



HAL
open science

La croissance en Afrique et les investissements directs étrangers

Famaria Djibril Koné

► **To cite this version:**

Famaria Djibril Koné. La croissance en Afrique et les investissements directs étrangers. Economies et finances. Université de Rennes, 2014. Français. NNT : 2014REN1G038 . tel-01204622

HAL Id: tel-01204622

<https://theses.hal.science/tel-01204622>

Submitted on 24 Sep 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



THÈSE / UNIVERSITÉ DE RENNES 1
sous le sceau de l'Université Européenne de Bretagne

pour le grade de
DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE RENNES 1
Mention : Sciences Economiques

École doctorale des Sciences de l'Homme, de l'Organisation et des Sociétés (SHOS)

présentée par

FAMARIA DJIBRIL KONÉ

préparée à l'unité de recherche CREM-UMR CNRS 6211
Centre de Recherche en Economie et Management
Faculté des Sciences Economiques

**La croissance en
Afrique et les
investissements
directs étrangers.**

**Thèse soutenue à Rennes
le 15 Décembre 2014**

devant le jury composé de :

Geneviève Grangeas

Professeur, Université de Paris 2 / *rapporteur*

Jean-Philippe Boussemart

Professeur, Université de Lille 3 / *rapporteur*

Jean-Jacques Durand

Professeur, Université de Rennes 1 / *Directeur de thèse*

Christophe Tavéra

Professeur, Université de Rennes 1 / *Co-Directeur de thèse*

L'Université de Rennes 1 n'entend donner aucune approbation, ni improbation aux opinions émises dans cette thèse. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Mr Durand Jean Jacques mon directeur de thèse, ainsi que Mr Tavéra Christophe, en sa qualité de co-directeur de thèse. Ils m'ont été d'une aide précieuse, tout au long de mon cursus universitaire. Ils font partie des ces personnes qui m'ont donné l'envie de me surpasser, et d'aller au bout de moi même. J'estime sans grand risque de me tromper, que c'est cette faculté qui m'a guidé, tout au long de l'accomplissement de ce travail, en plus de l'encadrement de qualité dont ils m'ont pourvu.

Ensuite je voudrais remercier ma famille, sans qui je n'aurais pu être celui que je suis. Je remercie mon père et ma mère, pour l'amour et l'éducation dont ils m'ont enveloppé depuis mon enfance, je les porterai pour toujours dans mon cœur.

Table des matières

Remerciements	1
Table des matières	3
Liste des Tableaux	7
Liste des Graphiques	9
Introduction générale	11
CHAPITRE 1 : La croissance en Afrique vue par	21
un modèle de croissance exogène.	21
<i>Introduction</i>	23
1.1- <i>Constat sur les différences en terme de PIB par tête entre l'Afrique et les autres continents.</i>	25
1.2- <i>Le modèle de Solow et la croissance en Afrique.</i>	29
1.2.1- <i>La présentation du modèle de Solow (1956)</i>	29
1.2.2- <i>Estimation du modèle de Solow (1956)</i>	37
1.3 - <i>Analyse de la convergence sur le continent Africain.</i>	51
1.3.1- <i>Les notions de convergence : définitions</i>	52
1.3.2- <i>Les notions de convergence : vérifications</i>	54
1.4 - <i>Les investissements directs étrangers (IDE) et l'investissement domestique en Afrique.</i>	73

1.4.1- Investissements directs étrangers et domestique en Afrique : effet de stimulation ou d'éviction? _____	74
1.4.2- Les déterminants des investissements directs étrangers en Afrique. _____	93
Conclusion _____	107
CHAPITRE 2 : La croissance en Afrique et les investissements directs étrangers _____	111
investissements directs étrangers _____	111
Introduction _____	113
2.1- Un modèle de croissance économique de long terme avec les investissements directs étrangers. _____	117
2.1.1- L'impact des IDE sur la croissance économique de long terme : les canaux de transmission. _____	118
2.1.2- Le modèle de Borensztein, De Gregorio et Lee (1998) _____	129
2.2- Les investissements directs étrangers, les investissements domestiques et le revenu par tête de long terme. _____	139
2.2.1- Les preuves empiriques _____	140
2.2.2- Le modèle et les résultats de l'estimation _____	145
Conclusion _____	165
CHAPITRE 3 : La productivité totale des facteurs en Afrique et les investissements directs étrangers _____	169
en Afrique et les investissements directs étrangers _____	169
Introduction _____	171
3.1- La productivité totale des facteurs : définition, déterminants et mesure. _____	175
	175

3.1.1- Définition et origine de la productivité totale des facteurs.	175
3.1.2- Les déterminants du progrès technique	179
A- Les déterminants du progrès technique incorporé	180
B- Les déterminants du progrès technique non incorporé	186
C- La diffusion internationale de la technologie	190
3.1.3- La mesure de la productivité totale des facteurs	195
3.2- Les investissements directs étrangers et le processus de rattrapage technologique	207
3.2.1- Le rôle des capacités d'absorption dans la diffusion internationale de la technologie par le canal des IDE	208
3.2.2- L'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique	211
Conclusion	229
Conclusion générale	233
Annexes	243
Bibliographie	281

Liste des Tableaux

<i>Tableau1: Estimation contrainte du modèle de Solow de base.</i>	45
<i>Tableau2: Estimation contrainte du modèle de Solow augmenté.</i>	46
<i>Tableau3: Estimation contrainte du modèle de Solow augmenté, avec une dummy Afrique.</i>	48
<i>Tableau 4: Taux de croissance moyen de la population sur la période 1975-2010</i>	50
<i>Tableau 5: Logarithme moyen de la part de l'investissement dans la production sur la période 1975-2010</i>	50
<i>Tableau 6 : Résultats du test de beta convergence absolue</i>	56
<i>Tableau 7 : Résultats des tests d'hypothèses sur les coefficients du modèle c</i>	58
<i>Tableau 8 : Calcul des revenus par tête d'état d'équilibre</i>	62
<i>Tableau 9 : Test de convergence stochastique absolue</i>	67
<i>Tableau 10: Test de convergence stochastique conditionnelle</i>	69
<i>Tableau 11: Test de convergence stochastique absolue et niveau de développement humain</i>	71
<i>Tableau 12: Impact des investissements directs étrangers (IDE) sur l'investissement domestique en Afrique.</i>	89
<i>Tableau 13: Impact des investissements directs étrangers (IDE) sur l'investissement domestique en Afrique par organisations de pays.</i>	92

Tableau 14: Les déterminants des investissements directs étrangers (IDE) en Afrique _____ 104

Tableau 15: Estimation contrainte du modèle de Solow (1956) augmenté des IDE _____ 156

Tableau 16: Impacts direct et indirect des IDE sur la croissance du revenu par tête _____ 163

Tableau 17 : L'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité totale des facteurs _____ 221

Tableau 18 : Les canaux de transmission de l'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité: Le nombre moyen d'année d'étude _____ 224

Tableau 19: Les canaux de transmission de l'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité: La facilité des échanges internationaux _____ 225

Tableau 20: Les canaux de transmission de l'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité: La régulation des marché du travail et du crédit _____ 226

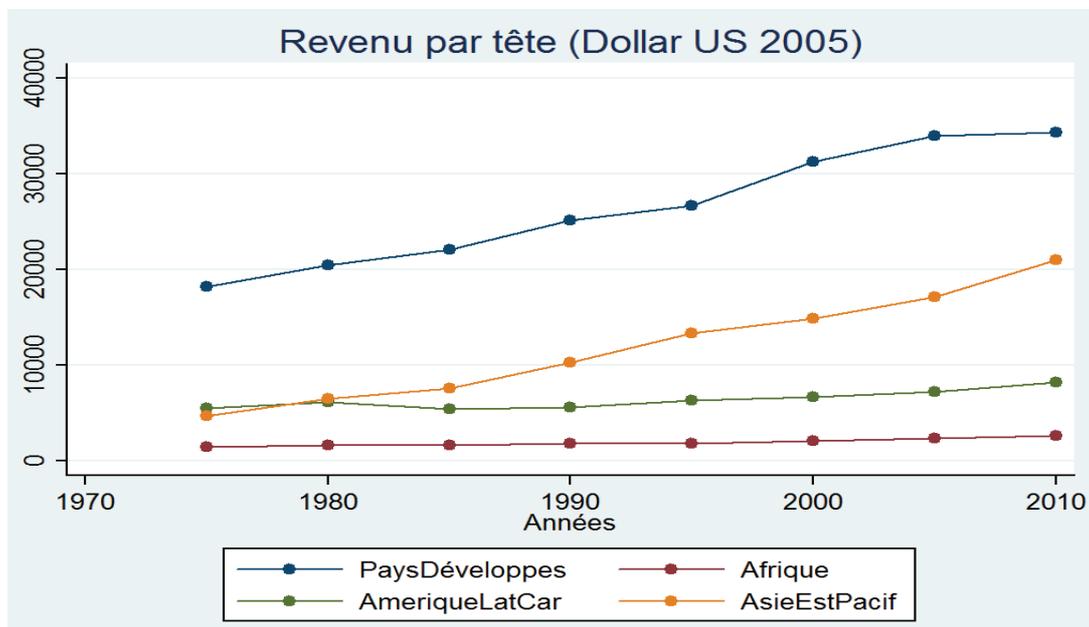
Liste des Graphiques

Graphique A : Niveau de revenu par tête pour différentes régions du monde entre 1975 et 2010	11
Graphique B : Taux d'investissement pour différentes régions du monde sur la période 1975-2010	12
Graphique C : Ratio de productivité totale des facteurs par rapport à celle des Etats-Unis	13
Graphique 1 : Histogramme du log du PIB par tête pour 22 pays d'Afrique subsaharienne en 1975	26
Graphique 2 : Histogramme du log du PIB par tête pour 22 pays d'Afrique subsaharienne en 2005	26
Graphique 3 : Histogramme du taux de croissance quinquennal des pays d'Afrique subsaharienne sur la période 1975-2005.	27
Graphique 4 : Histogramme du log du PIB par tête des pays d'Amérique Latine et Caraïbes de notre échantillon (1975)	244
Graphique 5 : Histogramme du log du PIB par tête des pays d'Amérique Latine et Caraïbes de notre échantillon (2005)	244
Graphique 6 : Histogramme du taux de croissance quinquennal des pays d'Amérique Latine et Caraïbes sur la période 1975-2005.	245
Graphique 7: Ecart-type de la distribution des revenus par tête par échantillon de pays.	63
Graphique 8 : Evolution de la répartition du revenu par tête.	64
Graphique 9: Flux total de capitaux privés à destination des pays en voie de développement 1995-2009 (Milliards de Dollars US)	74
Graphique 10: Composition des flux privés de capitaux à destination des pays en voie de développement 1995-2009 (Milliards de Dollar US)	76

Graphique 11: Flux d'entrées d'IDE par région sur la période 1995-2009 (Milliards de Dollar US)	76
Graphique 12 : Part des IDE dans la formation brute de capital fixe par région.	78
Graphique 13 : Taux de croissance économique et nombre de variété de bien capital	138
Graphique 14 : Taux de croissance moyen du PIB par tête et investissement domestique moyen sur la période 1975-2010	155
Graphique 15 : Taux de croissance moyen du PIB par tête et investissement direct étranger moyen sur la période 1975-2010	155
Graphique 16 : Taux de croissance moyen quinquennal des IDE et des investissements domestiques sur la période 1975-2010	160
Graphique 17 : Impact moyen quinquennal des IDE et des investissements domestiques sur le niveau de revenu par tête de long terme (1975-2010)	161
Graphique 18 : L'indice de productivité de Malmquist et sa décomposition	204
Graphique 19 : Evolution dans le temps du ratio de productivité totale des facteurs par rapport au niveau des Etats-Unis.	217
Graphique 20 : Impact des variables du modèle sur le processus de rattrapage technologique en fonction de la distribution du ratio de productivité totale des facteurs	222

Introduction générale

Tout le long de notre période d'étude (1975-2010), le continent africain a été et reste encore aujourd'hui, celui dont les habitants sont les plus pauvres du monde. Le graphique A ci-dessous, nous donne un aperçu de l'évolution du niveau de revenu par tête en Dollar américain de 2005, pour différentes régions du monde¹. On remarque que sur le continent africain (pays du Maghreb compris), le revenu par tête moyen était de 2.610 Dollars en 2010, contre 34.280 Dollars pour les pays développés de notre échantillon.

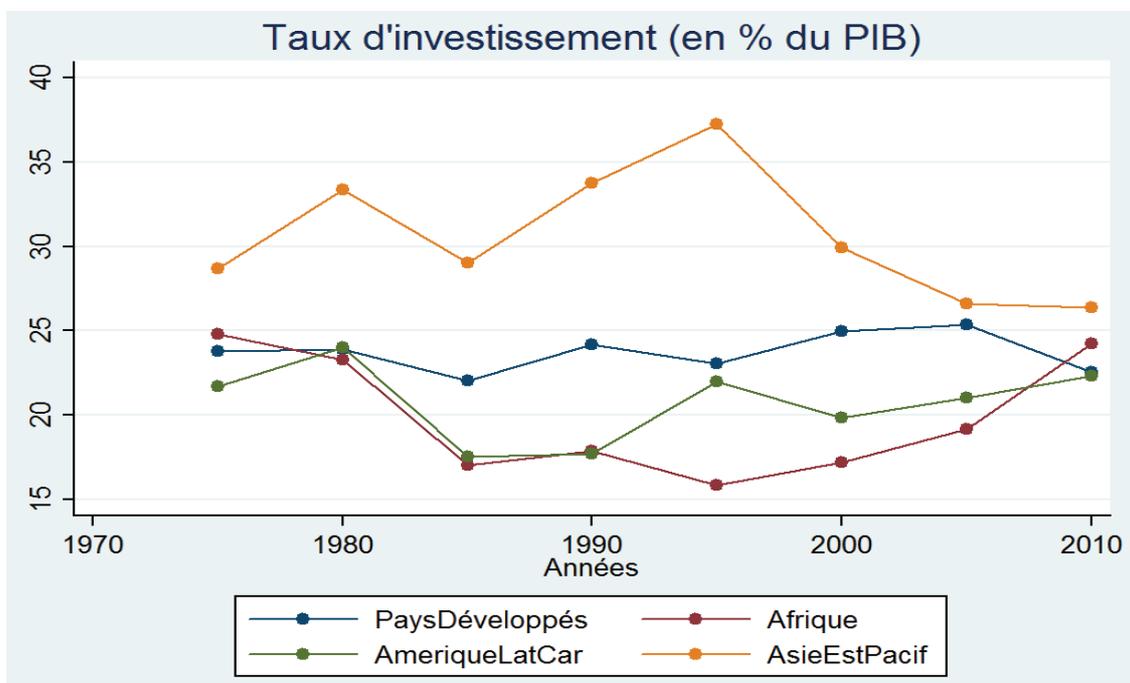


Graphique A : Niveau de revenu par tête pour différentes régions du monde entre 1975 et 2010

Grâce à l'évolution des théories économiques, des modèles de croissance exogène de type (Solow, 1956) aux modèles de croissance endogène, on a identifié les différents mécanismes

¹ Algérie, Argentine, Australie, Autriche, Belgique, Bénin, Botswana, Brésil, Cameroun, Canada, République centrafricaine, Chili, Colombie, Costa Rica, Danemark, Equateur, Egypte, Salvador, Finlande, France, Ghana, Grèce,, Haïti, Honduras, Hong Kong, Inde, Irlande, Israël, Italie, Jamaïque, Japon, Jordanie, Kenya, Corée du Sud, Libéria, Malaisie, Mali, Ile Maurice, Mexique, Mozambique, Pays-Bas, Nouvelle Zélande, Niger, Norvège, Pakistan, Papouasie Nouvelle Guinée, Paraguay, Pérou, Philippines, Portugal, Rwanda, Sénégal, Sierra Leone, Singapour, Afrique du Sud, Espagne, Sri Lanka, Soudan, Suède, Suisse, Syrie, Tanzanie, Thaïlande, Togo, Tunisie, Ouganda, Royaume Uni, Etats Unis, Uruguay, Venezuela, Zambie, Zimbabwe.

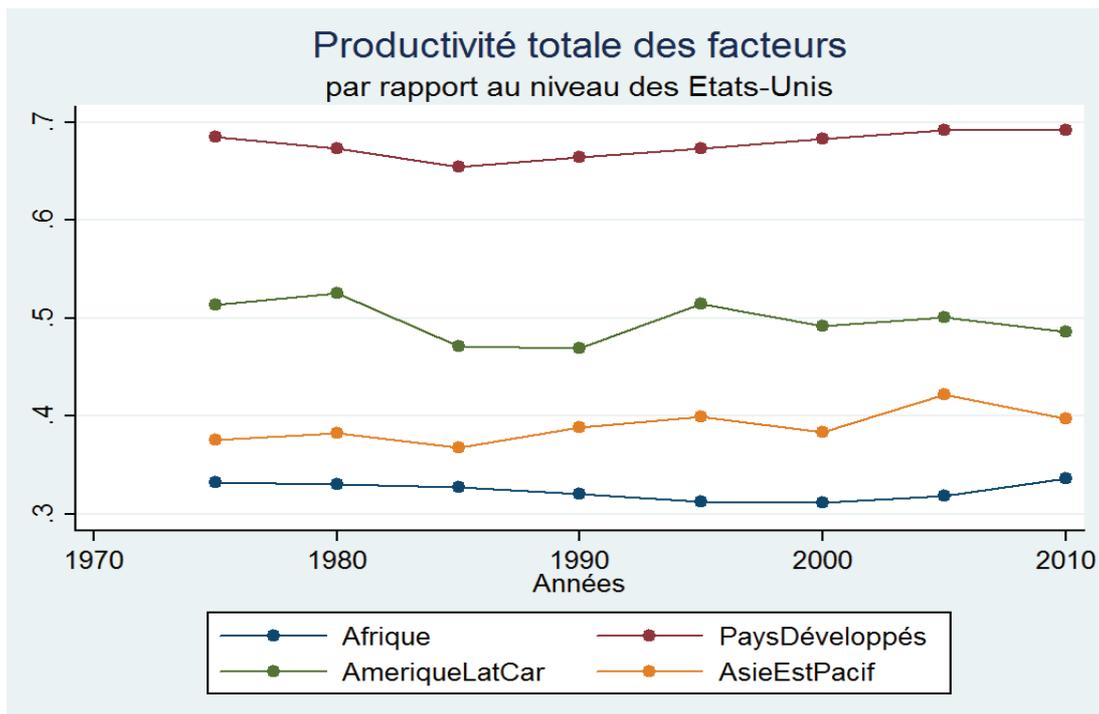
pourvoyeurs de croissance économique. Il s'agit d'un part de l'accumulation des facteurs de production (investissement dans le capital productif), et d'autre part du progrès technique, qui permet de produire plus de biens et services, avec autant sinon moins de facteurs de production que précédemment. Ce faisant, la faible progression des niveaux de revenus par tête sur la période d'étude, décelée pour le continent africain, devrait s'expliquer par ces deux principaux éléments. On remarque à juste titre, que sur le continent africain le taux d'investissement sur notre période d'étude a été l'un des plus faibles (Graphique B ci-dessous). En moyenne, le taux d'investissement pour le continent africain à été de 19,9%, contre 23,7% pour les pays développés et 30,6% pour l'Asie de l'Est et le Pacifique.



Graphique B : Taux d'investissement pour différentes régions du monde sur la période 1975-2010

En ce qui concerne la productivité totale des facteurs (le progrès technique), c'est-à-dire l'augmentation de la production qui n'est pas due aux facteurs de production, le continent africain est également à la traîne, comparé aux autres. Le graphique C ci-dessous, nous donne la représentation du ratio de productivité totale des facteurs, pour différents groupes de pays,

par rapport au niveau de productivité des Etats-Unis². On constate que les pays africains, enregistrent sur la période un ratio moyen de productivité totale des facteurs par rapport aux Etats-Unis de 32,3%, contre 68% pour notre échantillon de pays développés, 49,6% pour l'Amérique Latine et 39% pour l'Asie de l'Est et le Pacifique. Le continent africain est donc celui qui est le plus éloigné par rapport aux Etats-Unis, en matière de technologie de production comparé aux autres régions du monde.



Graphique C : Ratio de productivité totale des facteurs par rapport à celle des Etats-Unis

Conscient des déficits auxquels ils doivent faire face en matière d'investissement, nés de l'écart grandissant entre les besoins de financement et les ressources disponibles, les autorités dirigeantes africaines ont entrepris d'attirer des investissements étrangers sur leur territoire, afin de résorber ce gap. En effet, les investissements domestiques sur le continent africain ne sont pas suffisants, car dépendant eux même de l'épargne des ménages africains particulièrement faible. Les investissements directs étrangers sont ceux opérés par des

² On choisit les Etats- unis, car c'est l'un des pays les plus avancés en matière de technologie de production. Une augmentation de ce ratio dans le temps, est un indicateur de rattrapage technologique pour le groupe de pays considéré. Les données sont issues de la base de données de l'UNIDO, un organisme international qui étudie l'évolution de la productivité dans le monde.

entreprises, dans un pays autre que le leur, dans le but d'acquérir au moins 10% du capital d'une entreprise locale (définition donnée par le Fond Monétaire International). Ils peuvent prendre soit la forme de fusions et acquisitions (transferts d'actifs d'une entreprise locale vers une entreprise étrangère), soit la forme d'investissements dits «Greenfield », consistant en la création de nouveaux actifs (nouvelles entités de production). La plupart des investissements étrangers en Afrique sont sous forme de fusions et acquisitions, opérées par des entreprises multinationales soucieuses de développer, de protéger et de consolider leur compétitivité à l'international. Malgré leur volonté affichée envers ce type de financement étrangers, et le développement des flux de capitaux à l'échelle mondiale, les pays africains sont ceux qui attirent le moins les investissements étrangers comparé aux autres continents. On a constaté que les IDE à destination du continent africain, sont concentrés dans quelques pays et orientés que dans certains secteurs économiques, comme l'extraction de ressources naturelles (Anyanwu, 2012). Les IDE à destination de l'Afrique, ne représentent que 6%, du total des flux vers les pays en voie de développement (UNCTAD, 2013).

De part les investissements supplémentaires qu'ils créent dans le pays hôte, les IDE sont censés d'une part promouvoir la croissance économique dans ce dernier en contournant les difficultés de financement, et d'autre part engendrer des transferts de compétences, d'expertise managériale et de technologie. Ils sont donc censés promouvoir des externalités de productivité dans l'économie hôte, par la compétition, l'imitation, la mobilité du travail, les relations verticales (amonts ou aval) avec les entreprises locales. Cependant, dans la littérature économique plusieurs études ont remis en cause, les retombés positives des IDE dans l'économie du pays hôte, surtout dans le cas des pays africains (Agosin & Machado, 2005), (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998), (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2004) et (Azman-Saini, Baharumshah, & Law, 2010) . Ce faisant, il se pose avec acuité la question de l'impact des investissements directs étrangers sur la croissance économique dans les pays hôtes en règle générale, et africains en particulier. Ceci constituera principalement l'objet de notre étude, dans la mesure où les pays africains se sont lancés dans une course internationale aux IDE, depuis maintenant une bonne vingtaine d'année. Nous pensons qu'un bilan, qu'un rétrospectif est nécessaire afin de corriger le tir, si le besoin se faisait sentir. Par ailleurs, cette étude revêt une importance capitale, pour les raisons énumérées ci-dessous.

D'abord, l'importance des investissements directs étrangers pour résorber le gap en matière de besoin de financement, a été relativisé quand on a commencé à étudier l'interaction entre ces derniers et les investissements domestiques, ceux entrepris par les investisseurs résidents dans

le pays d'accueil des IDE. En effet, les investissements directs étrangers peuvent soit stimuler les investissements domestiques, auquel cas ils participeront au processus d'accumulation du capital nécessaire à la croissance économique, soit évincer les investissements domestiques et dans ce dernier cas de figure, ils seront délétères pour le pays hôte. L'impact des IDE (stimulation ou éviction) sur les investissements locaux, dépend de plusieurs facteurs. On peut citer par exemple les spécificités de chaque pays, dépendant des politiques économiques mises en œuvre, du type d'IDE que le pays reçoit en majorité, du profil des entreprises du pays... Plus généralement, il est question de la contribution des IDE, à la formation brute de capital du secteur économique dans lequel ils s'orientent en majorité dans le pays hôte. Quand la distribution sectorielle des IDE, est différente de la répartition du stock de capital domestique existant, on s'attend à ce que la contribution des IDE soit positive pour l'investissement global. Ce faisant, l'impact des IDE sur l'investissement global sera d'autant plus bénéfique, que les IDE sont plus orientés dans des secteurs sous-développés de l'économie locale. Cependant, les IDE sont plus susceptibles de se substituer aux investissements domestiques, quand ils sont opérés dans des secteurs économiques dans lesquels il existe déjà beaucoup d'entreprises nationales. Ceci est également le cas, quand les entreprises locales ont accès à la technologie que les multinationales sont censées déployer dans le pays hôte. On suppose que la concurrence qui sera initiée par l'arrivée d'investisseurs étrangers, se fera au détriment des investisseurs domestiques, car les entreprises multinationales bénéficient le plus souvent d'expérience plus solide et d'activités diversifiées, pouvant générer des coûts de production inférieurs, comparé aux entreprises locales.

Ensuite, les externalités de productivité auxquelles on s'attend de la part des investissements étrangers dans l'économie du pays hôte, sont rarement ressorties significatives dans les études empiriques. L'analyse de la littérature concernant l'impact des IDE dans le pays hôte, aboutit donc à des résultats quelque peu mitigés. Théoriquement, on devrait s'attendre à des retombés positives, mais de manière empirique on constate que les effets des IDE dans l'économie du pays hôte, dépendent de son aptitude à appréhender et à internaliser les technologies avancées associées à ce type d'investissement : on parle de capacités d'absorption. Certaines études ont montré que c'est le niveau de capital humain qui est déterminant, pour maximiser les externalités de productivités auxquelles on pourrait s'attendre (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998). Pour d'autres au contraire, c'est le niveau de revenu par tête du pays hôte (degré de richesse), qui conditionne l'impact des IDE sur son économie (Blomstrom, Lypsey, & Zejan, 1994). En revanche (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2004), (Alfaro,

Chanda, Kalemlı-Ozcan, & Sayek, 2010), (Hermes & Lensink, 2003) et (Durham, 2004), mettent en avant le développement du secteur financier, comme variable clé. Ce faisant, la notion de capacités d'absorption n'est pas encore bien explicitée, car différentes études ont trouvé diverses variables, influençant l'étendue des retombés des IDE sur l'économie du pays hôte.

Enfin, l'impact des IDE sur la croissance économique a été longuement examiné dans la littérature, mais on a très souvent mélangé des pays africains avec plusieurs autres. Cette relation a rarement été étudiée, sur un panel constitué uniquement de pays africains. Nous pensons que pour éclairer le débat et apporter des recommandations aux pays du continent africains, nous devons focaliser notre étude sur un panel de pays africains, pays qui attirent en règle générale les mêmes types d'investissements étrangers.

Le but de notre étude ici, est d'étudier empiriquement sur la période allant de 1975 à 2010, l'impact des investissements directs étrangers, sur la croissance économique des pays africains de notre échantillon. Pour ce faire, nous essaieront d'atteindre les objectifs suivants :

- Analyser les déterminants de l'évolution de la croissance économique sur la période 1975-2010, au sein d'un échantillon assez large de pays africains, européens, asiatiques et américains.
- Identifier l'importance de l'investissement, pour le niveau de revenu par tête de long terme en Afrique.
- Analyser l'impact des IDE, sur l'investissement domestique des pays africains.
- Enumérer les principaux déterminants des IDE, pour les pays africains.
- Déterminer les canaux par lesquels les IDE ont impactés sur la croissance économique en Afrique (accumulation du capital productif et/ou productivité totale des facteurs).
- Identifier et clarifier la notion de capacités d'absorption.
- Déterminer comment les capacités d'absorption, affectent l'impact des IDE sur la croissance économique.

Dans le but d'atteindre nos différents objectifs cités ci-dessus, notre premier chapitre s'intéressera tout d'abord, à l'évolution de la croissance économique dans notre échantillon de

pays, à l'aide du modèle de (Solow, 1956), l'un des plus utilisés dans la littérature économique. Cela nous permettra de comprendre, l'importance de l'investissement pour la croissance économique en général, et pour le continent africain en particulier. Ensuite, nous nous attarderons sur l'interaction entre les flux d'investissements étrangers que les pays de ce continent reçoivent, et leurs investissements domestiques. Nous avons évoqué ci-dessus, l'éventualité d'effets de stimulation ou d'éviction de la part des IDE, sur les investissements domestiques (Agosin & Machado, 2005). Nous analyserons ce résultat émanant de la littérature, pour les pays africains de notre échantillon. Etant donné que les flux d'investissements directs étrangers sont recherchés par les gouvernements africains, dans l'optique de contourner leurs insuffisances en matière de financement productif, nous essaierons de déterminer enfin les conditions à créer et à améliorer, pour augmenter leur attractivité vis-à-vis des investisseurs étrangers. Nous chercherons à savoir si, mises à part les dotations en ressources naturelles qui expliquent pour beaucoup les flux d'IDE que l'Afrique reçoit, d'autres éléments qui dépendent des politiques mises en œuvre sur place, peuvent augmenter les investissements directs étrangers que ces pays accueillent sur leur sol.

Le second chapitre de notre travail, sera consacré à l'étude de la relation entre la croissance économique sur le continent africain et les flux d'investissements directs étrangers que cette partie du monde a su attirer. Premièrement, nous nous intéresserons aux principaux canaux de transmission des effets des IDE dans le pays hôte, et nous présenterons un modèle théorique qui lie les IDE à la croissance économique de long terme. La plupart des modèles qui se sont intéressés au lien entre les IDE et la croissance économique, se sont focalisés sur un seul mécanisme à la fois. D'une part, l'idée selon laquelle les investissements étrangers entraînent des externalités de productivités positives, du côté des entreprises locales. De l'autre, les modèles de croissance néoclassique qui mesurent l'impact des investissements directs étrangers sur le revenu par tête via le processus d'accumulation du capital, et qui se sont révélés insatisfaisants, à cause du caractère transitoire de leur impact. Cependant, il est communément répandu que les IDE ont un impact permanent sur la croissance économique. C'est pourquoi le modèle de croissance économique de long terme de (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998) que nous exposerons, décrit un mécanisme où le capital étranger caractérisé par un niveau de technologie avancé, permet aux pays en voie de développement d'amorcer leur processus de convergence vers les pays développés. Il présente l'avantage de s'intéresser à l'impact à long terme des investissements directs étrangers, sur la croissance économique d'un pays, via les deux mécanismes évoqués ci-dessus. Cela nous permettra de

justifier, les estimations économétriques que nous mènerons dans la suite du chapitre. Dans la seconde section, nous analyserons l'effet aussi bien direct qu'indirect, des investissements directs étrangers sur le revenu par tête de long terme des pays africains de notre échantillon, comparés aux investissements dits nationaux. On appellera effet direct des IDE sur la croissance économique, la proportion dans laquelle le revenu par tête de long terme augmente, des suites d'une modification du taux d'investissement étranger. C'est l'impact des IDE sur la croissance économique, via l'augmentation du stock de capital physique productif. On appellera effet indirect des IDE sur la croissance économique, l'impact des IDE sur la croissance économique qui se manifeste par une modification des investissements domestiques (qualitativement). On dira alors, que les investissements étrangers entraînent des externalités de productivité dans l'économie hôte. Ceci, dans la mesure où les entreprises domestiques auront appréhendées et internalisées les technologies de production des multinationales. Ce processus, devant se manifester par une amélioration de la qualité des investissements domestiques, comparé à ce qu'ils étaient auparavant. Nous vérifierons si de tels effets, on vu le jour au sein de notre échantillon de pays africains.

Enfin, dans notre troisième et dernier chapitre, nous analyserons l'impact des IDE sur le niveau de productivité totale des facteurs, des pays de notre échantillon. Nous définirons dans une première section, le concept de productivité totale des facteurs, nous nous intéresserons à ses différents modes de calcul ainsi qu'à ses principaux déterminants. Ensuite, dans la deuxième et dernière section, nous nous focaliserons sur l'impact des investissements directs étrangers, l'un des potentiels déterminants de cette productivité. Cette étude est motivée, par l'idée répandue dans la littérature, selon laquelle les pays en voie de développement de façon générale, et africains en particuliers, ne disposent pas de moyens et de compétences techniques nécessaires pour être à la pointe dans les technologies innovantes. En revanche, ils peuvent s'ils détiennent un minimum de capacité d'absorption (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998), (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2004) et (Azman-Saini, Baharumshah, & Law, 2010), bénéficier de retombées technologiques (externalités de productivité), liées à la présence sur leur sol, d'entreprises multinationales (Blomström & Kokko, 1998) Nous analyserons cette hypothèse de détention de capacité d'absorption minimale, pour l'impact des IDE sur la productivité du pays hôte, à l'aide d'une méthodologie économétrique appropriée, sur un échantillon assez large, comprenant aussi bien des pays africains, européens, d'Amérique du Nord, d'Amérique latine et d'Asie. Cette étude revêt une importance capitale, à l'aune de la recrudescence des flux de capitaux étrangers à l'échelle

mondiale, constatée depuis deux décennies. Nous pourrions ainsi, faire un constat sur la période d'étude, concernant l'impact des IDE reçus sur le niveau de productivité des pays, et ensuite formuler des préconisations aux pays en voie de développement (africains en particulier), dans leur volonté de bénéficier au maximum de la présence d'entreprises étrangères sur leur territoire.

CHAPITRE 1 : La croissance en Afrique vue par
un modèle de croissance exogène.

Introduction

Les habitants du continent africain enregistrent un triste record depuis leur accession aux indépendances, celui de compter parmi les plus pauvres du monde. En effet, le revenu par tête moyen était de 2610 Dollars en 2010 (Dollar américain de 2005), contre 34.280 Dollars pour les pays développés (de notre échantillon). Si on se fie aux différentes évolutions de la théorie de la croissance économique, il faudrait rechercher les causes de ce constat, principalement dans les taux d'investissement et dans les niveaux de productivité de ces pays. A ce stade, il devient donc important d'étudier la croissance économique sur ce continent, et de déterminer l'importance respective de l'investissement et de la productivité dans son évolution, au cours de notre période d'étude.

En effet, l'investissement est un moteur pour la croissance économique, que ce soit pour les pays développés ou pour ceux en voie de développement. On remarque qu'au cours des vingt dernières années, les pays africains ont enregistré une hausse nominale de la valeur de leurs investissements. Malgré cette tendance à la hausse des investissements nominaux, couplée à l'aide au développement en provenance d'organismes internationaux, les pays africains dans leur ensemble sont caractérisés, par un écart entre les besoins en investissements et les ressources disponibles (UNCTAD, 2013). Les investissements dont l'Afrique a besoin, sont nécessaires pour entre autres, financer les infrastructures de développement, augmenter les capacités de production, créer des emplois... Ce faisant pour beaucoup d'observateurs, les investissements directs étrangers représentent une solution adéquate pour résorber ce déficit d'investissements, d'autant plus que les investissements nationaux sont limités, du à une épargne nationale elle-même faible. Les instances dirigeantes africaines, ce sont donc orientées vers ce type de financement, comme stratégie d'amorce pour leur développement économique et social. Cette idée est également renforcée, par l'exemple de certains pays asiatiques, qui ont quand à eux fait bon usage de ce financement, au point de devenir des nations émergentes (Chine).

Cependant, on constate que les pays du continent africain sont ceux qui attirent pourtant le moins d'investissements étrangers, comparé aux autres régions du monde, soit 6% des flux totaux d'investissements directs étrangers à destination des pays en voie de développement. De plus, ces investissements étant en grande majorité dirigés vers les secteurs d'extraction de ressources naturelles, augmentent de ce fait la dépendance de ces pays vis-à-vis des

exportations de matières premières. Enfin, certaines études ont relativisées l'impact des investissements étrangers, sur la croissance économique des pays hôtes (Agosin & Mayer, 2000) et (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998). En effet elles ont soulevées tout d'abord, la question de l'interaction entre les investissements étrangers et nationaux, puis celle des retombées technologiques des investissements étrangers dans le pays hôte. Ce sont les deux principaux canaux, par lesquels les investissements étrangers sont censés convoier de la croissance économique dans le pays hôte.

C'est pourquoi dans notre premier chapitre et au cours de notre période d'étude (1975-2010), nous nous intéresserons tout d'abord à l'évolution de la croissance économique sur le continent africain, à l'aide du modèle de (Solow, 1956), l'un des plus utilisés dans la littérature économique. Nous nous apercevrons ainsi, de l'importance de l'investissement pour la croissance économique sur le continent africain. Ensuite, nous nous focaliserons sur l'interaction entre les flux d'investissements étrangers que les pays de ce continent reçoivent, et leurs investissements domestiques. Enfin, étant donné que les flux d'investissements directs étrangers sont recherchés par les gouvernements africains, dans l'optique de contourner leurs insuffisances en matière de financement productif, nous essaierons de déterminer les conditions à créer et à améliorer, pour augmenter leur attractivité vis-à-vis des investisseurs étrangers.

1.1- Constat sur les différences en terme de PIB par tête entre l'Afrique et les autres continents.

La comparaison des évolutions de PIB par tête entre l'Afrique et les autres continents, montre une tendance à la stagnation du niveau du PIB par tête en Afrique depuis à peu près 30 ans.

D'après (Morten, 2009), le taux de croissance d'une année à l'autre enregistré par les pays africains a été souvent négatif après les années 1970, avec une différence de taux moyen de 1,5% entre l'Afrique et le reste du monde (2% pour le reste du monde et 0.5% pour l'Afrique).

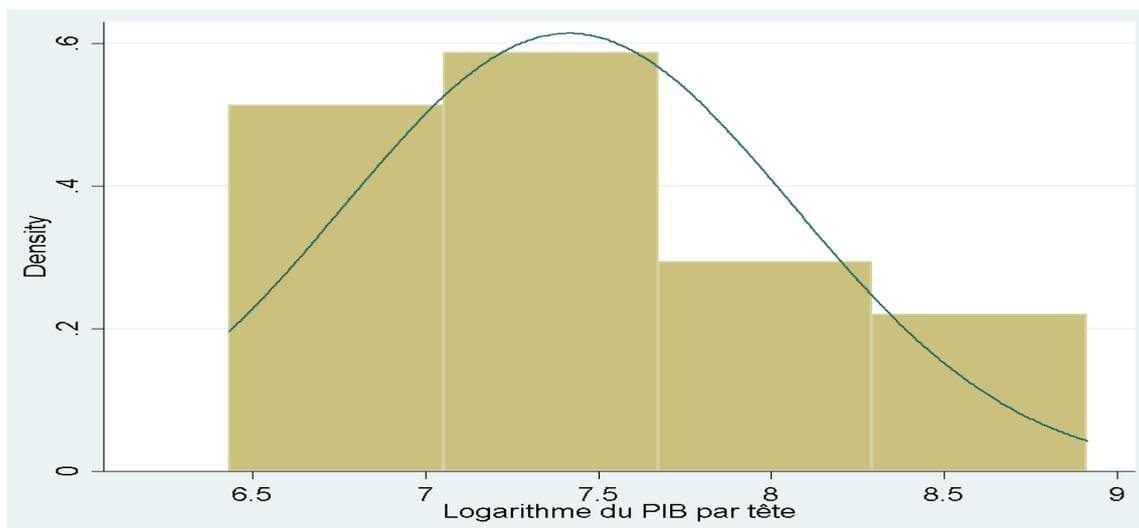
Ce phénomène de croissance faible enregistré est assez récent, car en 1960 le taux de croissance du PIB par tête africain représentait 1/6 de celui mondial contre 1/10 en 2000, toujours d'après (Morten, 2009).

En observant le graphique 1 ci-dessous, on remarque qu'en 1975 le niveau moyen de PIB par tête en Afrique subsaharienne³ était d'environ 1650 dollars⁴ avec un écart-type de 0.6. Plus de 60% de ces pays, avait un PIB par tête inférieur ou égal à 1800 dollars, tandis que dans deux d'entre eux, le PIB par tête était supérieur à 4900 dollars.

Le minimum étant de 620 dollars pour le Mali et le maximum de 7400 dollars pour l'Afrique du sud.

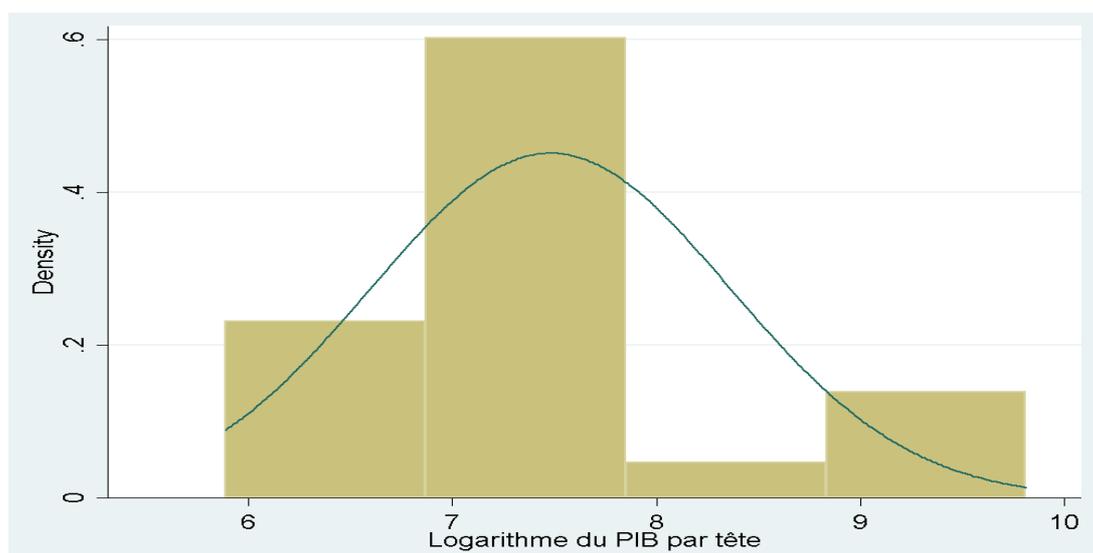
³ Benin, Botswana, Cameroun, République centrafricaine, Ghana, Kenya, Libéria, Malawi, Mali, Ile Maurice, Mozambique, Niger, Rwanda, Sénégal, Sierre Leone, Afrique du Sud, Soudan, Tanzanie, Togo, Ouganda, Zambie, Zimbabwe.

⁴ Dollar américain de 2005.



Graphique 1 : Histogramme du log du PIB par tête pour 22 pays d'Afrique subsaharienne en 1975

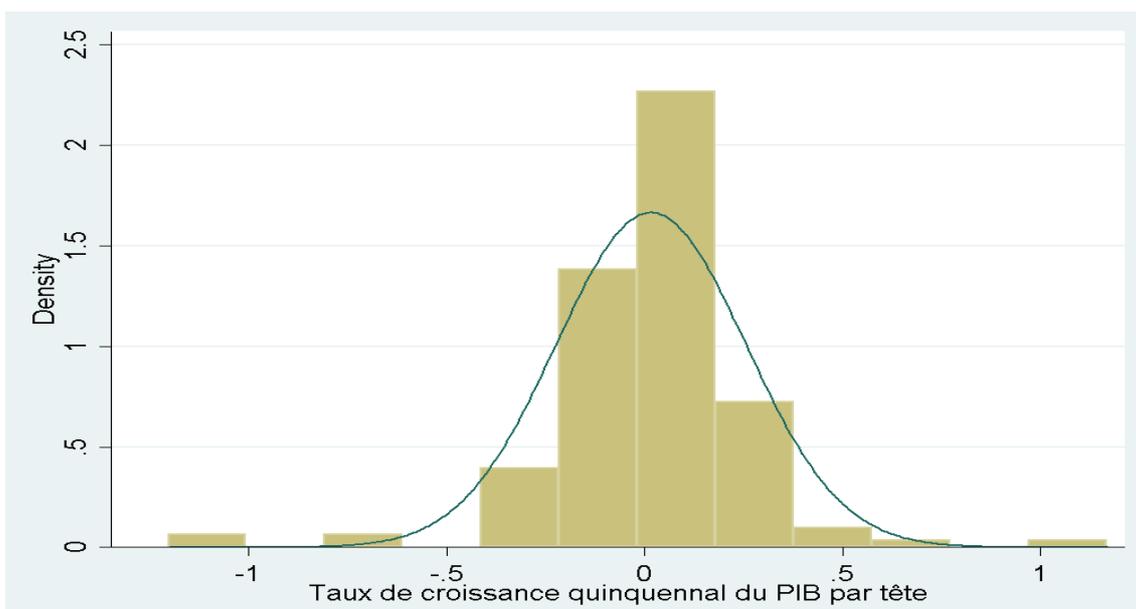
Trente ans plus tard, soit en 2005, la moyenne se situe autour de 1770 dollars (graphique 2). Le PIB par tête moyen a donc été multiplié par 1.01 seulement en trente ans (hausse de 1%) avec un écart-type de 0.88. Le passage de l'écart-type de 0.6 à 0.88, témoigne d'une augmentation de la disparité du revenu par tête entre ces pays.



Graphique 2 : Histogramme du log du PIB par tête pour 22 pays d'Afrique subsaharienne en 2005

A peu près 60% des ces pays ont toujours un PIB par tête inférieur ou égal à 1800 dollars, avec 9 pays ayant plus de 2900 dollars par habitant. Le minimum est désormais de 350 dollars pour le Libéria et le maximum est de 18200 dollars par habitant pour l'île Maurice, soit le PIB par tête de l'Italie en 1980.

On peut donc constater avec beaucoup de regrets, que les habitants d'Afrique subsaharienne n'ont pas connu en moyenne une réelle amélioration de leur niveau de vie. Au contraire, avec l'augmentation de l'écart-type du niveau de PIB par tête, ce sont les disparités entre pays qui sont mises en lumière, suggérant que même si dans la grande majorité de ces pays, on n'a pas connu de franc développement, certains arrivent tout de même à tirer leur épingle du jeu. Une si faible progression du niveau de vie en Afrique, est sans aucun doute imputable à un taux de croissance faible sur toute la période. Le graphique 3 montre qu'en moyenne, le taux de croissance quinquennal de cette région du monde a été de 0.01, de 1975 à 2005. Le taux de croissance le plus faible est de -1.2, soit 120% de baisse et a été enregistré au Libéria entre 1990 à 1995 (période de guerre). Le taux de croissance le plus élevé sur la période est de 1.16, soit 116% de hausse et a aussi été enregistré au Libéria mais cette fois entre 1995 et 2000, donc trois ans après la guerre civile qui a décimé le pays.



