarithme du capital physique (FBC)	WDI
lcap_humain	Logarithme du capital humain (éducation)	UNESCO
txpop	Logarithme du taux de croissance de la population	WDI
louvcom	Logarithme de l'ouverture commerciale avec la Chine	CNUCED, WDI
lexportpib	Logarithme du ratio exportations (vers la Chine) sur le PIB	CNUCED, WDI
limportpib	Logarithme du ratio importations (de la Chine) sur le PIB	CNUCED, WDI
limportpib1	Logarithme du ratio importations des articles manufacturés (de la Chine) sur le PIB	CNUCED, WDI
limportpib2	Logarithme du ratio importations des machines et matériel de transport (de la Chine) sur le PIB	CNUCED, WDI
limportpib3	Logarithme du ratio importations des produits alimentaires (de la Chine) sur le PIB	CNUCED, WDI
lidepib	Logarithme du ratio IDE (de la Chine vers l'UEMOA) sur le PIB	Chinese year book

* *World Development Indicator*

Annexe 2 : Part des importations des principaux produits chinois sur la période 2000-2014 (en pourcentage)

		Minimum	Moyenne	Maximum
limport1	Articles manufacturés	0,31	0,40	0,46
limport2	Machines et matériel de transport	0,18	0,28	0,40
limport3	Produits alimentaires, boissons et tabacs	0,05	0,10	0,25

Source : CNUCED, Calcul des auteurs

Annexe 3 : Le modèle de Solow augmenté

Nous utilisons la version du modèle de croissance néoclassique de Solow proposé par Mankiw et al. (1992) dans cette étude. Il s'agit d'une augmentation de la variable « capital humain » dans l'expression de la fonction de production définie par Solow. Mankiw et al. (1992) présentent le modèle sous forme de fonction de production Cobb-Douglas dépendant du niveau du capital, de la main d'œuvre et du progrès technique.

$$Y = f(K, AL)$$

Ainsi la production à l'instant t est donnée par :

$$Y(t) = K(t)^\alpha [A(t)L(t)]^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (1)$$

où Y est la production, K le capital, L le travail et A le niveau du progrès technique.

Les individus investissent dans leurs compétences comme les entreprises le font dans le capital physique. Ceci a abouti à l'intégration du capital humain dans le modèle de Solow standard avec progrès technique (équation 1) pour obtenir une fonction de production Cobb-Douglas « augmentée » suivante²² :

$$Y(t) = [K(t)]^\alpha H(t)^\beta [A(t)L(t)]^{1-\alpha-\beta}, \quad \text{Avec } 0 < \alpha < 1, 0 < \beta < 1, \text{ et } \alpha + \beta < 1 \quad (2)$$

où H représente le stock de capital humain et la condition $\alpha + \beta < 1$ est celle qui implique que la productivité marginale des deux facteurs est décroissante ; α est la part du capital physique dans le revenu et sa valeur attendue est d'un tiers²³, la mesure d'une valeur raisonnable de β qui est la part du capital physique est plus difficile. Ce modèle permet après transformation et l'intégration de certaines variables proxy du commerce d'obtenir une expression de la variation du revenu par tête à l'instant t par rapport à l'instant initial. Ainsi dans cette version augmentée du modèle de Solow, la croissance mesurée par la différence entre le logarithme de la production par travailleur à la période t ($\ln y_t - \ln y_0$) et le logarithme de sa valeur initiale est donnée par :

$$\begin{aligned} \ln y_i(t) - \ln y_i(0) = & \\ & -(1 - e^{-\sigma t}) \ln y_i(0) + (1 - e^{-\sigma t}) \ln y A_t + (1 - e^{-\sigma t}) \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln S_{i,K}(t) + \\ & (1 - e^{-\sigma t}) \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \ln S_{i,H}(t) - (1 - e^{-\sigma t}) \frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(n + g + \delta) \end{aligned} \quad (3)$$

Où A_t est le niveau de la technologie, g le taux de progrès technique, y_0 la production initiale par travailleur, $S_{i,k}$ le taux d'épargne, σ le taux de convergence vers l'état stationnaire, δ le taux de dépréciation, n le taux de croissance de la main d'œuvre et $S_{i,H}$ l'investissement dans le capital humain. Mankiw et al. (1992) font l'hypothèse que le capital humain et le capital physique ont le même taux de dépréciation. Les variables $y_i(t)$ et $(n + g + \delta)$ représentent le niveau du Produit Intérieur Brut par travailleur (PIB/travailleur) et la somme du taux de croissance de la population, du progrès technique et du taux de dépréciation du pays i respectivement.