Graphique 3 : Histogramme du taux de croissance quinquennal des pays d'Afrique subsaharienne sur la période 1975-2005.

On pourrait déjà à ce stade se demander, si la stabilité politique n'est pas un des déterminants les plus importants pour la croissance économique, quand on sait que le pays d'Afrique (continent le plus pauvre) qui a enregistré le taux de croissance le plus faible sur la période, est par ailleurs celui qui a connu la guerre civile la plus longue?

Concernant les pays d'Amérique Latine et des Caraïbes⁵ de notre échantillon, en 1975 le PIB par tête moyen était de 5600 Dollars contre 7100 Dollars en 2005. Soit une hausse de 27% en trente ans (Voir graphique 4 et 5 en Annexe 1.1.1). L'écart-type de la distribution du PIB par tête en Amérique latine est passé de 0.5 à 0.6. La dispersion des PIB par tête a certes augmentée, mais dans des proportions moindres qu'en Afrique subsaharienne. Sur la période, le taux de croissance moyen quinquennal a été de 0.05 (voir graphique 6, Annexe 1.1.2), soit 5% de croissance en moyenne tous les 5 ans.

Au niveau des pays développés de l'échantillon⁶, en 1975 le PIB par tête moyen était de 16530 Dollars contre 31280 en 2005. On note donc pour ces pays, une hausse du PIB moyen sur la période de 89%, il a quasiment doublé en 30 ans, avec un écart type passant de 0.22 à 0.18. Ceci s'explique par un taux de croissance quinquennal moyen de 10%, sur la période.

Pour la Chine, le constat est tout autre, avec un taux de croissance moyen quinquennal de 33.5%. Sur la période 1975-2005, le PIB par tête de la chine a donc doublé en moyenne à peu près tous les quinze ans.

En comparant l'Afrique subsaharienne, l'Amérique Latine, la Chine et les pays développés dans notre échantillon, on a montré qu'en trente ans, un continent a connu une croissance faible, l'Afrique. Tandis que les autres, ont enregistré une réelle croissance, soit 5% en moyenne quinquennal pour l'Amérique latine, 10% pour les pays développés et 33% un record pour la Chine. Il serait maintenant primordial, de s'intéresser aux déterminants de la croissance économique en général. Cela nous permettra de comprendre pourquoi certains pays connaissent une croissance, tandis que d'autres pas.

⁵ *Argentine, Brésil, Chile, Colombie, Costa Rica, Equateur, Salvador, Haïti, Honduras, Jamaïque, Mexique, Paraguay, Pérou, Uruguay, Venezuela.*

⁶ *Australie, Belgique, Canada, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Japon, Pays-Bas, Norvège, Portugal, Espagne, Suède, Suisse, Royaume-Uni, Etats-Unis.*

1.2- Le modèle de Solow et la croissance en Afrique.

1.2.1- La présentation du modèle de Solow (1956)

En 1956, Solow propose un modèle de croissance pour pallier aux insuffisances de celui de Harrod et Domar (1946) qui était en vigueur. En effet, le modèle de Harrod et Domar (1946), était basé sur un modèle de production à facteurs non substituables. Pour eux, le ratio capital sur travail était constant même sur une longue période. Or, on peut tout à fait supposer que si le prix de la main d'œuvre augmente, les entrepreneurs vont substituer du capital à cette main d'œuvre devenue un peu cher. Pour Solow, le coefficient de capital étant variable, la croissance peut alors être stable. Résultat auquel n'aboutissent pas Harrod et Domar (1946), car pour eux, la croissance est instable (sur le fil du rasoir).

Dans le modèle de Solow(1956) :

- Les ménages possèdent les facteurs de production, les actifs de l'économie, choisissent la part du revenu qu'ils consomment (épargnent), décident du temps consacré au travail.
- Les entreprises louent les facteurs de production (travail et capital). Elles utilisent ces facteurs de production pour produire des biens qu'elles vendent aux ménages ou à d'autres entreprises. Elles ont accès à une technologie qui peut évoluer au cours du temps, et qui leur permet de transformer les facteurs de production en biens.
- Il existe des marchés, où les entreprises vendent les biens produits, et les ménages leurs facteurs de production.

Dans le modèle de (Solow, 1956), il n'y a que deux facteurs de production : le travail $L(t)$ et le capital physique $K(t)$. La fonction de production étant de la forme :

$$Y(t) = F[K(t), L(t), t] \quad (1)$$

Avec t , qui traduit les effets du progrès technique. Une même quantité de travail et de capital, permet de produire plus une année qu'une autre, si la technologie de production a évolué. $Y(t)$ représente la production à la date t . La technologie est supposée commune, et la production est perçue comme un bien homogène qui peut soit être consommé $C(t)$, soit être investi $I(t)$ en vue de créer de nouvelles unités de capital physique $K(t)$. C'est un modèle qui raisonne avec une économie fermée, donc la production est égale au revenu et l'épargne à l'investissement.

Si on nomme $s(.)$ la fraction du revenu qui est épargnée (taux d'épargne), alors $1 - s(.)$ représentera la part du revenu consommée. Dans le modèle de Solow (1956), le taux d'épargne est supposé exogène. Ceci est une hypothèse fortement restrictive, car en général les ménages rationnels choisissent le taux d'épargne en évaluant les coûts et avantages de la consommation présente et future. Mais pour des questions de simplifications, nous accepterons nous aussi ici, cette hypothèse. On considère également, autre hypothèse simplificatrice, qu'à chaque date t , le capital présent se déprécie au taux constant δ , avec $\delta > 0$. L'hypothèse de taux de dépréciation du capital constant est restrictive, car on ne tient pas compte de la composition du stock de capital physique.

Donc, l'accroissement net du stock de capital physique à chaque date t , est égal à la différence entre l'investissement brut réalisé à chaque date t et la dépréciation du stock de capital existant :

$$\dot{K} = I - \delta K = s.F(K, L, t) - \delta K \quad (2)$$

Avec \dot{K} qui représente la dérivée par rapport au temps du stock de capital, et $0 \leq s \leq 1$. L'équation (2) représente la dynamique du stock de capital, pour une technologie et une quantité de force de travail données.

La force de travail évolue au cours du temps, en raison des évolutions de la population (taux de mortalité, taux de fécondité, phénomènes de migration), des modifications du taux de participation, de l'évolution du temps de travail du ménage représentatif. Dans le modèle de Solow(1956), on fait l'hypothèse que la population croît à chaque instant t au taux constant n , avec $\frac{\dot{L}}{L} = n \geq 0$. Dans le modèle, il est supposé que chaque personne fournit la même intensité

de travail. En normalisant le nombre de personnes à 1 pour la date 0, et l'intensité du travail également à 1, on a :

$$L(t) = e^{nt} \quad (3)$$

Lorsque $L(t)$ est donné par (3) et qu'il n'y a pas de progrès technique, alors (2) représente les sentiers temporels d'évolution de capital, K , et de la production, Y . On remarque donc, que cette évolution dépend fortement de la forme de la fonction de production, de ses propriétés. En effet, nous verrons que ce sont des différences peut être infimes, dans les hypothèses de la fonction de production, qui ont engendré différentes théories de la croissance.

Si on raisonne à progrès technique donné, alors la fonction de production devient :

$$Y = F(K, L) \quad (4)$$

La fonction de production utilisée dans le modèle de Solow est néoclassique. Une fonction de production est dite néoclassique si :

- Pour tout $K > 0$ et $L > 0$, elle possède des productivités marginales positives et décroissantes, par rapport à chaque facteur de production.
- Si elle est à rendements d'échelles constants. C'est-à-dire que multiplier chaque facteur de production par une même constante, doit revenir à multiplier la production par cette même constante.
- La productivité marginale du capital (travail) tend vers l'infini quand le capital (travail) tend vers 0, et tend vers 0 quand le capital (travail) tend vers l'infini.

Les deux dernières propriétés sont appelées les conditions d'Inada, issues de (Inada, 1963). La propriété de rendement d'échelle constant nous permet de réécrire la fonction de production ainsi :

$$Y = F(K, L) = L \cdot F\left(\frac{K}{L}, 1\right) = L \cdot f(k) \quad (5)$$

Avec k , pour le ratio capital sur travail, y pour la production par tête, et la fonction $f(k)$ qui est égale à $F(k, 1)$, on peut écrire la fonction de production sous forme intensive :

$$y = f(k) \quad (6)$$

Une fonction de production simple, très souvent utilisée comme ici dans le cas du modèle de Solow (1956), car considérée comme décrivant bien le fonctionnement des économies réelles, est la fonction de production Cobb-Douglas :

$$Y = A K^\alpha L^{1-\alpha} \quad (7)$$

Où A est le niveau de technologie, et α une constante telle que $0 \leq \alpha \leq 1$. Sous forme intensive, elle s'écrit :

$$y = A k^\alpha \quad (8)$$

On vérifie aisément, qu'elle satisfait à toutes les conditions requises pour une fonction de production néoclassique. En divisant les deux membres de l'équation (2), qui donne l'évolution du stock de capital, par la quantité de travail L , on a :

$$\frac{\dot{K}}{L} = s \cdot f(k) - \delta k \quad (9)$$

Or on sait que :

$$\frac{\dot{K}}{L} = \dot{k} + n k \quad (10)$$

Avec n , le taux de croissance de la population. En arrangeant les équations (9) et (10), on obtient l'équation (11), équation fondamentale du modèle de (Solow, 1956). Cette équation décrit l'évolution à tout instant, du stock de capital physique par tête dans l'économie toute entière.

$$\dot{k} = s.f(k) - (n + \delta).k \quad (11)$$

Le terme $(n + \delta)$ peut être interprété comme le taux de dépréciation du stock de capital par tête à chaque instant t . Si le taux d'épargne (s) est nul, alors le capital par tête baisserait en raison de la dépréciation du stock de capital déjà accumulé (δ), et aussi à cause de la croissance de la population (n).

Si on cesse de raisonner à technologie constante, et si on suppose que la technologie croît chaque année au taux constant x (exogène), et qu'on divise chaque membre de l'équation (2) par la quantité de travail effective cette fois-ci, soit AL , on obtient :

$$\hat{k} = s.f(\hat{k}) - (n + x + \delta).\hat{k} \quad (12)$$

Il existe différentes façons d'inclure le progrès technique exogène, dans le modèle. En effet, le progrès technique peut permettre d'obtenir le même niveau de production, avec moins de travail (capital) : il est dit économique en travail (capital). Quand il ne permet pas d'économie de facteurs de production, on dit qu'il est neutre :

- Neutre au sens de Harrod (1942), si les rémunérations relatives des facteurs (rapport des productivités marginales des facteurs multiplié par leur quantité respective), restent inchangés pour un rapport capital sur production donné. On dit que le progrès technique augmente l'efficacité du travail, parce qu'il augmente la production de la même façon qu'une augmentation du travail.

Cela implique une fonction de production de la forme :

$$Y = F[K, L, A(t)] \quad (13)$$

- Neutre au sens de (Hicks, 1932), si le rapport des productivités marginales des facteurs multiplié par leur quantité respective, reste inchangé pour un rapport capital sur travail donné. Dans ce cas, la fonction de production est de la forme :

$$Y = F(K, L, t) = T(t) \cdot F(K, L) \quad (14)$$

Avec $T(t)$, indice technologique, de croissance positive ou nulle.

- Neutre au sens de (Solow, 1969) si le rapport des productivités marginales des facteurs multiplié par leur quantité respective, reste inchangé pour un rapport travail sur production donné. On dit que le progrès technique augmente l'efficacité du capital, parce qu'il augmente la production de la même façon qu'une augmentation du capital. Une telle fonction de produit s'écrit :

$$Y = F[K, B(t), L] \quad (15)$$

Avec $B(t)$, un indice technologique, de croissance positive ou nulle.

La nécessité dans ce modèle, d'un progrès technique augmentant l'efficacité du travail, vient du fait que seul ce type de technologie est compatible avec un état régulier de long terme (taux de croissance des variables par tête constant à long terme), fait remarqué empiriquement.

L'équation (12) nous dit alors, que le stock de capital par tête efficace croît chaque année si le montant de l'investissement brute $[(s \cdot f(k))]$, est supérieur aux taux de dépréciation du stock présent de capital par tête efficace. A cause des propriétés de la fonction de production, on

sait que la courbe de la fonction de production est verticale pour $\hat{k} = 0$, et horizontale pour \hat{k} tendant vers l'infini. Donc, il existe un \hat{k} pour lequel, le taux de croissance du capital par tête efficace est nul. On appelle une telle situation, le sentier de croissance équilibré. Sur ce sentier, les variables par tête efficace, ne croissent plus. Donc à long terme, l'augmentation du taux d'épargne, du taux de croissance de la population, du taux de dépréciation, ont un effet sur le niveau des variables par tête efficace, mais pas sur leur taux de croissance de long terme. Les variables par tête (capital par tête, production par tête, consommation par tête...) croissent aux taux x , taux de croissance constant et exogène de la technologie.

La valeur de \hat{k} pour laquelle on atteint le sentier de croissance équilibrée est :

$$\widehat{k}^* = (s/(n + x + \delta))^{1/(1-\alpha)} \quad (16)$$

Donc la production par tête efficace d'état stationnaire est :

$$\hat{y}^* = \widehat{k}^{*\alpha} = (s/(n + x + \delta))^{\alpha/(1-\alpha)} \quad (17)$$

On en déduit, le niveau de la production par tête d'état stationnaire :

$$y^* = A * (s/(n + x + \delta))^{\alpha/(1-\alpha)} = A(0) e^{xt} (s/(n + x + \delta))^{\alpha/(1-\alpha)} \quad (18)$$

Si on prend comme λ , la vitesse à laquelle le niveau de production par tête se rapproche de sa valeur d'équilibre. On a dans ce cas :

$$\log(\dot{y}) = \lambda [\log(y^*) - \log(y)] \quad (19)$$

L'écart entre y et y^* , se réduit à chaque période de $\lambda\%$. En réécrivant l'équation (19) en fonction du niveau initial de production par tête $y(0)$ on obtient :

$$\log y(t) - \log y(0) = (1 - e^{-\lambda t})[\log y^* - \log y(0)] \quad (20)$$

En remplaçant $(1 - e^{-\lambda t})$ par γ , on a par équivalence, l'expression du taux de croissance du revenu par tête, en fonction de son niveau d'équilibre qui s'écrit :

$$y(t) - y(0)/y(0) = \gamma [\log y^* - \log y(0)] \quad (21)$$

Si on remplace y^* par sa valeur dans l'équation (18), on a :

$$\frac{y(t)-y(0)}{y(0)} = \gamma \left[\log A(0) + xt + \frac{\alpha}{1-\alpha} \log(s) + \frac{\alpha}{1-\alpha} \log(n + x + \delta) \right] - \gamma \log y(0) \quad (22)$$

Ou encore :

$$\frac{y(t)-y(0)}{y(0)} = b_0 + b_1 t + b_2 \log(s) + b_3 \log(n + x + \delta) - \gamma \log y(0) \quad (23)$$

L'équation (23) nous donne l'expression du taux de croissance du revenu par tête, d'après le modèle de (Solow, 1956). La croissance du revenu par tête, s'expliquerait donc d'une part par les conditions initiales (Niveau technologique initial, production par tête en début de période), et d'autre part par des variables d'intérêts comme le taux d'épargne (s), le taux de dépréciation (δ), le taux de croissance de la population (n) et le taux de croissance de la technologie de production ou du progrès technique (x).

Nous allons dans la suite, procéder à l'estimation de cette équation, pour un panel assez large de pays (73). Ce panel comprend certains pays d'Afrique subsaharienne, zone géographique qui nous intéresse ici, mais aussi des pays dits développés, certains pays d'Amérique Latine et d'Asie. Ceci dans le but, de répondre à un certain nombre d'interrogations survenues, dans l'exercice d'estimation de cette équation. En effet, on a trouvé que l'appartenance à l'Afrique pour un pays, était synonyme de croissance en moins. L'introduction d'une variable indicatrice pour l'Afrique, s'étant révélée significative et négative. Nous réexaminerons donc ce résultat, à l'aide de notre panel, et nous essaierons d'en trouver les causes.

Dans l'hypothèse où ce modèle est jugé acceptable, pour décrire le processus de croissance en Afrique sur la période considérée (ici 1975-2010), nous pourrions donc conclure que la faible croissance enregistrée par ce continent est due entre autre, à un faible taux d'épargne (investissement) et de croissance technologique, toutes choses égales par ailleurs. Il serait ensuite intéressant, de chercher à rehausser ce faible taux d'investissement, afin de proposer des solutions pour résorber ce retard en termes de croissance de revenu par tête.

1.2.2- Estimation du modèle de Solow (1956)

- **La méthode d'estimation:**

Dans son modèle de 1956, Solow développe l'idée que la croissance économique est le résultat de l'accumulation du capital. Cependant, un certain nombre d'études ont montré que le modèle de Solow, peine à expliquer le processus de croissance, notamment en Afrique.

Depuis l'article de (Barro, 1991), dans lequel une dummy⁷ pour le continent africain a été introduite et s'est révélée significative, tout un pan de la recherche sur la croissance en Afrique s'est consacré à la détermination des caractéristiques de croissance de ce continent, non prises en compte par le modèle.

⁷ Une variable indicatrice qui prend la valeur 1 ou 0, en fonction de la spécificité étudiée.

La significativité de cette dummy et son signe négatif témoignent en effet, d'un processus de croissance qui serait spécifique à ce continent. L'Afrique aurait donc enregistré, un taux de croissance faible depuis l'indépendance par rapport aux autres continents.

Les travaux de recherche ont donc essayé d'expliquer cette singularité, en proposant différentes variables économiques et sociales, susceptibles d'expliquer cette faible croissance vis-à-vis du monde (Résidu de croissance négatif).

Certains ont endogénéisé le taux d'épargne en incluant dans le modèle, des variables de politiques influençant l'épargne. On peut citer le taux d'inflation, le déficit budgétaire...

D'autres ont exploré la piste sociologique en incorporant au modèle des indices de fracture ethnique (Easterley & Levine, 1997). (Sachs & Warner, 1997) ont quand à eux rajouté des variables géographiques, et ont trouvé que l'introduction d'une dummy tropicale dans le modèle capture les effets de la dummy Afrique, qui n'apparaît plus significative. (Barro & Lee, 1993), (Alesina, Özler, Roubini, & Swagel, 1996) et (Easterley & Levine, 1997) ont rajouté des variables politiques (d'institution) dans le modèle de Solow de base.

Cependant, (Hoeffler, 2002) fait partie de la minorité, ayant résolu le problème de la dummy Afrique par une démarche économétrique. Elle montre que la significativité de cette variable, est due à des problèmes d'estimation. Alors que quasiment toutes les études précédentes ont utilisé soit la méthodologie Cross-Section, soit les données de panel à effets fixes pour estimer le modèle de Solow en Afrique, elle présente une alternative avec l'utilisation d'un système-GMM. Elle compare les propriétés de cinq estimateurs, et montrent que si l'estimateur approprié est utilisé, la dummy Afrique n'est plus significative. Elle conclut donc que la croissance en Afrique, est bien expliquée par les fondamentaux du modèle de Solow de base (taux d'épargne, taux de croissance technologique,...)

Notre objectif premier, est donc d'essayer de retrouver ce résultat sur un autre panel de pays. Dans ce cas, le modèle de (Solow, 1956), suffirait à expliquer le processus de croissance lent opéré sur le continent Africain depuis les indépendances. Ensuite on pourra dans la section suivante de ce chapitre regarder, si dans ces pays il existe une convergence des niveaux de revenus par tête, et vers quelle moyenne convergeraient-ils (Africaine, Européenne,...). Enfin, nous chercherons des solutions afin de rehausser le taux d'investissement en Afrique dans la dernière section, principal facteur d'accroissement du niveau de revenu par tête à long terme du modèle.

Dans le modèle de Solow, le taux de croissance du revenu par tête est fonction à tout instant du niveau de production initial, du niveau initial de technologie, du taux de progrès technique, du taux d'épargne, du taux de croissance de la force de travail, du taux de dépréciation, de la part du capital dans la production et de la vitesse de convergence vers l'état stationnaire, d'après l'expression ci-dessous, tirée de l'équation (23):

$$(y(t) - y(0))_i = b_0 + b_1 t + b_2 \log(s_{it}) + b_3 \log(n_{it} + x_{it} + \delta_{it}) - b_4 y(0)_i + v(t)_i \quad (24)$$

Avec y , pour le logarithme du revenu par tête, i pour les individus (pays), t pour le temps et $v(t)$ représentant un terme d'erreur de moyenne nulle et de variance constante.

En général, l'estimation de l'équation (24) ci-dessus, s'est faite par MCO avec la méthodologie Cross-Section à partir de données de panel moyennées sur 25 à 30 ans. Cependant, un certain nombre d'irrégularité entache cette procédure. On peut citer :

- La perte d'information, car tout le nuage de point est réduit à un seul (la moyenne).
- Le vecteur des variables explicatives peut renfermer des variables endogènes, comme le taux d'épargne. D'où un biais d'estimation.
- Cette méthodologie d'estimation ne tient pas compte du problème d'hétérogénéité entre pays, notamment d'éventuels effets individuels non observés. On parle de biais de variables omises.

L'utilisation des panels dynamiques a été suggérée par (Islam, 1995) et (Caselli, Esquivel, & Lefort, 1996), afin de contourner ces difficultés rencontrées. Avec les données de panel dynamiques on récupère la dimension temporelle inutilisée dans la méthodologie Cross-Section, et on pourra permettre à chaque individu ou groupe d'individu (pays) de se différencier des autres. Il est désormais possible, de traiter du problème d'hétérogénéité.

Cependant, comme l'a montré Hsiao (1986), l'estimateur par MCO du coefficient de la variable dépendante décalée dans le temps est biaisé à la hausse, si cette variable est corrélée avec des effets individuels inobservés, comme on peut l'espérer dans notre cas.

Une méthode alternative qui prend en compte les effets individuels inobservés est la méthode d'estimation Within. Elle transforme les données initiales, en soustrayant à chaque observation pour une variable, la moyenne individuelle de chaque individu dans cette variable. Par ce procédé, on élimine les effets individuels inobservés. Par contre, on ne tient pas compte, de l'endogénéité probable due soit à la corrélation entre certaines variables explicatives et les résidus, soit à des erreurs dans la mesure de certaines variables explicatives (taux de croissance de la force de travail ici qu'on approxime par le taux de croissance de population). L'estimateur Within est pour ces raisons reconnu comme étant biaisé à la baisse, en présence d'endogénéité (Nickell, 1981).

La méthode d'estimation qui prendrait en compte cet endogénéité est l'estimateur des moments généralisés (GMM) de (Arellano & Bond, 1991). Elle utilise tous les retards possibles dans la matrice des variables instrumentales, chose que ne fait pas l'estimateur des variables instrumentales. Elle estime la différence première de l'équation 24 ci-dessus, soit :

$$y(t)_i - y(t-1)_i = \beta^*[y(t-1)_i - y(t-2)_i] + \gamma[x(t)_i - x(t-1)_i] + [v(t)_i - v(t-1)_i] \quad (25)$$

Avec $y(t)$ représentant cette fois le taux de croissance du revenu par tête, et $x(t)$ le vecteur des variables explicatrices. Ceci sous les contraintes suivantes, signifiant que les erreurs sont indépendantes entre pays (non corrélés en série) et que la condition initiale est prédéterminée (équation 27) :

$$E(v_{it}v_{is}) = 0, \text{ pour } s \neq t \quad (26)$$

$$E(y_{i1}v_{it}) = 0, \text{ pour } t \geq 2 \quad (27)$$

On constate aussi qu'ici, en faisant cette transformation, on élimine les effets individuels inobservables (fixes) de l'équation, mais on crée de l'endogénéité par ailleurs en introduisant dans cette même équation la variable dépendante décalée deux fois dans le temps.

On considère aussi par ailleurs que si un régresseur est exogène on a :

$$E(x_{it}v_{is}) = 0, \text{ pour tout } s \text{ et } t \quad (28)$$

Mais dans l'équation du taux de croissance en différence première, on est en présence d'une sorte de mécanisme à rebours dans lequel les chocs passés de PIB affectent l'investissement courant. Donc le taux d'investissement sera traité comme endogène avec l'estimateur GMM, c'est-à-dire qu'il sera remplacé par des instruments. Un instrument est une variable corrélée avec une autre mais non avec les résidus. Il s'agira de choisir le décalage optimal. De plus, le taux de croissance de la population et la variable dépendante décalée dans le temps seront aussi instrumentés, car sources possibles d'endogénéité.

(Blundell & Bond, 1998), ont montré que les estimateurs basés sur les retards comme instruments ne sont pas performants quand les séries contiennent des racines unitaires, où quand le nombre d'années d'observation est petit comme dans le cadre de la vérification empirique du modèle de (Solow, 1956) (dans ce cas l'estimateur GMM est biaisé à la baisse comme l'estimateur Within). Les instruments ne sont alors, que faiblement corrélés avec les variables endogènes et l'estimateur GMM souffre donc d'un biais. Ils proposent en échange, une estimation d'un système de deux équations à l'aide de l'estimateur GMM en différence. La première équation est celle en différence comme dans le cas de l'estimation de (Arellano & Bond, 1991), avec comme instruments les variables en niveaux décalées correctement. La seconde équation est celle en niveau, avec cette fois-ci comme instruments la différence première des variables en niveau décalée aussi de façon optimale dans le temps. Cet estimateur a deux restrictions supplémentaires, à savoir que le niveau des variables explicatives peut être corrélé avec les effets individuels inobservés mais pas leur évolution (variables explicatives). C'est une forme de restriction de stationnarité. Avec ces restrictions supplémentaires, on s'assure que l'estimateur SYS-GMM est plus efficace que celui des GMM en différence.

Nous allons donc estimer le modèle de (Solow, 1956), sur notre panel, à l'aide des méthodologies MCO, Within, GMM en différence première et SYS-GMM. Tout en ayant présent à l'esprit de comparer, les coefficients de la variable dépendante décalée dans le temps, obtenus par chaque estimation. Nous pourrions donc vérifier, les hypothèses émises quand aux propriétés de ces estimateurs, et retenir de ce fait comme bonne méthodologie d'estimation, celle qui propose un coefficient pour la variable endogène décalée dans le temps le moins biaisé.

- **Les données :**

Une question importante subsiste, quand à l'estimation du modèle de Solow. Il s'agit de savoir quelles données utiliser, entre le taux de croissance par tête et le taux de croissance par travailleur. En Afrique Subsaharienne par exemple, le taux de croissance de la population est plus élevé que celui de la force de travail en général. Cependant, la logique voudrait qu'on utilise le taux de croissance par travailleur, car c'est celui le plus en relation avec le modèle de Solow. Nous utiliserons ici comme dans la littérature, des variables par tête. Cela ne change pas de façon considérable la qualité des résultats (Hoeffler, 2002), de plus ce sont celles qui sont les plus significatives dans les estimations qui ont été faites. Toutes nos données sont issues des Penn World Tables 6.3.

On a choisi la variable RGDPCH du fichier pour le PIB par tête, car elle est corrigée de la parité de pouvoir d'achat, et donc plus appropriée pour faire des comparaisons entre pays. On calcule le taux de croissance du PIB par tête, en faisant la différence de logarithme naturel du PIB, entre deux dates consécutives. Les données sont quinquennales, et vont de 1975 à 2010. La variable expliquée, à savoir le taux de croissance du PIB par tête, sera nommée : **Growthrate** Nous la régressons sur sa propre valeur décalée d'une période dans le temps (**Inigdpcapita**), afin de vérifier l'hypothèse de convergence conditionnelle présente dans la littérature⁸, ainsi que sur les autres variables du modèle de Solow (1956).

⁸ On s'attend à ce que ce coefficient soit négatif. Ce résultat du modèle de Solow prévoit qu'un pays rattrapera son niveau de PIB par tête de long terme d'autant plus vite, que ce coefficient est élevé en valeur absolue, et que les pays ayant à peu près les mêmes caractéristiques, convergeront vers le même état stationnaire Ceci fera l'objet de la section suivante.

Suivant (Hoeffler, 2002), on approxime le taux d'épargne, par le ratio de l'investissement agrégé rapporté au PIB. On retient pour cette variable, le logarithme naturel du taux d'investissement moyen, sur une période de cinq ans. On prend cette valeur en début de période, et on l'appellera dans l'étude : *Investmentrate*.

Pour le taux de croissance de la population, on retient en début de période, la différence entre le logarithme naturel de la population en fin de période et celui en début de période rapportée au nombre d'année. On obtient ainsi, un taux de croissance moyen année après année de la population.

Comme (Islam, 1995) et (Hoeffler, 2002), on suppose que le progrès technique et la dépréciation croissent au taux constant chaque année de 5%. Ceci est une hypothèse simplificatrice, car ne tenant pas compte de la composition du stock de capital physique qui peut varier entre pays. Mais elle est tout de même pratique, et se base sur une observation plutôt rigoureuse des faits empiriques. On retiendra ici le logarithme de la somme du taux de croissance de la population, du progrès technique et de la dépréciation du capital, que nous nommerons *Depreciationrate*.

Nous allons aussi estimer le modèle de Solow augmenté, afin de comparer les coefficients obtenus, à ceux du modèle de base de (Solow, 1956). Cela nous permettra en effet, de voir si une fois la bonne méthodologie d'estimation adoptée, le niveau de capital humain reste significatif pour expliquer le taux de croissance du revenu par tête.

Pour ce qui concerne le modèle de Solow augmenté, dont l'expression est donnée par l'équation 29 ci-dessous, on utilisera une mesure du niveau de capital humain. On prend à cette fin les données de (Barro & Lee, 2010) qui représentent le nombre moyen d'années d'études pour la population d'un pays. Il est à noter aussi qu'il existe d'autres indicateurs du niveau de capital humain, utilisés dans la littérature. (Gemmell, 1996) a montré, que le fait d'approximer le niveau de capital humain par le taux de scolarisation peut induire en erreur, car peut emmener à confondre le niveau avec l'accumulation du capital humain.

$$\begin{aligned}
\ln y_{it} - \ln y_{i0} = & -(1 - e^{-\lambda t}) \ln y_{i0} \\
& + (1 - e^{-\lambda t}) \ln A_0 + xt + (1 - e^{-\lambda t}) \frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \ln s_{it} + (1 \\
& - e^{-\lambda t}) \frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \ln s_{kit} - (1 - e^{-\lambda t}) \frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \ln(n_{it} + x_{it} + \delta_{it})
\end{aligned}
\tag{29}$$

Avec s_{kit} et s_{it} , représentant respectivement le nombre moyen d'années d'étude et le taux d'investissement. Dans cette étude comme dans (Islam, 1995) et (Caselli, Esquivel, & Lefort, 1996), on supposera que le taux de croissance technologique est le même dans chaque pays, alors que le niveau initial de technologie A_0 diffère entre pays, constituant donc ainsi une composante des effets individuels inobservés. Les données sont disponibles pour 73 pays⁹.

- **Résultats et interprétations :**

Le tableau 1 ci-dessous, donne les résultats de l'estimation du modèle de Solow de base contraint. On remarque dans toutes les estimations, que le coefficient de la variable endogène décalé est significatif et négatif, comme dans les résultats de (Hoeffler, 2002). On parle de convergence conditionnelle, c'est-à-dire que chaque pays atteindra un niveau de revenu par tête d'état stationnaire étant donné ses propriétés fondamentales (taux d'épargne, taux de croissance de la population, part du capital dans la production,...), et ce d'autant plus vite qu'il en est éloigné initialement (Pour le détail des estimations, voir l'Annexe 1.2.1).

Le coefficient du taux d'épargne corrigé de la dépréciation est positif, comme le suggère le modèle de Solow de base. Donc plus un pays épargne, plus son revenu par tête d'état stationnaire sera élevé, pourvu que le taux d'épargne dépasse celui de la dépréciation, constitué par le capital, la population et la croissance technologique.

⁹ Algérie, Argentine, Australie, Autriche, Belgique, Bénin, Botswana, Brésil, Cameroun, Canada, République centrafricaine, Chili, Colombie, Costa Rica, Danemark, Equateur, Egypte, Salvador, Finlande, France, Ghana, Grèce,, Haïti, Honduras, Hong Kong, Inde, Irlande, Israël, Italie, Jamaïque, Japon, Jordanie, Kenya, Corée du Sud, Libéria, Malaisie, Mali, Ile Maurice, Mexique, Mozambique, Pays-Bas, Nouvelle Zélande, Niger, Norvège, Pakistan, Papouasie Nouvelle Guinée, Paraguay, Pérou, Philippines, Portugal, Rwanda, Sénégal, Sierra Leone, Singapour, Afrique du Sud, Espagne, Sri Lanka, Soudan, Suède, Suisse, Syrie, Tanzanie, Thaïlande, Togo, Tunisie, Ouganda, Royaume Uni, Etats Unis, Uruguay, Venezuela, Zambie, Zimbabwe.

Tableau1: Estimation contrainte du modèle de Solow de base.

	MCO	Within	GMM	GMM-Instr. supplémentaires	SYS- GMM
<i>Ln(Inigdpcapita)</i>	-0.003 (0.005)	-0.27 (0.02)	-0.26 (0.04)	-0.27 (0.02)	-0.019 (0.006)
<i>Ln(Investrate)- Ln(Depreciationrate)</i>	0.09 (0.01)	0.13 (0.02)	0.07 (0.02)	0.08 (0.02)	0.15 (0.01)
<i>Vitesse de convergence (λ)</i>	0.004	0.01	0.07	0.015	0.011
<i>m1</i>			0.06	0.06	0.05
<i>m2</i>			0.68	0.66	0.69
<i>Hansen</i>			0.07	0.14	0.11

(.) : Standard error

m1: p value du test d'autocorrélation d'ordre 1 des résidus.

m2: p value du test d'autocorrélation d'ordre 2 des résidus.

Hansen: p value du test de Hansen de validité des instruments, H_0 : les instruments utilisés sont bons.

On constate que le coefficient de la variable endogène décalé dans le temps est plus élevé avec les MCO qu'avec l'estimation par Within. On obtient donc une borne inférieure et une borne supérieure, pour l'estimation des coefficients du modèle de Solow, ainsi que pour la vitesse de convergence, d'après les propriétés de ces estimateurs énoncées plus haut. L'estimation par les moments généralisés (GMM) de (Arellano & Bond, 1991), donne ici des résultats dans cet intervalle, mais proches de la borne inférieure, comme dans (Bond, Hoeffler, & Temple, 2001).

Tableau2: Estimation contrainte du modèle de Solow augmenté.

	MCO	Within	GMM	SYS-GMM
<i>Ln(Inigdpcapita)</i>	<i>-0.02 (0.007)</i>	<i>-0.28 (0.02)</i>	<i>-0.28 (0.05)</i>	<i>-0.01 (0.003)</i>
<i>Ln(Investrate)- Ln(Depreciationrate)</i>	<i>0.09 (0.01)</i>	<i>0.13 (0.02)</i>	<i>0.08 (0.02)</i>	<i>0.14 (0.01)</i>
<i>Ln(Schooling)- Ln(Depreciationrate)</i>	<i>0.05 (0.01)</i>	<i>-0.08 (0.04)</i>	<i>-0.01 (0.05)</i>	<i>0.01 (0.01)</i>
<i>Vitesse de convergence (λ)</i>	<i>0.007</i>	<i>0.032</i>	<i>0.0019</i>	<i>0.021</i>
<i>m1</i>			<i>0.06</i>	<i>0.05</i>
<i>m2</i>			<i>0.65</i>	<i>0.68</i>
<i>Hansen</i>			<i>0.1</i>	<i>0.07</i>

(.) : Standard error

m1: *p value du test d'autocorrélation d'ordre 1 des résidus.*

m2: *p value du test d'autocorrélation d'ordre 2 des résidus.*

Hansen: *p value du test de Hansen de validité des instruments, H_0 : les instruments utilisés sont bons.*

En dehors du fait que cet estimateur traite mieux des problèmes d'endogénéité et d'effets individuels inobservés que les estimateurs MCO et Within, le nombre restreint d'année d'observation entraîne le fait que le résultat obtenu par GMM pour la variable endogène décalée, soit proche de celui obtenu avec Within, voir inférieur comme ici (faible propriétés des instruments). Le coefficient obtenu quand on traite le niveau du capital humain comme instrument supplémentaire (colonne 5 du tableau), reste en dehors de notre intervalle de référence. Quand on compare ces résultats avec ceux de la méthode SYS-GMM comme préconisé par (Hoeffler, 2002), on remarque que le coefficient de la variable endogène décalée dans le temps, retombe à l'intérieur de notre intervalle de référence. De plus, la validité des instruments (via le test de Hansen) avec l'estimation par SYS-GMM, nous rassure quand aux hypothèses supplémentaires faites pour utiliser cette méthodologie d'estimation. A savoir que le niveau des variables traités comme endogènes (taux d'épargne et taux de

croissance de la population ici) peut être corrélé aux effets individuels inobservés, mais pas leur évolution (variables endogènes). Cet estimateur est donc celui à retenir, compte tenu des problèmes d'endogénéité et d'effets individuels inobservés, liés au taux d'épargne et aux conditions initiales engendrant le processus de croissance.

Le tableau 2 donne ensuite, les résultats de l'estimation du modèle de Solow augmenté du capital humain (Voir Annexe 1.2.2 pour plus de détails). Les coefficients obtenus ici, n'ont pas radicalement changés par rapport à ceux du modèle de base (tableau 1), étant donné que la variable rajoutée (le logarithme du nombre moyen d'année d'étude) n'est significative que dans l'estimation avec les MCO et la méthode Within. Nous ne retiendrons pas ces estimations, à cause des biais cités plus haut, dont ils souffrent. On remarque que le coefficient de la variable endogène décalée dans le temps estimé par SYS-GMM, est le même (-0.01) dans les deux modèles. On préférera ici aussi, l'estimation faite par SYS-GMM.

Le niveau moyen d'année d'étude, n'a donc de bonne propriété dans l'explication du processus de croissance, que lorsqu'il est utilisé comme instrument supplémentaire dans l'estimation du modèle de Solow (1956) de base (Hoeffler, 2002).

Ce faisant, le niveau du capital humain (nombre moyen d'année d'étude ici) permet de mieux prédire le taux de croissance du revenu par tête, étant donné que son niveau courant n'affecte pas le niveau de long terme du revenu par tête, une fois qu'on a pris en compte les effets individuels inobservables, la croissance de la population et l'investissement. Une possible explication viendrait du fait, que le niveau moyen d'année d'étude affecte la croissance du revenu par tête d'un pays via le taux d'investissement.

Le modèle de (Solow, 1956), permet donc de bien appréhender le processus de croissance. Que ce soit pour des pays développés ou en voie de développement, c'est donc le taux d'accumulation du capital, qui permet à une économie d'atteindre un niveau de revenu par tête élevé, et ceci d'autant plus vite qu'elle est éloignée de son niveau d'équilibre de long terme. Les différentes variables (sociologiques, ethniques et économiques) rajoutées à l'estimation du modèle de (Solow, 1956) au cours du temps, et qui se sont révélées significatives (niveau de capital humain,..), le sont donc du fait qu'elles impactent sur la croissance du revenu par tête via le taux d'investissement et les effets individuels qu'elles occasionnent. Une fois la bonne méthodologie d'estimation utilisée, prenant en compte aussi bien les effets inobservables que l'endogénéité, la variable indicatrice (dummy) Afrique n'est plus significative. Le tableau 3 ci-dessous, montre les résultats des estimations par MCO et

SYS-GMM du modèle de Solow de base, dans lequel nous avons rajouté une dummy pour le continent Africain.

L'estimation par MCO, donne un coefficient pour la dummy négatif et significatif. Les pays Africains ont donc enregistré en moyenne, une croissance négative sur la période 1975-2005, quand on ne tient pas compte des effets inobservables et de l'endogénéité probable due à certains régresseurs. En revanche, comme l'a souligné (Hoeffler, 2002), la dummy Afrique issue de l'estimation par SYS-GMM du modèle de Solow augmenté, n'est plus significative. La croissance faible des pays Africains, est donc due à un taux d'investissement pas assez élevé et à une croissance forte de la population, toute chose égale par ailleurs (Voir Annexe 1.2.3).

Tableau3: Estimation contrainte du modèle de Solow augmenté, avec une dummy Afrique.

	<i>MCO</i>	<i>SYS-GMM</i>
<i>Ln(Inigdpcapita)</i>	<i>-0.01</i> <i>(0.006)</i>	<i>-0.01</i> <i>(0.003)</i>
<i>Ln (Investrate) – Ln (Depreciationrate)</i>	<i>0.09</i> <i>(0.01)</i>	<i>0.15</i> <i>(0.01)</i>
<i>Afrique</i>	<i>-0.05</i> <i>(0.01)</i>	<i>0.009</i> <i>(0.01)</i>
<i>m1</i>		<i>0.05</i>
<i>m2</i>		<i>0.68</i>
<i>Hansen</i>		<i>0.1</i>

(.) : Standard error

m1: p value du test d'autocorrélation d'ordre 1 des résidus.

m2 : p value du test d'autocorrélation d'ordre 2 des résidus.

Hansen : p value du test de Hansen de validité des instruments, H₀ : les instruments utilisés sont bons.

Afrique : Dummy Afrique.

Les tableaux 4 et 5 ci-dessous, nous donnent un aperçu des moyennes en termes de taux d'investissement et de croissance de la population, entre les différentes zones géographiques de notre échantillon.

On remarque que l'Afrique Subsaharienne enregistre avec l'Afrique du nord et le Moyen orient, le taux de croissance annuel moyen de la population le plus élevé sur la période 1975-2010, soit 12% en moyenne annuelle, pour l'Afrique Subsaharienne et 9% pour le Moyen orient. En revanche, C'est l'Asie de l'est et le Moyen orient qui enregistrent une part plus grande de l'investissement dans la production, soit 29% en moyenne annuelle pour l'Asie de l'est et 26% pour le Moyen orient, contre 14,5% pour l'Afrique subsaharienne.

Les pays développés de notre échantillon, enregistre quand à eux le taux de croissance annuel moyen de la population le plus faible, sur la période considérée soit 2%, ainsi qu'une part non négligeable de l'investissement dans la production (23%).

L'analyse des tableaux 4 et 5 ci-dessous, corrobore les prédictions du modèle de (Solow, 1956) estimé ci-dessus, à savoir que les pays qui ont enregistré la plus faible croissance de leur revenu par tête sur les 30 dernières années, sont ceux qui ont connus une croissance forte de leur population et par ailleurs un taux d'investissement faible.

Cependant, le modèle de (Solow, 1956) ne dit rien quand aux raisons pour lesquelles certains pays investissent plus que d'autres, ni sur l'impact des différences en termes de niveau de progrès technique sur les revenus d'équilibre de long terme, car on suppose constant pour tous les pays le taux de croissance du progrès technique.

Dans la section suivante, nous analyserons le processus de convergence en Afrique, autre résultat du modèle de (Solow, 1956). Dans les estimations ci-dessus, nous avons remarqué que le niveau initial de revenu par tête était inversement corrélé avec le taux de croissance. Cela permet donc d'expliquer, les taux de croissance de revenu par tête différent entre pays que l'on enregistre très souvent. Nous nous focaliserons sur le continent Africain.

Tableau 4: Taux de croissance moyen de la population sur la période 1975-2010

	<i>Observations</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart-type</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
<i>Afrique Subsaharienne</i>	176	0.12	0.06	-0.24	0.42
<i>Pays développés</i>	160	0.02	0.02	-0.009	0.09
<i>Amérique latine et Caraïbes</i>	120	0.08	0.03	0.007	0.18
<i>Asie de l'Est et Pacifique</i>	56	0.09	0.03	0.01	0.15
<i>Asie du sud</i>	24	0.09	0.03	0.04	0.18
<i>Moyen orient et Afrique du nord</i>	48	0.09	0.03	0.04	0.18

Tableau 5: Logarithme moyen de la part de l'investissement dans la production sur la période 1975-2010

	<i>Observations</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart-type</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
<i>Afrique Subsaharienne</i>	176	2.68	0.68	0.37	4.12
<i>Pays développés</i>	160	3.16	0.19	2.71	3.65
<i>Amérique latine et Caraïbes</i>	120	3	0.26	2.04	3.65
<i>Asie de l'Est et Pacifique</i>	56	3.37	0.31	2.65	3.86
<i>Asie du sud</i>	24	3.07	0.2	2.71	3.53
<i>Moyen orient et Afrique du nord</i>	48	3.26	0.46	2.11	4.14

1.3- Analyse de la convergence sur le continent Africain.

L'estimation du modèle de (Solow, 1956) ci-dessus, révèle que le faible niveau de revenu par habitant enregistré en Afrique sur la période 1975-2010, est essentiellement imputable au faible taux d'investissement des pays (toute chose égale par ailleurs) de ce continent relativement aux autres. Le modèle prédit par ailleurs, que moins le niveau de revenu par tête en début de période est élevé, plus le taux de croissance du revenu par tête sur cette même période sera élevé, on parle de convergence absolue. Cependant, les études empiriques comme (Dowrick & Nguyen, 1989), (Ben-David, 1993) et (Ben-David, 1996) montrent que ce résultat est rarement vérifié. On le retrouve par contre, quand on prend en compte les caractéristiques intrinsèques à chaque pays (taux d'investissement, taux de croissance de la population, ..), on parle de convergence conditionnelle. La convergence conditionnelle, signifie que les pays convergent chacun vers leur niveau de revenu par tête de long terme, étant donné leur caractéristiques intrinsèques (taux d'investissement, taux de croissance de la population, le niveau de technologie..). En d'autres termes, les pays africains ne convergent pas forcément plus vite (n'ont pas forcément un taux de croissance plus élevé) que les pays développés, étant donné qu'ils n'ont pas les mêmes niveaux de revenus par tête d'équilibre. Cela s'observe assez aisément dans notre échantillon, car on remarque que sur la période considérée, l'Afrique est le continent qui a connu le plus petit taux de croissance de son revenu par tête, malgré le fait d'un revenu par habitant initial également faible. De plus, l'observation des graphiques 1 et 2 montre que la répartition du revenu par tête en Afrique n'est pas unimodale et s'est aussi étalée dans le temps, l'écart type de la distribution étant passé de 0,6 en 1975 à 0,8 en 2005. Il existerait peut être sur ce continent, des groupes de pays avec des revenus plus ou moins élevés (faibles) que les autres, les pays africains ne convergeraient donc pas tous vers le même niveau de revenu par tête.

Etudier la convergence entre les pays africains revêt donc une importance capitale. Principalement parce que cela a rarement fait l'objet d'attention, les études existantes se focalisant le plus souvent sur la convergence de ces pays vers une moyenne africaine ou vers les pays développés.

1.3.1- Les notions de convergence : définitions

Il existe deux notions de convergence. La β convergence, où convergence des niveaux de revenus par tête de long terme et la σ convergence, où réduction de l'écart-type de la distribution des revenus par tête dans le temps.

La β convergence au sein d'un groupe de pays, est le fait que ces pays rattrapent plus ou moins vite un certain niveau de revenu par tête. Lorsqu'on travaille avec un échantillon de pays assez disparates, du point de vue des caractéristiques intrinsèques (taux d'investissement, taux de croissance de la population, le niveau de la technologie,..), et qu'on régresse le taux de croissance uniquement sur le niveau de revenu par tête du début de période, on s'aperçoit que le coefficient du niveau de revenu par tête du début de période n'est pas forcément négatif, voire significatif. Cela revient à dire, que la convergence dans ce cas (convergence absolue) n'est pas vérifiée. Mais, une fois qu'on prend en compte les caractéristiques pour chaque pays, ce coefficient redevient négatif et significatif, on parle de convergence conditionnelle, car on a pris en compte dans l'estimation, les différences propres à chaque pays. (Barro & Sala-i-Martin, 1992) et (Barro & Sala-i-Martin, 1995), ont mis en évidence la β convergence absolue, entre les régions des Etats-Unis, les régions d'Europe de l'Ouest et entre celles du Japon. Ils ont donc conclu que les différences entre variables qui déterminent l'état stationnaire de long terme, sont plus faibles au sein des régions d'un pays qu'entre les pays. Pour vérifier l'hypothèse de β convergence absolue au sein d'un échantillon de pays, (Barro & Sala-i-Martin, 1995), proposent l'estimation de l'équation 30 ci-dessous :

$$\Delta y_{i,t,t+T} = \alpha - \beta * y_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (30)$$

Avec $y_{i,t}$ le logarithme du niveau de revenu par tête du pays i à la date t , et $\Delta y_{i,t,t+T}$, le taux de croissance du revenu par tête du pays i entre les dates t et $t+T$. Si $\beta > 0$, alors on dira que dans cet échantillon de pays, il existe une tendance à la convergence absolue.

Cependant, (Friedman, 1992) et (Quah, 1993) ont critiqué cette méthodologie d'inspection de la convergence. Pour eux, elle repose sur une estimation Cross Section du coefficient β , donc sur une moyenne des taux de croissance observés sur de longues périodes et peut donc par

conséquent être biaisée. Pour (Quah, 1993), la convergence viendrait plutôt du fait de la réduction de l'écart-type de la distribution des revenus par tête dans un échantillon (σ convergence). (Quah, 1995) et (Sala-i-Martin, 1996) montrent que la β convergence est une condition nécessaire mais pas suffisante à la σ convergence. En effet, pour que la dispersion du revenu par tête autour de sa moyenne (écart-type) se réduise dans le temps, il faut que les revenus par têtes dans l'échantillon tendent vers leur moyenne dans le temps. En d'autres termes, il faut que les pays pauvres initialement tendent plus rapidement vers cette moyenne que les autres (concept de β convergence). Ce faisant, l'existence de la β convergence génère la σ convergence. Le préalable de la β convergence à la σ convergence n'est pas suffisant, car l'existence de chocs économiques peut entraîner une divergence momentanée entre pays alors qu'il existe entre eux une β convergence de long terme.

Pour pallier à ce biais potentiel, lié à l'utilisation de l'estimation en coupe transversale dans l'étude de la convergence, les études récentes utilisent la méthodologie de (Bernard & Durlauf, 1995) et (Bernard & Durlauf, 1996), basée sur l'étude de la stationnarité de la différence entre les revenus par têtes de deux pays (convergence stochastique). La convergence stochastique, est basée sur l'étude du comportement de long terme de la différence entre les niveaux de revenus par tête de deux pays. Cette approche de la convergence a plusieurs implications. D'abord la différence de revenus par tête ne doit pas contenir de racine unitaire, ne doit pas être stationnaire autour d'une tendance et ensuite les niveaux de revenus par tête des pays pour lesquels ont étudié la convergence, doivent être cointégrés. Par conséquent, la vérification de la convergence stochastique doit passer par la mise en place, d'un test de stationnarité sur les différences de revenus par têtes des pays entre lesquels on étudie la convergence. Quand cette différence sera stationnaire autour d'une constante différente de zéro, on dira qu'entre ces pays pour lesquels on étudie la différence de revenu par tête, il existe une tendance à la convergence conditionnelle. Car cela reviendrait à dire, qu'à long terme il persistera une différence constante entre les niveaux de revenus par tête de ces pays. Chacun, convergeant vers son niveau de revenu par tête, étant donné les conditions de développement économique y prévalant. Quand cette différence de revenu par tête sera stationnaire autour de zéro, on dira que dans cet échantillon de pays, il existe une convergence absolue des revenus par tête. A long terme, la différence entre les revenus par tête de ces pays s'annule, toute différence étant temporaire.

1.3.2- Les notions de convergence : vérifications

- La beta et la sigma convergence

Nous commencerons ici par tester l'hypothèse de β convergence, puis ensuite celle de σ convergence, étant donné que la première est une condition nécessaire à la seconde. Cela nous permettra d'entériner, les résultats concernant la vérification de la β convergence, quand celle-ci aura été validée. Aussi, nous avons choisi de tester ces deux hypothèses, sur des échantillons de pays africains, dans lesquels il existe des coopérations économiques et ou commerciales, plutôt que sur l'ensemble des pays africains pour lesquels nous disposons de données. D'après (Ben-David, 1997), regrouper des pays sur la base de partenariats commerciaux plutôt que de façon aléatoire, augmente la probabilité d'occurrence d'indices de convergence.

En Afrique, il existe plusieurs coopérations économiques et/ou commerciales de pays, mais nous avons choisi d'en retenir cinq d'entre elles, regroupant le plus grand nombre de pays. A savoir :

- La CEDEAO : Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest, organisation intergouvernementale créée le 28 mai 1975. Son but est de réaliser l'intégration et de promouvoir la coopération économique de ces quinze états membres¹⁰ et a pour objectif de créer une union économique et monétaire ouest africaine.
- La Zone Franc : constituant un espace monétaire et économique, créée en 1994. Elle regroupe les pays de la CEMAC¹¹ (Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale) et de l'UEMOA¹² (Union économique et monétaire ouest africaine). Elle a entre autres comme mission, de promouvoir les marchés nationaux

¹⁰ *Bénin, Burkina Faso, Cap Vert, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Libéria, Mali, Niger, Nigéria, Sénégal, Sierra Leone, Togo.*

¹¹ *Cameroun, Congo, Gabon, Guinée équatoriale, République centrafricaine, Tchad.*

¹² *Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée-Bissau, Mali, Niger, Sénégal, Togo.*

de ces états membres par l'élimination des entraves commerciales entre eux, de réaliser le développement régional par le financement de projet. Ces pays ont comme monnaie commune, le Franc CFA.

- La SADC : Communauté de développement de l'Afrique australe, créée le 17 août 1992. Elle vise à promouvoir le développement économique de l'Afrique australe et compte en son sein quinze états membres¹³.
- Le COMESA : Marché commun de l'Afrique orientale et australe. Il compte vingt pays membres¹⁴ et a pour objectif de créer une union douanière entre ces membres. Ce marché commun a vu le jour en 1994, afin de renforcer un accord de libre échange existant auparavant.
- L'Union du Maghreb Arabe (UMA) : union économique et politique formé par les cinq pays du grand Maghreb¹⁵. Elle a été créée en février 1989, mais n'a que très peu d'influences sur les politiques de ces pays à cause du conflit du Sahara occidental qui oppose l'Algérie au Maroc, plongeant ainsi les instances dirigeantes dans une sorte de statu quo. Elle vise entre autres, l'élaboration de politique économiques communes, en vue de réaliser progressivement la libre circulation des biens, des personnes et des marchandises.

Nous ne disposons pas de données pour tous les pays membres de ces organisations citées plus haut, mais les états pour lesquels nous disposons de données sont notés en gras dans les notes de bas de pages ci-dessus (et ci-dessous).

Nous procédons à l'estimation de l'équation (30) ci-dessus, pour les pays de l'Afrique dont nous disposons de données. L'estimation porte sur la période 1975-2010, avec des données sur le taux de croissance du revenu par tête moyennées sur cinq ans comme dans la section précédente. Nous avons rajouté l'estimation des trois modèles suivants, afin de comparer les performances enregistrées par les différentes organisations africaines entre elles, sur la période considérée :

¹³ *Afrique du Sud, Angola, Botswana, Lesotho, Madagascar, Malawi, Maurice, Mozambique, Namibie, République démocratique du Congo, Seychelles, Swaziland, Tanzanie, Zambie, Zimbabwe.*

¹⁴ *Angola, Burundi, Comores, République démocratique du Congo, Djibouti, Egypte, Ethiopie, Kenya, Lybie, Madagascar, Malawi, Maurice, Rwanda, Seychelles, Soudan, Swaziland, Ouganda, Zambie, Zimbabwe.*

¹⁵ *Algérie, Lybie, Maroc, Mauritanie, Tunisie.*

$$(a) \Delta \text{Log}Y_i = \alpha + \beta * \text{Log}Y_{0i} + \sum_{p=1}^6 \gamma_p D_p + \varepsilon_{i,t}$$

$$(b) \Delta \text{Log}Y_i = \alpha + \beta * \text{Log}Y_{0i} + \sum_{p=1}^6 \delta_p D_p \text{Log}Y_{0i} + \varepsilon_{i,t}$$

$$(c) \Delta \text{Log}Y_i = \alpha + \beta * \text{Log}Y_{0i} + \sum_{p=1}^6 \gamma_p D_p + \sum_{p=1}^6 \delta_p D_p \text{Log}Y_{0i} + \varepsilon_{i,t} \quad (31)$$

Avec D_p , dummy représentant les organisations africaines (CEDEAO, ZoneCFA, SADC, COMESA, CEDEAO CFA¹⁶ et SADC COMESA¹⁷). On a choisit d'omettre la dummy UMA, afin d'éviter les problèmes de colinéarité. Les coefficients seront donc interprétés, par rapport à ceux de l'Union du Maghreb Arabe (UMA).

On remarque à partir du tableau 6 ci-dessous, que les pays africains ne convergent pas tous vers le même niveau de revenu par tête à long terme. Ceci est observable car le coefficient du niveau de revenu par tête du début de période, n'est pas significatif. Il n'existe pas de convergence absolue entre les pays du continent africain, pris dans son ensemble, ces pays présentent donc des caractéristiques intrinsèques différentes. Ceci est également le cas des pays de la zone CFA, du COMESA et du SADC. En revanche, on signale la présence de convergence absolue au sein d'organisations comme la CEDEAO avec un niveau de significativité de 95%, ainsi qu'au sein de l'UMA avec 99%.

Tableau 6 : Résultats du test de beta convergence absolue

	Test de Beta convergence absolue						Modèle a			Modèle b			Modèle c		
	AFRIQUE	CEDEAO	ZoneCFA	SADC	COMESA	UMA	Effets	Dummy	Modèle	Effets	Dummy	Modèle	Effets	Dummy	Modèle
lnigdpcapita	0.01	-0.16	-0.01	0.02	0.07	-0.08	-0.02			-0.01			0.01		
CEDEAO	(0.83)	(2.74)**	(0.66)	(1.13)	(2.07)*	(2.12)*	(1.01)			(0.78)			(0.14)		
ZoneCFA							-0.10						1.57		
SADC							(2.25)*						(2.78)**		
COMESA							-0.07						0.02		
SADCOMESA							(1.57)						(0.05)		
CEDEAO CFA							0.03						0.22		
InigdpCEDEAO							(0.71)						(0.56)		
InigdpZoneCFA							-0.02						-0.60		
InigdpSADC							(0.52)						(1.27)		
InigdpCOMESA							-0.14						0.57		
InigdpSADCOMESA							(2.17)*						(0.86)		
InigdpCEDEAO CFA							0.09						-1.10		
InigdpCEDEAO							(1.48)						(1.43)		
InigdpZoneCFA										-0.02			-0.24		
InigdpSADC										(2.46)*			(3.03)**		
InigdpCOMESA										-0.01			-0.01		
InigdpSADCOMESA										(1.55)			(0.22)		
InigdpCEDEAO CFA										0.00			-0.02		
_cons	-0.05	1.07	0.10	-0.14	-0.42	0.77	0.20			(0.64)			0.09		
R2	(0.52)	(2.73)**	(0.69)	(0.91)	(1.97)+	(2.49)*	(1.56)			(0.37)			(1.32)		
N	0.00	0.07	0.00	0.02	0.06	0.13	0.06			-0.02			-0.11		
	280	96	96	63	72	32	280			(2.35)*			(1.13)		
										0.01			0.17		
										(1.53)			(1.57)		
										0.17			0.03		
										(1.41)			(0.10)		
										0.06			0.11		
										280			280		

+ p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01

¹⁶ Pays communs aux organisations CEDEAO et ZoneCFA.

¹⁷ Pays communs aux organisations SADC et COMESA.

L'estimation des équations (31) ci-dessus, donne la spécificité des différentes organisations régionales africaines étudiées ici, comparée à la zone UMA, en faisant l'hypothèse que les différences de revenu par tête d'état d'équilibre résident soit dans les niveaux du début de période (modèle *a*), soit dans la vitesse de convergence dans chaque organisation (modèle *b*), soit dans l'articulation de ces deux conditions à la fois (modèle *c*). Afin de choisir le modèle adéquat pour les interprétations après estimations, nous procédons aux tests d'hypothèses ci-dessous sur les coefficients du modèle *c*, englobant les modèles *a* et *b*:

Test 1 :

$$H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_6 = 0$$

H₁: au moins un coefficient est différent de zéro

Test 2 :

$$H_0: \delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_6 = 0$$

H₁: au moins un coefficient est différent de zéro

Test 3 :

$$H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_6 = \delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_6 = 0$$

H₁: au moins un coefficient est différent de zéro

Les résultats des tests posés auparavant, sont répertoriés dans le tableau 7 ci-dessous. On remarque que dans les deux premiers, on accepte l'hypothèse nulle. Les différences de revenus par tête du début de période, ainsi que la vitesse de convergence sur le période considérée, ne suffisent pas à eux tout seul pour expliquer le niveau de revenu par tête d'état d'équilibre des pays de notre étude. En revanche, dans le test 3 on rejette l'hypothèse nulle de nullité des coefficients tous azimuts. Les revenus par tête d'état d'équilibre sont dus à la fois au niveau de revenu du début de période ainsi qu'à la vitesse de convergence des pays sur la période de notre étude (1975-2010). On retiendra donc pour nos interprétations le modèle *c*, qui tient compte de ces deux aspects.

Tableau 7 : Résultats des tests d'hypothèses sur les coefficients du modèle c

Test	Pvalue	Signification
Test1	0,201	Acceptation H_0
Test2	0,123	Acceptation H_0
Test3	0,0028	Rejet H_0

Nous pouvons ainsi calculer les niveaux moyens de revenus par tête d'état d'équilibre, dans chaque organisation de pays africains à partir de l'estimation du modèle c ci-dessus, et les comparer avec ceux obtenus avec les résultats de l'estimation du modèle de (Solow, 1956) de la section précédente. Le calcul du revenu par tête d'équilibre s'obtient à partir des équations (23) pour le modèle de (Solow, 1956) et (31) pour le modèle c , en supposant qu'à l'équilibre le revenu par tête ne croît plus¹⁸. L'expression du revenu par tête pour le modèle de Solow (1956) est donnée par l'équation (32) ci-dessous et par l'équation (33) pour le modèle c en fonction des différentes organisations de pays :

$$\text{Log } Y_i^* = -\left(\frac{\alpha}{\beta}\right) - \left(\frac{Y}{\beta}\right) [\text{Log}(s) - \text{Log}(n + x + \delta)] \quad (32)$$

$$\text{Log } Y_i^* = -\left(\frac{\alpha + \sum_{p=1}^6 \gamma_p D_p}{\beta + \sum_{p=1}^6 \delta_p D_p}\right) \quad (33)$$

On donne également les intervalles de confiance, pour le revenu par tête d'équilibre obtenu par le modèle de (Solow, 1956). Ces calculs sont effectués via la méthode des deltas. Une fois les coefficients du modèle obtenus, on calcule le revenu par tête d'équilibre pour chaque période et pour chaque organisation de pays. On définit le vecteur gradient, constitué des

¹⁸ Il s'agit pour le modèle de (Solow, 1956), du revenu par tête efficace et du revenu par tête par organisation de pays pour le modèle c .

dérivées partielles du revenu d'équilibre, par rapport aux différentes variables du modèle. Ensuite, par calcul matriciel on estime la variance puis l'écart-type du revenu par tête. Enfin, les intervalles de confiance à 95% sont obtenus, en ajoutant (où en retranchant) au revenu par tête, l'écart-type précédemment estimé, multiplié par la valeur 1,96 (valeur critique de la loi normale à 95%).

L'estimation du modèle de (Solow, 1956) à la différence de celle du modèle c , prend en compte le taux de croissance du capital physique par tête. Les différences de revenu par tête d'état d'équilibre calculé, viendront de ce fait d'un taux de croissance positif (négatif) du capital physique par tête sur les périodes considérées. Les différents calculs figurent dans le tableau 8 ci-dessous. On constate d'une façon générale, que le revenu par tête d'équilibre a baissé dans chaque organisation, sur les deux périodes pour lesquelles les calculs ont été effectués. Les pays du continent africain ont donc dans l'ensemble, connu une évolution faible voire négative du capital physique par tête (investissement par tête). L'estimation du revenu d'état d'équilibre dans le modèle c , est essentiellement due au niveau de revenu de début de période (force de rappel). Le fait qu'il soit dans chaque organisation de pays supérieur à celui calculé par le modèle de (Solow, 1956), témoigne d'une dégradation générale des caractéristiques économiques, conditionnant l'évolution du revenu par tête de long terme. On remarque par exemple qu'en moyenne dans les pays de la zone CEDEAO, le revenu par tête d'équilibre calculé par le modèle de (Solow, 1956) a baissé de 7,7% sur les deux périodes, de 7,6% dans la zone CFA, de 15,4% dans la zone SADC, de 44% dans la zone COMESA et de 4,8% dans la zone UMA. Enfin, toujours dans le tableau 8, cette tendance se confirme en comparant les revenus par tête d'équilibre calculés à partir du modèle de Solow (1956), du modèle c et les revenus par tête observés sur les différentes périodes. On remarque que le revenu par tête observé, se situe en moyenne entre celui calculé par le modèle c et le revenu par tête d'équilibre de (Solow, 1956), sauf dans le cas de la CEDAO. Les revenus par tête d'équilibre du modèle c , sont ceux que l'ont devrait observer, en ne tenant pas compte de l'évolution du capital physique par tête. Ils sont supérieurs aux revenus par tête calculé par le modèle de (Solow, 1956), traduisant ainsi une baisse du capital physique par tête sur la période. Mais on note que les revenus par tête observés, sont supérieurs à ceux du modèle de (Solow, 1956). Ce faisant, les revenus par tête observés ont moins baissé qu'ils le devraient, ils ont même progressé légèrement dans toutes les organisations de pays, sur les deux périodes considérées.

Ce différentiel positif de revenu par tête constaté entre les revenus observés et ceux calculés, s'explique dans le modèle de (Solow, 1956) comme étant la part de la croissance qui n'est pas due aux facteurs de production. Cette augmentation des revenus par tête, s'expliquerait par l'évolution du niveau de technologie de ces pays, phénomène qui reste inexplicable par le modèle. Dans les prochains chapitres de notre travail, nous chercherons à savoir si les investissements étrangers opérés en Afrique, peuvent expliquer en partie cette différence de revenu positive observée, en plus du rôle qu'ils sont censés jouer dans la composition du taux d'investissement de ces pays, comme évoqué plus haut. En d'autres termes, nous analyserons l'impact des investissements directs étrangers sur la productivité totale des facteurs, des pays africains de notre échantillon (Bosworth & Collins, 1999). Dans la section suivante de ce chapitre, nous étudierons la relation entre les investissements directs étrangers et le taux d'investissement domestique dans les pays africains de notre échantillon.

Même s'il n'existe pas de preuves concernant la convergence absolue sur le continent africain dans son ensemble comme exposé ci-dessus, on a pu constater qu'elle existe dans des organisations comme la CEDEAO et L'UMA. Le graphique 7 ci-dessous, représente l'évolution de l'écart-type des revenus par tête dans les différentes associations de pays étudiées ici. On constate bien que l'écart-type de la distribution du revenu par tête, diminue légèrement sur la période concernée pour les pays de la CEDEAO et de la Zone CFA, tandis qu'elle se réduit considérablement pour l'UMA. Concernant la SADC et le COMESA, on note une augmentation significative de l'écart-type du revenu par tête. Il existe donc une divergence des revenus par tête de long terme, dans ces groupes de pays. Ces constats sont en adéquation, avec les résultats de la convergence absolue ci-dessus.

- **La convergence stochastique**

La seule contradiction réside dans les résultats obtenus pour la zone CFA. En effet, le tableau 6 ci-dessus prédit une divergence des revenus par tête dans cette zone, tandis que le graphique 7 ci-dessous montre une réduction de l'écart-type. Ce déphasage pourrait être le fait de biais d'estimation, comme l'ont évoqué dans la littérature (Bernard & Durlauf, 1995) et (Bernard & Durlauf, 1996). De plus, l'observation du graphique 8 ci-dessous, laisse supposer qu'il existerait des clubs de convergence au sein d'organisations comme la SADC, le COMESA. En effet, on remarque une distribution non uni modale des revenus par tête dans ces zones.

Autrement dit, il existerait peut être des sous groupes de pays partageant les mêmes niveaux de revenus par tête de long terme, au sein de ces organisations de coopérations économiques et/ou commerciales africaines. Nous vérifierons cette assertion, par la mise en place de test de convergence stochastique. Nous étudierons donc la stationnarité de la différence de revenus par tête dans chaque échantillon de pays, par rapport au niveau moyen de revenu par tête, comme l'ont suggéré (Evans & Karra, 1996).

Dans ce cas, l'hypothèse de convergence absolue équivaut au cas où, la différence de revenu par tête par rapport à la moyenne dans un échantillon est stationnaire, sans ajout de constante (test de racine unitaire dans un panel sans effets individuels spécifiques). Tandis que la convergence conditionnelle, sera présente si cette différence est stationnaire avec ajout d'une constante dans le modèle à tester (test de racine unitaire dans un panel avec effets individuels spécifiques).

Mais auparavant, il faudrait d'abord vérifier s'il existe une dépendance inter individuelle entre les pays de l'échantillon (Mignon & Hurlin, 2005). En effet, les tests de racines unitaires sur données de panel ont évolués dans le temps. On a migré des tests de première génération qui supposaient une indépendance entre les individus du panel, vers des tests de seconde génération, avec prise en compte de corrélation entre les membres du panel.

Ce genre de test (Seconde génération) semble plus approprié pour tester la convergence entre des pays, notamment quand ils sont membres d'organisations économiques et commerciales comme dans notre cas. Car ils sont supposés subir, les mêmes décisions de politiques communes (commerciales, douanières, monétaires,..), sensées leur impulser des chocs communs.

Il faut donc tester préalablement, la présence de dépendance inter individuelle dans nos différents échantillons de pays. Ensuite, nous implémenterons le test de racine unitaire le plus approprié (seconde ou première génération). Mais, d'après (Chudick, Pesaran, & Tosetti, 2011), lorsque le nombre d'individus d'un échantillon (ici le nombre de pays) est inférieur au nombre d'années d'observation comme c'est le cas dans nos différents échantillons de pays, non seulement la dépendance inter individuelle est négligeable, mais la puissance des tests de détection¹⁹ de dépendance inter individuelle est considérablement réduite.

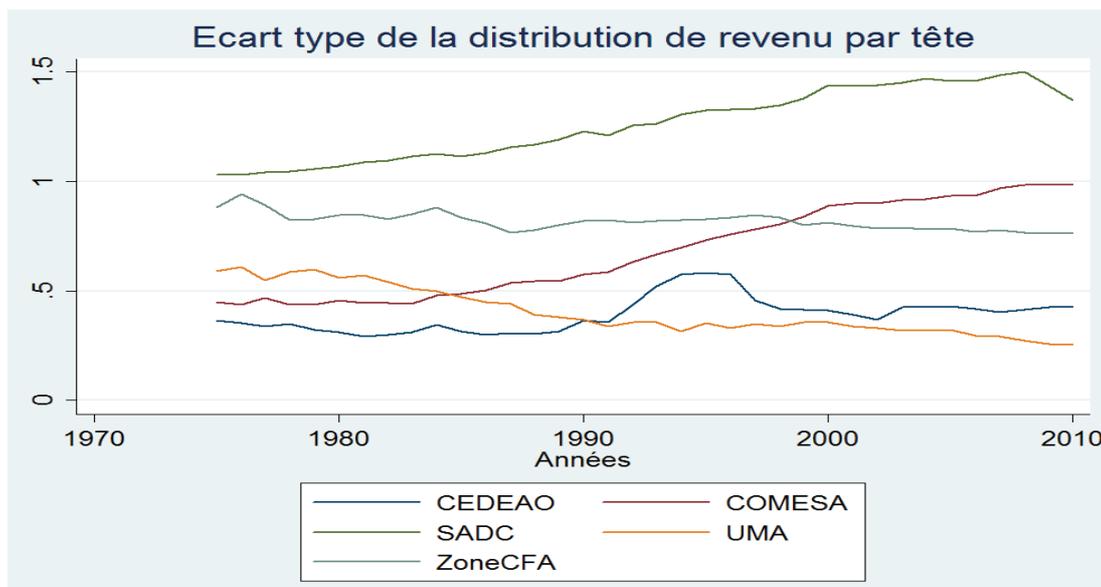
¹⁹ Test de (Pesaran, 2006) de détection de dépendance inter individuelle sur données de panel.

Tableau 8 : Calcul des revenus par tête d'état d'équilibre

	<i>Période</i>	<i>PIBINF</i>	<i>PIB</i>	<i>PIBSUP</i>	<i>PIB (Modèle c)</i>	<i>PIB (Observé)</i>
CEDEAO	<i>1975-1990</i>	26	257	2514	620	1635
	<i>1995-2010</i>	24	237	2321	706	1825
ZONE-CFA	<i>1975-1990</i>	29	287	2807	2208	1850
	<i>1995-2010</i>	27	265	2565	2121	2079
SADC	<i>1975-1990</i>	36	350	3428	2368	1997
	<i>1995-2010</i>	30	296	2892	22026	2104
COMESA	<i>1975-1990</i>	16	154	1510	2514	1720
	<i>1995-2010</i>	9	86	845	1808	1857
UMA	<i>1975-1990</i>	54	533	5218	8103	2127
	<i>1995-2010</i>	51	507	4914	15063	2208
CEDEAOCFA	<i>1975-1990</i>	39	379	3714	95	1696
	<i>1995-2010</i>	32	314	3071	906	1893
SADCOMESA	<i>1975-1990</i>	22	217	2100	502	1734
	<i>1995-2010</i>	19	190	1863	9897	1963

PIBINF et *PIBSUP* : bornes inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance à 95% calculées par la méthode des delta à partir de l'estimation du modèle de (Solow, 1956).

PIB et *LPIB* (Modèle c) : logarithme du revenu par tête d'état d'équilibre calculé à partir de l'estimation du modèle de (Solow, 1956) et du modèle c ci-dessus.



Graphique 7: Ecart-type de la distribution des revenus par tête par échantillon de pays.

Nous supposons donc ici qu'il existe une indépendance inter individuelle. Nous avons choisit d'implémenter le test de racine unitaire²⁰ sur données de panel de (Levin, lin, & Chu, 2002) (test de première génération). (Levin, lin, & Chu, 2002) ont proposé un test de racine unitaire sur données de panel à partir de ceux développés par (Dickey & Fuller, 1979) sur séries temporelles. Leur démarche consiste donc à tester l'hypothèse de racine unitaire dans les trois modèles ci-dessous avec autocorrélation des résidus, en fonction de la forme de la composante déterministe:

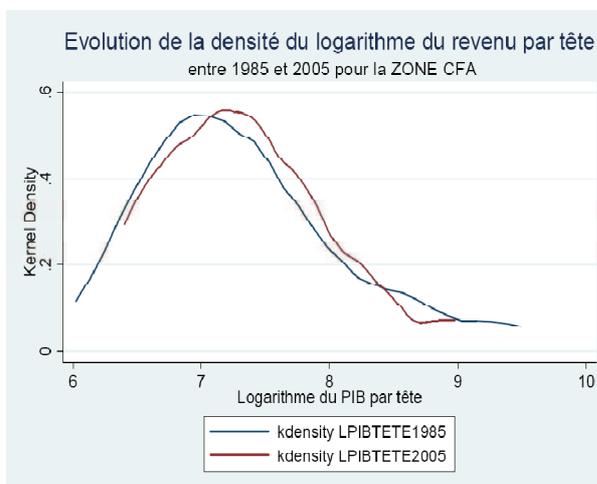
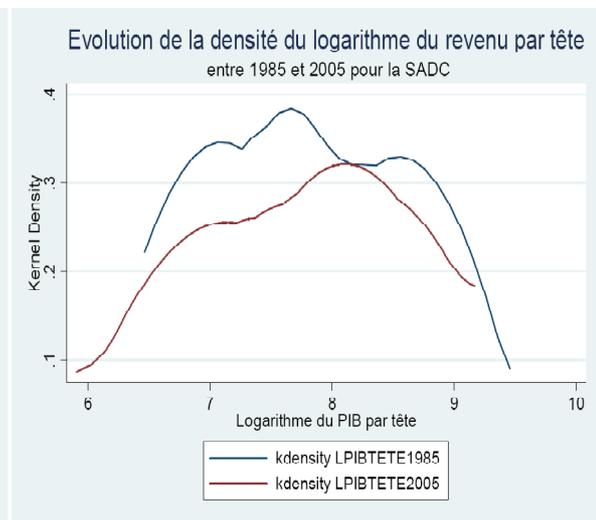
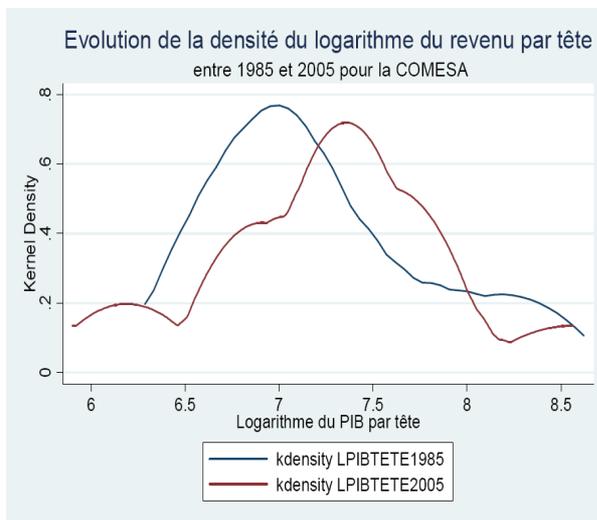
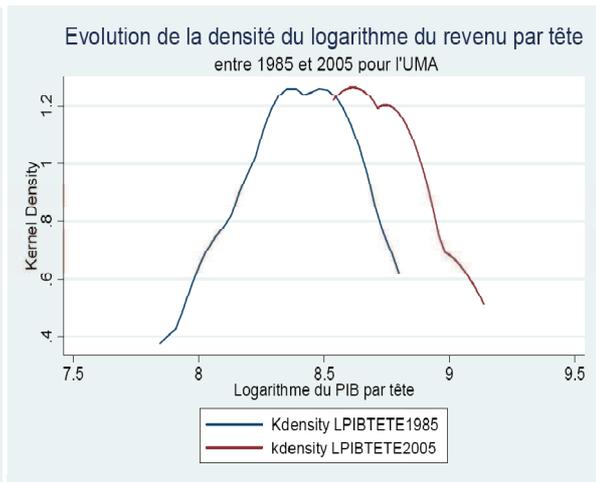
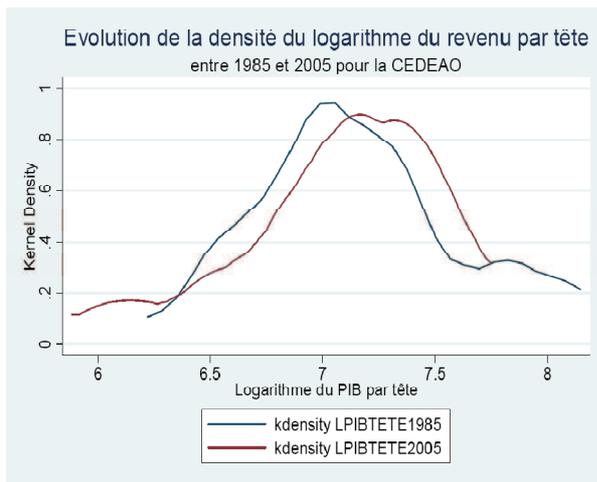
$$\text{Modèle 1: } \Delta y_{i,t} = \rho y_{i,t-1} + \sum_{s=1}^{p_i} \gamma_{i,s} \Delta y_{i,t-s} + \varepsilon_{i,t} \quad (34)$$

$$\text{Modèle 2: } \Delta y_{i,t} = \alpha_i + \rho y_{i,t-1} + \sum_{s=1}^{p_i} \gamma_{i,s} \Delta y_{i,t-s} + \varepsilon_{i,t}$$

$$\text{Modèle 3: } \Delta y_{i,t} = \alpha_i + \beta_{i,t} + \rho y_{i,t-1} + \sum_{s=1}^{p_i} \gamma_{i,s} \Delta y_{i,t-s} + \varepsilon_{i,t}$$

Avec $i=1, \dots, N$, $t=1, \dots, T$, les termes d'erreurs $\varepsilon_{i,t}$ étant indépendamment et identiquement distribués entre les individus et suivant un processus *ARMA* stationnaire inversible.

²⁰ Voir (Hlouskova & Wagner, 2006), pour une discussion sur les tests de racine unitaire sur données de panel.



Graphique 8 : Evolution de la répartition du revenu par tête.

On remarque donc d'une part dans les trois modèles ci-dessus, l'hypothèse d'indépendance entre individus, que nous avons émise quand aux pays de nos différents échantillons. En effet, le nombre d'individus (pays) dans nos échantillons, étant inférieur aux nombre d'années d'observations, la dépendance inter individuelle même si elle existe, est négligeable. D'autre part, en utilisant ce test, nous faisons une hypothèse supplémentaire quand à l'homogénéité de la racine autorégressive ($\rho_i = \rho_j = \rho, \forall i, j$) et donc par conséquent il existe une homogénéité quand à la présence ou non de racine unitaire dans les pays constituant les panels étudiés ici. Même si les modèles 2 et 3 prennent en compte une forme d'hétérogénéité via l'introduction d'effets individuels (*Modèle 2 avec $\alpha_i \neq \alpha_j$ pour $i \neq j$*) ou de tendance déterministe individuelle (*Modèle 3 avec $\beta_i \neq \beta_j$ pour $i \neq j$*), le degré de persistance des chocs de $\varepsilon_{i,t}$ sur la variable $y_{i,t}$ est supposé être le même pour tous les pays constituant le panel.

Les trois modèles ci-dessus, permettent de tester les hypothèses de racines unitaires suivantes :

Modèle 1 :

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_1: \rho < 0$$

Modèle 2 :

$$H_0 \rho = 0 \text{ et } \alpha_i = 0, \forall i = 1, \dots, N$$

$$H_1 \rho < 0 \text{ et } \alpha_i \in \mathbb{R}, \forall i = 1, \dots, N$$

Modèle 3 :

$$H_0 \rho = 0 \text{ et } \beta_i = 0, \forall i = 1, \dots, N$$

$$H_1 \rho < 0 \text{ et } \beta_i \in \mathbb{R}, \forall i = 1, \dots, N$$

Pour les besoins de notre étude concernant la convergence dans les différents échantillons de pays considérés, nous utiliserons les tests de racines unitaires construits à base des modèles 1 et 2. En effet, nous testons ici les hypothèses de convergence absolue (stationnarité de la

différence des revenus par tête par rapport à la moyenne dans chaque échantillon sans constante dans le modèle testé) et de convergence conditionnelle (stationnarité de la différence des revenus par tête par rapport à la moyenne avec effets individuels dans le modèle testé). Les hypothèses nulles des tests basés sur les modèles 2 et 3, sont des hypothèses jointes. Dans le modèle 2 par exemple, l'hypothèse nulle est celle de racine unitaire pour tous les individus du panel ($\rho_i = \rho = 0$), conjointement à l'hypothèse d'absence d'effets individuels ($\alpha_i = 0$).

L'ordre des retards p_i permettant de blanchir les résidus des modèles de l'équation (31) ci-dessus, est inconnu pour chaque individu. Ce faisant, ils proposent une procédure de test en trois étapes. La première étape consiste à construire un estimateur $\hat{\rho}$ de la racine autorégressive. Pour cela, il faut choisir pour chaque individu l'ordre de retard optimal. Cette opération est réalisable à l'aide de critère d'information, comme ceux d'Akaike ou de Schwarz²¹. Une fois le retard optimal connu, on obtient une estimation de la racine autorégressive. La deuxième étape quand à elle, consiste à estimer la moyenne des N ratios de la variance de long terme du modèle, sur la variance de court terme des résidus individuels. Cette moyenne de ratios de variances individuelles, servira dans la troisième étape à ajuster la moyenne de la statistique de Student de racine unitaire. Ainsi, la statistique du test s'écrit comme suit :

$$t_{\rho}^* = \frac{t_{\rho}}{\sigma_T^*} - NT\widehat{S}_N \left(\frac{\widehat{\sigma}_{\hat{\rho}}}{\widehat{\sigma}_{\hat{\epsilon}}^2} \right) \left(\frac{\mu_T^*}{\sigma_T^*} \right) \quad (35)$$

Avec t_{ρ} , statistique de test standard basée sur l'estimation de la racine autorégressive $\hat{\rho}$. La moyenne d'ajustement μ_T^* et l'écart type d'ajustement σ_T^* , sont simulés pour différentes tailles d'échantillons par (Levin, Lin, & Chu, 2002). Le terme d'ajustement dépend aussi comme on la dit plus haut, de la moyenne des ratios individuels entre variance de long terme du modèle et variance individuelle de court terme (\widehat{S}_N). Ils ont montré que sous l'hypothèse nulle de racine unitaire, la statistique ajustée t_{ρ}^* converge vers une distribution normale standard.

²¹ Méthode permettant de déterminer l'ordre de retard à partir de la minimisation de critère.

Les résultats des tests de racine unitaire que nous avons menés sur les différences de revenus par tête des pays par rapport à la moyenne de l'échantillon sont disponibles dans les tableaux 9 et 10 ci-dessous. Nous disposons de données annuelles allant de 1975 à 2010.

Le tableau 9 ci-dessous, donne les résultats des tests de racine unitaire menés à partir du modèle1, c'est-à-dire dans le modèle sans constante ni tendance. C'est donc un test de convergence absolue, car on teste la présence de racine unitaire, dans la différence de revenus par tête des pays par rapport à la moyenne dans chaque échantillon, sans ajout d'effets individuels spécifiques (Voir les Annexes 1.3.1).

On constate que l'hypothèse nulle de racine unitaire, est rejetée pour les pays de la CEDEAO, de l'UMA et de la zone CFA. On accepte donc, l'hypothèse de stationnarité de la différence des revenus par tête de ces pays, par rapport à la moyenne dans chacun de ces échantillons.

Tableau 9 : Test de convergence stochastique absolue

Organisations	LLS1	Pvalue	Observations
CEDEAO	-1,35	0,08***	432
COMESA	2,29	0,989	324
SADC	1,14	0,873	288
ZONECFA	-2,39	0,008**	432
UMA	-3,91	0,000**	144

LLS1 : Statistique du test de racine unitaire de (Levin, lin, & Chu, 2002) sur données de panel sans constance ni tendance.

*Pvalue : ** et *** représentent les niveaux de significativité de 5 et 10%.*

Dans ces organisations de pays, il existe une tendance à la convergence absolue. Ces pays convergent donc à long terme vers le même niveau de revenus par tête. Ceci est en accord avec les prédictions du modèle de (Solow, 1956), qui sous tend que les pays ayant à peu près les mêmes caractéristiques (taux d'intérêt, taux de croissance de la population, niveau de

technologie,...) convergent à long terme vers le même niveau de revenu par tête. En effet, au niveau des zones CEDEAO et CFA, on enregistre une avancée importante en matière d'intégration économique et commerciale. Les politiques communes mises en œuvre dans le cadre de cette volonté d'intégration, visent à harmoniser à long terme, les déterminants des revenus par tête, et donc à entraîner les économies membres dans un processus de convergence.

En revanche, dans les zones SADC et COMESA, par ailleurs réputées comme étant moins bien intégrées (Carmignani, 2003), on accepte l'hypothèse de racine unitaire. Au sein de ces organisations de pays, il n'existe donc pas de convergence absolue de long terme. Comme mentionné plus haut, ceci n'est pas très surprenant, le graphique 7 nous donnait déjà cette intuition, car l'évolution de la distribution des revenus par tête dans ces différentes organisations de pays, montrait une distribution bi-modale. C'est-à-dire qu'il existerait plusieurs équilibres de long terme, pour le revenu par tête dans ces organisations de pays.

Ce résultat est corroboré, par le test de convergence conditionnelle disponible dans le tableau 10 ci-dessous. On accepte ici, l'hypothèse de convergence conditionnelle (stationnarité autour d'une constante), dans ces deux organisations sous régionales (Voir Annexe 1.3.2).

Ces différents équilibres de revenus par tête à long terme, peuvent être associés avec les notions de clubs de convergence ou de trappe de pauvreté développées largement dans la littérature économique sur la convergence ((Baumol, 1986), (Ben-David, 1997), (Bernard & Durlauf, 1996) et (Quah, 1993)). Cela signifie que ces pays ont globalement des dynamiques de croissance hétérogènes, mais peuvent être regroupés de façon à obtenir des sous-groupes de pays ayant des similarités quand aux déterminants de long terme des niveaux de revenus par tête.

On dira que les pays caractérisés par le niveau de revenu par tête de long terme faible, sont dans une situation de trappe de pauvreté. Ce sous-groupe enregistrera une convergence absolue vers le bas, caractérisée soit par une stagnation des revenus par tête, soit par une croissance en moyenne négative des niveaux de revenus par tête (Ben-David, 1997). Les pays caractérisés en revanche par le niveau de revenu par tête de long terme élevé, enregistrent quand à eux une convergence absolue vers le haut.

Tableau 10: Test de convergence stochastique conditionnelle

Organisations	LLS2	Pvalue	Observations
COMESA	-2,79	0,002**	324
SADC	-3,42	0,05***	288

LLS2 : Statistique du test de racine unitaire de (Levin, lin, & Chu, 2002) sur données de panel avec constante dans le modèle testé.

*Pvalue : * *et *** représentent les niveaux de significativité de 1 et 5%.*

Les raisons possibles pouvant expliquer cette situation, sont nombreuses dans la littérature économique. On peut citer par exemple les modèles de croissance endogènes comme (Azariadis & Drazen, 1990), (Becker, Murphy, & Tamura, 1990) et (Rebelo, 1992), qui ont donné comme explication à la trappe de pauvreté, le fait que certains pays investissent très peu dans le développement du capital humain, à travers des dépenses de recherche et développement faibles, qui ont pourtant une contribution non négligeable au processus de croissance à long terme. Ainsi, les pays investissant peu dans la recherche et développement, se retrouvent donc piéger dans une trappe de pauvreté. Le modèle de croissance exogène de (Solow, 1956), peut prévoir lui aussi l'éventualité de plusieurs équilibres de long terme au sein d'un groupe de pays, pour le niveau de revenu par tête. Tout simplement, en faisant l'hypothèse que si le taux d'épargne est une fonction croissante du ratio capital sur travail, il peut ainsi être négatif pour de faibles niveaux de ratio capital sur travail. Or, il existe un taux d'épargne minimum (taux d'investissement) en dessous duquel, l'épargne nette (l'investissement) ne suffit pas à maintenir au moins à un niveau constant le niveau de capital par tête. Par ailleurs, il n'est pas inconcevable que pour des pays pauvres d'Afrique comme certains de la SADC et du COMESA, le taux d'épargne net soit négatif. Le modèle de (Solow, 1956) ayant montré l'impact du taux d'épargne (taux d'investissement) sur le niveau d'équilibre du revenu par tête, ceci voudrait dire que les pays au sein d'un groupe avec un taux d'épargne net faible voir négatif, enregistrent un niveau de revenu par tête de long terme faible comparé aux autres, toutes choses égales par ailleurs.

Nous choisissons de retenir ici comme explication probable pour l'existence d'équilibres multiples du niveau de revenu par tête de long terme, la classification des pays selon

l'indicateur de développement humain élaboré par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). Cet indicateur présente un avantage considérable, lié au fait qu'il tient compte des deux explications possible de la trappe de pauvreté développées ci-dessus, en plus de l'espérance de vie à la naissance. Nous nous proposons donc de tester l'hypothèse que les différents équilibres de revenu par tête mis en exergue au niveau du COMESA et de la SADC, sont dus à la fois à un taux d'épargne (taux d'investissement) faible, ainsi qu'à un investissement en capital humain insuffisant. Nous nous appuyons donc sur cet indicateur et nous classons les pays de chaque organisation (COMESA et SADC), en deux groupes distincts. Nous utilisons pour cela, la classification des pays faite par le PNUD. Le premier groupe sera constitué des pays caractérisés par un faible niveau de développement humain, tandis que le second groupe comportera en son sein les pays à niveau de développement humain moyen²². Une fois cette classification effectuée, nous testons l'hypothèse nulle de racine unitaire à partir du modèle 1 du test de (Levin, Lin, & Chu, 2002) utilisé ci-dessus, sur les séries représentant les différences de revenu par tête des pays, par rapport à la moyenne dans chaque échantillon. C'est donc un test de convergence absolue, étant donné que nous n'incorporons pas au modèle, d'effets individuels spécifiques.

Pour les pays de la SADC, nous remarquons à partir du tableau 11 ci-dessous, que les pays du second groupe (niveau de développement humain moyen), constitué par le Botswana, l'Afrique du Sud et la Namibie, convergent ensemble vers un niveau moyen de revenu par tête de long terme élevé. Cependant, les autres pays de l'organisation (niveau de développement humain faible) sont dans une situation de trappe de pauvreté, étant donné qu'ils convergent chacun à long terme vers leurs propres niveaux de revenu par tête (pas de convergence de groupe), inférieur à celui du premier groupe. Pour s'en sortir, ils doivent investir plus, à la fois dans l'accumulation du capital humain mais aussi dans le rehaussement de leur taux d'épargne, celui-ci conditionnant leur niveau d'investissement. Au niveau du COMESA, le constat est le même. On remarque cependant que l'Égypte et le Kenya, faisant partie du groupe à niveau de développement humain moyen, ne convergent pas ensemble. Cela pourrait être dû, à la structure économique différente dans ces deux pays. En effet, l'Égypte est un pays exportateur de pétrole. Cette manne financière est réinjectée dans l'économie, lui permettant ainsi d'élever son niveau d'investissement (supérieur à celui du Kenya). Dans le groupe de pays à faible niveau de développement humain, on note également

²² *Aucun pays du continent africain, n'est classé par le PNUD parmi les pays à niveau de développement humain élevé.*

l'absence de convergence absolue, chaque pays converge vers son niveau de revenu par tête de long terme.