En supposant que la production converge vers l'état stationnaire y^* , point à partir duquel la productivité marginale de tous les facteurs est nulle, le taux de convergence de l'économie est défini par :

$$\frac{d \ln(y(t))}{dt} = \sigma [\ln(y^*) - \ln(y(t))]$$

Avec $\sigma = (n + g + \delta) (1 - \alpha - \beta)$.

Pour expliquer les différences de production entre les pays, Busse et Königer (2012) suggèrent qu'il est nécessaire de faire d'autres hypothèses sur la manière dont la technologie se développe dans chaque pays. Mankiw et al. (1992) supposent que le niveau de technologie à une période t donnée dépend du niveau initial A_0 de la technologie de chaque pays alors que le taux de croissance de la technologie g est constant dans tous les pays:

$$A_t = A_0 e^{gt}$$

Avec le développement rapide de la technologie durant cette dernière décennie, l'amélioration des moyens de communications ainsi que l'amélioration des intégrations régionales promues par la globalisation, la diffusion de ces nouvelles technologies est facilitée. Plusieurs canaux de transmissions de ces technologies d'un pays à un autre dépendent des relations économiques qu'entretiennent ces pays, des caractéristiques spécifiques de chacun d'entre eux et surtout de leur

²² Voir Latzer H., (2011). « Fondements de la croissance : le modèle de Solow et les données »

²³ Mankiw N. G., Romer D., Weil D. N., (1992). « A Contribution to the Empirics of Economics Growth »

niveau de développement économique. De ce raisonnement, Busse et Königer (2012), Ulasan (2012) stipulent que le degré d'ouverture du pays, c'est-à-dire le commerce international, est un déterminant spécifique de chaque pays dans la diffusion de la technologie. Afin de tenir compte de cette présomption, pour capter l'impact du commerce, nous intégrons la mesure du commerce international dans l'expression du niveau du progrès technique.

$$A_{it} = A_0 e^{gt} e^{\theta_j X_{ij}} \quad (4)$$

Dans un second temps, nous introduisons les investissements directs étrangers en provenance de la chine vers chacun des pays de l'UEMOA comme facteur déterminant du progrès technique. Ils contribuent efficacement dans le processus de production si le pays est marqué par une stabilité politique, sa crédibilité devant les investisseurs étrangers, et s'il a une bonne position par rapport à l'extérieur et évidemment présente de bonnes perspectives économiques. La mesure du progrès technique devient alors :

$$A_{it} = A_0 e^{gt} e^{\theta_j X_{ij}} e^{\eta_j IDE_{ij}} \quad (5)$$

L'introduction de l'équation (4) dans la fonction de production (3) donne

$$\begin{aligned} \ln y_i(t) - \ln y_i(0) = & \\ -(1 - e^{-\sigma t}) \ln y_i(0) + (1 - e^{-\sigma t}) \ln(A_0 + gt) + (1 - e^{-\sigma t}) \frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \ln S_{i,K}(t) + & \\ (1 - e^{-\sigma t}) \frac{\beta}{1 - \alpha - \beta} \ln S_{i,H}(t) - (1 - e^{-\sigma t}) \frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha - \beta} \ln(n + g + \delta) + (1 - e^{-\sigma t}) \theta_j X_{ij} & \quad (6) \end{aligned}$$

En tenant compte de l'expression du progrès technique (équation (5)) dans la fonction de production (3), on obtient :

$$\begin{aligned} \ln y_i(t) - \ln y_i(0) = & \\ -(1 - e^{-\sigma t}) \ln y_i(0) + (1 - e^{-\sigma t}) \ln(A_0 + gt) + (1 - e^{-\sigma t}) \frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \ln S_{i,K}(t) + (1 - & \\ e^{-\sigma t}) \frac{\beta}{1 - \alpha - \beta} \ln S_{i,H}(t) - (1 - e^{-\sigma t}) \frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha - \beta} \ln(n + g + \delta) + (1 - e^{-\sigma t}) \theta_j X_{ij} + (1 - e^{-\sigma t}) \eta_j IDE_{ij} & \\ (7) & \end{aligned}$$