La robustesse de ces résultats est analysée (Annexe 1.3.4) et nous constatons que le fait d'augmenter ou d'abaisser le seuil d'IDH déterminant les groupes de pays à niveau de développement humain faible ou moyen, n'affecte pas ces conclusions. Il existe toujours au sein de ces organisations, une convergence vers un niveau de revenu par tête élevé et une autre vers un niveau de revenu faible à long terme.

Tableau 11: Test de convergence stochastique absolue et niveau de développement humain

Organisations	LLS1	Pvalue	Observations
COMESA1	2,269	0,988	252
COMESA2	3,91	1,000	72
SADC1	-0,79	0.213	180
SADC2	-1,897	0,028**	108

LLS1 : Statistique du test de racine unitaire de (Levin, lin, & Chu, 2002) sur données de panel sans constante ni tendance.

Pvalue : ** et *** représentent les niveaux de significativité de 1, 5%.

COMESA1 : Pays du COMESA à niveau de développement humain faible (Burundi, Malawi, RD Congo, Soudan, Uganda, Zimbabwe, Zambie).

COMESA2 : Pays du COMESA à niveau de développement humain moyen (Egypte, Kenya).

SADC1 : Pays du SADC à niveau de développement humain faible (Malawi, Mozambique, RC Congo, Zambie, Zimbabwe).

SADC2 : Pays du SADC à niveau de développement humain moyen (Afrique du Sud, Botswana, Namibie).

Ces résultats ne signifient pas que l'intégration économique dans ces zones (SADC et COMESA), ne fonctionne pas. Mais, il faut tout simplement mettre ces faibles résultats vis-à-vis de la convergence, sur le fait qu'en Afrique australe en particulier, il existe plusieurs accords d'intégration régionale, dans lesquels on retrouve les mêmes pays. Il faudrait peut

être, mettre en œuvre une réelle stratégie de coopération économique et commerciale dans cette partie de l'Afrique, basée sur une seule et même visibilité d'ensemble en matière d'objectifs. Cela passerait entre autre par un regroupement de pays au sein d'organisations, sur la base des caractéristiques économiques intrinsèques, plutôt qu'en fonction de leur proximité géographique.

Toujours est-il que pour ces pays africains en règle générale et pour ceux en situation de trappe de pauvreté en particulier, rehausser le taux d'investissement en capital physique productif, demeure la solution la plus appropriée pour converger à long terme, vers un niveau de revenu par tête plus élevé. C'est pourquoi, nous nous intéresserons dans la quatrième section de ce chapitre, aux moyens de rehausser le faible taux d'investissement observé sur le continent africain sur la période, par rapport aux autres régions du monde. Une des hypothèses du modèle de (Solow, 1956) qui décrit le fonctionnement d'une économie fermée, est que le taux d'investissement est égal au taux d'épargne. Or, nous savons que le taux d'investissement dans une économie est constitué d'une composante nationale (épargne nationale) et d'une autre étrangère (Investissements directs étrangers). Par ailleurs, le taux d'investissement national des pays africains est faible, car le revenu par habitant sur ce continent, ne permet pas aux agents économiques de dégager une épargne considérable. Ce faisant, une tentative pour contourner cette difficulté de financement des investissements productifs, est de s'orienter vers les investissements étrangers. C'est pourquoi, les gouvernements de pays en voie de développement, se sont lancés dans une course aux investissements étrangers. Nous verrons si sur la période d'étude, les pays africains de notre échantillon ont bénéficié de suffisamment d'investissements étrangers et nous essaierons de dégager les déterminants de ces investissements à destination du continent africain. Nous nous intéresserons également, au lien qui existe entre ces investissements directs étrangers et les investissements domestiques des pays africains de l'échantillon, Pour certains comme (Bosworth & Collins, 1999) et (Agosin & Mayer, 2000), les investissements directs étrangers peuvent stimuler les investissements domestiques, mais pour d'autres ils les évincent (Kumar & Pradhan, 2002). Cependant, (Kumar & Pradhan, 2002) distinguent deux effets dans cette relation. Un premier effet négatif, instantané et un second positif après un certain laps de temps. Nous vérifierons ces résultats dans le cadre de notre échantillon et sur notre période d'étude, à l'aide d'une méthodologie économétrique appropriée.

1.4– Les investissements directs étrangers (IDE) et l'investissement domestique en Afrique.

L'estimation du modèle de (Solow, 1956), ainsi que l'analyse de la convergence sur le continent africain menées ci-dessus, ont permis de mettre en relief l'importance capitale pour ce continent, de rehausser son taux d'investissement, une des variables sinon la plus importante conditionnant le niveau de revenu par tête d'état d'équilibre. C'est également dans cette optique que les nations unies ont en 2000, mentionné parmi les moyens pour atteindre les objectifs de développement du millénaire, l'augmentation des investissements directs étrangers en Afrique. A cet effet, on a enregistré des efforts entrepris par les états africains, dans le but d'accroître leur attractivité en matière d'investissements étrangers. Cela doit passer entre autres, par l'établissement ainsi que l'amélioration d'un certains nombres de conditions (politiques, économiques, sociales,...) déterminantes pour les investisseurs étrangers, soucieux principalement de la qualité de l'environnement des affaires (droits de propriétés,...). La littérature économique sur les déterminants des investissements étrangers en Afrique en particulier et dans les pays en voie de développement en général, met l'accent principalement sur l'incertitude à la fois politique et économique, comme déterminant clé de l'attractivité des pays en matière d'investissements étrangers (Sachs & Sievers, 1998) et (Onyeiwu & Shresta, 2004).

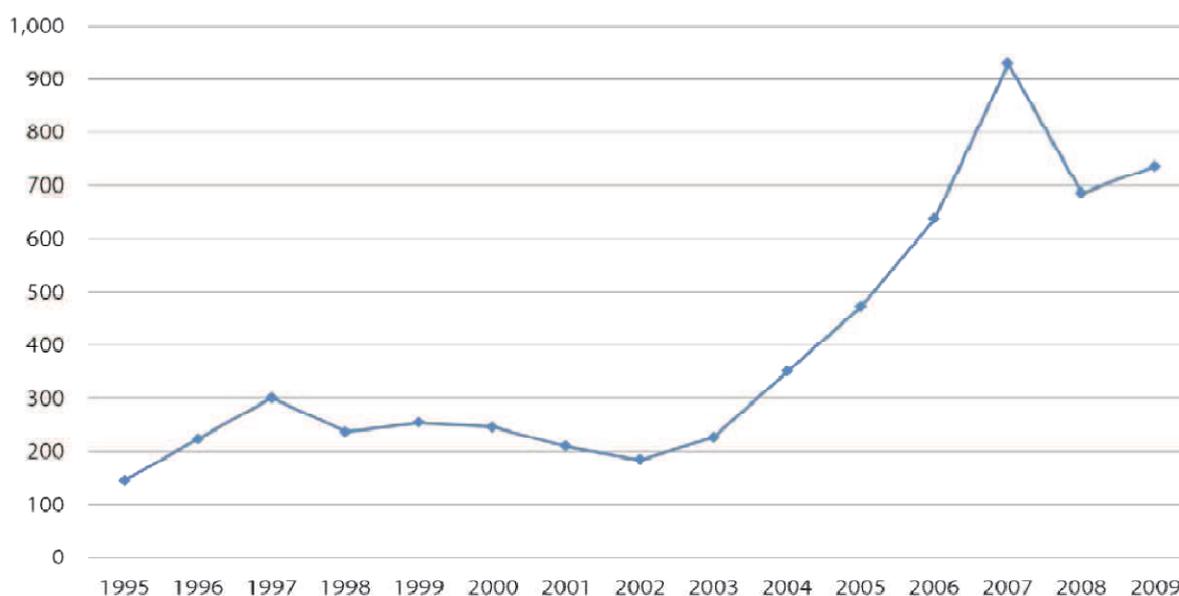
Cependant, il existe des interactions entre les investissements locaux et étrangers. On parle soit d'effets d'éviction sur l'investissement local, soit d'effets de stimulation (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998). L'impact des investissements directs étrangers sur l'investissement local, dépend de facteurs comme le niveau d'éducation conditionnant le degré d'absorption des technologies utilisées par les entreprises étrangères dans le pays hôte, du secteur économique dans lequel ils sont dirigés en majorité par rapport à la répartition initiale du stock de capital physique dans le pays hôte, de la nature de ces investissements.

C'est pourquoi dans cette section, nous analyserons tout d'abord les caractéristiques de la relation existante entre les investissements directs étrangers (*IDE*) et l'investissement domestique dans les pays africains de notre échantillon. Ensuite, nous tenterons de déterminer les conditions que doivent créer et améliorer ces pays, pour augmenter leur attractivité en matière d'investissement étrangers.

1.4.1- Investissements directs étrangers et domestique en Afrique : effet de stimulation ou d'éviction?

- Les flux de capitaux privés dans le monde

Les investissements directs étrangers ainsi que les investissements de portefeuille, composantes essentielles des flux de capitaux privées, sont perçus comme permettant de contourner certains obstacles au développement comme l'insuffisance de ressources financières, technologique et de compétence, dont souffre les pays en voie de développement en général et africains en particulier. Entre 1995 et 2009, les flux de capitaux privés vers les pays en voie de développement ont été multipliés par cinq (graphique 9). L'augmentation la plus forte, se situant entre 2002 et 2007 (période de hausse des prix des matières premières). Les flux de capitaux privés à destination des pays en voie de développement, sont passés de 184 à 929 milliards de Dollars entre 2002 et 2007 (une augmentation de 404% en six ans).



Source: UNCTAD, World development report 2010a

Graphique 9: Flux total de capitaux privés à destination des pays en voie de développement 1995-2009 (Milliards de Dollars US)

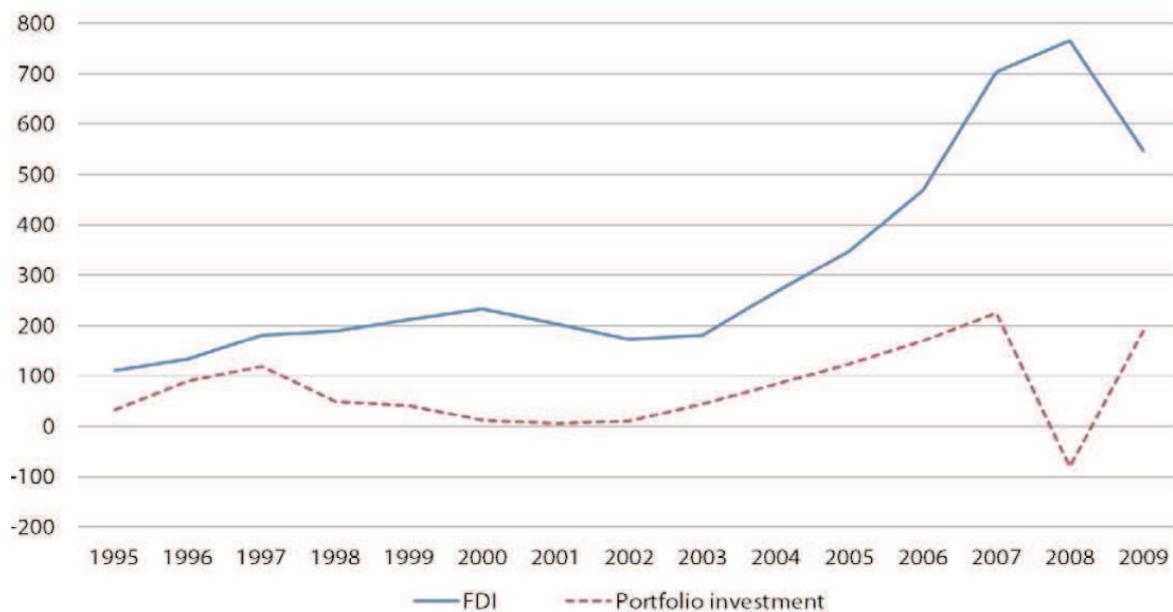
On note cependant une baisse de 26% entre 2007 et 2008, due à la crise financière. De 2008 à 2009, ces flux sont repartis à la hausse, passant de 686 à 737 milliards de Dollars.

Les flux d'entrée d'investissements directs étrangers (mouvements de capitaux étrangers opérés dans le but d'une création, d'un développement ou d'un maintien d'une filiale à l'étranger), ont quand à eux été multipliés par quatre sur la période. Ils sont passés tout d'abord de 111 à 185 milliards de Dollars entre 1993 et 2003, puis ont atteint 704 milliards de Dollars en 2007. En raison de la crise financière, on enregistre une baisse de la croissance des IDE en 2008, alors que l'année 2009 voit une baisse de 28% (graphique 10).

Les investissements de portefeuille (mouvements de capitaux étrangers minoritaires, dont le but n'est pas la prise de contrôle d'une entreprise) quand à eux, constituent la plus petite partie des flux d'entrées de capitaux privés dans les pays en voie de développement et sont plus volatile que les IDE. Après une hausse de 33 à 120 milliards de Dollars entre 1995 et 1997, les investissements de portefeuille dans les pays en voie de développement se sont effondrés des suites de la crise financière asiatique, pour se hisser à seulement 5 milliards de Dollars en 2001. En 2007 cependant, ils ont atteint le montant record de 225 milliards de Dollars. La crise financière mondiale de 2008, a occasionné un mouvement général de désinvestissement dans les pays en voie de développement, à hauteur 80 milliards de Dollars. Depuis fin 2009, le faible retour sur investissement et la croissance économique molle dans les pays développés, ont entraîné une reprise des investissements de portefeuille des les pays en voie de développement (graphique 10).

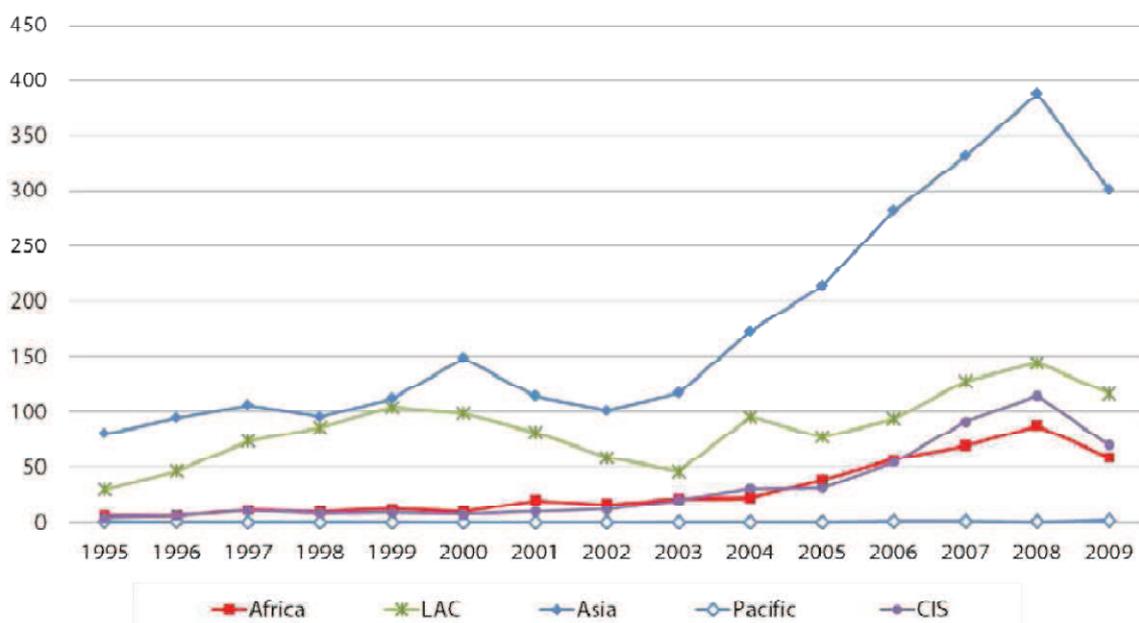
Les IDE sont donc de loin, la composante la plus importante des flux de capitaux à destination des pays en voie de développement. En 2009, presque la moitié des IDE a été capté par ces pays (UNCTAD, 2010). Les flux d'IDE par régions (graphique 11) montrent que ce sont les pays indépendants du Commonwealth (CIS)²³, qui ont le plus bénéficié des IDE sur la période 1995-2009, passant de 4,1 à 69,9 milliards de Dollars entre 1995 et 2009. Ensuite, vient le continent africain, avec un montant d'entrée de flux d'IDE de 58,6 milliards de Dollars en 2009 contre 5,7 milliards en 1995. Pour l'Amérique latine et les Caraïbes, on est passé de 29,5 à 116,6 milliards de Dollars entre 1995 et 2009.

²³ C'est le nom depuis 1926, d'une association d'anciennes colonies et protectorats de l'empire britannique créée en 1835. Ces pays indépendants aujourd'hui, reconnaissent toujours l'autorité symbolique du souverain du Royaume-Uni.



Source: UNCTAD, World development report 2010a

Graphique 10: Composition des flux privés de capitaux à destination des pays en voie de développement 1995-2009 (Milliards de Dollar US)



Source: UNCTAD, World Investment report 2010

Graphique 11: Flux d'entrées d'IDE par région sur la période 1995-2009 (Milliards de Dollar US)

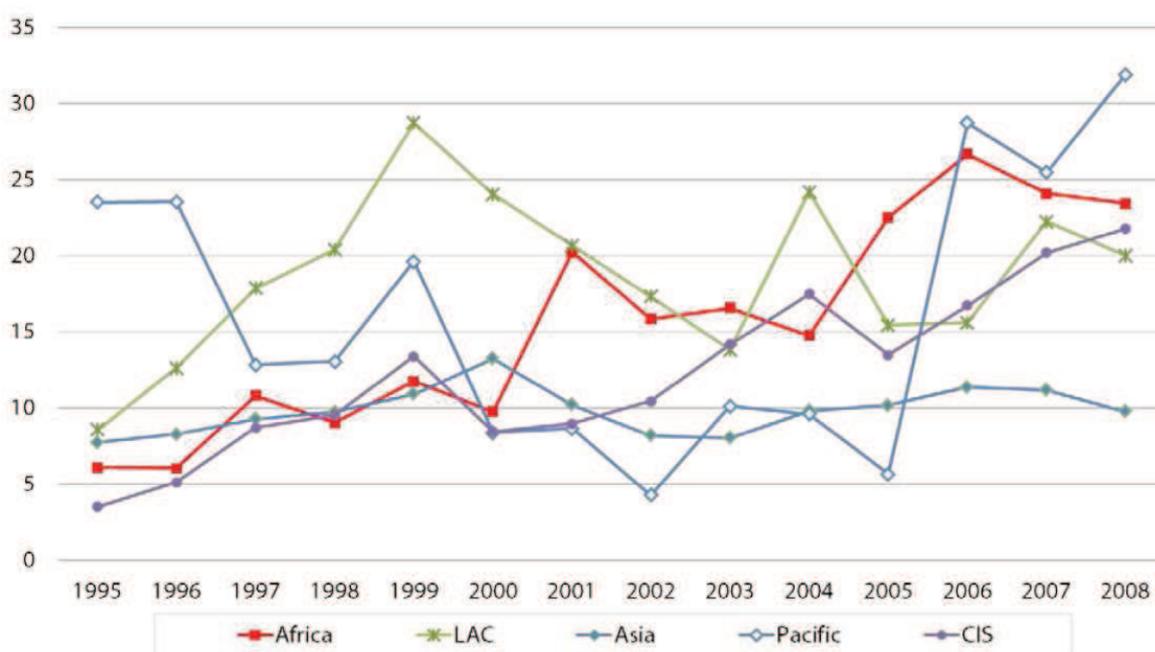
Pour le continent asiatique, les flux d'IDE sont passés de 80,1 à 301,4 milliards de Dollars, et de 0,7 à 1,9 milliards de Dollars pour les îles pacifiques (croissance la plus faible sur la période).

Malgré le différentiel de croissance sur la période, en 2009 l'Asie reçoit 55% du total des IDE à destination des pays en voie de développement. L'Amérique latine et les Caraïbes sont les seconds récipiendaires (21%), ensuite viennent les pays indépendants du Commonwealth (13%), suivit de l'Afrique (11%) puis des îles pacifiques (0,3%). La Chine et Hong Kong ont perçues à elles toutes seules, 48 % du total des IDE sur l'année 2009 à destination de l'Asie. On constate que les IDE sont assez fortement concentrés entre quelques pays, malgré leur forte progression dans le monde, durant les deux dernières décennies. Les dix premiers récipiendaires d'IDE en 2009, concentraient 55,1% du total. Avec en tête la Chine (17%) suivit par Hong Kong, 8,8% et l'Arabie Saoudite (6,5%). Le premier pays africain était l'Angola, à la septième position avec 2,40% du total des IDE (UNCTAD, 2010).

Les investissements des entreprises multinationales se composent de plusieurs types d'actifs qui sont intangibles en nature et rares sur le continent africain. On peut citer entre autres : la technologie, les compétences managériales, la qualité, le design, ... Avant de se poser la question de savoir si les IDE contribuent à la croissance économique et d'en évaluer l'impact, objet du second chapitre, il est crucial de caractériser dès à présent la nature de leur interaction avec l'investissement domestique. Autrement dit, nous cherchons à savoir si les IDE stimulent l'investissement domestique (crée de nouvelles opportunités d'investissement pour les entreprises locales), ou si au contraire elles les évincent (remplacent des investissements qui auraient de toute façon vu le jour). Cela revêt une importance capitale, quand on sait que la part des IDE dans la formation brute de capital fixe (FBCF) des pays en voie de développement, est significative et de plus en plus importante (graphique 12). On remarque que dans ces pays, les IDE constituent une part non négligeable des investissements qui y sont opérés (source de financement pour l'économie). En 2008, les IDE représentaient en moyenne 20% de la FBCF dans l'ensemble des pays en voie de développement sans l'Asie. Ce sont les états indépendants du Commonwealth (CIS), qui ont enregistré la progression la plus forte sur la période. Les IDE sont passés de 3,5% à 21,8% de la FBCF, dans cette région du monde, entre 1995 et 2008. En Afrique, ce ratio s'établissait à 23,4% en 2008 contre 6,1% en 1995. En Amérique latine on est passé de 8,6% à 20%. Sur le continent asiatique en revanche, le ratio IDE sur FBCF de 7,7% en 1995 (supérieur au ratio pour

l'Afrique), est devenu le plus faible (9,8%). Les investissements sur le continent asiatique, sont donc devenus moins sensibles aux IDE, comparé aux autres régions du monde.

Ce faisant, les IDE ont fait l'objet d'attentions particulières de la part des gouvernements dans les pays en voie de développement en général et en Afrique en particulier. Les investissements directs étrangers se composent, des investissements effectués pour acquérir au moins 10% du capital d'une entreprise, opérant dans un pays autre que celui de l'investisseur.



Source: UNCTAD, World Investment report 2010

Graphique 12 : Part des IDE dans la formation brute de capital fixe par région.

Ils peuvent ainsi prendre soit la forme de fusions et acquisitions (transferts d'actifs d'une entreprise locale vers une entreprise étrangère), soit la forme d'investissement dits «Greenfield» (création pure d'actifs). La plupart des investissements étrangers en Afrique sont sous forme de fusions et acquisitions, opérées par des entreprises multinationales soucieuses de développer, de protéger et de consolider leur compétitivité à l'international. Les investissements des entreprises multinationales, contribuent au taux d'investissement global

(Formation brute de capital fixe) car ils en font partie. Par conséquent, on peut admettre que les investissements étrangers et les investissements domestiques s'additionnent pour former l'investissement global. Cette formulation est bien sur simplificatrice, étant donné que les IDE ne sont pas intégralement et instantanément transformés en investissement par les multinationales. Ce faisant, nous devons avoir en tête les remarques suivantes :

- Les IDE sont des flux financiers enregistrés dans la balance des paiements des pays, tandis que l'investissement est une grandeur réelle de la comptabilité nationale.
 - Tous les IDE ne sont pas transformés en investissement : les fusions et acquisitions sont d'abord des transferts de propriété d'actifs d'investisseurs nationaux vers des étrangers. Ils peuvent ensuite, déboucher sur des investissements physiques.
 - De plus dans certains cas, les investissements des multinationales peuvent être plus importants que les IDE. Ceci est vrai quand elles empruntent sur le marché de capital local, mais étant donné que les coûts du capital dans les pays en voie de développement sont généralement supérieurs à ceux pratiqués à l'international, on admet que les multinationales renonceront à le faire.
-
- ***Le lien théorique entre les IDE et les investissements domestiques***

L'impact des IDE (stimulation ou éviction) sur les investissements locaux, dépend de plusieurs facteurs. On peut citer par exemple les spécificités de chaque pays, dépendant des politiques économiques mises en œuvre, du type d'IDE que le pays reçoit en majorité, du profil des entreprises du pays... Nous pouvons quand même préciser, un certain nombre de conditions qui sont favorables à chaque effet (stimulation ou éviction).

Dans le pays hôte, les investissements directs étrangers qui visent à fabriquer des biens et services pour le marché local ou destinés à l'exportation dans des secteurs économiques où il n'existe pas d'entreprises locales, sont soit neutres soit favorables à l'effet de stimulation sur l'investissement global. Dans ce cas, les entreprises locales ne possédant pas la technologie et les compétences requises pour cette production, sont absentes de ce marché. Les multinationales ne détruisent donc pas de l'investissement domestique, en s'y installant. Si au contraire, une entreprise étrangère pénètre un marché dans lequel il existe déjà des entreprises

locales, elle exploitera les possibilités d'investissement qui existaient auparavant et qui auraient été le fait d'entreprises locales. Dans ce cas, les IDE évinceront l'investissement local, et par extension l'investissement global du pays hôte. Même si cette hypothèse signifie plus de concurrence, on peut facilement supposer qu'elle se fera à long terme au profit de l'entreprise étrangère, car bénéficiant le plus souvent d'expérience plus solide et d'activités diversifiées, pouvant générer des coûts de productions inférieurs comparé aux entreprises locales.

Cela pose donc plus généralement la question de la contribution des IDE, à la formation brute de capital du secteur économique dans lequel ils s'orientent en majorité dans le pays hôte. Quand la distribution sectorielle des IDE, est différente de la répartition du stock de capital existant, on s'attend à ce que la contribution des IDE soit positive pour l'investissement global. Ce faisant, l'impact des IDE sur l'investissement global sera d'autant plus bénéfique, que les IDE sont plus orientés dans des secteurs sous-développés de l'économie locale. Cependant, les IDE sont plus susceptibles de se substituer aux investissements domestiques, quand ils sont opérés dans des secteurs économiques dans lesquels il existe déjà beaucoup d'entreprises nationales. Ceci est également le cas, quand les entreprises locales ont accès à la technologie que les multinationales sont censées déployer dans le pays hôte.

On peut également supposer que l'impact des IDE sur l'investissement global, sera d'autant positif que le nombre de projet d'investissement dits « Greenfield » est supérieur au nombre de fusions-acquisitions. En effet, les fusions-acquisitions comparables à des investissements de portefeuille, n'engendrent pas souvent (très rarement) de nouveaux investissements. La majorité des entreprises dans lesquels ont lieu ce type d'IDE (fusions-acquisitions), n'ont pas besoin de grande modernisation, étant donné qu'elles opèrent déjà avec un savoir faire conséquent, leur promettant de bonnes perspectives de croissance à long terme. En plus, quand elles atteignent une taille non négligeable (fusions-acquisitions), elles sont susceptibles d'occasionner des externalités négatives sur les autres types d'IDE. Elles peuvent provoquer des appréciations du taux de change, ce qui décourage les investissements étrangers orientés vers les activités exportatrices. Dans certains pays émergents, elles sont très encadrées. Dans la province chinoise de Taïwan par exemple, les autorités interdisent à un investisseur étranger de détenir plus de 15% du capital d'une entreprise locale. Et ce taux est ramené à 30% pour l'ensemble des participations étrangères, dans une entreprise Taïwanaise. Ce genre de restrictions à été instauré dans d'autres pays comme la Corée du Sud, et a perduré jusqu'à

la crise financière asiatique, après laquelle elles ont été abolies, pour permettre une plus grande attractivité en matière d'IDE et une ré-industrialisation (Agosin, 1999).

- **Revue de la littérature**

Etant donné les conditions requises citées plus haut, déterminantes dans la nature des effets des IDE sur l'investissement domestique, on s'attend à ce que ces effets diffèrent d'un ensemble de pays à un autre, d'un pays à un autre. Ce faisant, dans la littérature économique sur ce sujet, on trouve des articles dans lesquels l'effet de stimulation domine, tandis que dans d'autre, c'est le contraire qui prévaut (effet d'éviction). Concernant le continent africain en particulier et les pays en voie de développement en général, il n'existe pas assez d'études consacrées à l'analyse des effets des IDE sur l'investissement local. On peut citer entre autres (Gardiner, 2000), qui montre que les IDE peuvent évincer les investissements domestiques, de part des effets de concurrence. Pour lui, plus la part de marché des entreprises multinationales est forte dans un pays en voie de développement, plus les effets d'éviction sont élevés.

Sur la période 1980-1999 et sur un échantillon de 107 pays en voie de développement, (Kumar & Pradhan, 2002) étudient la relation qui lie les IDE, les investissements domestiques et la croissance. Ils trouvent que les IDE affectent les investissements domestiques de façon dynamique, avec un effet négatif instantané suivi d'effets positifs retardés. Ils montrent que de façon générale c'est l'effet d'éviction qui prévaut, mais une étude pays par pays, révèle que dans certains, l'effet de stimulation est plus fort. Ce constat suggère que ce sont les différentes politiques mises en œuvre dans chaque pays, qui déterminent l'impact des IDE sur les investissements locaux (effets individuels pays).

En étudiant l'impact de différentes sortes de flux de capitaux étrangers sur les investissements domestiques, dans 64 pays en voie de développement sur la période 1976-1997, (Razin, 2003) montre que ce sont les IDE qui impactent le plus. Il trouve également que les investissements domestiques, jouent un rôle important dans l'attractivité de ces pays en matière d'IDE. Toujours sur le même sujet, (Bosworth & Collins, 1999) sur la période 1978-1995 et pour un panel de 58 pays en voie de développement, montrent qu'une augmentation de 1% des IDE entraîne une hausse de 1% des investissements domestiques. Alors qu'une hausse de 1% des investissements de portefeuille, engendre également une augmentation des investissements

domestique, mais dans des proportions moindres. Cette fois-ci sur un échantillon de 23 pays développés et 62 en voie de développement, toujours dans cette même étude, ils établissent que les effets de stimulation dominent les effets d'éviction. Cependant, en introduisant dans leur modèle pour les pays en voie de développement, les termes du mécanisme d'accélérateur (valeurs retardées des IDE et du taux de croissance du PIB), ils montrent que désormais c'est l'effet d'éviction qui prévaut.

(Agosin & Machado, 2005) ont étudié l'impact des IDE sur l'investissement domestique au sein de 12 pays d'Amérique latine, d'Afrique et d'Asie sur la période 1971-2000. Ils trouvent que les IDE détruisent l'investissement domestique en Amérique latine, ont un effet neutre en Afrique mais stimulent l'investissement domestique en Asie. Cette étude est le prolongement de celle de (Agosin & Mayer, 2000) qui ont trouvé exactement les mêmes résultats.

Enfin, (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998) ont analysé l'impact des IDE sur l'investissement domestique de pays en voie de développement sur la période 1970-1989. Ils montrent que les IDE impactent positivement l'investissement total dans ces pays. Pour eux, c'est une preuve d'existence d'effet de stimulation.

Au total, la revue de la littérature ci-dessus concernant les effets des IDE sur l'investissement domestique, n'est pas unanime pour dire que les IDE stimulent les investissements domestiques tout le temps. Cela dépend de plusieurs facteurs, y compris l'échantillon de pays sur lequel l'étude est menée. C'est pour cette raison que notre analyse ici, portera sur l'étude de cette relation au sein de pays africains uniquement. De plus, dans les études citées plus haut à part dans celle de (Kumar & Pradhan, 2002), il pourrait y avoir un biais de double comptage, étant donné qu'elles ne retirent pas de l'investissement total les IDE, avant d'analyser l'impact de ces dernières sur l'investissement total, alors qu'on sait qu'elles (IDE) en sont une composante.

- **L'impact des IDE sur les investissements domestiques : le modèle**

Afin de déterminer l'impact des IDE sur les investissements locaux dans les pays africains de notre échantillon, nous nous focaliserons sur un modèle d'investissement largement utilisé dans la littérature, avec les IDE comme une des variables explicatives (Agosin & Mayer,

2000). Ce modèle se base sur l'hypothèse déjà évoquée plus haut, selon laquelle l'investissement total est approximativement égal à la somme des investissements locaux et des investissements étrangers :

$$I_t \equiv I_{d,t} + I_{e,t} \quad (36)$$

Les investissements étrangers (I_e), seront fonction des IDE présents et passés. Cela reflète l'idée que les IDE se transforment en investissement, mais cela n'est pas forcément automatique et peut prendre un certain laps de temps. On aura donc :

$$I_{e,t} = \alpha_0 IDE_t + \alpha_1 IDE_{t-1} + \alpha_2 IDE_{t-2} \quad (37)$$

Concernant l'investissement domestique dans les pays en voie de développement, il existe une grande documentation et par conséquent un nombre élevé de variables susceptibles d'être incorporées au modèle. Cependant, comme (Agosin & Mayer, 2000) et (Kumar & Pradhan, 2002) nous adoptons l'approche selon laquelle, l'investissement domestique est une variable, qui répond au souhait d'ajustement du stock de capital physique des entreprises nationales, au niveau souhaité. L'ajustement du stock de capital physique au niveau désiré, ne se fait que partiellement, à cause de certaines contraintes (de liquidités) et en raison du temps nécessaire pour réaliser cet ajustement. Ce faisant, l'investissement domestique se définit comme suit :

$$I_{d,t} = \lambda(K_{d,t}^* - K_{d,t}) \quad (38)$$

Avec $K_{d,t}^*$, stock de capital physique désiré par les entreprises locales à chaque instant t . On suppose un $\lambda < 1$, traduisant l'hypothèse de rattrapage du stock de capital au niveau souhaité. Dans le modèle, le stock de capital désiré dépend positivement du taux de croissance anticipé par les entreprises sur la période. En faisant l'hypothèse que les anticipations de croissance

sont adaptatives, le stock de capital physique désiré s'écrira comme combinaison du taux de croissance passé et observé. Le stock de capital désiré est :

$$K_{d,t}^* = \beta_0 + \beta_1 G_{t-1} \quad (39)$$

Avec G , taux de croissance du produit intérieur brute (PIB). On admet l'équation suivante, comme décrivant l'évolution du stock de capital physique :

$$K_{d,t} = (1 - d)K_{d,t-1} + I_{d,t} \quad (40)$$

Avec d , taux de dépréciation du stock de capital physique existant. En combinant les équations (38), (39) et (40), on obtient l'expression de l'investissement domestique suivante :

$$I_{d,t} = \gamma_0 + \gamma_1 G_{t-1} + \gamma_3 I_{d,t-1} + \gamma_4 I_{d,t-2} \quad (41)$$

C'est un modèle d'investissement néoclassique, comme celui introduit par Hall et Jorgensen en 1967. Il manque ici cependant, le coût d'utilisation du capital. L'estimation de ce modèle pour les pays en voie de développement, montre que de façon empirique le taux d'intérêt et d'une manière générale les approximations du coût du capital, ne sont que rarement significatifs (Rama, 1993). Cette hypothèse vient du fait que les investissements sont avant tout dans les pays en voie de développement, contraints par la liquidité (Rama, 1993). Ce faisant, nous n'incorporerons pas dans notre modèle le coût du capital comme variable explicative. Nous disposons maintenant, de l'expression du taux d'investissement domestique et du taux des investissements directs étrangers.

Notre objectif étant d'étudier l'impact des investissements directs étrangers sur le taux d'investissement domestique, nous choisirons l'équation (41) ci-dessus, à laquelle nous rajoutons l'expression de l'investissement étranger donnée par l'équation (37). On obtient

l'équation ci-dessous, qui lie ces deux composantes de la formation brute de capital fixe de la manière suivante :

$$I_{d,t} = \gamma_0 + \gamma_1 G_{t-1} + \gamma_3 I_{d,t-1} + \gamma_4 I_{d,t-2} + \alpha_0 IDE_t + \alpha_1 IDE_{t-1} + \alpha_2 IDE_{t-2} \quad (42)$$

En incorporant l'indice i , pour la dimension individuelle (pays), on obtient le modèle suivant, que nous estimerons par la suite :

$$I_{d,i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 G_{i,t-1} + \gamma_3 I_{d,i,t-1} + \gamma_4 I_{d,i,t-2} + \alpha_0 IDE_{i,t} + \alpha_1 IDE_{i,t-1} + \alpha_2 IDE_{i,t-2} + \varepsilon_{i,t} \quad (43)$$

L'introduction des valeurs retardées pour les investissements directs étrangers, nous permettra de vérifier l'hypothèse émise dans la littérature et testée sur un panel de pays plus large (Kumar & Pradhan, 2002), selon laquelle leurs impacts sur les investissements nationaux dépendent de l'horizon temporel. D'après (Kumar & Pradhan, 2002), les IDE peuvent avoir de prime abord un impact négatif sur les investissements locaux, en érodant les parts de marché des investisseurs nationaux. Puis, au fur et à mesure que le temps passe, ils peuvent impacter positivement si des relations commerciales se sont nouées avec les entreprises locales.

Ce faisant, nous nous intéresserons aux effets à court et long terme des IDE sur l'investissement domestique. L'effet à court terme sera défini par α_0 , coefficient donnant l'impact instantané des IDE. Concernant les effets de long terme, il s'agira de déterminer l'impact cumulé des IDE ($\widehat{\alpha}_{LT}$) sur l'investissement domestique, d'après l'équation suivante :

$$\widehat{\alpha}_{LT} = \frac{\sum_{k=0}^2 \alpha_k}{1 - \gamma_3 - \gamma_4} \quad (44)$$

Il existe donc trois cas de figure :

- L'impact cumulé est positif ($\widehat{\alpha}_{LT} > 0$) et significatif : dans ce cas, les IDE exercent un effet positif de long terme sur les investissements domestiques (Effet de stimulation des IDE). Il existe des externalités macroéconomiques positives, entre ces deux composantes de la formation brute de capital fixe. Cela signifie qu'à long terme une augmentation des IDE d'un point de pourcentage du PIB (les IDE et les investissements domestiques seront représentés ici en pourcentage du PIB), entraîne une hausse des investissements domestiques de plus d'un point de pourcentage du PIB. Les IDE augmentent donc le stock de capital physique (formation brute de capital fixe) à long terme, dans des proportions plus grandes que leur hausse initiale.
- L'impact cumulé est nul ($\widehat{\alpha}_{LT} = 0$) et significatif : dans ce cas, les IDE n'affectent pas les investissements des entreprises locales à long terme (Effet nul). Il n'existe pas d'externalités macroéconomiques positives, entre les investissements étrangers et domestiques. Les investissements directs étrangers, augmenteront quand même le stock de capital physique (formation brute de capital fixe) à long terme, mais dans des proportions moindres que leur hausse initiale.
- L'impact cumulé est négatif ($\widehat{\alpha}_{LT} < 0$) et significatif : dans ce cas, les investissements étrangers détruisent les investissements domestiques (Effet d'éviction des IDE sur les investissements domestiques). Ils se substituent aux investissements des entreprises locales, car comme mentionné plus haut, cela est le cas lorsque les investissements étrangers s'orientent en grande majorité dans des secteurs économiques où il existe déjà, bon nombre d'entreprises domestiques. Il existe dans cette situation, des externalités macroéconomiques négatives entre investissements étrangers et domestiques. L'impact des IDE sur le stock de capital physique de long terme (formation brute de capital fixe) du pays dans lequel elles s'établissent, dépendra ici des proportions dans lesquelles les évictions ont lieu (valeur de $\widehat{\alpha}_{LT}$), ainsi que du montant des IDE reçu par le pays hôte.

L'équation (43) ci-dessus, est une équation dynamique. Comme exposé dans la première section de ce chapitre, lors de l'estimation du modèle de (Solow, 1956), utiliser la méthode d'estimation des moindres carrés ordinaires (MCO), pour estimer une équation dynamique sur données de panel, conduit à des biais d'estimation dus entre autres à l'hétérogénéité entre

pays (effets individuels). L'estimation par MCO du coefficient de la variable dépendante décalée, est donc biaisée à la hausse si cette variable (dépendante) est corrélée avec des effets individuels inobservés (Hsiao, 1986). Ceci devrait être le cas pour l'équation (43) que nous avons à estimer, car il s'agit du taux d'investissement domestique dans les pays de notre échantillon. La probabilité que l'investissement domestique dépende de facteurs spécifiques à chaque pays, est grande. Ce faisant, une bonne méthode d'estimation pour l'équation (43) serait l'estimateur Within, qui tient compte des effets individuels en soustrayant à chaque observation d'une variable, la moyenne individuelle du pays pour cette variable. L'estimation par Within du coefficient de la variable endogène décalé, est reconnue comme étant biaisé à la baisse, en présence d'endogénéité (Nickell, 1981). C'est pourquoi, (Arellano & Bond, 1991) ont proposé d'utiliser la méthode des moments généralisés (GMM), qui traite bien des problèmes d'endogénéité. Cependant, notre modèle incorporant suffisamment de valeurs retardées de la variable dépendante (deux), du taux d'investissement direct étranger (deux), ainsi que différents indicateurs susceptibles d'expliquer l'investissement domestique (taux de croissance du PIB), nous faisons l'hypothèse que le biais potentiel d'endogénéité est négligeable (Bosworth & Collins, 1999)²⁴. Nous retiendrons donc comme méthodologies d'estimation pour l'équation (43), l'estimateur Within, que nous comparerons avec la méthodologie des moments généralisés (GMM), afin de bien prendre en compte l'impact des effets individuels inobservés et de l'endogénéité dans l'interprétation des effets des IDE sur l'investissement domestique.

Nous disposons pour cela, de données annuelles allant de 1975 à 2010. Elles sont issues de la base données de la Banque Mondiale²⁵, répertoriant un grand nombre d'indicateurs de développement. Nous calculons le taux de croissance du PIB, en prenant la différence du logarithme pour cette variable. Les données concernant l'investissement direct étranger, sont difficiles à collecter, tant leur définition et la manière de les enregistrer diffère d'un pays à l'autre. C'est pour ces raisons et à des fins d'études et de comparaisons entre pays, que certaines organisations internationales²⁶, s'efforcent de les collecter à partir d'une définition

²⁴ Ils montrent que le fait d'incorporer le taux de croissance du PIB et ses valeurs retardées dans l'équation, fait baisser l'impact des IDE sur le taux d'investissement. D'après eux, cela est dû au fait que le taux de croissance PIB, est positivement corrélé au taux d'investissement domestique et aux IDE. Les estimations d'une telle équation sans le taux de croissance du PIB et ses valeurs retardées, souffre de biais d'endogénéité.

²⁵ World Bank development indicators data (WDI).

²⁶ Fond Monétaire International (FMI), Conférence des Nations Unies pour le Commerce et le Développement (CNUCED).

de base commune. Les données d'investissement direct étranger mis à disposition par la Banque Mondiale, sont des flux d'IDE nets. Il s'agit de la différence entre les flux entrants et sortants d'IDE, rapportée au PIB pour chaque pays et par année d'observation. Nous choisissons les flux nets d'IDE, car ils représentent une partie de la variation du stock d'investissement étranger sur l'année (mise à part la dépréciation). Ces données sont disponibles en Dollars de l'an 2000, année de base.

Afin d'éviter le biais de double comptage dont souffre certaines études sur ce sujet (Kumar & Pradhan, 2002), nous approximations les investissements domestiques ($I_{d,t}$) par la différence entre les IDE (rapportés au PIB) et le taux d'investissement représenté par la formation brute de capital fixe (I_t).

- **Résultats et interprétations**

Les résultats de l'estimation pour notre équation figurent dans le tableau 12 ci-dessous (Voir Annexe 1.4.1 pour les détails d'estimation). On remarque qu'avec les deux méthodes d'estimation, les flux courants nets d'investissements directs étrangers, ainsi que leurs valeurs retardées d'une et de deux périodes, ont un impact significatif sur le taux d'investissement domestique courant des pays africains de notre échantillon, pris dans son ensemble. Ce constat est le même, pour les valeurs retardées de l'investissement domestique et pour le taux de croissance du PIB décalé d'une période. Cependant, les impacts des flux d'IDE courants et passés sur l'investissement domestique sont différents. Les flux d'IDE courants ont des effets négatifs et significatifs importants, sur le taux d'investissement domestique en Afrique, tandis que les flux passés influencent positivement. Ce résultat est le même, quelque soit la méthodologie d'estimation retenue (Within ou GMM). Le coefficient pour la variable endogène décalée, obtenu par la méthodologie d'estimation Within, est supérieur à celui obtenu par la méthode des moments généralisés (GMM). Ceci est du, à la non prise en compte dans l'estimation par Within, de la totalité de l'endogénéité présente dans l'équation estimée, comme discuté plus haut. Ce faisant, nous nous focaliserons sur l'estimation par la méthode des moments généralisés, afin d'interpréter l'impact des flux nets d'IDE sur l'investissement domestique en Afrique.

Tableau 12: Impact des investissements directs étrangers (IDE) sur l'investissement domestique en Afrique.

	<i>WITHIN</i>	<i>GMM</i>
<i>IDE_{i,t}</i>	-0,958*** (0,000)	-1,32*** (0,000)
<i>IDE_{i,t-1}</i>	0,70*** (0,000)	0,741*** (0,000)
<i>IDE_{i,t-2}</i>	0,174** (0,003)	0,4*** (0,000)
<i>G_{i,t-1}</i>	0,09*** (0,000)	0,273*** (0,000)
<i>I_{d i,t-1}</i>	0,657*** (0,000)	0,497*** (0,000)
<i>I_{d i,t-2}</i>	0,073** (0,036)	0,181*** (0,004)
<i>Constante</i>	4,366*** (0,000)	.
<i>R²</i>	0,852	.
<i>F Test</i>	0,000	0,000
<i>Nombre de pays</i>	25	25
<i>Nombre d'observations</i>	744	717
$\hat{\alpha}_{LT}$	-0,3	-0,54
<i>Test : $\hat{\alpha}_{LT} = 0$</i>	0,09 (Effet neutre)	0,07 (Effet neutre)
<i>Borne supérieure pour $\hat{\alpha}_{LT}$</i>	0,052	0,06
<i>Borne inférieure pour $\hat{\alpha}_{LT}$</i>	-0,67	-1,16
<i>m 1</i>	.	0,00
<i>m 2</i>	.	0,34
<i>Hansen</i>	.	0,77

() : p-value

***, ** : Niveau de significativité respectif de 99% et 95%.

Test: p-value du test de nullité du coefficient de long terme.

On constate qu'une hausse de 1% des flux nets d'IDE, entraîne une baisse des investissements domestiques de 1,32% la même année (estimation par GMM). Ce constat est sans doute du, au type d'IDE reçu en grande majorité par les pays africains, à savoir les fusions-acquisitions. En effet, on a assisté au cours de ces dernières années sur le continent africain, à une vague de privatisation d'entreprises d'état. Une fois ces entreprises rachetées par les multinationales étrangères, l'état ne réalise plus les investissements auxquels il aurait dû s'adonner, d'où une baisse significative de l'investissement domestique. Cependant on remarque que de façon générale, une hausse de 1% des flux nets d'IDE décalés d'une et de deux périodes, occasionne

une augmentation du taux d'investissement domestique respectivement de 0,74% et 0,4%. Cela corrobore l'hypothèse selon laquelle, l'impact des IDE sur l'investissement domestique est de nature dynamique et varie dans le temps. Afin de déterminer l'impact cumulé des flux nets d'IDE sur l'investissement domestique au sein de notre échantillon de pays, nous proposons de calculer le coefficient de long terme, selon l'équation (42) ci-dessus. Ensuite, nous implémentons un test d'hypothèse sur la valeur obtenue²⁷. Les résultats figurent dans les dernières lignes du tableau 12, ci-dessus. On constate qu'on accepte l'hypothèse de nullité des effets cumulés des IDE sur l'investissement domestique dans notre échantillon, quelque soit la méthode d'estimation. Les flux nets d'investissements directs étrangers, ne stimulent donc pas les investissements domestiques, dans les pays de notre échantillon pris dans son ensemble (Agosin & Mayer, 2000). Il n'existe pas d'externalités positives entre IDE et investissement local, au sein de l'échantillon tout entier. Une augmentation des investissements étrangers au sein des pays de notre échantillon, n'aura donc aucun effet sur l'investissement domestique, mais augmentera tout de même dans des proportions moindres, le stock de capital physique dans son ensemble.

Cependant, des spécificités pays conditionnant l'existence d'externalités positives entre investissements étrangers et domestiques doivent exister, faisant en sorte que dans certains pays de notre échantillon, les IDE stimulent les investissements domestiques. Ce faisant, estimer l'équation (43) pour chaque organisation de pays de notre échantillon, révèle une importance capitale. Dans le tableau 13 ci-dessous, on remarque qu'on accepte l'hypothèse de stimulation des investissements domestiques par les IDE, pour les pays de la CEDEAO uniquement. Le coefficient de long terme est positif, significatif et la valeur zéro est en dehors de l'intervalle de confiance. Ces pays arrivent donc à attirer des investissements étrangers spécifiques, ceux permettant des externalités positives avec leurs investissements domestiques. Au sein des autres organisations de pays, les investissements étrangers ont un impact moyen nul sur les investissements domestiques à long terme, comme dans l'échantillon tout entier. On constate par ailleurs, que ce classement des différentes organisations de pays de notre échantillon en fonction de l'impact des IDE sur les investissements domestiques, ne suit pas celui des IDE rapportés au PIB. En effet, dans la zone CEDEAO où on enregistre un impact de long terme positif des IDE sur les investissements domestiques, le ratio IDE sur PIB n'est ni le plus élevé, ni le plus faible. Cette

²⁷ Test de Wald sur le coefficient d'impact de long terme calculé.

remarque n'indique donc pas l'existence d'effet de seuil lié à la quantité, dans la relation liant IDE et investissement domestique en Afrique, comme suggéré par (Alleyne & Freckleton, 2010), qui ont démontré la présence d'effets de seuil dans la relation entre IDE et croissance de la productivité, au sein des Caraïbes et de l'Amérique Latine.

Ces résultats, attirent notre attention sur le fait que certains pays arrivent à titrer profit des IDE, tandis que d'autres pas. Une étude approfondie sur les causes des externalités positives et négatives des IDE sur les investissements locaux serait plus que nécessaire à ce stade, mais il n'existe pas de bases de données suffisamment enrichies pour le faire au niveau des pays africains, notamment sur la disponibilité dans le temps des différentes formes d'IDE reçues par chaque pays, ainsi que sur leur orientation dans les différents secteurs de l'économie du pays hôte.

Toutefois, comme déjà évoqué plus haut, les investissements de création pure d'actifs dits « Greenfield » sont supposés plus stimuler l'investissement total que les fusions et acquisitions. De plus, quand les IDE se localisent en grande majorité dans des secteurs de l'économie où il existe déjà des entreprises locales, on s'attend à ce qu'il y ait des externalités négatives, générées par la concurrence entre firme étrangères et nationales. C'est pourquoi, en attendant d'être capable de mener à bien cette étude approfondie, nous supposons comme facteurs déterminants dans la relation IDE-investissements locaux, la nature des investissements directs étrangers, leur répartition par rapport au stock de capital physique existant, le niveau de capital humain dans le pays hôte, Nous nous intéresserons par la suite, aux moyens d'accroître l'attractivité des pays africain dans le domaine des investissements directs étrangers, étant donné qu'ils permettent d'augmenter au moins le stock de capital physique, sinon de stimuler les investissements domestiques dans certains cas spécifiques (CEDEAO).

Tableau 13: Impact des investissements directs étrangers (IDE) sur l'investissement domestique en Afrique par organisations de pays.

	<i>CEDEAO</i>	<i>ZONE CFA</i>	<i>SADC</i>	<i>COMESA</i>	<i>UMA</i>
$IDE_{i,t}$	-0,734*** (0,000)	-0,967*** (0,002)	-1,70*** (0,000)	-1,15*** (0,000)	-0,95** (0,01)
$IDE_{i,t-1}$	0,89*** (0,000)	0,76** (0,04)	1,37*** (0,000)	0,16 (0,504)	1,36*** (0,001)
$IDE_{i,t-2}$	0,389** (0,04)	0,57 (0,08)	-0,29 (0,469)	0,63*** (0,006)	-0,06 (0,848)
$G_{i,t-1}$	-0,08 (0,395)	0,33*** (0,004)	0,01 (0,916)	0,16** (0,02)	-0,34 (0,105)
$I_{d,i,t-1}$	0,32** (0,032)	0,07 (0,586)	0,436*** (0,002)	0,19*** (0,01)	0,987*** (0,000)
$I_{d,i,t-2}$	0,02 (0,809)	0,12 (0,22)	-0,01 (0,921)	0,13 (0,07)	-0,16 (0,293)
<i>Nombre d'observations</i>	201	202	239	244	89
$\hat{\alpha}_{LT}$	0,84	0,45	-1,07	-0,52	1,98
<i>Test : $\hat{\alpha}_{LT} = 0$</i>	<i>0,02 (Effet de stimulation)</i>	<i>0,33 (Effet neutre)</i>	<i>0,09 (Effet neutre)</i>	<i>0,22 (Effet neutre)</i>	<i>0,49 (Effet neutre)</i>
<i>Borne supérieure pour $\hat{\alpha}_{LT}$</i>	1,58	1,37	0,18	0,32	7,69
<i>Borne inférieure pour $\hat{\alpha}_{LT}$</i>	0,09	-0,46	-2,34	-1,37	-3,73

() : p-value

***, ** : Niveau de significativité respectif de 99% et 95%.

Test: p-value du test de nullité du coefficient de long terme.

1.4.2- Les déterminants des investissements directs étrangers en Afrique.

- **Les flux IDE à destination du continent africain**

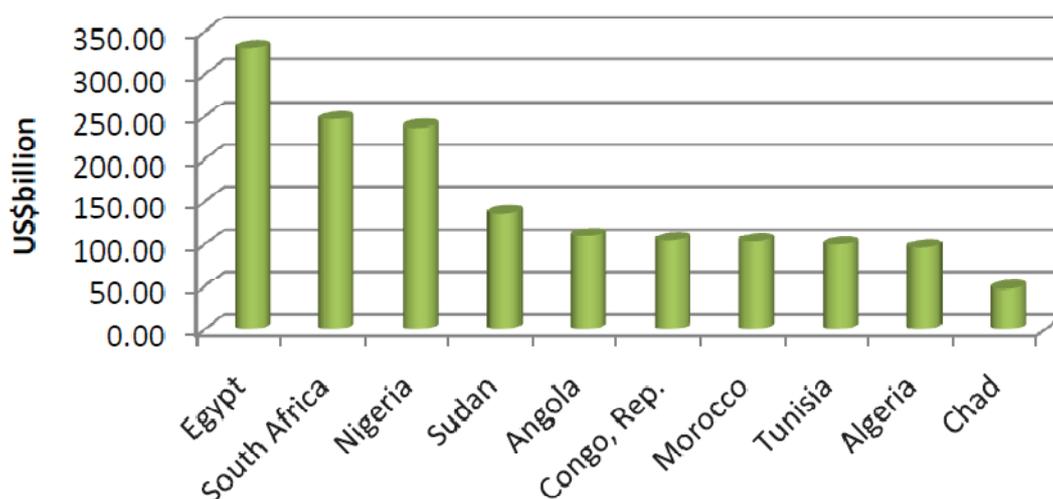
Quand on parle d'investissements directs étrangers en Afrique, la perception communément répandue, est qu'ils sont fortement dépendant des dotations en ressources naturelles des pays de cette région du monde. Cette hypothèse semble être corroborée, par l'analyse des données. En effet entre 2000 et 2002, le Nigéria, l'Angola (pays instables politiquement) et l'Afrique du Sud ont attiré en moyenne 65% du total des flux d'investissements directs étrangers à destination de l'Afrique (World Bank, 2004)²⁸. Ces pays sont par ailleurs, parmi ceux bénéficiant des réserves de ressources naturelles les plus élevées sur le continent africain.

Si cette hypothèse est vraie, cela voudrait dire que le déterminant principal des IDE est un facteur incontrôlable, et que les pays non dotés en ressources naturelles n'attireront que peu voir pas d'investissement étranger, quelque soit les efforts engagés. Nous chercherons donc ici, à déterminer à part les ressources naturelles, dans quelles domaines les pays africains doivent faire des progrès afin d'accroître leur attractivité en matière d'investissement étranger. Cela est important, car d'après les Nations Unies, augmenter les investissements directs étrangers en Afrique, permettra à ce continent de se rapprocher de ses objectifs de développement du millénaire. L'un de ces objectifs sinon le plus important, est la réduction de la pauvreté sur ce continent de moitié, d'ici 2015. Selon la déclaration du Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique (NEPAD)²⁹, l'Afrique a besoin pour amorcer son développement de résorber un déficit d'investissement annuel à hauteur de 12% de son PIB (soit 64 Milliards de Dollars). Etant donné la faiblesse du revenu et de l'épargne des ménages africains, cette ressource financière ne peut pour l'instant que venir de l'extérieur. Or, on assiste depuis le début des années 90 à un repli de l'aide officiel au développement reçu par les pays africains. On est passé d'à peu près 187 Milliards de Dollars en 1990, à 10 Milliard de Dollars en 2001 pour l'aide reçu par l'Afrique au titre du développement (World Bank,

²⁸ La répartition est la suivante : 36% pour l'Afrique du Sud, 16% pour le Nigéria, 13% pour l'Angola et 19% pour le reste des pays du continent (45).

²⁹ *New Partnership for Africa's Development (NEPAD)*.

2003). Ce faisant, le besoin en ressource financière devra être résorbé par les investissements directs étrangers. Après dix ans de croissance continue, les flux d'IDE à destination du continent africain sont passés de 72 Milliards de Dollars en 2008 à 59 Milliards en 2009. Soit une baisse de 19%, due à la crise financière et économique (UNCTAD, 2010). Le continent africain, n'a jamais été un des récipiendaires majoritaires d'investissements étrangers. En 1990, la part d'IDE reçue par le continent africain représentait à peine 1,37% du total, contre 10,9% pour l'Asie. En 2009, on est passé à 5,27% pour l'Afrique, contre 27% pour le continent asiatique (Annexe 1.4.2). Les flux d'IDE sur le continent africain, diffèrent d'une région à une autre. C'est l'Afrique centrale qui dominait de 2002 à 2004, puis de 2005 à 2008 c'est l'Afrique du Nord qui était en tête. En 2009 dans toutes les régions du continent, on a enregistré une baisse des flux d'IDE, permettant à l'Afrique centrale qui a connu le repli le plus faible de repasser en tête. Comme cité plus haut, la grande majorité de ces flux d'investissement étranger va dans les secteurs d'exploitation des ressources naturelles (secteur primaire). Entre 1998 et 2007, les dix premiers pays africains récipiendaires d'IDE étaient l'Egypte, l'Afrique du Sud, le Nigéria, le Soudan, l'Angola, le Congo, le Maroc, la Tunisie, l'Algérie et le Tchad (Graphique 13).



Source : African Development Bank Group, Working Paper Series N°136

Graphique 13 : Les 10 premiers récipiendaires de flux d'IDE sur le continent africain.

En outre, sur la période 1995-2001 la moyenne des IDE reçu par les pays africains était de 7 Milliards de Dollars. En retirant l'Afrique du Sud, le Nigéria et l'Angola (pays fortement dotés de ressources naturelles), cette moyenne tombe à 2,9 Milliards. Il faudra donc que les autres pays de ce continent, arrivent à attirer un montant suffisant d'IDE, afin de résorber ce déficit de ressources financière nécessaire à leur développement.

- **Les déterminants des flux d'IDE**

Il existe une littérature économique abondante, sur les déterminants des IDE de façon générale et à destination du continent africain en particulier. Cependant, c'est (Dunning, 1977) qui a le premier définit un cadre d'analyse et de compréhension des raisons et des endroits où les entreprises investissent à l'étranger. Pour lui, les entreprises investissent à l'étranger en vue de tirer profit de trois sortes d'avantages (Propriété, Localisation et Internalisation).

Les avantages de propriété (droit de propriété, licence, ...), permettent à une firme de mieux rivaliser avec celles présentes sur son marché. En effet, les licences d'exploitation par exemple lui donnent un accès prioritaire, à l'exploitation et à l'exportation de ressources (matières premières) capitales pour son secteur d'activité, que les autres entreprises ne détiennent pas.

Les avantages de localisation, sont ceux tirés de l'attractivité du pays étranger choisi (avantages liés au coût du travail, gain commerciaux, avantages stratégiques, ...). Ce type d'avantage motive par exemple les investissements étrangers, visant à approvisionner le marché domestique du pays dans lequel les firmes multinationales s'installent, par le biais de filiales (IDE horizontaux). Les avantages de localisation, sont la conséquence de différence de dotation en ressources naturelles, de régulations mises en œuvre, de coûts de transport, de stabilité macroéconomique et de facteurs culturels.

Enfin les avantages d'internalisation, sont ceux tirés de l'arbitrage entre les marchés étrangers et domestiques de l'entreprise qui souhaite investir. Dans ce cas, la délocalisation de tout ou d'une partie du processus productif, engendre des gains de coût (IDE verticaux).

Ce faisant, (Dunning, 1993) définit quatre types d'IDE, fonction des avantages évoqués plus haut :

- Les investissements directs étrangers liés à l'abondance de ressources (matières premières, force de travail,..). La production et l'exploitation de ces ressources, sont liées à leur localisation. Mais étant donné que ces ressources peuvent être localisées à différents endroits, les entreprises choisiront d'exploiter les sites dans lesquels les coûts de production sont plus faibles.
- Les investissements directs étrangers liés à la recherche de marché (IDE horizontaux). Ces investissements se font par rapport à la taille de marché, du potentiel de croissance du marché et en fonction d'une combinaison de ces deux facteurs.
- Les investissements directs étrangers liés à la recherche d'efficience (IDE verticaux). Ces investissements visent essentiellement à tirer profit de la structure de coût faible, dans certaine localisation. Elles tiennent compte de l'analyse cout-productivité de la main d'œuvre locale, coût-qualité des infrastructures locales (télécommunication, transport, ...), des coûts administratifs pour lancer une activité (horizon temporel, ...). Ce type de critère, est capital pour des secteurs où la production est dédiée à l'international, où c'est le prix plutôt que la qualité qui est un facteur d'achat (textile, électronique, ...).
- Les investissements directs étrangers liés à la recherche d'actifs stratégiques. Ces investissements se matérialisent pour la plupart, par des fusions et acquisitions qui sont des opérations par lesquelles, l'entreprise étrangère acquiert tout ou une partie du capital d'une entreprise locale. Ils visent des entreprises ayant un fort potentiel de croissance étant donné une technologie qu'elle possède, une main d'œuvre qualifiée et spécialisée dont elle dispose.

La littérature économique sur les déterminants des IDE, recense deux sortes de facteurs (pull et push), déterminant les avantages qu'offrent les pays, aux investisseurs étrangers désireux d'investir (Fernandez-Ariaz, 1996). Par facteur « push », on entend ceux qui sont externes aux pays (déterminants cycliques, conjoncturels), tandis que par facteur « pull » on fait allusion à la situation économique, sociopolitique et structurelle du pays dans lequel les investisseurs étrangers souhaitent s'installer. Il existe dans la littérature, d'autres classifications des facteurs déterminants les flux d'IDE reçus par un pays. On peut citer les travaux de (Tsai, 1991) et (Ning & Reed, 1995), qui classent ces facteurs selon qu'ils influencent l'offre ou la demande

d'IDE. Tous ces facteurs (déterminants des flux d'IDE), peuvent être regroupés de la manière suivante:

- Les infrastructures : Plusieurs études sur les déterminants des investissements directs étrangers, montrent le rôle primordial du développement des infrastructures. Pour les pays africains, on peut citer (Musila & Sigué, 2006) et (Dupasquier & Osakwe, 2006), au niveau des pays en voie de développement on a (Mengistu & Adams, 2007) et (Cotton & Ramachandran, 2001). Cependant, concernant les flux d'IDE provenant des Etats-Unis et à destination de l'Afrique, (Nnadozie & Osili, 2004) ont trouvé que les infrastructures n'étaient pas déterminantes dans l'attractivité des pays africains de leur échantillon. Dans un échantillon de 23 pays développés et en voie de développement et sur la période 1979-1999, (Gholam, Lee, & Heshmati, 2006) ont montré que la présence d'infrastructure de communication et d'information permet aux pays développés d'attirer plus d'IDE. Au sein des pays en voie de développement de leur échantillon, la direction de causalité est inversée. Les investisseurs étrangers préfèrent les pays dotés de bons réseaux routiers, d'aéroports, de distribution d'eau, d'électricité, de téléphones, d'Internet, étant donné que les coûts de production y sont faibles toutes choses égales par ailleurs (Morisset, 2000) et (Asiedu, 2002).
- Le cadre institutionnel, politique (le climat des affaires) : (Daude & Stein, 2007) ont étudié l'importance d'un grand nombre de variables, traduisant la qualité des institutions, dans le potentiel d'attractivité des IDE. Ils ont montré que de façon générale, des institutions de bonne qualité permettent d'attirer plus d'IDE. Plus précisément, l'imprédictibilité des lois, un cadre réglementaire excessif, l'instabilité gouvernementale et le manque d'engagement de l'Etat, jouent un rôle délétère pour l'investissement étranger. Dans un panel de 69 pays et sur la période 1981-2005, (Ali, Fiess, & MacDonald, 2006) montrent que la qualité des institutions est un bon indicateur du montant d'IDE qu'un pays est capable d'attirer. Ils trouvent également que l'aspect institutionnel le plus important, est celui relié à l'existence de droit de propriété, d'état de droit et de risque d'expropriation dans les secteurs manufacturiers et de services. Les économies démocratiques et politiquement stables, sont plus à même de susciter l'intérêt des investisseurs étrangers, que les économies instables (Schneider & Frey, 1985). Les régimes démocratiques sont plus susceptibles d'assurer l'état de droit, les droits de propriété et de lutter contre la corruption, que les autres (Ngowi, 2001). Le continent africain a bénéficié de faibles flux d'IDE comparé aux

autres, car il est considéré par les entreprises multinationales comme étant risqué, caractérisé par un manque de stabilité politique et institutionnelle (Asiedu, 2002).

- La dotation en ressources naturelles : La disponibilité de ressources naturelles a un impact positif et significatif sur le montant d'investissement étranger reçu par un pays (Dupasquier & Osakwe, 2006) et (Asiedu, 2002). Comme mentionné plus haut, ce sont les pays africains qui possèdent le plus de ressources, qui ont attiré la majorité des IDE à destination du continent.

- Le cadre macroéconomique et la taille de marché : En utilisant des données sur le Chili, la Thaïlande et la Malaisie, (Chowdhury & Mavrotas, 2006) montrent que le PIB cause les IDE pour le Chili et non vice versa, tandis qu'en Malaisie et en Thaïlande, la causalité est bidirectionnelle. On considère qu'une forte croissance ou de bonnes perspectives de croissance anticipées, sont le résultat de politiques macroéconomiques stables et crédibles, donnant ainsi de bons signaux aux investisseurs étrangers. Pour (Nnadozie & Osili, 2004), 2004) c'est le taux de croissance du PIB plutôt que le PIB par tête qui est déterminant pour les flux d'investissements étrangers qu'un pays est susceptible d'attirer.

Pour d'autres comme (Kyereboah & Tettey, 2008), c'est le taux d'inflation qui est déterminant pour un investisseur désireux de s'installer dans un pays plutôt que le PIB. En utilisant l'inflation comme indicateur de la stabilité macroéconomique, on trouve qu'il est négativement relié au flux d'IDE (Nnadozie & Osili, 2004). L'inflation réduit la rentabilité des investissements. C'est le résultat de mauvaises politiques monétaires et fiscales, comme une offre monétaire excessive, un déficit budgétaire, pouvant in fine décourager les flux d'IDE.

Le degré d'ouverture, mesuré par la part des échanges (importations et exportations) dans le PIB d'un pays, renseigne sur la capacité des investisseurs à importer des inputs nécessaires à leur production, à exporter la production, ainsi qu'à éventuellement rapatrier leur profit. Ce faisant, les pays avec un fort contrôle sur les mouvements de capitaux, avec un régime commercial restrictif, n'encouragent pas les investisseurs étrangers à s'y installer. Ainsi, toutes les études s'intéressant à cette relation, soulignent une corrélation positive entre le degré d'ouverture des pays et les flux d'investissements étrangers (Morisset, 2000) et (Asiedu, 2002).

Les dépenses de consommation du gouvernement, représentent un indicateur de la taille de l'état dans l'économie. Les récentes réformes entreprises à la fois par les pays

développés et en voie de développement, visent à réduire l'impact de l'état et à rendre ainsi par la même occasion l'économie plus efficiente. Le plus souvent financées par emprunt ou par imposition, plus elles sont élevées plus elles donnent un mauvais signal aux investisseurs à la fois sur la politique fiscale et sur le déficit de l'état. On peut citer (Mkenda.B & Mkenda.A, 2004), qui ont démontré la corrélation négative entre la taille de l'état et les flux d'investissements étrangers qu'un pays est susceptible d'attirer.

- **Les IDE à destination de l'Afrique : Le modèle**

Ayant discuté plus haut des facteurs déterminants pour les flux d'IDE reçu par un pays ainsi que des caractéristiques des IDE, nous choisissons en adéquation avec la littérature sur le sujet, le modèle théorique ci-dessous :

$$\begin{aligned}
 IDE_{i,t} = & \beta_{0i} + \beta_1 IDE_{i,t-1} + \beta_2 \text{ressource}_{i,t} + \beta_3 \text{ouverture}_{i,t} + \beta_4 \text{croissancepib}_{i,t} \\
 & + \beta_5 \text{gfincons}_{i,t} + \beta_6 \text{libertépolitique}_{i,t} + \beta_7 \text{infrastructure}_{i,t} + \beta_8 I_{d,t} \\
 & + \varepsilon_{i,t} \quad (45)
 \end{aligned}$$

Comme déjà évoqué, les entreprises multinationales opèrent souvent des investissements à l'étranger dans un but de recherche de nouveau marché potentiel. C'est pourquoi nous avons incorporé au modèle la variable *croissancepib*, correspondant au taux de croissance réel du PIB d'une année à l'autre, que nous utiliserons comme approximation du potentiel de croissance du pays hôte. Nous espérons une corrélation positive entre ces variables, en adéquation avec les résultats empiriques (Al.Sadig, 2009). Les IDE motivés par la recherche de nouveau marché, sont également sensibles au degré d'ouverture, du pays hôte (Morisset, 2000) et (Anyanwu, 1998b). Nous choisissons ici à cet effet la variable *ouverture*, que nous construisons en rapportant la somme des importations et des exportations au PIB pour chaque année. Comme indicateur de la taille de l'état, nous choisissons la variable *gfincons*, représentant les dépenses de consommation finale des gouvernements. Elle est sensé être négativement reliée au flux d'IDE, dans la mesure où ces dépenses peuvent être financées par impôt. La disponibilité des infrastructures sera approximée par la variable *infrastructure*, étant

donné que c'est un paramètre déterminant dans la localisation des investissements étrangers (Asiedu, 2002). Nous disposons pour cela, du nombre de lignes de téléphone par millier d'habitant. Plusieurs pays africains reçoivent la majeure partie de leurs investissements étrangers, à cause de leur dotation en ressources naturelles. Ce faisant, plusieurs études ont montré que le besoin de sécuriser l'approvisionnement en ressources naturelles, motive bon nombre d'investissement étranger à destination du continent africain (Onyeiwu & Shresta, 2004). Notre objectif ici, étant de définir les déterminants d'IDE à destination de l'Afrique, autres que les ressources naturelles, nous avons approximé la dotation en ressources naturelles des pays de notre échantillon par la variable *ressource*. Elle représente la part des exportations pétrolière et minière, dans le total des exportations des pays.

Nous rajoutons au modèle, le décalage d'une période de la variable expliquée, afin de tester l'hypothèse selon laquelle, le fait de recevoir un certain montant conséquent d'IDE est un bon signal perçu par d'autres investisseurs, pour les années à venir. Le développement financier dans un pays, est également déterminant pour le montant d'investissement étranger qu'il est susceptible de recevoir. Plus le secteur financier d'un pays est développé, plus les entreprises nationales ont la possibilité d'avoir des financements locaux, moins les investisseurs étrangers seront attirés par ce pays. Dans la littérature, on a coutume d'utiliser comme indicateur du développement financier, le montant de crédit octroyé au secteur privé par les banques. Ce faisant, pour certains pays africains comme ceux de notre échantillon, cette variable n'est pas tout le temps disponible. C'est pourquoi, nous utiliserons comme indicateur de la santé du secteur financier, le taux d'investissement domestique (I_d). Nous supposons que plus le taux d'investissement domestique est élevé, plus les banques locales arrivent à financer les projets d'investissement des entrepreneurs locaux, moins les capitaux étrangers sous forme d'IDE seront nécessaires. Cette relation négative, est une manifestation de la concurrence entre les IDE et les autres types de flux de capitaux nationaux, principalement les prêts bancaires (Fernandez-Arias & Hausmann, 2000). On incorpore également au modèle, des effets individuels pays (β_{0i}).

En plus des déterminants évoqués plus haut, les facteurs politiques jouent également un rôle important dans le flux d'IDE à destination d'un pays. Les pays démocratiques et stables sont reconnus comme attirant plus d'investissements étrangers, que les pays despotiques et instables (Schneider & Frey, 1985). Les pays démocratiques sont plus à même de faire respecter l'état de droit et les droits de propriété, reconnus comme facteurs déterminants dans le volume de flux d'IDE reçu par un pays (Ngowi, 2001). Nous incorporons au modèle la

variable *Libertépolitique*, indice calculé par Freedom House³⁰ et mesurant pour chaque pays un certain nombre de critères comme : la tenue d'élections justes, la présence de partis d'opposition jouant un rôle important, le respect des droits de groupes minoritaires. Plus l'indice est élevé pour un pays, plus les droits politiques y sont inexistantes et ceci peut être provoqué soit par une guerre, soit par un régime oppressif, ...

Les données ici annuelles, sont issues de la base de données sur les indicateurs de développement de la banque mondiale, sauf pour la variable *libertépolitique*, que nous avons obtenus sur le site internet de l'Université de Sherbrooke³¹. Nous disposons d'un échantillon de 25 pays africains, allant de 1975 à 2010, comme celui utilisé dans l'étude de l'impact des IDE sur l'investissement domestique en Afrique. Afin de vérifier s'il existe une ou plusieurs relations de cointégration entre les variables de notre modèle, et de bien spécifier la méthodologie d'estimation à retenir, nous procédons à un test de racine unitaire sur les variables de notre modèle. Nous choisissons pour cela, un test de racine unitaire de seconde génération, dans le but de considérer les éventuelles dépendances inter individuelles, si elles existent. En effet, comme mentionné dans la troisième section du chapitre, nous avons ici un nombre d'individus (25), inférieur au nombre d'années d'observations (36). Ne pas tenir compte de la dépendance entre individus du panel, dans l'élaboration des tests de racine unitaire, pourrait nous emmener à des conclusions fausses. Nous retenons pour cela, un test de racine unitaire sur données de panel, avec prise en compte de la dépendance inter individuelle (test de seconde génération), celui de Im, Pesaran and Shin (2003). Ce test permet, de traiter chaque pays du panel différemment des autres, en octroyant à chacun d'eux une racine autorégressive différente pour le test de racine unitaire (voir équation 33 page 41 ci-dessus). Toutes les variables du modèle sont stationnaires en niveau, sauf la variable *infrastructure* (Voir Annexe 1.4.3). Nous n'avons de ce fait, aucune relation de cointégration à considérer ici. Notre équation ci-dessus à estimer est dynamique et porte sur des données de panel. Une méthodologie d'estimation appropriée, est la méthode des moments généralisés de (Arellano & Bond, 1991). Elle traite bien les effets individuels inobservables, et utilise des instruments, pour traiter de l'endogénéité due à l'introduction dans le modèle, de la variable expliquée décalée dans le temps. Cependant, (Blundell & Bond, 1998) ont montré que les estimateurs

³⁰ Organisation indépendante, non gouvernementale fondée aux Etats-Unis dans les années 1940.

³¹ <http://perspective.usherbrooke.ca>

basés sur les retards comme instruments, ne sont pas performants quand les séries contiennent des racines unitaires.

Ce faisant, nous retiendrons comme méthode d'estimation pour l'équation (45) ci-dessus, l'estimateur SYS-GMM, afin de tenir pleinement compte des effets individuels pays qu'on soupçonne jouer un rôle important dans cette relation (Ndikumana & Verick, 2008), ainsi que de l'endogénéité due au retard de la variable expliquée introduite dans l'équation (IDE).

- **Résultats et interprétations**

Les résultats de l'estimation, figurent dans la colonne 1 du tableau 14 ci-dessous (Voir Annexe 1.4.4 pour les résultats détaillés). On constate au sein de l'échantillon tout en entier, que les variables incorporées au modèle ont toutes les signes escomptés, sauf la variable *gfincons*, qui se révèle être corrélée positivement avec les flux net d'IDE. Contrairement à notre intuition de départ, les dépenses de consommation finale du gouvernement, indice de la taille du gouvernement dans l'économie, impactent positivement les flux nets d'IDE à destination de l'Afrique, et ce de façon significative. Par ailleurs, sur la période d'étude la disponibilité des infrastructures n'a pas joué un rôle important, dans l'attractivité des pays africains de notre échantillon dans son ensemble. Ce résultat est semblable à celui de (Gholami, Lee, & Heshmati, 2006), qui ont trouvé que la relation de causalité dans les pays en voie de développement de leur échantillon, allait dans le sens IDE vers infrastructures. Cependant, nous constatons qu'au sein de notre échantillon de pays, le fait de retirer la variable *gfincons*, rendait significatif pour attirer les IDE, la variable *infrastructure*. Donc, on peut dire que l'impact des infrastructures sur le montant d'IDE qu'attirent les pays de l'échantillon, passe par les dépenses de consommation du gouvernement.

Ensuite, on remarque que le cadre institutionnel et politique n'est également pas déterminant dans notre échantillon tout entier car la variable *libertépolitique*, sensé approximer ici l'instabilité politique n'est pas significative. En revanche, les dotations en ressources naturelles se sont révélées importantes pour l'attractivité en matière d'IDE des pays de notre échantillon. La variable *ressource*, qui donne la part des exportations pétrolière et minière dans le total des exportations des pays, est significative à 99%. Au niveau du cadre macroéconomique et de la taille de marché, la croissance économique est bel et bien

déterminante dans le montant de flux net d'IDE reçu par un pays. La variable *croissancepib*, représentant le taux de croissance du PIB d'une année à l'autre, est significative à 99%. Ceci reflète le fait que les investisseurs étrangers, s'intéressent au potentiel de croissance d'un pays, qu'ils interprètent comme le résultat d'un ensemble de bonnes politiques macroéconomiques.

Le degré d'ouverture, approximé par la variable *ouverture* est lui aussi significatif à 99%. Les investissements étrangers à destination des pays africains, sont également motivés par la possibilité d'exporter la production, par l'accès aux marchés internationaux pour l'approvisionnement en inputs dans le processus de production. Ce faisant, les pays africains qui ont un degré d'ouverture élevé (qui commercent beaucoup avec l'étranger), vont attirer toute chose égale par ailleurs plus d'investissement étranger. Le coefficient négatif et significatif à 99% pour la variable I_d , signifie que plus le marché financier d'un pays est développé (plus le taux d'investissement domestique est élevé), moins les investisseurs étrangers y sont attirés.

Le volume d'IDE qu'un pays reçoit, est un indicateur pour les investisseurs potentiel les années à venir, car ils perçoivent cela comme un bon indice concernant le climat des affaires dans ce pays. On remarque au sein de notre échantillon, que le flux net d'IDE reçu par un pays au cours d'une année, est corrélé positivement et significativement (99%) au flux net reçu l'année suivante.

Afin de déterminer si les pays africains peuvent attirer des capitaux étrangers, autres que ceux liés à leurs ressources naturelles, nous chercherons à savoir si les résultats obtenus ci-dessus, sont dépendants des dotations en ressources naturelles des pays de l'échantillon. Utiliser cette classification, permet de savoir si les facteurs déterminants dans l'attractivité des pays en matière d'IDE, sont fonction du degré de dotation en ressources naturelles. (Collier & O'Connell, 2006) ont fourni une définition de la richesse en ressources naturelles, pour un pays. L'un des critères utilisés, est la part des exportations de matières premières (pétrolières, minières, ...) dans le total des exportations du pays qui doit être supérieure à 10%, soit notre variable *ressource*.

Tableau 14: Les déterminants des investissements directs étrangers (IDE) en Afrique

	(1) Echantillon entier (SYS-GMM)	(2) Pays fortement dotés en ressources naturelles (SYS- GMM)	(3) Pays moyennement dotés en ressources naturelles (SYS-GMM)	(4) Pays faiblement dotés en ressources naturelles (SYS- GMM)
$IDE_{i,t-1}$	0,48** (0,000)	0,925** (0,000)	0,48** (0,000)	0,25** (0,000)
$ressource_{i,t}$	0,01** (0,001)	0,01** (0,004)	0,01** (0,000)	-0,013 (0,341)
$ouverture_{i,t}$	0,023** (0,000)	0,012 (0,257)	0,029** (0,000)	0,031** (0,000)
$croissance_{i,t}$	0,079** (0,000)	0,009 (0,844)	0,079** (0,000)	0,062** (0,001)
$g_{i,t}$	0,066** (0,004)	0,003 (0,918)	0,066** (0,004)	0,086* (0,306)
$liberté_{i,t}$	0,018 (0,672)	0,073 (0,109)	0,018 (0,672)	-0,04* (0,04)
$infrastructure_{i,t}$	0,000 (0,97)	-0,000 (0,309)	0,000 (0,340)	0,000 (0,809)
$I_{d,t}$	-0,132** (0,000)	-0,07* (0,014)	-0,132** (0,000)	-0,12** (0,000)
$m1$	0,00	0,12	0,00	0,03
$m2$	0,99	0,87	0,99	0,10
<i>Hansen</i>	0,22	0,99	0,22	0,54

() : p-value

******, ***** : Niveau de significativité respectif de 99% et 95%

m1: p value du test d'autocorrélation d'ordre 1 des résidus.

m2 : p value du test d'autocorrélation d'ordre 2 des résidus.

Hansen : p value du test de Hansen de validité des instruments, H_0 : les instruments utilisés sont bons.

Cependant, nous choisissons de nous référer aux quantiles à 25%, 50% et 75% de la variable *ressource*, plutôt que de retenir le seuil de 10% des matières premières dans le total des exportations, et ce dans le but de former trois groupes de pays. En effet, avec trois groupes distincts de pays, on peut observer ainsi quelles sont les déterminants d'IDE qui deviennent

tour à tour significatif, en fonction des dotations en ressources naturelles des pays. Les quantiles à 25%, 50% et 75% de la variable *ressource*, sont respectivement 0,17, 2,71 et 18,01. Les résultats de l'estimation figurent dans les colonnes 2 à 4 du tableau 14 ci-dessus, avec dans la colonne 2 les pays dans lesquels les exportations de ressources naturelles représentent plus de 18,8% du total des exportations (dotation forte), dans la colonne 3 les pays dont les exportations de ressources naturelles sont entre 2,71% et 18,01% du total des exportations (dotation moyenne) et enfin dans la colonne 4, ce sont les pays pour lesquels les exportations de ressources naturelles représentent moins de 2,71% du total des exportations (dotation faible). On constate que pour les pays fortement dotés en ressources naturelles (colonne 2), ce sont les flux nets d'IDE de la période précédente, le taux d'investissement domestique (le développement du marché financier) et les ressources naturelles qui sont significatives à 99% et à 95% pour les investissements domestiques. On pourra donc dire que lorsqu'un pays est riche en ressources naturelles, cela est suffisant pour qu'il attire le plus possible d'investissements étrangers, même sans bonnes perspectives de croissance économique, sans un minimum de stabilité politique. Dans la colonne 2, comportant les pays moyennement dotés en ressources naturelles, on remarque que les mêmes variables demeurent significatives. On ajoute à cela le taux d'ouverture, le taux de croissance du PIB et les dépenses de consommation du gouvernement. Dans cette catégorie de pays, en plus des dotations en ressources naturelles, du développement du marché financier, de nouveaux déterminants de flux d'IDE apparaissent, ce sont le degré d'ouverture, le contexte économique national et le poids de l'état. Enfin dans la colonne 3 (pays pauvre en ressources naturelles), on remarque que la variable *ressource* n'est plus significative. En revanche le développement du marché financier, le flux d'IDE passé, le degré d'ouverture, l'environnement macroéconomique et le poids de l'état restent significatifs, comme pour le groupe précédent. La stabilité politique, approximée ici par la variable *libertépolitique* est désormais significative à 95% et a le signe négatif escompté.

Pour terminer, on dira que pour les pays faiblement dotés en ressources naturelles, il ne doit pas exister de fatalité, quand à leur attractivité vis-à-vis des investisseurs étrangers. Les ressources naturelles, bien qu'étant les principaux déterminants d'IDE à destination de l'Afrique, ne sont pas les seuls (Morisset, 2000). Les états africains ne bénéficiant pas de cette opportunité, peuvent la contourner en instaurant de bonnes politiques économiques, en développant leur commerce extérieur et en ne confisquant pas les libertés individuelles et politiques (Annexe 1.4.5).

Conclusion

Tout au long de ce chapitre consacré à l'analyse de la croissance économique enregistrée par les pays africains sur la période 1975-2010, nous avons constaté tout d'abord que ce continent est celui qui a connu le taux de croissance du PIB par tête le plus faible. Ce phénomène de croissance faible enregistrée est assez récent, car en 1960 le taux de croissance du PIB par tête africain représentait 1/6 de celui mondial contre 1/10 en 2000 (Morten, 2009). De 1650 Dollars en 1975³², le PIB par tête moyen africain est passé à 1770 en 2005, soit une hausse de 1% en trente ans. On a donc constaté avec beaucoup de regrets, que les habitants d'Afrique subsaharienne n'ont pas connu en moyenne une réelle amélioration de leur niveau de vie. Au contraire, avec l'augmentation de l'écart-type du niveau de PIB par tête, ce sont les disparités entre pays qui se sont aggravées, suggérant que même si dans la grande majorité de ces pays, on n'a pas connu de franc développement, certains arrivent tout de même à tirer leur épingle du jeu. En comparant l'Afrique subsaharienne et l'Amérique Latine, on a montré qu'en trente ans, un continent a connu une croissance faible, l'Afrique. Tandis que l'autre, a enregistré une réelle croissance, soit 5% en moyenne quinquennal.

S'intéressant ensuite aux déterminants de la croissance économique afin d'expliquer les faibles performances enregistrées par l'Afrique, la littérature économique a montré qu'il existe un biais négatif de croissance économique, pour un pays appartenant à ce continent, toute chose égale par ailleurs (Barro, 1991). En effet, une dummy pour le continent africain s'est révélée significative et négative, dans bon nombres d'estimation, suggérant que le modèle le plus utilisé pour expliquer la croissance économique, c'est-à-dire le modèle de croissance exogène de (Solow, 1956), était tout simplement incomplet, voire inadapté à l'Afrique. Autrement dit, il existerait certaines spécificités appartenant au continent africain, qui en plus des déterminants traditionnels expliquent la croissance sur ce continent. Dans la plupart de ces études, on a rajouté au modèle de (Solow, 1956) de base, des variables sociologiques et politiques influençant le taux d'épargne (Easterley & Levine, 1997), (Sachs & Warner, Sources of Slow Growth in African Economies, 1997) et (Barro & Lee, Sources of economic growth , 1993). Cependant, (Hoeffler, 2002) a montré qu'une fois la bonne méthodologie d'estimation utilisée (estimation par système GMM), la dummy Afrique perdait sa significativité. La faible croissance enregistrée par les pays africains, est donc

³² Dollar américain de 2005.

essentiellement due à un faible taux d'investissement, un faible niveau de progrès technique, une forte croissance de sa population, toute chose égale par ailleurs, comme le prévoit le modèle de (Solow, 1956) de base. Ce faisant, expliquer la croissance économique en Afrique, reviendrait à chercher pourquoi les pays de ce continent connaissent un taux d'investissement ainsi qu'un taux de progrès technique faible, choses que ne permet pas le modèle de (Solow, 1956).

Nous avons constaté par ailleurs sur la période d'étude soit 1975-2010, en analysant la convergence, que dans les pays africains de notre échantillon, les revenus par tête ont baissé comme le prévoit le modèle de (Solow, 1956), mais dans des proportions moindres, étant donné l'écart positif existant entre les revenus par tête observés et ceux calculés via le modèle de (Solow, 1956). Cette baisse de revenus par tête calculée est imputable d'après le modèle de (Solow, 1956), à une dégradation de l'investissement physique par tête sur la période. En effet, nous avons remarqué à partir de nos données, que le continent africain était caractérisé à la fois par un taux d'investissement faible comparé aux autres continents du monde, mais aussi et surtout par un taux de croissance de la population plus élevé. Une des solutions pour résorber ce déficit d'investissement, a été (et est toujours) de recourir aux investissements directs étrangers, car on peut considérer qu'ils en sont l'une de ces composantes. L'autre composante du taux d'investissement étant l'investissement domestique, qui par définition est faible dans le cas du continent africain, car venant de l'épargne nationale. Nous avons donc assisté, de la part des gouvernements des pays en voie de développement, à une course aux investissements étrangers depuis les deux dernières décennies. Cependant, une partie de la littérature empirique sur ce sujet, s'est intéressé aux interactions entre investissements étrangers et nationaux, et les résultats sont partagés entre effets de stimulation et effets d'éviction de la part des investissements étrangers sur les investissements locaux (Bosworth & Collins, 1999) et (Agosin & Mayer, 2000). Nous avons décelé au sein de notre échantillon, comme dans la littérature sur le sujet, une relation entre les investissements directs étrangers et l'investissement domestique en Afrique. Cette relation est dynamique, et change dans le temps. Tout d'abord, les IDE évincent les investissements domestiques, sans doute à cause d'un effet de concurrence avec les entreprises locales, puis la relation devient positive dans le temps, certainement avec des liens qui se créent entre firmes étrangères et nationales dans leur processus respectif de production (Agosin & Mayer, 2000). De façon générale, l'impact des IDE sur l'investissement local en Afrique est neutre, soutenant l'hypothèse que ces investissements augmentent au moins le stock de capital physique par tête des pays africains

de notre échantillon. L'éventualité d'existence d'effets de stimulation des IDE sur l'investissement local (augmentation du stock de capital physique dans des proportions plus grandes que l'augmentation des IDE), dépend de plusieurs facteurs comme le type d'IDE reçu en grande majorité par un pays, de la répartition du stock de capital physique dans l'économie initialement, du niveau de capital humain dans le pays hôte... Ce faisant, les pays africains doivent comme l'ont fait ceux d'Asie et d'Amérique Latine, s'efforcer d'attirer les investissements directs étrangers, en adéquation avec leurs caractéristiques économiques, afin de créer des externalités positives entre investissements étrangers et locaux (Agosin & Mayer, 2000). Toutefois, si on suppose cela connu pour chaque pays, nous avons montré que pour attirer plus d'investissements étrangers, donc augmenter leur stock de capital physique, les pays africains doivent mis à part leurs dotations en ressources naturelles, adopter de bonnes politiques économiques (faible inflation, croissance économique), développer leur commerce extérieur, assurer les libertés politiques et individuelles. Ce sont ces caractéristiques qui déterminent la qualité de l'environnement des affaires au sein d'un pays, et dans lesquels par ailleurs les pays africains sont invités à faire des progrès, dans le cadre des objectifs de développement du millénaire de la banque mondiale.

Dans le second chapitre qui suit, nous nous intéresserons à l'impact des ces investissements directs étrangers comparés aux investissements locaux, sur la croissance économique des pays de notre échantillon. En effet, comme mentionné ci-dessus, les pays en voie de développement et africains en particulier, ont commencé à attirer beaucoup de capitaux étrangers, pour pallier au déficit de leurs investissements domestiques. Nous nous intéresserons à l'impact des ces ressources financières étrangères, sur leur performance économique. De plus, le différentiel positif de revenu par tête que nous avons mis en exergue entre les revenus par tête calculés et ceux observés, est le fait de l'augmentation de la production non due aux facteurs de production, c'est-à-dire à l'amélioration du niveau de technologie de ces pays. C'est pourquoi, dans le troisième et dernier chapitre, nous chercherons à déterminer si les flux d'investissements directs étrangers observés sur la période d'étude, ont eu un impact significatif sur l'augmentation du niveau de technologie de ces pays. En d'autres termes, les flux d'investissements directs étrangers à destination du continent africain observés depuis maintenant deux décennies, ont-ils facilité un transfert de technologie vers ces pays sur la période d'étude ?

CHAPITRE 2 : La croissance en Afrique et les
investissements directs étrangers

Introduction

Dans certains pays, principalement africains et ceux en voie de développement, les investissements directs étrangers (IDE) sont perçus comme une composante principale de la stratégie de développement. Ainsi, certaines autorités essaient depuis peu de mettre en place et de maintenir du mieux que possible, un climat favorable à l'attraction de capitaux étrangers, comme nous avons pu le voir dans le chapitre précédent. Une justification à cela, est la possible interaction supposée entre ces capitaux étrangers et la croissance économique du pays hôte. Cette relation devrait s'opérer par une augmentation du stock de capital, ainsi que par des retombées de productivité dans l'économie hôte.

En effet, les investissements directs étrangers, sont considérés comme une source à part entière de financement et vont donc influencer sur le revenu par tête du pays hôte, dans des proportions différentes mais selon le même principe que les investissements dits nationaux. De plus, les entreprises multinationales qui investissent dans ces pays, sont supposées détenir une technologie plus avancée, dans les processus de production, de distribution, dans le management et le marketing (Blomström & Kokko, 1998), qui peut être transmise aux entreprises nationales et par conséquent augmenter leur productivité. Ce faisant, la vague des retombées en matière de productivité, dépendra entre autre des externalités entre entreprises étrangères et nationales. Les investissements directs étrangers, représentent donc un potentiel de transfert de connaissance vers l'économie hôte, à condition qu'elles soient conséquentes et que les entreprises multinationales disposent d'un niveau technologique plus avancé que les entreprises nationales. Malgré les difficultés de mesure, on accepte l'idée d'une productivité plus élevée pour les multinationales, comme l'ont montré (Dimelis & Louri, 2002) et (Torlak, 2004). Il est aussi démontré, que les multinationales investissent plus dans la formation du personnel, que les entreprises locales (Arnold & Jovarcick, 2004).

Depuis l'étude de (Caves, 1974), cette hypothèse avancée et soutenue quand aux retombées productives des IDE, a été longuement examinée et souvent mise en relief dans la littérature. Cependant, considérant les études menées avec la méthodologie appropriée à cette fin, à savoir les données de panel (plus précisément d'entreprises), des résultats empiriques contradictoires ont été rapportés par (Görg & Greenaway, 2002)) et (Crespo & Fontonura, 2006). Dans la revue de littérature de (Görg & Greenaway, 2002), on note la présence de retombées productives pour les entreprises locales, dans seulement sept études. Tandis que

dans celle de (Crespo & Fontonura, 2006), basée sur un panel d'études plus grand, on enregistre la présence de retombées négatives dans douze cas, de retombées positives au sein de dix sept études, mais dans trente et une autre les retombées productives ne sont pas statistiquement significatives. L'enseignement le plus important qu'il faut tirer de la revue de la littérature, quand aux retombées productives des IDE, est sans doute la nécessité d'une évaluation détaillée pays par pays des politiques et circonstances qui prévalent au niveau étatique, des industries et des firmes, conditionnant ou annihilant ces interactions entre entreprises nationales et étrangères (Lipsey, 2002). On note cependant, des efforts considérables entrepris depuis peu afin de mieux connaître les déterminants de l'ampleur de ces retombées productives, leur signe et leur impact dans l'économie du pays hôte. On a ainsi appris que les externalités positives de productivité entre firmes étrangères et nationales, n'avaient lieu qu'au sein d'un nombre réduit d'entreprises locales, ainsi que dans certains types d'économies. Ce faisant, les études menées à l'aide de données agrégées, peuvent donc sous estimer l'impact réel de tels effets.

Considérant le continent africain, il n'existe pas beaucoup d'études dédiées à l'impact des IDE sur la croissance économique à long terme des pays de ce continent. Cela est du entre autre à un problème de disponibilité de données détaillées concernant les IDE, de la faiblesse de ce type de capital rapporté au PIB comparé à d'autres pays du monde. Pourtant, comme mentionné dans notre premier chapitre, les investissements étrangers ont connu un développement considérable et sans précédent depuis le début des années 1990, au sein des pays en voie de développement en général et en Afrique en particulier. S'intéresser aux retombées économiques des ces investissements à long terme, revêt donc une importance capitale, quand on connaît le retard accumulé par le continent africain en matière de développement, depuis l'accession des ces différentes composantes à l'indépendance.

C'est pourquoi, le second chapitre de notre étude, sera consacré à l'étude de la relation entre la croissance économique sur le continent africain et les flux d'investissements directs étrangers que cette partie du monde a su attirer, et sera articulé de la manière suivante. Dans la première section, nous nous intéresserons aux principaux canaux de transmission des effets des IDE dans le pays hôte, et nous présenterons un modèle théorique qui lie les IDE à la croissance économique de long terme. Cela nous permettra de justifier, les estimations économétriques que nous mènerons dans la suite du chapitre. Dans la seconde section, nous analyserons l'impact aussi bien direct qu'indirect, des investissements directs étrangers sur le

revenu par tête de long terme des pays africains de notre échantillon, comparés aux investissements dits nationaux.

2.1- Un modèle de croissance économique de long terme avec les investissements directs étrangers.

Dans le chapitre précédent, nous avons montré avec le modèle de (Solow, 1956), que les principaux déterminants de la croissance économique sont d'une part l'accumulation du capital et d'autre part le progrès technique. Par ailleurs, même si nous avons supposé à mainte reprise que les investissements directs étrangers (*IDE*) ont pu jouer un rôle à travers ces deux mécanismes, nous n'avons pas encore fourni de justification théorique. C'est pourquoi dans cette section, nous présenterons un modèle théorique qui lie les investissements directs étrangers à la croissance économique de long terme. Cette étude nous servira de justification, pour les estimations économétriques que nous ferons dans le reste du chapitre.

La plupart des études qui se sont intéressées au lien entre les *IDE* et la croissance économique, se sont focalisées sur un seul mécanisme à la fois. D'une part, l'idée selon laquelle les investissements étrangers entraînent des externalités de productivités positives, du côté des entreprises locales. De l'autre, les modèles de croissance néoclassique qui mesurent l'impact des investissements directs étrangers sur le revenu par tête via le processus d'accumulation du capital, et qui se sont révélés insatisfaisants, à cause du caractère transitoire de leur impact. Cependant, il est communément répandu que les *IDE* ont un impact permanent sur la croissance économique. Jusqu'au début des années 1980, marquées par l'émergence des théories de la croissance endogène, il était difficile de justifier un taux de croissance économique de long terme positif et permanent. Le modèle de croissance de (Romer, 1986), avec apprentissage et externalités de connaissance, a ouvert une nouvelle branche dans la théorie de la croissance économique. Le modèle contourne l'hypothèse de rendement décroissant du capital, si déterminant dans le modèle de (Solow, 1956), en posant que tout investissement supplémentaire en capital, entraîne des retombées de connaissance (savoir) à la fois pour l'entreprise qui a investi, mais aussi pour l'économie toute entière. Ces externalités de connaissances liées aux investissements, permettent d'assurer un taux de croissance économique de long terme positif du revenu par tête. Cette idée selon laquelle les investissements peuvent générer des externalités positives, sera retenue pour modéliser les effets de long terme des *IDE*, dans le modèle que nous présenterons ici. Cependant, il existe une insuffisance dans ces modèles, à savoir que les connaissances ou les retombées de productivités seront uniquement le fait de dérivées d'investissements étrangers. Les modèles

de ce genre, ne considèrent pas les transferts directs de technologie contenue dans les *IDE*. Par exemple, les investissements de création pure d'actifs par les multinationales étrangères, augmentent directement et dans des proportions plus élevées le niveau de technologie du pays hôte, s'ils occupent une part importante dans son processus de production.

Le modèle de croissance économique de long terme de (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998), que nous présenterons dans cette section, décrit un mécanisme général, où le capital étranger caractérisé par un niveau de technologie avancé, permet aux pays en voie de développement d'amorcer leur processus de convergence vers les pays développés. Il présente l'avantage de s'intéresser à l'impact à long terme des investissements directs étrangers, sur la croissance économique d'un pays, via les deux mécanismes évoqués plus haut. Cependant, le modèle considère les investissements étrangers comme une donnée, et ne tient donc pas compte de la possible endogénéité entre ces derniers et la croissance économique du pays hôte.

2.1.1- L'impact des IDE sur la croissance économique de long terme : les canaux de transmission.

Dans la théorie, les investissements directs étrangers sont en général vus comme un autre input de production, au même titre que le capital et la technologie. Considérer ainsi les investissements étrangers, permet de mieux appréhender leur rôle dans les différents processus qui sous-tendent la croissance économique, à savoir l'accumulation du capital et le progrès technique.

Il existe trois principaux canaux de transmission, par lesquels les investissements directs étrangers amènent le progrès technique, favorisent l'accumulation du capital et par extension, génère la croissance économique.

A- L'impact direct via les investissements de créations pures d'actifs

Généralement, les investissements directs étrangers sont réalisés par des entreprises multinationales, à la pointe dans les activités de recherche et développement et qui utilisent de ce fait des technologies de productions avancées. En construisant de toutes pièces une entreprise (usine de production), ces multinationales utilisent donc directement de nouvelles technologies de production dans le pays hôte. Les investissements directs étrangers de type création pure d'actifs dits « Greenfield investment », augmentent donc le stock de capital physique dans le pays hôte de plusieurs manières. Ils peuvent augmenter la quantité de biens en capital physique, aussi bien que la qualité et la variété de bien capital physique disponible dans le pays hôte. Principalement, le progrès technique sous forme d'amélioration de la qualité et de la variété de bien capital, peut être non négligeable via les investissements de création pure d'actif, s'ils sont conséquents dans le pays hôte. On qualifiera cette relation entre les investissements directs étrangers de type création pure d'actif et la croissance économique, d'impact direct, car ils augmentent directement et à la fois la quantité, la variété et la qualité de bien en capital dans le pays hôte.

B- L'impact indirect via la prise de participation dans une entreprise locale

Pour ce qui concerne l'autre type d'investissements directs étrangers, à savoir les fusions et acquisitions, caractérisées par une plus grande participation étrangère dans le capital d'une entreprise locale (sinon la totalité), on s'attend à une augmentation du stock de capital et à des retombées de productivités indirectes. En effet, ces fusions et acquisitions accompagnées par des changements indirects (étalés dans le temps) d'expertise managériale, de savoir faire productif, peuvent faciliter la production de nouveaux types de bien capital et par extension promouvoir le progrès technique et la croissance économique. L'impact de ces retombées de productivités via la participation étrangère dans l'économie sur la croissance économique de long terme, dépendra du potentiel de savoir faire transférable de l'entreprise étrangère vers l'entreprise locale rachetée (ou avec laquelle la fusion a eu lieu).

C- L'impact indirect via les externalités de productivité entre firmes

En plus des deux canaux de transmission des retombées des *IDE* sur la croissance économique cités plus haut, et qui dépendent du type d'*IDE*, il existe un dernier qui passe par les externalités qui se créent entre les entreprises étrangères et celles nationales. La présence d'entreprises multinationales dans un pays, rend plus facile l'adoption de nouvelles technologies et l'augmentation de la production totale, par le biais de diffusion de technologie et d'externalités de connaissance. Les retombées de productivité des *IDE* dans l'économie du pays hôte, via ces effets d'externalités, peuvent s'opérer de diverses manières:

- **La démonstration et l'imitation** : La démonstration par les multinationales et l'imitation par les entreprises nationales, est probablement le mécanisme de transmission de productivité le plus évident (Wang & Blomström, 1992). L'introduction d'une nouvelle technologie sur un marché donné, peut se révéler risquée pour une entreprise locale, à cause des coûts d'apprentissage et de l'incertitude des résultats auxquels elle peut s'attendre. Si une technologie est utilisée avec succès par une entreprise multinationale, cela pourrait inciter des entreprises locales à l'adopter à leur tour. La probabilité de vérification de cette hypothèse, augmente avec le degré de similarité entre biens produits par ces entreprises dans le cas de technologie de production (Barrios & Strobl, 2002). Pour des technologies liées au management et au marketing par exemple, la similarité des biens n'est pas nécessaire.
- **La mobilité du travail** : La possibilité pour des entreprises locales d'employer de la main d'œuvre ayant déjà travaillé pour une entreprise multinationale et disposant d'un savoir faire et d'une expérience dans l'utilisation d'une technologie spécifique, est un atout considérable (Fosfuri, Motta, & Ronde, 2001). Il existe cependant une limite dans ce cas de figure, principalement si les entreprises multinationales n'embauchent que les meilleurs employés disponibles sur le marché du travail local, en leur octroyant une rémunération supérieure à la moyenne. L'impact de la mobilité du travail sur l'efficacité des entreprises locales, est difficile à évaluer, étant donné que cela nécessite de suivre individuellement des travailleurs, afin d'observer les conséquences de

leurs mouvements sur la productivité d'autres travailleurs (Saggi, 2002). Ce faisant, il existe peu d'études, traitant de cet aspect des choses.

- **Les exportations** : Les exportations constituent un vecteur par lequel la présence de multinationales, peut bénéficier à l'économie du pays hôte (Aitken, Hanson, & Harrison, 1997) et (Greenaway, Sousa, & Wakelin, 2004). Plusieurs études ont soulignées l'impact positif des entreprises multinationales, sur la capacité d'exportation des firmes locales (Kokko, Zejan, & Tansini, 2001) et (Rhee, 1990). Parmi d'autres, les activités d'exportation nécessitent des coûts associés au réseau de distribution, aux infrastructures de transport ou à la connaissance des goûts des consommateurs sur les marchés étrangers (Greenaway, Sousa, & Wakelin, 2004), que les multinationales sont mieux à mêmes de supporter. Ainsi, en suivant la stratégie d'exportation des multinationales (par imitation), les entreprises locales peuvent réduire leur coût d'entrée sur les marchés internationaux. Les retombées obtenues par les firmes nationales de cette manière, seront sous forme d'efficience productive.
- **La concurrence** : La concurrence induite par l'arrivée sur le marché national d'entreprise étrangère, est également un canal par lequel peuvent transiter des retombées en matière de productivité pour un pays (Markusen & Venables, 1999). Cette concurrence peut emmener les entreprises locales, à mieux utiliser les ressources disponibles ainsi que la technologie, voir à adopter une nouvelle technologie dans leurs processus de production. La concurrence peut cependant engendrer des impacts négatifs dans l'économie hôte, de part une réduction du pouvoir de marché des entreprises locales, les contraignant à opérer à une échelle moins efficiente, ce qui pourrait augmenter leurs coûts de production (Aitken & Harrison, 1999).
- **Les relations entre firmes nationales et étrangères** : On s'intéresse ici aux relations que les firmes locales, peuvent entretenir avec les multinationales en tant qu'offreuses (relation amont), ou en tant que consommatrices de biens intermédiaire pour elles, mais produits par les multinationales (relation aval) (Lall, 1980) et (Markusen & Venables, 1999). Dans le cadre des relations amont, la présence d'entreprises multinationale peut stimuler la demande d'inputs locaux, adressée aux entreprises nationales. Dans leur volonté d'assurer une certaine qualité de produit, les entreprises étrangères peuvent

apporter certains avantages aux entreprises locales (support technique pour l'amélioration de la qualité des biens, formation du personnel, compétences managériale, ...) (Lall, 1980). On peut également envisager une concurrence saine, entre entreprises locales, dans le but de devenir fournisseuses pour l'entreprise multinationale. Concernant les relations aval, le lien le plus apparent est celui qui se produit lorsque les entreprises multinationales, fabriquent des biens intermédiaires de niveau technologique supérieur, ou à un prix abordable pour les entreprises locales (Markusen & Venables, 1999). Il ne faut pas cependant négliger l'effet contraire qui pourrait survenir, notamment quand les firmes locales ne disposent pas de moyens (financiers, techniques,..), pour bénéficier des biens intermédiaires de qualité supérieure, produits par les entreprises étrangères (Javorcik, 2004).

On remarquera à ce stade, que par chaque voie par laquelle se matérialise ces externalités de productivité, d'entreprises multinationales vers les entreprises nationales, peut transiter des effets contraires (positifs comme négatifs). Ceci rend donc souvent difficile, un bilan global des effets d'investissements directs étrangers dans le pays hôte, et ce d'autant plus que les mécanismes d'externalités de productivité sont complexes et interdépendants (Kinoshita, 2001). Néanmoins, on sait à ce jour qu'un certain nombre de caractéristiques sont déterminants, pour l'étendue des externalités de productivité qu'un pays est à même d'attendre, en rapport avec les flux d'investissements directs étrangers qu'il reçoit.

Depuis peu, les résultats de recherche ont mis en relief le fait que l'existence, le signe et l'ampleur des externalités de productivité dans un pays, dépendent d'une conjonction de facteurs, comme la nature des entreprises multinationales présentes et de leurs investissements, les caractéristiques intrinsèques du pays d'accueil, les secteurs d'investissements privilégiés, ... Nous pouvons rassembler ces facteurs déterminants pour l'ampleur des externalités de productivité, en cinq grandes catégories :

- **Les capacités d'absorption et l'écart de technologie** : Le facteur déterminant pour les retombées productives le plus examiné dans la littérature et le plus important, est en rapport avec les capacités d'absorption des entreprises locales, ainsi qu'à l'influence de l'écart technologique entre firmes étrangères et locales. On dénote par capacité d'absorption, la capacité pour une entreprise

d'internaliser les connaissances développées par d'autres, de les modifier afin d'en tirer bénéfice, dans le cadre de son processus de production (Narula & Marin, 2003). Il est préférable que les entreprises locales, aient un léger retard technologique par rapport aux entreprises étrangères, afin de pouvoir bénéficier de leur présence. Dans le cas où le retard technologique est trop faible, les entreprises multinationales ne transmettront à long terme, que très peu de savoir faire aux entreprises locales (Kokko, 1994). L'ampleur des retombées de productivité liée aux investissements directs étrangers, dépend de l'écart de technologie entre firmes nationales et étrangères, étant donné que cet écart conditionne la possibilité d'obtention de technologie avancée, par imitation par exemple des entreprises multinationales (hypothèse de rattrapage technologique). Cependant, cet écart ne doit pas être trop conséquent, sinon il empêche les firmes locales d'acquérir une technologie avancée. La diffusion technologique n'est pas un effet automatique et direct, provenant de la cohabitation d'une connaissance de base dans certaines firmes (locales) avec une connaissance développée dans d'autres (multinationales). Elle nécessite du côté du récipiendaire, la capacité d'absorber et d'adopter une telle technologie avancée (Lapan & Bardhan, 1973), (Perez, 1997), (Wang & Blomström, 1992) et (Kinoshita, 2001). Un indicateur de capacité d'absorption des firmes locales, communément utilisé dans la littérature, est leur dépense en recherche et développement (Griffith, Redding, & Reenen, 2003). Le concept de capacité d'absorption a été développé également au niveau macroéconomique. Il a souvent été associé, au niveau de développement d'un pays (Xu, 2000), ou plus précisément à son stock de capital humain (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998). Le principal argument pour lequel, on utilise le niveau de développement comme indicateur de la capacité d'absorption d'un pays, c'est que dans un contexte de mobilité du travail, de faibles retombées productives seront enregistrées dans les pays à faible niveau de développement. Les entreprises multinationales octroient en règle générale, un salaire plus élevé que les entreprises locales. Dans les pays en voie de développement, le différentiel de salaire est élevé, rendant difficile la mobilité de travailleurs, des multinationales vers les entreprises locales (Lipsey & Sjöholm, 2004). D'autres facteurs dans la littérature, ont également été considérés comme capacité d'absorption. On suppose par exemple, qu'un marché financier local

développé, facilite les retombées productives, étant donné qu'il réduit les risques inhérents à l'investissement des entreprises locales, cherchant à imiter les multinationales ou à augmenter la qualification de leurs employés (Hermes & Lensink, 2003) et (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2004).

D'un point de vue empirique, la capacité d'absorption ressort statistiquement significative dans bon nombre d'étude, comme déterminant pour les externalités d'investissements directs étrangers dans l'économie du pays hôte. A partir de données sur la République Tchèque, (Kinoshita, 2001) montre que les entreprises locales bénéficient de la présence d'investissements étrangers, seulement quand elles mènent des activités de recherche et développement. En d'autres termes, quand elles augmentent leur capacité à imiter les technologies avancées existantes. Les IDE et les activités de recherche et développement, sont donc complémentaires dans l'impact technologique qu'elles jouent au niveau des entreprises locales. De la même manière, mais appliqué aux Etats-Unis, (Keller & Yeaple, Multinational Enterprises, International Trade, and Productivity Growth: Firm-Level Evidence from the United States, 2003) concluent que seuls les entreprises opérant dans le secteur des hautes technologies, là où on investit beaucoup en recherche et développement, bénéficient d'externalités positives vis à vis des IDE. Concernant le niveau de capital humain du pays hôte, on peut citer (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998) avec un panel de pays d'Afrique Subsaharienne, d'Amérique du Sud et d'Asie, (Ponomareva, 2000) et (Yudaeva, Kozlov, Malentieva, & Ponomareva, 2003) pour la Russie. Ces études montrent que les externalités d'investissements étrangers, dépendent positivement du niveau d'éducation dans la région considérée. (Imbriani & Reganati, 1999) aboutissent également à la même conclusion, dans le cadre de trois régions d'Italie. Ils trouvent que la région dans laquelle, les entreprises entreprennent le plus de recherche et développement, connaît des retombées de productivité, associées à la présence de multinationales. Malgré cela, le concept de capacité d'absorption n'a pas encore été totalement explicité et mérite d'être approfondi.

La vérification empirique de l'impact de l'écart technologique, a été initiée par (Kokko, 1994). Il trouve que l'écart technologique est neutre, sur les externalités de productivité, mais qu'un grand écart technologique entre firmes nationales et multinationales couplé avec une forte part de marché de la part

des entreprises étrangères, réduit considérablement les chances de retombées technologique. Dans cette hypothèse, les multinationales opèrent sur le marché national, mais sans aucun contact avec les entreprises locales. (Kokko, Tanzini, & Zejan, 1996), suggèrent cependant de ne pas généraliser l'impact neutre de l'écart technologique. En faisant la distinction, ils démontrent que seuls de petits écarts technologique entre firmes, permettent des externalités de productivité. On retrouve les mêmes conclusions avec (Kanturia, 1998), (Girma & Wakelin, 2000) et (Dimelis, 2005). (Proença, Fontura, & Crespo, 2002) ont identifié dans le cas du Portugal, les conditions sur l'écart de technologie entre firmes nationales et étrangères, permettant de maximiser les gains en productivité. Ils montrent que la productivité des firmes nationales, doit représenter entre 60% et 95% de celle des multinationales, pour qu'il y ait le maximum de retombées technologique possible.

- **Les effets régionaux** : Récemment, certains ont suggéré que les externalités productives des IDE dans l'économie du pays d'accueil, ont une dimension géographique, ou se réduisent avec la distance (Audretsch & Feldman, 1996). Cela est dû au fait que l'impact des retombées technologiques via les canaux de transmissions évoqués plus haut, est renforcé à une échelle régionale. Les migrations du travail et les effets de démonstration sont limités dans l'espace, les relations amont et aval entre firmes sont limités à cause des coûts de transport, enfin les effets de la concurrence sont stimulés à une échelle géographique plus importante.

D'un point de vue empirique, la vérification de cette hypothèse a fait l'objet de plusieurs études, dont les résultats sont parfois contradictoires. On peut citer l'étude de (Torlak, 2004), au sein de cinq pays. Il trouve un impact régional positif dans le cas de la République Tchèque et de la Pologne uniquement. Cependant, contrôlant les effets d'agglomération, en rajoutant au modèle le nombre total d'entreprises dans la région, les effets positifs ne valent plus que pour la République Tchèque, tandis qu'un impact négatif significatif est maintenant décelable pour la Bulgarie.

- **Les caractéristiques des entreprises locales** : Un facteur supplémentaire, affectant l'ampleur des externalités de productivité liées au flux d'IDE, est la capacité exportatrice des firmes locales. On suppose que les entreprises locales exportatrices, sont déjà soumises à la concurrence sur les marchés

internationaux. Ce faisant, l'arrivée de multinationales ne constitue pas une source de compétition supplémentaire (Blomström & Sjöholm, 1999). Ces entreprises sont donc mieux à même, d'absorber la technologie étrangère, mais aussi de contrer la concurrence étrangère suscitée par l'arrivée de multinationales sur le marché local (Barrios & Strobl, 2002).

La taille des entreprises locales, a été également signalée comme déterminant des externalités de productivité. Les petites structures (en termes d'emploi et de production) sont moins aptes à la concurrence avec des multinationales (Aitken & Harrison, 1999). Elles ne détiennent pas l'échelle de production nécessaire, pour imiter certaines technologies déployées par les entreprises étrangères. Il y a aussi une discussion, quand à la capacité de différentes catégories d'entreprises à tirer profit de la présence d'investissements étrangers. Il a été démontré que dans les pays en transition, les IDE ont des effets différents sur les entreprises privées et publiques (Li, Liu, & Parker, 2001) et (Sinani & Meyer, 2004).

S'intéressant à l'impact de la structure des entreprises locales (exportatrices ou orientées vers le marché intérieur) sur les externalités de productivité, (Blomström & Sjöholm, 1999) et (Ponomareva, 2000), montrent que moins les entreprises locales sont tournées vers les exportations, plus les retombées de productivité sont élevées. Cependant, (Schoors & Tol, 2002) trouvent des résultats opposés, à savoir que les externalités positives de productivité ont lieu dans le secteur des entreprises le plus tournées vers l'extérieur. Ces résultats contradictoires, sont à approfondir.

- **Les caractéristiques des investissements directs étrangers :** Les investissements directs étrangers en provenance de différents pays, n'engendrent pas les mêmes retombées en matière de productivité pour les entreprises locales. Cela est dû à des différences en terme de culture, de langue, de technologie et de mode de transfert de technologie auquel on peut s'attendre. (Banga, 2003) affirme que les différences en termes de nationalité pour les IDE sont importantes, quand aux externalités de production engendrées. Considérant le cas des IDE provenant du Japon et des Etats-Unis à destination de l'industrie manufacturière Indienne, il montre que les investissements Japonais vont à la production de bien standardisés, et donc les transferts technologiques commencent lorsque l'écart entre firmes Japonaises

et Indiennes est faible. Contrairement aux IDE en provenance des Etats-Unis, qui vont essentiellement à la fabrication de bien sophistiqués, et pour lesquels les retombées de productivité sont faibles pour les industries Indiennes. Le mode d'entrée des IDE dans le pays hôte, est un déterminant des externalités qu'ils pourront développées avec les entreprises locales. Quand les investissements étrangers dans un pays s'effectuent en majorité par des fusions et acquisitions, les transferts technologiques ne voient le jour que graduellement, voir de façon partielle. Dans ce cas, les multinationales adoptent le plus souvent la technologie en place, et n'opèrent que des changements marginaux. Tandis que pour les investissements directs étrangers qui vont à la création de nouveaux actifs³³, les transferts de technologie sont instantanés (Braconier, Hekholm, & Midelfart-Knarvik, 2001).

Au niveau empirique, avec des données de l'économie Suédoise, (Karpaty & Lundberg, 2004) font une distinction entre investissements provenant du Japon, des Etats-Unis et du reste du monde. Ils montrent non seulement que les IDE en général ont un impact positif sur la productivité des entreprises locales, mais ceux en provenance du Japon enregistrent l'impact le plus fort. (Hu & Jefferson, 2002) trouvent qu'à un niveau sectoriel (électronique et textile) en chine, les IDE en provenance des pays de l'OCDE³⁴ ont un impact significatif négatif sur la productivité, à cause du niveau technologique élevé des firmes originaires de ces pays et de la concurrence accrue que cela engendre.

- **Les autres facteurs déterminants pour les externalités de productivité** : On admet l'idée que les externalités de productivité liées à la présence d'IDE dans un pays, dépendent du régime de politique commerciale choisit par ce dernier. En analysant le secteur manufacturier Uruguayen, (Kokko, Zejan, & Tansini, 2001) ont montré que durant la période où le pays ne commerçait pas assez avec l'étranger (avant 1973), les externalités de productivité pour les entreprises locales étaient négatives. Durant la période de fort commerce extérieur (après 1973), les retombées de productivité sont devenues positives. (Kohpaiboon, 2006) arrive aux mêmes conclusions, avec des données de l'industrie manufacturière Thaïlandaise, à savoir que les externalités de

³³ On parle de « Greenfield Investment » ou d'investissement de création pure d'actifs.

³⁴ Organisation de coopération et de développement économique.

productivités sont élevées avec un régime de politique commercial orienté vers l'exportation.

Des études récentes montrent que les externalités de productivité associées aux investissements directs étrangers, dépendent également du marché d'orientation des IDE. (Li, Liu, & Parker, 2001) trouve que les IDE orientés vers l'exportation, engendrent le plus de retombées productives, dans le cadre de données de l'économie chinoise. L'étude montre que les effets négatifs induits par la concurrence accrue, sont restreints aux secteurs économiques où les multinationales sont attirées par le marché local.

L'idée d'une transmission des effets des investissements directs étrangers à la croissance économique du pays hôte, a été évoquée rapidement dans la littérature. C'est (Brems, 1970), qui a le premier énoncé cette hypothèse dans son modèle. En utilisant un modèle de croissance néoclassique simple, il suppose que les investissements directs étrangers participent de l'accumulation du capital, et par conséquent promeuvent la croissance économique. Cette idée qui somme toute paraît raisonnable, comporte cependant une insuffisance car dans les modèles néoclassiques, l'accumulation du capital n'a qu'un effet transitoire sur la croissance économique. La croissance économique positive de long terme dans ces modèles, n'est expliquée que par le progrès technique exogène. Donc le modèle de (Brems, 1970) inspiré des modèles néoclassiques, prédit que les investissements directs étrangers n'auront pas d'impacts permanents sur le revenu par tête de long terme. Cependant, étant donné que les *IDE*, sont considérés comme l'un des moyens les plus importants de transfert de technologie à l'échelle mondiale, on accepte l'idée qu'ils peuvent entraîner du progrès technique, et donc par conséquent influencer le taux de croissance économique de long terme. Mais jusqu'à l'apparition des modèles de croissance endogène à la fin des années 1980, il n'était pas possible d'expliquer une croissance économique positive de long terme du revenu par tête. C'est (Romer, 1986), qui a été le premier à contourner l'hypothèse de rendement décroissant du capital. Dans son modèle, le capital définit au sens large, non plus restreint au capital physique uniquement, exhibe des rendements d'échelle croissant, grâce à des externalités de connaissances rendues possibles par une diffusion de technologie dans l'économie. (Romer, 1993), a souligné à la fois l'existence et l'importance de l'écart de technologie entre les pays développés et ceux en voie de développement. Il a affirmé que les

investissements directs étrangers, sont un moyen important de transfert de technologie, des pays développés vers ceux les moins avancés, via les externalités qu'ils engendrent dans l'économie tout entière du pays hôte. Cette idée d'effet de contagion des *IDE* dans l'économie hôte, a été déjà développée par (Findlay, 1978). C'est en s'inspirant de cela, que (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998), ont dans un modèle de croissance endogène, modélisé les effets d'externalité des *IDE*. Ils montrent dans leur modèle, que plus le nombre de firmes étrangères est élevé dans un pays, plus les entreprises nationales pourront avoir accès aux nouvelles technologies et par la même, inventer de nouveaux types de bien en capital. Nous présenterons ce modèle, dans la suite de cette section.

Il existe d'autres modèles de croissance économique de long terme avec les *IDE*, notamment celui de (Neuhaus, 2006). Le modèle de (Neuhaus, 2006), s'intéresse à l'impact des *IDE* sur la croissance économique de long terme d'un pays, via le canal direct détaillé plus haut. C'est-à-dire à l'augmentation directe du stock de capital de physique et du niveau de technologie du pays hôte, via les investissements directs étrangers de type création pure d'actifs. Etant donné que notre échantillon d'étude, n'est constitué que de pays africains, caractérisés par un faible niveau d'investissements étrangers de type création pure d'actifs, nous choisissons de nous référer aux modèles basés sur le canal des externalités, pour analyser l'impact des *IDE* sur la croissance économique de long terme.

2.1.2- Le modèle de Borensztein, De Gregorio et Lee (1998)

Le but de Borensztein, De Gregorio et Lee, était de fournir un modèle économique dans lequel les investissements étrangers stimulent l'accumulation du capital ainsi que le progrès technique, les deux mécanismes qui assurent une croissance économique positive de long terme. Afin d'améliorer notre compréhension du modèle, nous commencerons par analyser le lien théorique historique entre l'accumulation du capital, le progrès technique et la croissance économique.

Grâce aux modèles de croissance néoclassique, comme celui de (Solow, 1956) avec lequel nous avons travaillé dans notre premier chapitre, nous savons désormais que les variations de la production sont dues à des modifications du stock de capital K , du travail L , ainsi qu'au progrès technique A . Les variations de stock de capital et de travail, sont des modifications de

quantités d'inputs utilisées pour la production de biens. Toute autre modification de la production Y , sera donc le fait de variations du progrès technique A , on parle aussi de « résidu de Solow » ou de productivité totale des facteurs. On peut noter la fonction de production comme suit :

$$Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^{1-\alpha} \quad (46)$$

Dans les modèles néoclassiques, les effets sur la croissance des modifications de quantités d'inputs, s'amenuisent à long terme. La croissance positive de long terme, est assurée par le progrès technique, qui y est exogène. Les investigations concernant les origines du progrès technique, ont révélées qu'il est dû essentiellement à deux facteurs. La qualité des inputs capital et travail utilisée, c'est-à-dire le niveau de technologie utilisée, ainsi que le mode de combinaison des inputs dans le processus de production, on parle d'efficacité technique (Jorgenson & Griliches, 1967). Cela a constitué la base, du développement des théories de croissance endogène par la suite.

La qualité du travail, est devenue le point focal des théories de croissance endogène avec capital humain (Lucas, 1988) et (Rebelo, 1991). La qualité du capital, l'objet des théories de croissance endogène avec approfondissement du capital (Romer, 1990) et (Aghion & Howitt, 1992). L'efficacité technique en revanche, a été étudiée dans les modèles de croissance endogène avec diffusion de savoir faire (Romer, 1986) et (Lucas, 1988). Pour capturer l'impact de la qualité des inputs, on peut réécrire la fonction de production néoclassique de la manière suivante :

$$Y = A \cdot (q_K K)^\alpha \cdot (q_L L)^{1-\alpha} \quad (47)$$

Les variations du niveau de production, seront désormais imputables aux modifications de la quantité des inputs travail L et capital K , aux changements de qualité des inputs q_K et q_L , ainsi qu'au progrès technique A .

On admettra donc à ce stade, que si les investissements directs étrangers ont un impact sur la croissance économique de long terme, ce mécanisme se traduira alors de la façon suivante. Ils peuvent d'une part, impacter le processus d'accumulation du capital en augmentant la quantité de bien capital disponible (on parle d'élargissement du capital ou d'accumulation du capital au sens de (Solow, 1956)). D'autre part, ils peuvent promouvoir le progrès technique, via le niveau de technologie utilisée, en améliorant soit la qualité des biens en capital existant, soit en apportant de nouvelles variétés de biens en capital (on parle d'approfondissement du capital). En considérant que les entreprises multinationales opèrent dans le pays hôte avec une technologie avancée, on suppose qu'ils ne vont pas simplement augmenter la quantité de bien capital disponible dans le pays. C'est pourquoi, les modèles de croissance endogènes avec IDE, supposent que les investissements étrangers font partie à la fois des processus d'accumulation et d'approfondissement du capital dans le pays hôte, dans la mesure où ils peuvent favoriser soit l'émergence de nouveaux types de bien capital, soit l'amélioration de la qualité des biens en capital existant. Dans le modèle de (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998) que nous présenterons, les investissements étrangers augmentent la variété (le type) de bien capital disponible dans le pays hôte.

La structure de base, des modèles de croissance endogène avec approfondissement du capital est la même ((Romer, 1990) et (Aghion & Howitt, 1992)). Les producteurs de biens finaux, demandent du travail et du capital dans le but de produire, via une fonction de production néoclassique. La quantité de travail est supposée constante, tandis que le capital est produit par des entreprises présentes sur un marché intermédiaire. Les entreprises du secteur intermédiaire, investissent en recherche et développement, afin de produire des biens en capital complètement nouveaux (Romer, 1990) ou de qualité supérieure (Aghion & Howitt, 1992), qu'elles vendent ensuite aux entreprises fabriquant les biens de consommation finale. Le stock de capital physique connaît donc une évolution soit en quantité (nombre de variétés ou de types de bien disponible), soit en qualité (résultat d'un processus de recherche et développement). Ce mécanisme d'évolution du capital physique, assure la croissance de long terme. Dans les faits, ces deux sources d'évolution du stock de capital physique (quantité et qualité), se manifestent en même temps. C'est pourquoi, il est conseillé de regarder les deux grandes familles de modèles de croissance endogènes, comme étant complémentaires, plutôt que rivales (Barro & Sala-i-Martin, 2004).

(Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998), considèrent une économie où le progrès technique résulte de l'approfondissement du capital comme explicité plus haut, sous la forme d'une augmentation de la variété de bien disponible dans l'économie ((Romer, 1990) et (Grossman & Helpman, 1991)). L'économie fabrique un seul bien de consommation, à partir d'une fonction de production de la forme suivante :

$$Y_t = A H_t^\alpha K_t^{1-\alpha} \quad (48)$$

Avec A représentant l'état exogène de l'environnement économique, H le niveau de capital humain et K le stock de capital physique. L'état de l'environnement, est sensé correspondre aux différentes variables de contrôle et de politique qui affectent le niveau de productivité de l'économie. Le niveau de capital humain est supposé donné, alors que le stock de capital physique consiste en une agrégation de différentes variétés de bien capital. Ce faisant dans leur modèle, les processus d'accumulation et d'approfondissement prennent la forme d'une augmentation du nombre de variétés de bien capital.

A chaque instant, le stock de capital physique est donné par l'expression suivante :

$$K = (\int_{j=0}^N x(j)^{1-\alpha} d_j)^{1/(1-\alpha)} \quad (49)$$

Le stock de capital physique total, est donc représenté par la somme des variétés de bien capital, chacune étant notée $x(j)$. Le nombre total de variétés de bien capital, est N . Il existe dans le modèle, deux types d'entreprises qui fabriquent les biens en capital. Des entreprises nationales, ainsi que des multinationales qui font des investissements dans le pays hôte. Les entreprises nationales produisent n variétés de bien capital, et n^* pour les multinationales. On a donc :

$$N = n + n^* \quad (50)$$

Ils supposent que ce sont des entreprises spécialisées, qui produisent les bien en capital et les vendent ensuite aux firmes productrices de biens finaux au prix $m(j)$. La demande pour chaque type de bien capital $x(j)$, suit la condition d'égalité entre le coût de chaque variété de bien capital et sa productivité marginale. Cette condition d'optimalité s'écrit :

$$m(j) = A(1 - \alpha)H^\alpha x(j)^{-\alpha} \quad (51)$$

L'augmentation du nombre de variété de bien capital, nécessite une adaptation de la technologie déjà disponible dans les pays avancés, de sorte à rendre possible l'incorporation de nouveau type de bien capital. Ils supposent que cette adaptation de niveau de technologie est coûteuse, et nécessite un coût fixe F avant la production de nouveau type de bien en capital. Borensztein, De Gregorio et Lee, assument que ce coût fixe dépend négativement du ratio (n^*/N) , c'est-à-dire du ratio nombre d'entreprises étrangères sur le total d'entreprises présentes sur le marché intermédiaire de production de bien capital. Cette hypothèse est formulée pour capturer l'idée, que les entreprises multinationales peuvent apporter dans les pays en voie de développement, un savoir faire nécessaire à la production de nouveau type de bien en capital. Donc, en facilitant l'adoption de nouvelles technologies nécessaire à la production de nouvelles variétés de bien capital, les investissements directs étrangers opérés par les multinationales, constituent ici le seul vecteur de progrès technique. Ils supposent aussi, l'existence d'un phénomène de rattrapage technologique. Ceci pour traduire le fait qu'il est moins coûteux d'imiter des biens en capital déjà existant, plutôt que d'en inventer une nouvelle catégorie. Ils incorporent cette hypothèse dans leur modèle, en supposant que le coût fixe d'adaptation du niveau de technologie, dépend positivement du ratio (N/N^*) . Ce ratio représente, le nombre de variétés de bien capital produit dans le pays hôte (N) sur le nombre de variétés de bien capital disponible dans les pays les plus industrialisés (N^*). Dans les pays où le ratio (N/N^*) est faible (pays en voie de développement), les possibilités d'imitation sont grandes, rendant par conséquent faible le coût d'adaptation du niveau de technologie F .

Le coût d'adaptation technologique F sera donc de la forme:

$$F = F(n^*/N, N/N^*), \text{ avec } \frac{\partial F}{\partial n^*/N} < 0 \text{ et } \frac{\partial F}{\partial N/N^*} > 0 \quad (52)$$

En plus de ce coût fixe F , une fois le nouveau bien capital introduit dans le pays hôte, ils supposent que l'entreprise multinationale doit faire face à un coût de maintenance constant à chaque période de temps. Cette hypothèse revient par exemple à affirmer, qu'il existe un coût de production marginal constant égal à 1, et que le bien capital se déprécie totalement, en entrant dans la fabrication du bien final. Le profit espéré et actualisé de chaque firme produisant le nouveau bien capital j , au taux d'intérêt r constant est :

$$\pi(j)_t = -F \left(n^*_{*t}/N_t, N_t/N^*_{*t} \right) + \int_t^\infty [x(j)(m(j) - 1)]e^{-r(s-t)} ds \quad (53)$$

La différence entre le prix de vente et le coût de production (profit), pour chaque entreprise et à chaque période de temps est donné dans l'équation ci-dessus par l'expression $x(j)(m(j)-1)$. Ce profit est actualisé au taux d'intérêt constant r , représentant la rentabilité du projet d'investissement à chaque période de temps. L'objectif de chaque entreprise est de maximiser ce profit, par rapport à la demande de bien capital s'adressant à elle (équation 51 ci-dessus). On obtient un niveau d'équilibre, pour la production de chaque type de bien capital $x(j)$ définit comme suit :

$$x(j) = HA^{1/\alpha}(1 - \alpha)^{2/\alpha} \quad (54)$$

On remarque à partir de l'équation ci-dessus, que le niveau de production de chaque type de bien capital est constant dans le temps. Le niveau de production de chaque variété de bien capital est le même, à cause de la symétrie entre entreprises productrices. En arrangeant les équations (54) et (51) ci-dessus, on obtient le prix de vente constant dans le temps pour chaque type de bien capital comme suit :

$$m(j) = 1/(1 - \alpha) \quad (55)$$

En supposant que les entrées d'entreprises étrangères sur le secteur intermédiaires sont libres, Borensztein, De Gregorio et Lee considèrent qu'à long terme les profits seront nuls. Le taux de rentabilité des projets d'investissements r , qui annule le profit des entreprises est défini de la manière suivante :

$$r = A^{\frac{1}{\alpha}} \Phi F(n^*/N, N/N^*)^{-1} H$$

$$\text{Avec } \Phi = \alpha(1 - \alpha)^{2-\alpha/\alpha} \quad (56)$$

C'est le comportement d'épargne, qui décrira le processus d'accumulation du capital. On considère que les individus maximisent, une fonction d'utilité inter temporelle de forme suivante :

$$U_t = \int_t^{\infty} \frac{c_s^{1-\sigma}}{1-\sigma} e^{-\rho(s-t)} ds \quad (57)$$

Avec C , désignant le montant de consommation de bien final Y . La trajectoire optimale de consommation peut être extraite, à partir du taux de rentabilité des projets d'investissements r , défini ci-dessus. Le taux de croissance du niveau de consommation, donné par la condition standard de maximisation de l'utilité sera égal à :

$$\frac{\dot{c}_t}{c_t} = \frac{1}{\sigma} (r - \rho) \quad (58)$$

On vérifie aisément, que le taux de croissance de la consommation doit à l'équilibre stationnaire, être égal au taux de croissance de la production Y , qu'ils notent g . En combinant les équations (56) et (58), on obtient l'expression du taux de croissance de la production de l'économie g :

$$g = \frac{1}{\sigma} [A^{\frac{1}{\alpha}} \Phi F (n^*/N, N/N_*)^{-1} H - \rho] \quad (59)$$

L'équation ci-dessus montre que les investissements directs étrangers, représentés par le ratio des biens en capital produits par les multinationales sur le nombre total de bien en capital dans l'économie (n^*/N), réduisent le coût d'introduction de nouvelles (technologies) variétés de bien capital F , et augmentent par conséquent le taux de croissance de la production de bien final Y . Les investissements étrangers, augmentent donc la probabilité avec laquelle de nouveaux biens en capital (nouvelles technologies) sont introduits dans l'économie du pays hôte.

Le coût d'introduction de nouvelles (technologies) variétés de bien capital F , est également faible pour les pays avec un écart technologique. Ceux sont dans le modèle, les pays dans lesquels il existe peu de variété de bien en capital, par rapport aux pays dits développés (N/N_*). Dans ces pays, comme nous l'avons évoqué plus haut, ce sont les possibilités d'imitation qui réduisent le coût d'adoption de nouvelles technologies.

De plus, l'équation (59) ci-dessus indique que l'impact positif des investissements directs étrangers sur le taux de croissance de la production, dépend du niveau de capital humain du pays hôte (H), ainsi que de l'état de l'environnement économique affectant la productivité de l'économie dans le pays hôte (A). Plus le niveau de capital humain dans le pays hôte est élevé, plus les effets des investissements étrangers sur le taux de croissance économique seront fort. Plus l'état de l'environnement économique affectant la productivité est bon (ce que nous avons défini plus haut comme les déterminants de l'ampleur des externalités), plus les IDE impacteront positivement sur le taux de croissance de l'économie.

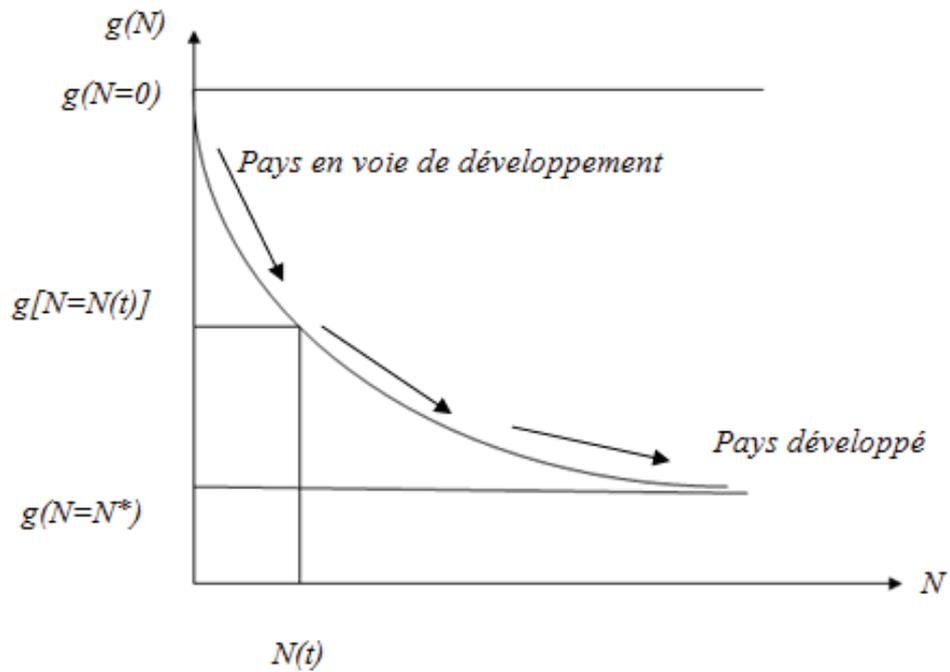
De façon générale, pour un pays en voie de développement le nombre de variétés de bien en capital, par rapport aux pays dits développés est faible (N/N_*). Comme mentionné plus haut, cela réduit le coût d'adaptation du niveau de technologie F dans ce pays, à cause des possibilités d'imitation et d'incorporation plus fortes de nouvelles variétés de bien en capital, déjà disponibles dans d'autres pays. Donc les entreprises multinationales, seront incitées à entreprendre des investissements dans ce type de pays (*IDE*). Cela permet une augmentation progressive de la variété de bien en capital disponible dans le pays (N), et par conséquent du ratio nombre de variété de bien en capital disponible dans le pays par rapport aux pays dits

développés (N/N^*). Plus ce ratio se rapproche de 1, plus le nombre de variété bien en capital disponible dans le pays (N) approche celui des pays développés (N^*), c'est-à-dire plus la part de variété bien en capital produit par les entreprises étrangères est forte (n^*/N), plus les possibilités d'incorporations de nouveaux types de bien en capital s'amenuisent et moins le taux de croissance de la production sera élevé, toute chose égale par ailleurs. On comprend donc à ce stade, que les investissements directs étrangers ont un impact plus fort sur le taux de croissance de la production d'un pays, quand celui-ci est éloigné du niveau de production des pays dits développés (N^*). Plus un pays reçoit d'investissements étrangers, plus son nombre de variété de bien en capital s'approche de celui des pays développés, moins les nouveaux investissements étrangers auront d'impact sur la croissance de sa production, toute chose égale par ailleurs. D'après (Neuhaus, 2006), quand un pays atteint le nombre de variété de bien en capital disponible dans les pays développés, ceux à la frontière de l'innovation, le progrès technique atteint un taux constant et faible, car il est guidé par les améliorations de la qualité des biens en capital disponible, plutôt que par l'incorporation de nouveaux types de bien en capital.

Ce faisant, l'impact des investissements étrangers sur le taux de croissance économique, qui passe par l'augmentation de la variété de bien en capital, sera élevé pour les pays avec un niveau de bien en capital faible par rapport aux pays développés, toute chose égale par ailleurs. Puis, quand le nombre de variété de bien en capital (N) commence à augmenter (quand les investissements étrangers augmentent), l'impact des investissements étrangers sur le taux de croissance économique se réduit peu à peu. Une fois que le nombre de variété de bien en capital disponible dans le pays, atteint celui des pays développés, l'impact des investissements étrangers sur le taux de croissance économique est constant et faible, car ce sont désormais les améliorations de qualité de bien en capital disponible, plutôt que l'incorporation de nouveaux types de bien en capital qui influenceront sur le taux de croissance économique. Le graphique 13 ci-dessous résume cette idée, en montrant l'évolution du taux de croissance économique d'un pays (g), à mesure que le nombre de variétés de bien en capital augmentent (N), c'est-à-dire au fur et à mesure qu'il reçoit des investissements étrangers.

Dans la suite de notre chapitre, nous chercherons à estimer l'impact des investissements directs étrangers reçus par les pays de notre échantillon, sur leur revenu par tête de long terme, à la fois via l'accumulation du capital, ainsi que par le progrès technique, étant donné

que nous connaissons désormais par quels mécanismes, ils sont censés influencer sur le taux de croissance économique du pays hôte.



Source: The Impact of FDI of Economic Growth (Neuhaus, 2006)

Graphique 13 : Taux de croissance économique et nombre de variété de bien capital

2.2- Les investissements directs étrangers, les investissements domestiques et le revenu par tête de long terme.

Dans la section précédente, nous avons fourni les justifications théoriques concernant le lien entre les investissements directs étrangers, et le taux de croissance économique de long terme d'un pays. Nous nous proposons ici d'analyser ce lien, mais cette fois de manière empirique, en veillant à dissocier l'impact des investissements directs étrangers sur la croissance économique, au travers des différents mécanismes par lesquels ils promeuvent la croissance économique. En effet, d'après le modèle de (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998) exposé ci-dessus, les investissements directs étrangers vont impacter sur la croissance économique, d'une part via le processus d'accumulation du capital (impact transitoire), et d'autre part via le progrès technique qu'ils sont supposés emmener (impact permanent). C'est pourquoi dans cette section, nous nous intéresserons aux effets des investissements directs étrangers reçus par les pays africains de notre échantillon, sur leur niveau de revenu par tête de long terme. Nous pourrons aussi, par la même occasion comparer ces effets à ceux des investissements dits nationaux, c'est-à-dire réalisés par les entités résidentes dans ces pays.

Nous utiliserons pour cela, un modèle de croissance économique de type (Solow, 1956) comme celui du chapitre précédent, mais avec deux catégories différentes de stock de capitaux (l'un étant constitué par les investissements nationaux et l'autre par les capitaux étrangers). Ce genre d'étude est rare dans la littérature, à cause du problème de la disponibilité des données sur les pays du continent africain, notamment pour ce qui concerne les investissements directs étrangers. Néanmoins, le développement de techniques économétriques sophistiquées, précisément l'économétrie des données de panel, permet de contourner ce genre de difficultés.

Le but du modèle présenté ci-dessus, a été de décrire théoriquement et mathématiquement le fonctionnement des canaux par lesquels, les IDE engendrent de la croissance économique à long terme, à savoir l'accumulation du capital et les externalités de productivités. L'Objectif n'était pas de comparer l'impact des investissements étrangers, avec d'autres sources de croissance économique. Cependant, si nous voulons déterminer de manière empirique l'effet partiel des investissements directs étrangers sur la croissance économique, nous devons baser notre analyse sur un modèle économétrique dans lequel les IDE côtoient d'autres

déterminants de la croissance économique. Car, c'est uniquement en considérant toutes les sources potentielles de croissance, que nous pourrions isoler l'impact propre des investissements directs étrangers de celui des autres facteurs déterminants (investissements domestiques, recherche et développement, infrastructures, capital humain, stabilité politique,...) Une analyse économétrique, avec les investissements étrangers comme seuls facteurs de croissance économique, mènerait sans aucun doute à des problèmes de biais de variables omises.

2.2.1- Les preuves empiriques

L'impact des investissements directs étrangers sur la croissance économique, a commencé à être examiné dans la littérature économique, depuis les années 1970. De plus, avec le développement sans précédent d'une part des flux d'investissements étrangers vers les pays en voie de développement, et d'autre part le souhait unanime des instances dirigeantes de ces pays d'instaurer des mesures favorables à ce type d'investissement, cette relation connaît un regain d'intérêt depuis peu. On a constaté par exemple que sur la décennie 1990-2000, le taux de croissance des investissements directs étrangers a surpassé ceux du commerce mondial et du PIB mondial (UNCTAD, 2001). Comme nous l'avons déjà évoqué dans la première section de ce chapitre, les raisons motivant l'adoption de telles mesures attractives pour les investissements directs étrangers (IDE), viennent d'une croyance bien répandue, selon laquelle les IDE ont des effets positifs sur l'économie du pays hôte, dont notamment des gains de productivités via des transferts de technologies, l'introduction de nouveaux procédés... (Dunning, 1993). En effet, les entreprises multinationales sont perçues comme disposant de technologies avancées, car elles contribuent de manière non négligeable aux dépenses de recherche et développement au niveau mondial (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998). De part les investissements directs étrangers, les pays hôtes ont désormais accès à de nouvelles technologies. Dans le cas où les IDE augmentent le stock de capital physique dans le pays hôte, il y aura un impact sur la croissance économique, de même type que celui occasionné par les investissements domestiques. En plus de leurs impacts sur le taux d'emploi, les multinationales peuvent former des travailleurs locaux, qui seront ensuite embauchés par des entreprises locales (Markusen, 1995). Les investissements directs étrangers (orientés à

l'exportation), peuvent permettre de développer les capacités exportatrices du pays hôte, dans la mesure où les multinationales y assemblent de toutes pièces des structures de production et permettent aux entreprises locales d'avoir accès aux marchés internationaux (Aitken, Hanson, & Harrison, 1997). Les entreprises multinationales, permettent de créer des relations verticales amont ou aval, avec les entreprises nationales. Elles assurent l'assistance technique pour leurs fournisseurs et leurs clients (Rodriguez-Clare, 1996). La compétition induite par la présence d'entreprises étrangères, peut inciter les entreprises nationales à opérer de manière plus efficiente et à adopter de nouvelles technologies, par rapport à celles qu'elles utilisaient auparavant (Blomstrom, Kokko, & Zejan, 1994).

De nombreux auteurs cependant, ont émis des doutes quand aux avantages liés à la présence d'entreprises multinationales dans le pays hôte. Ils ont relevé les impacts sociaux-économiques négatifs, que peuvent exercer les investissements étrangers, à savoir la dépendance vis-à-vis de l'extérieur, l'instabilité économique, les flux massifs de travailleurs étrangers,... Les entreprises étrangères, peuvent par exemple tirer profit des contraintes de liquidités dont doivent faire face les entreprises locales durant les périodes de crises financières. Dans ce cas, les entreprises étrangères acquièrent les entreprises locales, grâce à leur supériorité financière, mais pas par leur avance technologique (Krugman, 2000). Les augmentations récentes de flux d'IDE à destination de l'Amérique latine, ne constituent pas en soit des indicateurs de bonne santé économique pour ces pays, mais plutôt que les marchés locaux ne fonctionnent pas correctement (Hausmann & Fernandez-Arias, 2001) . D'après eux, les résidents de ces pays vendent leurs entreprises aux étrangers, car ils ne disposent pas des marchés et des institutions nécessaires à leur développement. La libéralisation des marchés financiers sans régulation, peut entraîner de l'instabilité dans un pays en voie de développement, à cause des flux de capitaux spéculatifs à court terme qu'un pays pourrait recevoir (Stiglitz, 2000). Cependant, il reconnaît que les flux d'IDE ne sont pas aussi volatiles à court terme, que les autres types de capitaux étrangers.

Dans des études récentes, on remarque que les retombés des IDE dans le pays hôte ne se font pas automatiquement, mais nécessitent un niveau conséquent en matière de capacités d'absorption, déterminées elles même par une multitude de déterminants. On dénote par capacité d'absorption, la capacité pour une entreprise (un pays) d'internaliser les connaissances développées par d'autres, de les modifier afin d'en tirer bénéfice, dans le cadre de son processus de production (Narula & Marin, 2003). Ce faisant, on en a déduit que les effets des IDE sur la croissance économique du pays hôte, ne seraient pas conséquent dans les

pays à faible capacité d'absorption. Les pays hôtes, doivent donc détenir certaines qualités, leur permettant d'absorber tous les bénéfices liés à la présence d'entreprises multinationales. On a donc pu identifier, un certain nombre de ces facteurs déterminants pour les retombés de productivités associées aux IDE (la qualité du capital humain, le développement des marchés financiers, la politique commerciale,...). Un grand nombre d'études ont analysé cette hypothèse, selon laquelle les investissements étrangers sont censés impacter sur la croissance économique du pays hôte, en fonction de son niveau de capacité d'absorption. Il a été démontré que les IDE ont un fort impact positif et significatif sur le taux de croissance économique du pays hôte (Blomstrom, Lypsey, & Zejan, 1994), lorsque celui-ci dispose déjà d'un niveau de développement économique conséquent (quand le niveau de revenu par tête est élevé). Cependant, d'autres ont montré que l'ampleur des externalités de technologie, est une fonction croissante de l'écart technologique entre les pays développés et ceux en voie de développement ((Wang & Blomström, 1992) et (Findlay, 1978)). La plénitude des retombés des investissements directs étrangers dans le pays hôte, dépend aussi du régime commercial du pays hôte (Balasubramanyam, Salisu, & Sapsford, 1996). Ils ont montré que l'impact des IDE sur la croissance économique du pays hôte, est plus fort quand celui-ci possède une politique de promotion des exportations.

On a également soutenu que l'adoption des nouvelles technologies véhiculées par les IDE, nécessite du travail qualifié, capable de comprendre et de travailler avec les nouveaux procédés. Dans ce courant de pensée on peut citer (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998), qui ont trouvé que les investissements étrangers n'avait qu'un impact direct marginal sur la croissance économique, mais seulement au dessus d'un certain niveau de capital humain. Comme indicateur du niveau de capital humain, ils ont utilisé le degré d'éducation de la force de travail dans chaque pays. Ils n'ont pas trouvé le même type d'interaction significative, entre les investissements domestiques et le niveau de capital humain. Pour eux, ceci est un signe de la différence des contenus technologiques de ces deux types d'investissements. Ce résultat indique que les pays développés, à cause de leur niveau de capital humain élevé, bénéficieront d'avantage des IDE que les pays en voie de développement. On peut aussi également rapporter cette étude, à celle de (Xu, 2000). Il a montré que les transferts technologiques issus des multinationales américaines, ont contribué à l'essor de la productivité, uniquement dans les pays développés.

Malgré les résultats des deux études précédentes, on remarque dans la littérature qu'il existe des études dans lesquelles, le capital humain n'est pas déterminant, dans le processus de

transfert de technologie. On voit émerger au contraire, un autre aspect de ce qu'on a qualifié de capacités d'absorption, à savoir le développement des marchés financiers dans les pays hôte ((Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2004); (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2010) ; (Hermes & Lensink, 2003) et (Durham, 2004)). Ils nous montrent que les transferts de technologie nécessitent, le bon fonctionnement du secteur financier. Pour eux, c'est le développement des marchés bancaires et d'actions qui est déterminant. Un système financier développé, contribue positivement au processus de transfert technologique, car réduisant les risques inhérents aux investissements d'entreprises domestiques, désireuses d'imiter les multinationales ou d'augmenter les qualifications de leurs employés. Le développement du secteur financier, est plus important que le niveau de capital humain, pour les externalités de productivités liées aux IDE (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2004). Il a même été démontré, que l'augmentation de la part des IDE dans PIB, impactait plus la croissance économique dans les pays où le secteur financier est plus développé (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2010).

L'analyse de la littérature concernant l'impact des IDE sur la croissance économique du pays hôte, aboutit donc à des résultats quelque peu mitigés. Théoriquement, on devrait s'attendre à des retombés positives, mais de manière empirique on constate que les effets des IDE dans l'économie du pays hôte, dépendent de son aptitude à appréhender et à internaliser les technologies avancées associées à ce type d'investissement : on parle de capacités d'absorption. Certaines études ont montré que c'est le niveau de capital humain qui est déterminant, pour maximiser les externalités de productivités auxquelles on pourrait s'attendre (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998). Pour d'autres au contraire, c'est le niveau de revenu par tête du pays hôte (degré de richesse), qui conditionne l'impact des IDE sur son économie (Blomstrom, Lypsey, & Zejan, 1994). En revanche, ((Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2004) ; (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2010); (Hermes & Lensink, 2003) et (Durham, 2004)), mettent en avant le développement du secteur financier, comme variable clé. On comprendra à ce stade et à juste titre, que la notion de capacités d'absorption, n'est pas encore bien développée, car différentes études ont trouvé diverses variables, influençant l'étendue des retombés des IDE sur l'économie du pays hôte. Cependant, nous utiliserons dans notre étude l'indice de liberté économique³⁵ développé par l'institut Fraser, pour analyser l'impact potentiel des investissements étrangers, dans

³⁵ *L'indice de liberté économique du monde (Economic Freedom of the world), est un indicateur réalisé par l'Institut Fraser, un organisme canadien qui tente de mesurer le degré de liberté économique dans le monde.*

l'économie des pays de notre échantillon. Cet indice est une mesure de la qualité des institutions d'un pays, car il donne une indication quand à la position des pays vis-à-vis des principaux caractéristiques de la prospérité économique. En regardant attentivement ces différentes composantes, on peut supposer comme ((Azman-Saini, Baharumshah, & Law, 2010) et (Bengoa & Sanchez-Robles, 2003)), que les pays dans lesquels l'indice de liberté économique est élevé, les capacités d'absorption sont fortes, leur permettant ainsi de bénéficier au maximum des retombés des IDE. En effet, il est déterminé à partir de quarante deux variables distinctes, qu'on peut regrouper en cinq principaux agrégats. Ces cinq agrégats sont : la taille du gouvernement, la sécurité des droits de propriétés et le système légal, la politique monétaire efficace, la liberté de commerce avec l'extérieur et enfin la régulation des marchés. On peut donc considérer cet indice, avec beaucoup de prudence, comme une sorte de combinaison de certains aspects de la capacité d'absorption, développé dans la littérature³⁶.

En général, on accepte l'idée selon laquelle, moins de régulations, des marchés libres et compétitifs, produisent plus d'opportunités pour les entreprises nationales et étrangères, notamment l'adoption de nouvelles idées. Cela encourage également les entreprises étrangères, à prendre plus de risques dans l'économie hôte, comme le développement d'investissements supplémentaires. Quand les marchés économiques sont trop régulés, on considère qu'ils fonctionnent mal, car l'allocation des ressources disponibles y est mal effectuée. Par exemple, si un marché financier est trop régulé, cela pourrait nuire à la capacité d'investissement des entreprises nationales qui souhaitent adapter leur processus productif, suite aux interactions qu'elles auraient pu nouer avec les multinationales présentes sur leur secteur d'activité (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2004). La législation permettant d'employer ou de licencier des salariés, peut affecter les externalités attendues des IDE. Si elle est trop restrictive, les employés formés par les multinationales, au maniement de technologies avancées se verraient difficilement employables par des entreprises locales. Cela limite les effets d'externalités, possibles autrement via la mobilité des facteurs de travail (Fosfuri, Motta, & Ronde, 2001). La protection des droits de propriétés, est un autre élément contenu dans l'indice de liberté économique. Les pays qui assurent une bonne protection des droits de propriété, notamment de façon juridique, sont mieux à même de bénéficier largement des IDE, car ils attireront des investissements à forte valeur technologique (Javorcik, 2004) et inciteront les multinationales à entreprendre des activités de recherche et

³⁶ Pour plus de détails sur la composition des différents agrégats de l'indice, voir Annexe 2.1.1.

développement localement (Nunnenkamp & Saptz, 2003). Enfin, l'ouverture aux échanges avec l'extérieur, permet un accès aux marchés internationaux pour les entreprises nationales, dans le cadre de leurs activités d'exportation. Nous disposons donc, d'assez de raisons pour croire que les pays à fort niveau de liberté économique, bénéficieront mieux des externalités de productivités, suscitées par la présence d'entreprises multinationales. Pour nous, cet indice est un indicateur de la capacité d'absorption d'un pays, en matière d'externalités de productivité, car il regroupe certains déterminants de l'ampleur de tels effets, recensés dans la littérature, à l'exception du niveau de capital humain. Nous l'incorporerons dans nos estimations, afin de vérifier la robustesse des effets éventuels des IDE, pour la croissance économiques des pays hôtes. Ceci est important, car comme mentionné dans la revue de la littérature, le fait de prendre en compte la capacité d'absorption en matière d'externalités de productivité, conduit souvent à relativiser l'impact des IDE, sur la croissance économique des pays hôtes.

2.2.2- Le modèle et les résultats de l'estimation

- **Le modèle**

Il existe deux approches différentes, dans la vérification empirique de l'impact d'une variable, sur le taux de croissance d'une économie dans la littérature. L'approche informelle qu'on doit à (Barro, 1991), et celle qu'on peut qualifier de formelle et qui est basée sur les travaux de (Mankiw, Romer, & Weil, 1992)³⁷. L'idée de base de l'approche informelle, est de régresser le taux de croissance du PIB sur une multitude de variables susceptibles d'être corrélées avec lui, et de garder à l'esprit de ne retenir au final, que celles qui se révéleront significatives. Les différentes variables choisies, sont issues en général d'études précédentes sur le même sujet. Dans la vision formelle, le travail économétrique se base sur un modèle de croissance théorique, en l'occurrence celui de (Solow, 1956), augmenté de la variable d'intérêt. Dans leur article de référence, (Mankiw, Romer, & Weil, 1992) ont augmenté quand à eux, le modèle de (Solow, 1956) de base avec le niveau de capital humain, et ont capturé les dynamiques de transition par une approximation autour de l'état stationnaire. Ils aboutissent

³⁷ Voir Temple (1999) et Sala-i-Martin (2002), pour un résumé des méthodes de régression

au résultat selon lequel, le taux de croissance du revenu par tête est lié au niveau initial du revenu, à une valeur d'équilibre de long terme du revenu déterminée par un processus d'accumulation du capital physique et humain, ainsi qu'à un progrès technique exogène variant avec le temps.

Nous choisirons pour notre étude économétrique, visant à déterminer l'impact des *IDE* sur le niveau de revenu par tête de long terme, le modèle de croissance de type (Mankiw, Romer, & Weil, 1992) cité ci-dessus, pour son fondement théorique rigoureux. Cependant, nous incorporerons les investissements directs étrangers (*IDE*) au modèle, en remplacement du niveau de capital humain, car nous avons déjà montré dans notre premier chapitre que cette variable n'était pas significative. Nous avons justifié cela, par le fait qu'une fois la bonne méthodologie d'estimation utilisée, cette variable n'avait plus d'effet sur le niveau de revenu par tête de long terme. Donc en tenant bien compte des effets individuels inobservés, et de l'endogénéité due à certaines variables du modèle comme le niveau de revenu par tête de début de période et le taux d'investissement, le niveau de capital humain n'était plus déterminant pour le revenu par tête de long terme. L'impact du niveau de capital humain sur le revenu par tête de long terme, se ferait donc via le taux d'investissement. C'est pour cette raison, que nous utiliserons une version augmentée des investissements directs étrangers (*IDE*) du modèle de (Mankiw, Romer, & Weil, 1992), comme (Neuhaus, 2006).

La fonction de production à chaque instant t , sera définie comme suit :

$$Y(t) = K(t)_d^\alpha K(t)_f^\beta [A(t)L(t)]^{1-\alpha-\beta} \quad (60)$$

$Y(t)$ représente le niveau de production agrégée. Il existe dans le modèle, deux types de stock de capital physique. Le capital physique détenu par les investisseurs étrangers (K_f) et celui détenu par les nationaux (K_d). Aucune restriction n'est imposée, quand aux valeurs des élasticités de la production par rapport à chaque type de capital. Cependant, la fonction de production est supposée homogène de degré 1, car la somme des élasticités des différents inputs est égale à 1. Le travail $L(t)$, ainsi que le progrès technique $A(t)$ complètent la liste des inputs. La variable progrès technique, capture les gains d'efficacité exogène de la fonction de

production³⁸. Aussi, toute amélioration de la qualité du stock de capital aussi bien étranger que domestique, se traduira par une appréciation du progrès technique $A(t)$. Ce faisant, le modèle prend en compte non seulement les modifications de quantité d'input (K_d et K_f), mais aussi les améliorations de la qualité des inputs à travers le progrès technique $A(t)$. Il s'en suit que si le progrès technique n'a pas lieu, alors l'augmentation de la production sera uniquement le fait de l'accumulation du stock de capital (étranger, domestique). On s'attend à ce que ceci soit le cas, principalement dans les pays en voie de développement. Le modèle prédit donc, que les pays qui s'ouvrent aux capitaux étrangers, vont connaître une accumulation importante de leur stock de capital (par l'introduction de nouvelles variétés de bien capitaux). Puis, une fois que le pays hôte aura reçu un certain stock de capitaux étrangers, les nouveaux investissements étrangers prendront plus la forme d'une amélioration de la qualité des variétés de bien capitaux disponible, plutôt que d'une introduction de nouveaux types de bien capitaux (Neuhaus, 2006). (Neuhaus, 2006) fait l'hypothèse, que la croissance économique dans les pays en voie développement, vient principalement du processus d'accumulation du capital (domestique et étranger), et moins du progrès technique exogène qui se traduit par une croissance faible, de la qualité des inputs.

Concernant la dynamique du modèle, (Neuhaus, 2006) suit la procédure standard utilisée dans les modèles de croissance néoclassique ((Solow, 1956) et (Mankiw, Romer, & Weil, 1992)). Il calcule un état stationnaire, où les variables par tête croissent au même taux constant que le progrès technique exogène $A(t)$. Il fait ensuite une approximation aux alentours de l'état stationnaire, afin de capturer la dynamique de transition. Capturer la dynamique des variables par tête est important, dans la mesure où nous travaillons ici avec des pays en voie de développement, et donc par conséquent loin de leur état stationnaire. La formulation dynamique du modèle qui en découle, est instructive car elle donne l'effet à long terme de l'accumulation des différents types de stock de capital sur le niveau de revenu.

On commence par réécrire la fonction de production, à l'aide de variables par tête :

$$y(t) = A(t)^{(1-\alpha-\beta)} k_d(t)^\alpha k_f(t)^\beta \quad (61)$$

³⁸ Comme dans le modèle de Solow (1956) estimé dans le chapitre précédent, nous considérons que le progrès technique augmente l'efficacité du travail. L'amélioration du progrès technique, affecte la production de la même manière que le ferait une augmentation de la force de travail.

Avec $y(t) = Y(t)/L(t)$, $k_d(t) = K_d(t)/L(t)$ et $k_f(t) = K_f(t)/L(t)$. On utilise cette écriture sous forme de variable par tête, pour extraire l'équation fondamentale de la dynamique du modèle. En représentant l'évolution dans le temps d'une variable, par un point au dessus de cette même variable, (Neuhaus, 2006) formule les hypothèses suivantes pour l'évolution des stocks de capital domestique et étranger dans le temps:

$$L(t) = L(0)e^{nt} \quad (62)$$

$$k_d \dot{(t)} = s_d(t)y(t) - [n(t) + d]k_d(t) \quad (63)$$

$$k_f \dot{(t)} = s_f(t)y(t) - [n(t) + d]k_f(t) \quad (64)$$

Avec $s_d(t)$ représentant le taux d'investissement domestique en capital (taux d'épargne domestique). $s_f(t)$ est utilisé pour traduire à chaque instant, le taux d'investissement étranger dans le pays hôte. $n(t)$ et d représentent respectivement le taux de croissance de la population et le taux de dépréciation des stocks de capitaux (étrangers et nationaux)³⁹.

Le progrès technique exogène, est supposé évoluer de la manière suivante :

$$A \dot{(t)} = A(t_0) + gt \quad (65)$$

Avec g , le taux de croissance du progrès technique à chaque instant t , et $A(t_0)$ sa valeur en début de période. Afin de simplifier les calculs, (Neuhaus, 2006) suppose que les taux

³⁹ On supposera ici comme Neuhaus (2006) que les taux de dépréciation des capitaux étrangers et nationaux sont les mêmes. Considérer des taux de dépréciation différents pour chaque type de capital, rend complexe la résolution du modèle, mais les résultats ne changent pas radicalement, de ceux qu'on obtient quand on choisit le même taux de dépréciation pour les stocks de capitaux étrangers et domestique.

d'investissements domestique et étranger, le taux de croissance de la population, les taux de dépréciation des stocks de capital domestique et étranger et le taux de croissance du progrès technique, sont tous constant dans le temps.

On obtient les expressions des stocks de capital physique étranger et domestique par tête [$k_d(t)^*$ et $k_f(t)^*$] aux alentours de l'état stationnaire du modèle, en utilisant le fait que toutes les variables par tête du modèle croissent au même taux que le progrès technique à l'état stationnaire (g). On a donc les équations, traduisant les taux de croissance des stocks de capital physique domestique (équation 66) et étranger (équation 67) par tête aux alentours de l'état stationnaire défini comme suit :

$$\frac{\dot{k}_d(t)}{k_d(t)} = s_d(t) \frac{y(t)}{k_d(t)} - [n + d] = g \quad (66)$$

$$\frac{\dot{k}_f(t)}{k_f(t)} = s_f(t) \frac{y(t)}{k_f(t)} - [n + d] = g \quad (67)$$

Les stocks de capital physique domestique et étranger par tête d'état stationnaire sont obtenus, en résolvant les équations (66 et 67) ci-dessus. On a donc :

$$k_d(t)^* = A(t) \left(\frac{s_f^\beta(t) s_d^{1-\beta}(t)}{n+g+d} \right)^{1/1-\alpha-\beta} \quad (68)$$

$$k_f(t)^* = A(t) \left(\frac{s_d^\alpha(t) s_f^{1-\alpha}(t)}{n+g+d} \right)^{1/1-\alpha-\beta} \quad (69)$$

Ces expressions de stocks de capital physique par tête obtenues ci-dessus, sont similaires à celles du modèle de (Mankiw, Romer, & Weil, 1992) avec niveau de capital humain. En remplaçant les équations 68 et 69 ci-dessus dans l'équation 61, on obtient l'expression du revenu par tête d'état d'équilibre $y(t)^*$:

$$y(t)^* = A(t) s_f(t)^{\frac{\beta}{1-\alpha-\beta}} s_d(t)^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}} (n + g + d)^{\frac{-(\alpha+\beta)}{1-\alpha-\beta}} \quad (70)$$

On constate qu'à long terme, le niveau de revenu par tête d'état stationnaire, dépend à la fois des taux d'investissement en capital physique domestique et étranger et du taux de croissance du progrès technique. Cependant, une augmentation du taux d'investissement en capital physique étranger ou domestique, n'aura pas d'effet sur le taux de croissance du revenu par tête d'état stationnaire. C'est uniquement le progrès technique, qui influence positivement le taux de croissance du revenu par tête d'état d'équilibre. Etant donné que les pays en voie de développement, comme ceux de notre échantillon sont résolument éloignés de leur état stationnaire, nous nous intéresserons à la dynamique d'évolution du revenu par tête vers l'état stationnaire plutôt qu'à l'état stationnaire lui-même. En règle générale, cela se fait par une approximation de premier ordre aux alentours de l'état stationnaire, comme dans notre premier chapitre. On remplace $A(t)$, par sa valeur dans l'équation ci-dessus et on obtient :

$$y(t)^* = A(0) e^{gt} s_f(t)^{\frac{\beta}{1-\alpha-\beta}} s_d(t)^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}} (n + g + d)^{\frac{-(\alpha+\beta)}{1-\alpha-\beta}} \quad (71)$$

Avec g , le taux de croissance du progrès technique à chaque instant t . Comme dans notre premier chapitre, si on choisit au hasard λ la vitesse à laquelle le revenu par tête se rapproche de sa valeur d'équilibre $[y(t)^*]$ à chaque instant t . On aura dans ce cas :

$$\log(\dot{y}) = \lambda [\log(y^*) - \log(y)] \quad (72)$$

En réécrivant l'équation ci-dessus, en fonction du niveau de revenu par tête de début de période $y(0)$ on a :

$$\log y(t) - \log y(0) = (1 - e^{-\lambda t}) [\log y^* - \log y(0)] \quad (73)$$

En remplaçant $(1 - e^{-\lambda t})$ par γ , le taux de croissance du revenu par tête s'écrit :

$$y(t) - y(0)/y(0) = \gamma [\log y^* - \log y(0)] \quad (74)$$

Enfin, on remplace y^* par son expression issue de l'équation 71 et on a :

$$\frac{y(t)-y(0)}{y(0)} = \gamma \left[\log A(0) + gt + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \log(s_f(t)) + \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \log(s_d(t)) + \frac{-(\alpha+\beta)}{1-\alpha-\beta} \log(n + g + d) \right] - \gamma \log y(0) \quad (75)$$

Ou encore :

$$\frac{y(t)-y(0)}{y(0)} = b_0 + b_1 t + b_2 \log(s_f(t)) + b_3 \log(s_d(t)) + b_4 \log(n + x + \delta) - \gamma \log y(0) \quad (76)$$

L'équation (76) ci-dessus, nous donne l'expression du taux de croissance du revenu par tête sur une période de temps donnée. On constate comme dans notre premier chapitre, que le taux de croissance du revenu par tête sur une période, est déterminé par la valeur du revenu par tête de début de période $y(0)$, par la dynamique d'accumulation du stock de capital physique étranger et domestique par tête et par l'évolution du progrès technique. Nous procéderons dans la suite de cette section, à l'estimation de cette équation, pour les pays africains de notre échantillon.

Comme mentionné dans notre premier chapitre au cours de l'estimation du modèle de (Solow, 1956), l'équation (76) ci-dessus sera estimée également à partir de données de panel, avec les méthodologies MCO, Within, GMM et Système-GMM. Nous garderons présent à l'esprit, la comparaison des coefficients de la variable représentant le revenu par tête de début de période, que nous obtiendrons avec chaque méthodologie d'estimation. En effet, nous avons montré dans notre premier chapitre que l'estimation par Système-GMM était la meilleure, car traitant de façon convenable, les problèmes d'effets individuels non observables et

d'endogénéité due à certaines variables du modèle, comme les taux d'investissement en capital physique domestique et étranger. Nous avons montré par ailleurs, que le coefficient obtenu pour la variable revenu par tête de début de période, était biaisé à la hausse avec la méthode d'estimation MCO, car elle ne prend pas en compte les effets individuels inobservables. La méthodologie Within quand à elle, traite du problème des effets individuels inobservables, car elle permet dans la procédure d'estimation de les éliminer. Cependant, le coefficient de la variable revenu par tête de début de période est biaisé à la baisse avec la méthodologie Within, à cause de l'endogénéité due au taux d'investissement en stock de capital physique domestique, supposé être corrélé avec celle-ci. Ce faisant, on choisit l'estimation par la méthode des moments généralisés (GMM), qui en remplaçant les variables susceptibles d'engendrer de l'endogénéité par leurs valeurs retardées convenablement, élimine cette source potentielle de biais d'estimation. Enfin, (Blundell and Bond, 1998) ont montré que les estimateurs basés sur les retards comme instruments ne sont pas performants quand les séries contiennent des racines unitaires, où quand le nombre d'années d'observation est faible comme ici, dans le cadre de la vérification empirique des modèles de croissance. C'est pourquoi, on retiendra l'estimation faite par Système-GMM, car elle est supposée plus efficace que l'estimation par la méthode des moments généralisés.

Nous procéderons donc dans un premier temps, à l'estimation de l'équation (77) ci-dessous, sur notre panel de pays africains :

$$(\log y(t) - \log y(0))_i = b_0 + b_1 t + b_2 \log(s_{f_{it}}) + b_3 \log(s_{d_{it}}) + b_4 \log(n_{it} + x_{it} + \delta_{it}) - \gamma \log y(0)_i + \varepsilon_{it} \quad (77)$$

L'équation (77) ci-dessus, nous donne uniquement l'impact direct des IDE sur le taux de croissance du revenu par tête. Afin de prendre en compte d'éventuels effets indirects, c'est-à-dire des externalités de productivité liées à la présence d'IDE comme dans le modèle présenté dans la section précédente, nous rajouterons à l'équation (77) dans un second temps, le produit croisé des IDE et des investissements domestiques. Cela nous permettra d'analyser l'impact des investissements étrangers sur le taux de croissance du PIB, passant par les investissements domestiques. Les données sont quinquennales et vont de 1975 à 2010, comme dans notre premier chapitre. Le taux d'investissement étranger sera représenté, par les flux

nets d'IDE rapporté au PIB que les pays de notre échantillon reçoivent. Ceci est une mesure, du stock de capital physique étranger. L'investissement domestique quand à lui, sera obtenu en retirant au taux d'investissement du pays (formation brute de capital), le taux d'investissement étranger. Ceci, car nous considérons comme dans notre premier chapitre, que les investissements étrangers font partie de l'investissement national. Ne pas raisonner ainsi, pourrait induire un biais de simultanéité dans notre équation à estimer (Bengoa & Sanchez-Robles, 2003). Les graphiques 14 et 15 ci-dessous, nous donnent une idée quand à la corrélation entre les moyennes de ces variables et le taux de croissance moyen du PIB par tête sur la période d'étude (Voir Annexe 2.2.1, pour les données des graphiques).

Nous constatons d'une part que les investissements directs étrangers nets rapportés au PIB et l'investissement domestique ainsi définie, sont corrélés positivement au taux de croissance moyen du PIB par tête sur la période d'étude considérée. D'autre part, l'impact de l'investissement domestique paraît supérieur à celui des investissements étrangers sur la période, à cause des pentes respectives des droites d'ajustement (0,06 contre 0,02). Cela pourrait s'expliquer par le ratio faible IDE sur PIB des pays africains de notre échantillon, comparé aux investissements domestiques

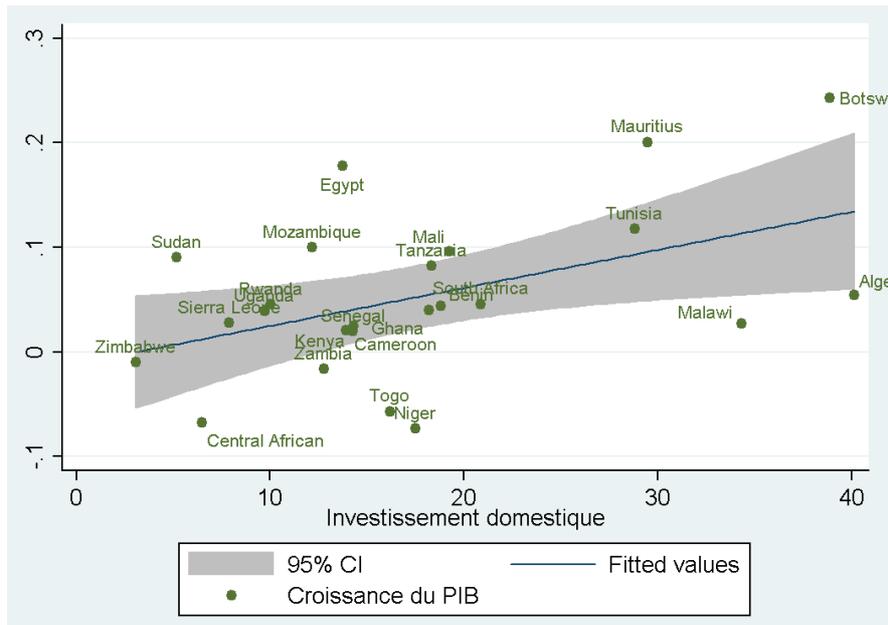
- **Résultats et interprétations**

Les résultats de l'estimation figurent dans le tableau 15 ci-dessous (Voir Annexe 2.2.2). On constate que le coefficient de la variable revenu par tête de début de période, estimé par la méthode MCO n'est pas significatif, sans doute à cause de la non prise en compte des effets individuels inobservés. L'estimateur Within quand à lui, donne un coefficient significatif, comme celui obtenu par la méthode des moments généralisés (GMM). Cependant, on s'attend à ce qu'ils soient biaisés. Le premier du à l'endogénéité créée par le revenu par tête de début de période et par la corrélation entre certains régresseurs (taux d'investissement domestique, taux d'investissement direct étranger). Le second (estimateur GMM), du au faible nombre d'année d'observation (huit). Ce faisant, nous retiendrons l'estimation par Système-GMM, pour nos analyses (Blundell & Bond, 1998). De plus, les tests de Hansen de validité des instruments et ceux d'autocorrélation d'ordre 1 et 2, attestent de la bonne spécification du modèle et de la validité des instruments utilisés. On remarque que toutes nos variables sont significatives. La significativité du revenu par tête de début de période, doit être interprétée comme le signal

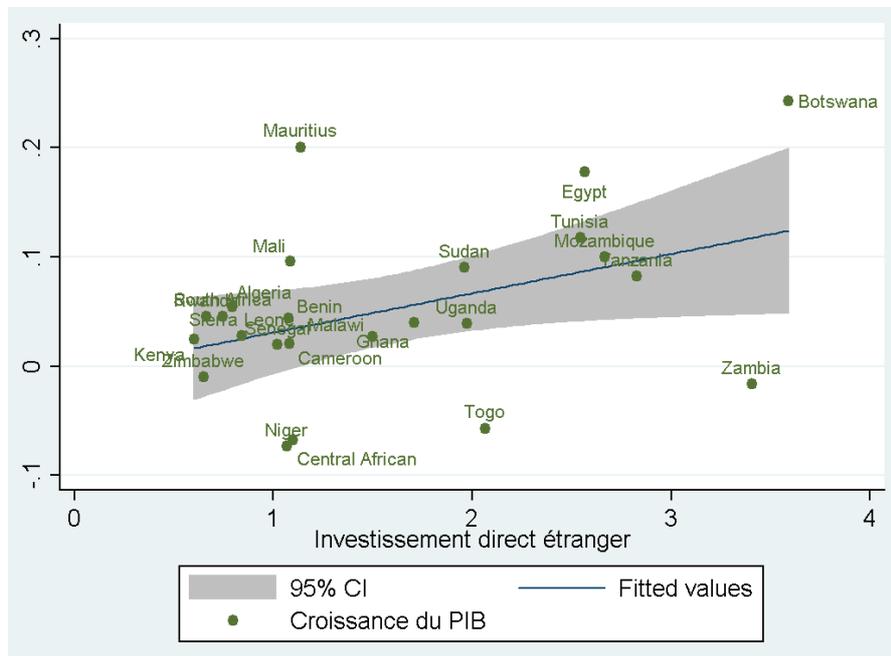
d'une présence de convergence conditionnelle entre les pays africains de notre échantillon. Nous avons déjà mis en relief ce résultat, dans notre premier chapitre. Les pays africains dans leur ensemble, ne convergent pas tous vers le même niveau de revenu par tête de long terme. Ensuite, nous notons la significativité des coefficients représentant les taux d'investissements domestiques et étrangers.

Donc les investissements directs étrangers, au même titre que ceux nationaux (domestiques) ont influé sur le revenu par tête des pays africains de notre échantillon. On remarque également comme à l'aide de l'analyse graphique précédente, que l'impact des investissements domestiques est supérieur à celui des investissements étrangers. Avant de commenter ces résultats, nous allons d'abord tester leur robustesse. En effet, ce résultat, donnant un effet direct positif et significatif des investissements étrangers sur le revenu par tête, s'inscrit dans le débat concernant l'impact avéré ou non des IDE sur la croissance économique du pays hôte. En effet, il a été démontré plus d'une fois dans littérature comme nous l'avons évoqué, que l'impact des investissements étrangers sur la croissance économique du pays hôte est inexistant, sauf pour lui à disposer d'un certain niveau de capacité d'absorption.

Cependant, nous pensons que ce résultat important auquel nous avons aboutit, est du d'une part à la composition de l'échantillon de pays sur lequel l'étude est menée, et d'autre part à la méthodologie d'estimation retenue. En effet, dans les principales études traitant de l'impact des IDE sur la croissance économique du pays hôte ((Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998) ; (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2004) et (Azman-Saini, Baharumshah, & Law, 2010)), on a remarqué que dans les modèles estimés, les IDE côtoient l'investissement total (Formation brute de capital fixe). Or, on sait que les IDE sont une composante de l'investissement total d'un pays. Ne pas tenir compte de cet aspect des choses, en choisissant une méthodologie d'estimation adéquate, c'est-à-dire prenant en compte correctement cette corrélation entre variables explicatives, peut entraîner des résultats fallacieux, à cause du biais de simultanéité possible (Bengoa & Sanchez-Robles, 2003). Etant donné que les IDE font partie de l'investissement total, on peut comprendre pourquoi ils sont rarement ressortis significatifs dans la littérature, pour expliquer la croissance économique, quand ils sont mis dans la même équation que l'investissement total.



Graphique 14 : Taux de croissance moyen du PIB par tête et investissement domestique moyen sur la période 1975-2010



Graphique 15 : Taux de croissance moyen du PIB par tête et investissement direct étranger moyen sur la période 1975-2010

Tableau15: Estimation contrainte du modèle de Solow (1956) augmenté des IDE

	<i>MCO</i>	<i>Within</i>	<i>GMM</i>	<i>SYS-GMM</i>
<i>Ln(Inigdpcapita)</i>	0.007 (0.018)	-0.16 (0.05)	-0.4 (0.01)	-0.02 (0.003)
<i>Ln(DomestInvest)-</i> <i>Ln(Depreciationrate)</i>	0.06 (0.01)	0.09 (0.03)	0.08 (0.01)	0.19 (0.01)
<i>Ln(IDE)-</i> <i>Ln(Depreciationrate)</i>	0.01 (0.009)	0.03 (0.01)	0.03 (0.00)	0.02 (0.004)
<i>m1</i>			0.02	0.03
<i>m2</i>			0.14	0.08
<i>Hansen</i>			0.44	0.62

(.) : Standard error

m1: p value du test d'autocorrélation d'ordre 1 des résidus.

m2 : p value du test d'autocorrélation d'ordre 2 des résidus.

Hansen : p value du test de Hansen de validité des instruments, H_0 : les instruments utilisés sont bons.

C'est la raison pour laquelle nous avons choisis ici, d'une part de retirer les IDE de l'investissement total, afin d'en extraire l'investissement dit national, et d'autre part d'instrumenter ces variables de manière à éliminer la corrélation entre elles et entre elles et les autres variables du modèle (le revenu par tête de début de période), à l'aide de la méthode des moments généralisés⁴⁰.

De plus, d'après le modèle théorique présenté ci-dessus, les investissements étrangers doivent influencer sur la croissance économique du pays hôte, via deux canaux distincts. Le premier canal est celui de l'accumulation du capital, qui nous dit que les investissements directs

⁴⁰ Nous avons retenu comme instruments, un décalage pour la variable IDE ainsi que pour le revenu par tête de début de période, et deux décalages pour l'investissement national.

étrangers sont censés impacter sur le revenu par tête au même titre que les investissements domestiques, comme dans le modèle de (Solow, 1956). Cependant, ce canal opérera quand les investissements étrangers n'évincent pas ceux domestiques, comme cela est souvent le cas dans la littérature. On parlera donc d'impact direct des IDE sur la croissance économique du pays hôte, car ils augmentent le stock de capital physique disponible dans le pays (moins le taux de dépréciation de ce type de capital). Ce faisant, nous pensons que lorsque dans l'échantillon sur lequel l'étude est menée, les IDE stimulent ou n'ont aucun impact sur les investissements domestiques à long terme, comme c'est le cas dans le notre (résultat tiré du premier chapitre), on s'attend à ce qu'il y ait un impact direct positif des investissements étrangers sur le niveau de revenu par tête dans le pays hôte. A noter, que c'est le résultat auquel nous sommes parvenus dans notre étude. Enfin, lorsque les IDE évincent l'investissement domestique à long terme, leur impact direct sur le niveau de revenu par tête, dépendra des proportions dans lesquelles l'éviction a lieu et du montant d'IDE que le pays hôte reçoit. Le second canal par lequel les IDE sont censés influencer sur la croissance économique du pays hôte, d'après le modèle présenté ci-dessus, est celui qui passe par les externalités de productivité (transferts de compétence, de savoir faire, ...). Nous pensons que c'est cet impact qui se matérialise, via ce qu'on a appelé dans la littérature, les capacités d'absorption. Donc cet impact est par définition indirect, car dépendant de l'état de prévalence de certaines conditions dans le pays hôte. Nous verrons par la suite, si de tels effets (indirects) se sont manifestés au sein de notre échantillon sur la période d'étude, en plus de l'impact direct que nous avons déjà mis en exergue.

- **Test de robustesse**

Afin de déterminer, si l'impact direct des IDE sur le revenu par tête des pays de notre échantillon est robuste, nous incorporons au modèle une à une, différentes variables ressorties significatives dans la littérature (le niveau d'éducation, le taux d'ouverture, l'espérance de vie à la naissance, le taux d'inflation), pour l'estimation des modèles de croissance comme celui de (Solow, 1956). On rajoute également l'indice de liberté économique défini ci-dessus (EF), ainsi que ces cinq différents composants. Ce sont : la taille du gouvernement (EF1), la sécurité des droits de propriétés et le système légal (EF2), la politique monétaire efficace (EF3), la liberté de commerce avec l'extérieur (EF4) et enfin la bonne régulation des marchés

du travail et du crédit (*EF5*). Car, leur importance pour promouvoir la croissance économique, a été démontré dans la littérature (Heckelman & Stroup, 2000). Les résultats sont disponibles, dans l'Annexe 2.2.3. Nous constatons tout d'abord, que toutes les variables incluses dans le modèle de base, sont ressorties significatives à l'exception de *EF3* et *EF5*, correspondant respectivement aux troisième et cinquième composante de l'indice de liberté économique. Ensuite, on remarque que le coefficient donnant l'impact des IDE sur le revenu par tête, est resté significatif, tout en ne variant quasiment pas au cours des différentes spécifications, apportées au modèle de base. Il a oscillé entre 0,02 dans le modèle incorporant le taux d'ouverture et 0,045 dans celui ou on a pris en compte l'espérance de vie à la naissance. Nous pouvons affirmer, au vue des estimations faites ci-dessus, que l'effet des investissements directs étrangers sur la croissance du revenu par tête dans notre échantillon de pays, est robuste, car ne dépendant pas de certains facteurs déterminants pour la croissance économique, et qui aurait été omis dans la spécification de notre modèle estimé. Comme suggéré ci-dessus, nous pensons que les résultats issus de la littérature, n'ayant pas permis de dégager un consensus concernant l'impact direct des IDE sur la croissance du pays hôte, le sont ainsi à cause des échantillons utilisés, des variables incorporées au modèle et des méthodes d'estimations retenues.

A l'aide de notre modèle de base robuste (Tableau 15 ci-dessus), nous avons obtenu une élasticité de court terme faible de la croissance du revenu par tête par rapport aux investissements étrangers (0,02), comparé aux investissements domestiques (0,19). Cependant sur la période d'étude, il serait intéressant de chercher à déterminer l'impact de chaque type d'investissement, sur le niveau de revenu par tête de long terme. Cette étude est importante, car on remarque que sur la période d'étude considérée, à savoir 1975-2010, le taux de croissance quinquennal moyen des IDE est supérieur à celui des investissements domestiques (Voir Annexe 2.2.4). Le taux de croissance quinquennal moyen des investissements étrangers est de 22%, contre un taux de croissance quinquennal moyen quasiment nulle (0,05%) des investissements domestiques (Voir le graphique 16 ci-dessous). Le taux de croissance moyen quinquennal le plus élevé des IDE est de 104,7% pour l'Afrique du Sud (la part des IDE dans le PIB double en moyenne tous les cinq ans). Concernant l'investissement domestique, le taux de croissance quinquennal moyen a été le plus souvent négatif. Le taux le plus faible est enregistré au Togo (-13,9%), tandis que celui le plus élevé est de 23,6% pour la Sierra Leone (sans doute à cause de la longue période de guerre qu'a connu ce pays). Pour ce faire, nous avons besoin de déterminer le niveau de revenu par tête de long terme, en fonction des

investissements directs étrangers et domestiques. En utilisant l'équation (77) ci-dessus, et en considérant qu'à long terme le taux de croissance du revenu par tête est nul, on obtient l'expression du niveau de revenu par tête de long terme suivante :

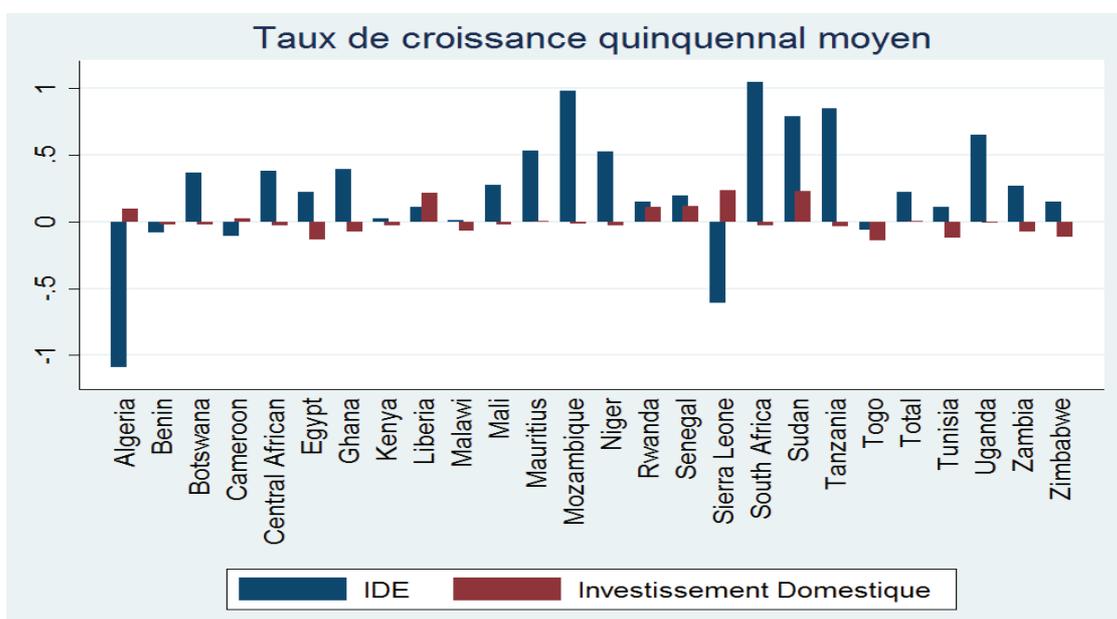
$$\log y_{i, long\ terme} = \frac{b_1}{\gamma} t + \frac{b_2}{\gamma} \log(s_{fi}) + \frac{b_3}{\gamma} \log(s_{di}) + \frac{b_4}{\gamma} \log(n_i + x_i + \delta_i)$$

Nous pouvons désormais calculer l'impact quinquennal moyen des IDE [$\frac{b_2}{\gamma} \Delta \log(s_{fi})$] et des investissements domestiques [$\frac{b_3}{\gamma} \Delta \log(s_{di})$], sur le niveau de revenu par tête de long terme au cours de la période d'étude, pour chacun des pays de notre échantillon. Pour ce faire, nous multiplions pour chaque pays le taux de croissance quinquennal moyen des IDE et des investissements domestiques, respectivement par $\frac{b_2}{\gamma} = 1$ et $\frac{b_3}{\gamma} = 9,5$, représentant les élasticités de long terme du revenu par tête par rapport aux investissements étrangers et domestiques. Nous déterminons également, les intervalles de confiance pour chaque impact, en utilisant les bornes inférieures et supérieures des élasticités ($\frac{b_2}{\gamma}$ et $\frac{b_3}{\gamma}$) et des taux de croissance des différents types d'investissements (Voir Annexe 2.2.5 et 2.2.6 pour les données). Le graphique 17 ci-dessous, nous donne un aperçu quant à l'impact quinquennal moyen des IDE et des investissements domestiques, sur le niveau de revenu par tête de long terme dans chaque pays.

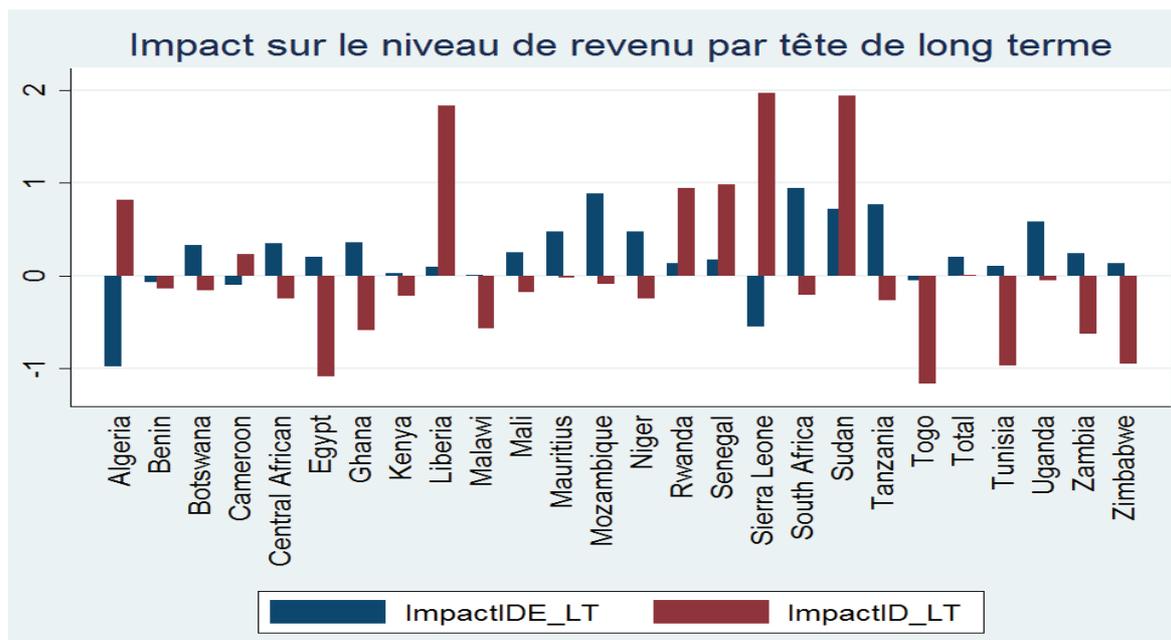
On remarque que malgré l'élasticité du niveau de revenu par tête de long terme par rapport aux IDE faible ($\frac{b_2}{\gamma} = 1$), le ratio IDE sur PIB est celui qui a le plus impacté sur le niveau de revenu par tête de long terme des pays africains de notre échantillon (Annexe 2.2.5 et 2.2.6). En effet, l'impact quinquennal moyen des IDE au vu de leur taux de croissance (22%), est une hausse quinquennale moyenne de 20% du niveau de revenu par tête de long terme. Alors que les investissements domestiques des pays africains, ont entraînés une hausse quinquennale moyenne de 0,5% du niveau de revenu par tête de long terme. Les pays africains de notre échantillon, ont donc su attiré de plus en plus d'investissements étrangers sur la période d'étude. Ces derniers ont supplées à la faiblesse des investissements domestiques, qui ont quant à eux stagnés en moyenne quinquennale sur la période, comme nous l'avons montré par ailleurs. Les investissements étrangers ont entraînés sur la période d'étude, une hausse

quinquennale moyenne de 20% du niveau de revenu par tête de long terme des pays africains, contre une hausse de 0,5% pour les investissements domestiques.

En plus de l'impact direct des IDE sur la croissance du revenu par tête que nous avons trouvé, nous chercherons à déterminer si d'autres effets (indirects) liés à la présence d'investissements étrangers, ont vu le jour sur la période d'étude au sein de notre échantillon. Il s'agira donc d'effets indirects (ou d'externalités) sur la croissance économique du pays hôte, grâce à ce qu'on a identifié dans la littérature comme étant les capacités d'absorption. Grâce aux études qui ont été menées sur le sujet, nous pensons d'une part que ces effets indirects (externalités) sont dépendants d'un certain niveau de capacités d'absorption dans le pays hôte. D'autre part, nous pensons qu'une fois le niveau de capacité d'absorption atteint, ces externalités se matérialisent in fine, à travers des modifications de l'investissement domestique générées par les IDE.



Graphique 16 : Taux de croissance moyen quinquennal des IDE et des investissements domestiques sur la période 1975-2010



Graphique 17 : Impact moyen quinquennal des IDE et des investissements domestiques sur le niveau de revenu par tête de long terme (1975-2010)

Les modifications de l'investissement domestique causées par les IDE, se feront principalement par une amélioration de la qualité des investissements entrepris par les entreprises du pays hôte, par rapport aux pratiques antérieures. En effet, étant détentrices de capacité d'absorption leur permettant de comprendre les technologies utilisées par les multinationales, les entreprises domestiques vont procéder à des investissements nouveaux de meilleure qualité, de sorte à ajourner leur processus de production (technologie, management, formation, distribution,...) à celui des entreprises multinationales qu'elles côtoient. Pour répondre à cette question, nous multiplions notre variable IDE représentant le logarithme du ratio d'investissement étranger net rapporté au PIB, par le logarithme du ratio d'investissement domestique rapporté au PIB. La nouvelle variable ainsi créée (*IDEDominvest*), est introduite dans l'équation (77) ci-dessus⁴¹. Les résultats de l'estimation, figurent dans le tableau 16 ci-dessous. A des fins de comparaisons, nous estimons la même équation, pour une vingtaine de pays développés.

⁴¹ Afin d'éviter de biaiser nos résultats, à cause de la corrélation entre les variables explicatives (*IDE* et *IDEDominvest*), nous régressons la nouvelle variable ainsi créée (*IDEDominvest*), sur les variables *IDE* et *Dominvest*. Nous retenons finalement les résidus de cette équation, comme variable d'interaction entre *IDE* et *IDEDominvest*, que nous incorporons au modèle de croissance économique estimé.

On constate qu'il n'existe pas d'effets indirects significatifs sur la croissance du revenu par tête, pour les pays africains de notre échantillon. La variable représentant le ratio d'investissements étrangers net sur le PIB, demeure quand à elle significative. Donc pour les pays africains de notre échantillon, les IDE n'ont qu'un effet direct sur la croissance du revenu par tête (même coefficient que dans le tableau 15 ci-dessus). Cet effet direct, est celui qui se manifeste par l'accumulation du capital physique productif. Ce faisant, les flux d'investissements étrangers reçus par ces pays, leur permettent de rehausser leur taux d'investissement, et par conséquent leur niveau de revenu par tête de long terme. D'après le tableau 16 ci-dessous, une augmentation de 1% du ratio IDE net sur PIB, entraîne une hausse de 2% du taux de croissance du revenu par tête, dans la période de cinq ans qui suit. En revanche, au sein des pays développés de notre échantillon, l'impact indirect des IDE sur la croissance du revenu par tête est significatif et positif.

Contrairement au groupe de pays africains, la variable représentant le ratio d'IDE net sur le PIB, n'est pas significative pour les pays développés de notre échantillon. Donc les investissements directs étrangers dans les pays développés de notre échantillon, impactent sur le revenu par tête de long terme, seulement au travers des améliorations de la qualité des investissements domestiques qu'ils induisent. Ces résultats sont en parfaite adéquation avec le modèle de (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998), que nous avons présenté dans la première section de notre chapitre. En effet, dans ce modèle les investissements directs étrangers sont censés impacter sur la croissance du revenu par tête, en augmentant la variété (la quantité et la qualité) de bien capital disponible.

Tableau16: Impacts direct et indirect des IDE sur la croissance du revenu par tête

	<i>Pays Africains</i>	<i>Pays Développés</i> ⁴²
<i>Ln(Inigdpcapita)</i>	-0,027 (0,003)	0.007 (0.003)
<i>Ln(DomestInvest)-Ln(Depreciationrate)</i>	0.202 (0.018)	0.069 (0.016)
<i>Ln(IDE)-Ln(Depreciationrate)</i>	0.0189 (0.006)	-0.001 (0.006)
<i>IDEDominvest</i>	-0.0037 (0.007)	0.058 (0.018)
<i>m1</i>	0.03	0.01
<i>m2</i>	0.088	0.096
<i>Hansen</i>	0.83	0.38

(.) : Standard error

m1: p value du test d'autocorrélation d'ordre 1 des résidus.

m2 : p value du test d'autocorrélation d'ordre 2 des résidus.

Hansen : p value du test de Hansen de validité des instruments, H_0 : les instruments utilisés sont bons.

L'impact des IDE sur le niveau de revenu par tête passant par l'augmentation de la quantité de bien capital, a été enregistré au sein des pays africains de notre échantillon. L'impact des IDE passant par l'amélioration de la qualité du capital, a été souligné pour les pays développés de notre échantillon. L'amélioration de la qualité de bien capital disponible dans un pays, engendre du progrès technique. L'impact des IDE sur le revenu par tête de long terme des

⁴² Australie, Autriche, Belgique, Canada, Danemark, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Japon, Pays-Bas, Nouvelle-Zélande, Norvège, Portugal, Espagne, Suède, Suisse, Royaume-Uni, Etats-Unis.

pays africains, ne passant pas par une amélioration de la qualité de leurs investissements, n'engendre pas également de progrès technique au sein de ces pays.

Au sein des pays en voie de développement et africains en particulier, ne disposant pas d'assez de capacités d'absorption (niveau du capital humain, développement du marché financier, liberté économique, ...), les externalités de productivité engendrées par les IDE sont faibles, voire inexistantes comme dans notre étude. Afin que les pays africains puissent bénéficier au maximum de la présence d'entreprises multinationales, ils doivent consentir des efforts pour améliorer leurs capacités d'absorption. Dans notre troisième et dernier chapitre, qui sera consacré aux externalités de productivité liées aux flux d'IDE qu'un pays reçoit, nous tenterons de donner également une définition plus élaborée à la notion de capacités d'absorption.

Conclusion

Nous avons constaté tout au long de notre premier chapitre, que les investissements sur le continent africain étaient insuffisants, pour amorcer une croissance économique permettant à ses pays d'atteindre leur objectif de développement du millénaire. Ce faisant au sein de ces pays, les investissements directs étrangers (IDE) sont perçus comme une composante principale, de la stratégie de développement. C'est pourquoi, certaines autorités essaient depuis peu de mettre en place et de maintenir du mieux que possible, un climat favorable à l'attraction de capitaux étrangers. Une justification à cela, est la possible interaction supposée entre ces capitaux étrangers et la croissance économique du pays hôte. Cette relation, objet de notre second chapitre, devrait s'opérer théoriquement à la fois par une augmentation du stock de capital, ainsi que par des retombées de productivité dans l'économie hôte.

En effet, les investissements directs étrangers, sont considérés comme une source à part entière de financement et vont donc influencer sur le revenu par tête du pays hôte, dans des proportions différentes mais selon le même principe que les investissements dits nationaux. Nous avons montré qu'au sein de notre échantillon, les IDE ont un impact de ce type. Ce résultat, donnant un effet direct positif et significatif des investissements étrangers sur le revenu par tête, s'inscrit dans le débat concernant l'impact avéré ou non des IDE sur la croissance économique du pays hôte. En effet, il a été démontré plus d'une fois dans la littérature comme nous l'avons évoqué, que l'impact des investissements étrangers sur la croissance économique du pays hôte est inexistant, sauf pour lui à disposer d'un certain niveau de capacité d'absorption ((Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998) ; (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2004) et (Azman-Saini, Baharumshah, & Law, 2010)). Nous pensons, que ce résultat important est dû d'une part à la composition de l'échantillon de pays sur lequel l'étude est menée, et d'autre part à la méthodologie d'estimation retenue. Nous pensons que ce canal opère, quand les investissements étrangers n'évincent pas, ceux domestiques comme cela est souvent le cas dans la littérature. On parlera donc d'impact direct des IDE sur la croissance économique du pays hôte, et par extension sur le revenu par tête, car ils augmentent le stock de capital physique disponible dans le pays. Ce faisant, lorsque dans l'échantillon sur lequel l'étude est menée, les IDE stimulent ou n'ont aucun impact sur les investissements domestiques à long terme (comme dans notre cas), on s'attend à ce qu'il y ait un impact direct positif des investissements étrangers sur le niveau de revenu par tête dans le pays hôte. Enfin, lorsque les IDE évincent l'investissement domestique à long terme, leur

impact direct sur le niveau de revenu par tête, dépendra des proportions dans lesquelles l'éviction a lieu et du montant d'IDE que le pays hôte reçoit. Aussi, étant donné que les IDE font partie de l'investissement total, on peut comprendre pourquoi ils sont rarement ressortis significatifs dans la littérature, pour expliquer la croissance économique, quand ils sont mis dans la même équation que l'investissement total. C'est la raison pour laquelle nous avons choisis ici, d'une part de retirer les IDE de l'investissement total, afin d'en extraire l'investissement dit national, et d'autre part d'instrumenter ces variables de manière à éliminer la corrélation entre elles, à l'aide de la méthode des moments généralisés. Nous avons également comparé l'impact de ces différents types de capitaux (étrangers et domestiques), sur le niveau de revenu par tête de long terme au cours de la période d'étude. On a constaté que les investissements directs étrangers, ont eu un impact moyen positif supérieur sur le niveau de revenu par tête de long terme (22% de hausse quinquennale moyenne), à celui des investissements domestiques (0,5% de hausse quinquennale moyenne).

De plus, les entreprises multinationales qui investissent dans ces pays, sont supposées détenir une technologie plus avancée, dans les processus de production, de distribution, dans le management et le marketing (Blomström & Kokko, 1998), qui peut être transmise aux entreprises nationales et par conséquent augmenter leur productivité. Cependant la littérature économique a démontré, que les investissements directs étrangers représentent un potentiel de transfert de connaissances vers l'économie du pays hôte, à la condition que ce dernier dispose de suffisamment de capacités d'absorption. Ces capacités d'absorption sont donc importantes pour le pays hôte, afin qu'il puisse bénéficier au maximum de la présence d'entreprises étrangères. Nous avons donc cherché à déterminer si de tels effets (indirects) liés à la présence d'investissements étrangers, ont vu le jour sur la période d'étude au sein de notre échantillon. Il s'agit d'effets indirects sur la croissance économique du pays hôte, via ce qu'on a identifié dans la littérature comme étant les capacités d'absorption. S'agissant de la définition des capacités d'absorption, même si comme évoqué plus haut il n'existe pas de consensus, nous avons répertorié à l'aide de la littérature, un certain nombre de variables, susceptibles d'influer sur l'impact des IDE dans le pays hôte. Il s'agit du niveau du capital humain (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998), du revenu par tête du pays hôte (Blomstrom, Lypsey, & Zejan, 1994), du développement du secteur financier (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2004); (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2010); (Hermes & Lensink, 2003) et (Durham, 2004)). Les effets indirects d'IDE sur la croissance du revenu par tête, se font par le biais d'une modification du niveau de productivité dans le pays hôte,

facilité par ses capacités d'absorption (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2010). La modification du niveau de productivité dans le pays hôte générée par les IDE, à condition que ce dernier dispose de suffisamment de capacités d'absorption, se fait par une amélioration de la qualité de certains investissements domestiques. Nous avons trouvé au sein de notre échantillon de pays africains, qu'il n'existe pas d'effets indirects (externalités) pour la croissance du revenu par tête, liés à la présence d'investissements étrangers. Les IDE que ces pays reçoivent, ne leur permettent pas encore de rehausser leur niveau de productivité. En revanche, pour une vingtaine de pays développés, nous avons trouvé que les effets indirects (externalités) d'IDE, représentés par le produit entre les investissements domestiques et étrangers, sont significatifs et positifs. Donc pour ces pays développés, il existe des externalités de productivité positives, causées par les investissements étrangers. Ces résultats tiennent sans doute, au fait que les pays développés en règle générale, disposent de suffisamment de capacités d'absorption (connaissances suffisantes, marché financier développé, bon niveau de liberté économique, ...), pour bénéficier des opportunités d'investissement domestiques qui se créeront, par l'entremise des IDE présentes dans leur économie.

Afin que les pays africains puissent bénéficier au maximum de la présence d'entreprises multinationales, ils doivent entreprendre des efforts pour améliorer leurs capacités d'absorption, de manière à pouvoir profiter des externalités de productivité qui s'offriront à eux. C'est pourquoi dans le dernier chapitre qui suit, nous chercherons à déterminer de manière beaucoup plus exhaustive, la notion de capacité d'absorption. Puis, nous essaieront de déterminer le seuil critique à partir duquel, ces externalités deviennent possibles.

CHAPITRE 3 : La productivité totale des facteurs
en Afrique et les investissements
directs étrangers

Introduction

Dans le débat général sur les déterminants de la croissance économique, on est arrivé au moins à un consensus. La croissance économique est le fait d'une part de l'accumulation de facteurs de production, et d'autre part de gains de productivité. L'accumulation des facteurs de production, génère de la croissance économique en faisant travailler plus d'inputs dans l'économie. Sans productivité, la croissance est vouée à être limitée par la démographie, par le taux d'investissement en capital physique, par la quantité limitée de ressources naturelles dont chaque pays dispose, toute chose égale par ailleurs. Cependant, avec l'amélioration de la productivité, ces contraintes ne se posent plus, car on est capable de produire à une plus grande échelle, avec la même quantité de facteurs de production. Un indicateur de l'importance de la productivité, est par exemple la mesure dans laquelle elle explique les variations de croissance économique entre pays. (Beyer & Vergara, 2002) ont déterminé qu'à peu près deux tiers de la variance des taux de croissance du PIB observée dans cent sept pays du monde, entre 1980 et 2000, est due aux différences de productivité totale des facteurs. Un rapport datant de 2003, du centre d'étude sur les standards de vies (CSLS)⁴³, montre l'importance de la productivité, pour la réduction de la pauvreté dans les pays en voie de développement. D'après ce rapport, l'augmentation de la productivité du travail, est plus importante pour la réduction de la pauvreté, que la croissance économique. Dans la mesure où l'amélioration de la productivité, génère des emplois plus qualifiés, qui sont sources de meilleures rémunérations et d'augmentation de la production. Or d'après la littérature économique, les investissements directs étrangers représentent à la fois un moyen d'accroître les facteurs de production pour un pays, et un canal par lequel peuvent transiter de nouvelles technologies développées à l'étranger, elles même nécessaires pour augmenter le niveau de productivité dans le pays hôte. C'est pourquoi, depuis deux décennies les pays en voie de développement se sont tournés vers les IDE, qu'ils considèrent et ce à juste, comme un moyen incontournable dans leur volonté de renouer avec le développement économique.

A la lumière de notre deuxième chapitre, nous pouvons affirmer que les investissements directs étrangers, ont participé à la croissance économique dans les pays africains de notre

⁴³ *Le Centre D'étude sur les standards de vie, est un organisme indépendant canadien à but non lucratif, qui vise à contribuer à une meilleure compréhension des tendances et des facteurs déterminants de la productivité, des standards de vie et du bien être par la recherche.*

échantillon, au cours de notre période d'étude. Nous avons démontré que leur apport, c'est matérialisé à travers le processus d'accumulation de facteurs de production, tandis que dans les pays développés de notre échantillon, les IDE ont contribué à l'essor économique via leur impact sur le niveau de productivité agrégée. L'impact des IDE sur le niveau de productivité des entreprises locales, se manifeste par des externalités, c'est-à-dire une migration du type d'investissements qu'elles ont l'habitude de faire, vers d'autres reconnus comme étant plus productifs. Ces changements de comportement d'investissement, ont lieu quand les entreprises locales sont en contact et comprennent les procédés de production et de management, déployés par les multinationales. Ce faisant un large pan de la théorie économique, suivi d'études économétriques, s'est consacré à l'explication de ce phénomène de transfert de technologie venant d'entreprises étrangères vers celles locales, qu'on qualifie d'externalités. Cependant à l'instar de nos résultats du second chapitre, les externalités de productivités liées aux IDE, ne pas toujours avérées. Elles nécessitent de la part des entreprises locales, un certain nombre de pré requis, qu'on a coutume de dénommer capacités d'absorption. En effet, dans la littérature économique sur les externalités de productivités des IDE, certains auteurs ont mentionné que les pays en voie de développement de manière générale, ne disposent pas de suffisamment de capacités d'absorption, pour pouvoir bénéficier des possibilités d'externalités de productivité, liées aux IDE (Saggi, 2000). Or au cours des vingt dernières années, nous avons assisté à une véritable augmentation des flux d'investissements étrangers, à destination des pays du continent africain. D'autre part les entreprises multinationales qui procèdent à ces investissements, sont reconnues pour être leaders dans les activités de recherche et développement au niveau international. Dans ce cas, il est approprié de clarifier les conditions dans lesquelles les IDE permettent aux pays hôtes en règle générale et africains en particulier, de s'approprier tout ou partie de la technologie étrangère déployée sur leur sol, de sorte à rehausser leur niveau de productivité totale des facteurs.

C'est pourquoi, dans notre troisième et dernier chapitre, nous définirons tout d'abord dans une première section, le concept de productivité totale des facteurs, nous nous intéresserons à ses différents modes de calcul ainsi qu'à ses principaux déterminants. Ensuite, dans la deuxième et dernière section, nous nous focaliserons sur l'impact des investissements directs étrangers, l'un des potentiels déterminants de cette productivité. Cette étude est donc motivée, par l'idée développée ci-dessus selon laquelle les pays en voie de développement de façon générale, et africains en particuliers, ne disposent pas des compétences techniques nécessaires pour être à la pointe dans les technologies innovantes. En revanche, ils peuvent s'ils détiennent un

minimum de capacité d'absorption ((Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998); (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2004) et (Azman-Saini, Baharumshah, & Law, 2010)), bénéficiant de retombées technologiques (externalités de productivité), liées à la présence sur leur sol, d'entreprises multinationales (Blomström & Kokko, 1998). Nous analyserons cette hypothèse de détention de capacité d'absorption minimale, pour l'impact des IDE sur la productivité du pays hôte, à l'aide d'une méthodologie économétrique appropriée, sur un échantillon assez large, comprenant aussi bien des pays africains, européens, d'Amérique du Nord, d'Amérique latine et d'Asie. Cette étude revêt ainsi une importance capitale, à l'aune de la recrudescence des flux de capitaux étrangers à l'échelle mondiale, constatée depuis deux décennies. Cela nous permettra tout d'abord, de faire un constat sur la période d'étude, concernant l'impact des IDE reçus sur le niveau de productivité des pays, et ensuite de formuler des préconisations aux pays en voie de développement (africains en particulier), dans leur volonté de bénéficier au maximum de la présence d'entreprises étrangères sur leur territoire.

3.1- La productivité totale des facteurs : définition, déterminants et mesure.

3.1.1- Définition et origine de la productivité totale des facteurs.

On nomme par productivité, la capacité d'une entité (pays, entreprise, branche, secteur, ...), à transformer un input ou un facteur de production (travail, capital, ...) en output ou en production. Malgré cette définition simple qui fait pourtant l'unanimité, la mesure de la productivité pose un certain nombre de problèmes, surtout quand il s'agit de la comparer entre différents pays. On pense par exemple à la mesure des facteurs de productions (travail, capital, ...), qui doit être effectuée à partir d'indices de prix et de volume construits de manière assez similaire, afin de faciliter les comparaisons. On compte plusieurs types de mesure de la productivité, dépendant des objectifs assignés, et surtout de la disponibilité des données. Cependant, les mesures de la productivité existante, peuvent être regroupées en deux grandes catégories distinctes. On distingue d'une part les mesures de productivité dites monofactorielles, qui rapportent une mesure de la production à une mesure d'un seul facteur de production (productivité du travail, productivité du capital), et les mesures de productivité dites multifactorielles, qui rapportent une mesure de la production à un ensemble de facteurs de production. La productivité multifactorielle, est également appelée productivité totale des facteurs dans la littérature économique. Si le concept de productivité multifactorielle signifie que plusieurs facteurs de production entrent dans le calcul de la productivité mais pas tous, la productivité totale des facteurs en revanche, induit que tous les facteurs sont pris en compte. Dans le monde réel, cette hypothèse est rarement vérifiée (Revue économique de l'OCDE n°33, 2001).

Au niveau de la théorie économique, la mesure de la productivité vient des études de (Tinbergen, 1942) et de (Solow, 1956). Ces travaux ont contribué à l'identification, à la mesure et à la définition de la productivité totale des facteurs, en l'intégrant dans l'analyse de la croissance économique. La notion de productivité totale des facteurs, a donc été déduite à partir d'une fonction de production, en déterminant les contributions des différents facteurs de production à la croissance de la production. La croissance de la production non expliquée par l'évolution des facteurs de production, est dite venir de la croissance de la productivité totale des facteurs. On obtient donc la productivité totale des facteurs, par une mesure résiduelle de

la croissance de la production non expliquée par celle des facteurs de production. Cependant, interpréter le résidu de croissance non expliqué, c'est-à-dire le progrès technique dans une fonction de production, comme étant le fait de la productivité totale des facteurs, revient à assimiler ces deux notions. Hors, le progrès technique peut être incorporé ou pas, dans la mesure des facteurs de production. Donc l'interprétation de la croissance résiduelle non expliquée par les facteurs de production, dépendra de la façon dont les facteurs de productions auront été mesurés ((Hulten, 1992) ; (Greenwood, Hercowitz, & Krusell, 1997) et (Bassanini, Scarpetta, & Visco, 2000)). Ce faisant, la productivité totale des facteurs (résidu de croissance non expliquée) représentera uniquement le progrès technique non incorporé (efficience technique), si la mesure des facteurs de production prend en compte les améliorations de la qualité des facteurs de production (qualité du capital physique, qualité du capital humain). En revanche, la productivité totale des facteurs (résidu de croissance non expliquée), représentera à la fois le progrès technique incorporé (progrès technologique) ainsi que celui non incorporé (efficience technique), si la mesure des facteurs de production ne tient pas compte des améliorations de la qualité des inputs. On peut donc dire, que la productivité totale des facteurs a deux principales sources, à savoir l'efficience technique (progrès technique non incorporé) et le progrès technologique (progrès technique incorporé). Par efficience technique on entend, le progrès des connaissances scientifiques, la diffusion du savoir-faire, la meilleure gestion des entreprises, les changements organisationnels, l'amélioration de l'environnement des affaires... Donc l'efficience technique, représente tout ce qui concoure à l'utilisation optimale et efficace des facteurs de production. Il existe d'autres facteurs pouvant expliquer la divergence entre l'estimation de la productivité totale des facteurs, et le progrès technique. En dehors des erreurs de mesures liées à la prise en compte des facteurs de production, on peut citer les effets cycliques, les rendements d'échelle non constants de la fonction de production, les effets de réallocation des facteurs de production, la concurrence imparfaite, les externalités de production, ... En effet, dû aux faiblesses de mesure des facteurs de production, on constate que les mesures résiduelles de la productivité totale des facteurs sont procycliques. Elles augmentent lors des périodes d'expansion économique, et décèlent dans le cas contraire. Cela est le fait de la non prise en compte du taux d'utilisation des facteurs de production (capital, travail, ...), qui lui-même est élevé pendant les phases d'accélération économique et faible quand la conjoncture économique est mauvaise. Ce faisant, pendant les phases d'accélération économique, où les entreprises sollicitent un peu plus que la normale leurs facteurs de production, la mesure résiduelle de la croissance (productivité totale des facteurs) tend à être plus élevée, et ce d'autant plus que les facteurs de production n'ont pas

évolué (en volume). Etant donné tous les facteurs énumérés ci-dessus, on comprend pourquoi la mesure résiduelle de la productivité totale des facteurs, doit être interprétée avec beaucoup de précautions, afin de ne pas l'associer à tort au progrès technologique (Stiroh, 2001).

Les différentes notions de productivité citées plus haut (monofactorielles et multifactorielles), s'appuient soit sur une mesure brute de la production, soit sur une mesure de la valeur ajoutée de la production. L'Annexe 3.1.1, donne une classification à la fois en fonction du type de productivité (monofactorielle ou multifactorielle), mais aussi en fonction de la méthode d'évaluation de la production (brute ou valeur ajoutée), des principales mesures de productivité existantes. Ce tableau dresse l'inventaire des mesures de productivités les plus utilisées dans la littérature économique, à savoir la productivité du travail et celle multifactorielle calculée à partir du travail et du capital comme facteurs de production.

La mesure de la productivité fondée sur la production brute s'opère sur une unité de production (une entreprise, une branche d'activité ou une économie dans son ensemble), à partir des facteurs de production qu'elle utilise (travail, capital et consommations intermédiaires). La relation entre les facteurs de production et la production brute, est le plus souvent représentée par une fonction de production (F), comme suit :

$$Y = F(A, K, L, M) \quad (78)$$

Avec Y représentant la production brute, K le stock de capital physique, L représentant la quantité de travail, M pour la quantité de consommation intermédiaires et A représentant le progrès technique. Si on considère comme dans le modèle de (Solow, 1956), que le progrès technique A , est neutre au sens de Hicks, c'est-à-dire qu'on peut le représenter comme un mouvement vers l'extérieur de la fonction de production, affectant tous les facteurs de production de la même manière (Annexe 3.1.2), alors on peut réécrire l'équation ci-dessus comme suit :

$$Y = A.F(K, L, M) \quad (79)$$

Si l'on différencie l'équation (79) ci-dessus par rapport au temps, et si l'on considère des taux de croissance pour les différents facteurs de production, on définit alors le taux de croissance du progrès technique ou de la productivité totale des facteurs, en retranchant au taux de croissance de la production en volume, le taux de croissance pondéré des facteurs de production. Le taux de croissance de la productivité totale des facteurs, est donc défini comme suit :

$$\frac{d \ln A}{dt} = \frac{d \ln Y}{dt} - S_L \frac{d \ln L}{dt} - S_K \frac{d \ln K}{dt} - S_M \frac{d \ln M}{dt} \quad (80)$$

Le poids accordé aux différents facteurs de production, correspond à la part respective de ces facteurs dans la production brute totale. On remarque que le taux de croissance de la productivité totale des facteurs sera positif, quand le taux de croissance de la production brute sera supérieur au taux de croissance pondéré des différents facteurs de production.

Cependant, le calcul de la productivité fondée sur la production brute, donne peu d'indications quand on s'intéresse au poids d'une entreprise, d'une branche d'activité ou d'un secteur dans la productivité d'entité plus grande (économie toute entière par exemple), notamment à cause des consommations intermédiaires. Ce problème se pose, notamment du aux livraisons intra branche, intra secteur d'une économie, pouvant entraîner un double comptage lié à la prise en compte des consommations intermédiaires. Si l'on additionne tout simplement les consommations intermédiaires ainsi que les facteurs de production de chaque composante d'un secteur, d'une industrie, ou d'une branche, alors la croissance de la production calculée (et par extension de la productivité) sera supérieure à sa valeur réelle. En revanche, on évite cette double comptabilisation avec la méthode de calcul de la productivité à partir de la valeur ajoutée. A partir de ce mode de calcul, on obtient la productivité en rapportant la valeur ajoutée, à un indice de facteurs de production combiné. La croissance de la valeur ajoutée agrégée, est alors une moyenne de la croissance des valeurs ajoutées de chaque entreprise, chaque secteur ou chaque branche de l'économie. Ceci est aussi vrai, dans le cadre du calcul de la productivité multifactorielle. Donc, en fonction des objectifs visés et des données à disposition, on choisira la mesure de la productivité (monofactorielle ou multifactorielle) ainsi que le mode de calcul (production brute ou valeur ajoutée) le plus approprié (Guellec & Van.Pottelsberghe.de.la.Potterie, 2001).

3.1.2- Les déterminants du progrès technique

Nous avons déterminé dans la section précédente que la productivité totale des facteurs, mesure résiduelle de la croissance économique non expliquée par les facteurs de production, avait deux principales composantes à savoir le progrès technique incorporé quand celui-ci n'est pas complètement pris en compte dans la mesure des facteurs de production comme c'est très souvent le cas, ainsi que le progrès technique non incorporé. On entend par progrès technique incorporé, l'amélioration de la qualité des facteurs de production, notamment le capital humain pour le facteur travail et le niveau de technologie agrégée utilisé dans la production pour le facteur capital. Tandis que le progrès technique non incorporé, fait allusion à l'utilisation efficace et optimale des facteurs de production. Dans la suite, nous nous intéresserons aux déterminants de l'évolution de ces deux composantes de la productivité totale des facteurs.

L'origine du progrès technique incorporé se trouve d'une part, dans l'adaptation des connaissances scientifiques aux processus de fabrication de biens et services, et d'autre part dans l'amélioration de la qualité du capital humain productif. L'adaptation des connaissances scientifiques aux processus de fabrication des biens et services est déterminée principalement, par les avancées technologiques (invention de nouvelles machines, innovation...). Le progrès technique (incorporé ou non incorporé) peut également être importé, au travers de différents canaux, on parle de diffusion technologique. On sait par exemple que des biens et services, peuvent contenir de la technologie. C'est pourquoi, l'importation de biens et services technologiquement avancés, peut apporter du progrès technique dans un pays. Un autre canal, est celui des investissements directs étrangers, qui peuvent théoriquement emmener du progrès technique dans le pays hôte (Blomström & Kokko, 1998). Les entreprises multinationales, permettent ainsi aux pays hôtes, d'être en contact avec les technologies, les procédés de fabrication et de management développés dans les pays avancés. Ce faisant, on s'attend à ce que les pays plus ouverts à l'international (via le commerce international et les IDE), soient mieux positionnés pour réceptionner des technologies de l'étranger, même si ce transfert de connaissance peut être entraver par un manque de capacité d'absorption. En effet, la technologie devrait être commune, à tous les pays du monde. Cependant, quand on pose un constat à l'échelle international, on s'aperçoit que les pays du monde sont hiérarchisés. Les technologies avancées (récentes), sont l'apanage des pays développés ainsi que de certaines

nations émergentes. Les technologies de niveau intermédiaire, sont accessibles pour la plupart des pays. Tandis que les technologies ne nécessitant pas de savoir faire conséquent, ne sont utilisées que dans les pays en voie de développement.

Le potentiel d'amélioration du progrès technique incorporé dans un pays, est déterminé par deux principaux facteurs: la recherche et développement qui caractérise le niveau de technologie utilisé dans la fabrication de biens et services, ainsi que le capital humain pour la qualité du facteur travail (Isaksson, 2007)⁴⁴. Ces deux éléments permettent non seulement à un pays d'inventer et d'innover au cours de son processus productif, mais aussi de développer des capacités lui permettant d'acquérir la technologie venant de l'étranger.

A- Les déterminants du progrès technique incorporé

a. Les activités de recherche et développement

On considère que la machine à développer les nouvelles technologies, dispose de trois éléments différents (Robyn, 2000). Le premier est la recherche de base dans les sciences (Chimie, Physique, Biologie,...), qui permet de développer des connaissances (savoirs). Le second élément est la recherche appliquée (appelée recherche et développement). C'est la recherche dédiée à la problématique de création et de développement de nouveaux procédés de fabrication, de nouveaux produits. Les activités de recherche et développement, consiste à transformer les résultats de la recherche de base (fondamentale), en invention qu'on pourra intégrer dans les processus de productions de biens et services. Le dernier élément est composé des entreprises qui utilisent ces inventions dans leurs processus de production, et les améliorent dans le temps via des innovations (améliorations).

La recherche fondamentale et la recherche et développement, représentent environ 2,2% du PIB, dans les pays de l'OCDE. Aux Etats-Unis, la recherche et développement représente chaque année entre 2 et 3% du PIB depuis 1957, contre à peu près 2% en Europe. En

⁴⁴ Il existe beaucoup d'études dans la littérature économique, concernant les déterminants de la productivité totale des facteurs. Même si aucun consensus ne semble se dégager, une majorité d'article souligne l'importance du capital humain et des efforts en termes de recherche et développement (Isaksson, 2007).

moyenne, au sein des pays de l'OCDE, la recherche fondamentale représente un cinquième des ressources allouées au secteur recherche et développement, mais réunit les deux tiers des personnes travaillant dans la recherche. Au sein de la recherche fondamentale, le personnel est très qualifié mais distant des marchés. On comprend ainsi pourquoi, ce secteur est moins financé. Le financement de la recherche fondamentale est presque exclusivement publique (moins de 10% vient du secteur privé). Tandis que dans la recherche et développement, à peu près trois quart du financement est privé, et il est financé jusqu'à hauteur de 85% par le secteur manufacturier, qui représente donc le levier de la recherche et développement (Issakson, Hee.Ng, & Robyn, 2005). On peut donc dire, que les connaissances issues de la recherche fondamentale, sont transformées en technologies de production (inventions) par la recherche et développement. Ensuite, ces technologies peuvent être améliorées dans le temps, par des innovations.

Concernant le continent africain, un nombre croissant de pays ont réalisés que sans investissement en science et technologie, l'Afrique restera en marge de l'économie mondiale, et il sera difficile de mettre fin à l'extrême pauvreté. Un programme d'action consolidée a été mis en place sur le continent, pour la période allant de 2003 à 2008, avec le soutien de l'UNESCO. C'est l'une des initiatives les plus ambitieuses, ayant vu le jour en Afrique depuis plusieurs années, visant à renforcer les capacités en science et technique. En 2005, six nouvelles académies de sciences ont été créés, au Mozambique, au Soudan, à l'Ile Maurice, au Maroc, en Tanzanie et au Zimbabwe, contre seulement neuf sur la période 1902-2004 (UNESCO, 2010). Cependant, le développement des sciences et technologie en Afrique est sujet à de nombreuses contraintes, notamment budgétaires. Ce secteur attire très peu d'investissements publics, avec en moyenne 0,3% du PIB consacré à la recherche et développement, soit en moyenne sept fois moins que dans les pays industrialisés. C'est l'Afrique du Sud qui dépense le plus en recherche et développement, sur le continent africain (0,94% du PIB en 2006 contre 0,73% en 2001).

La répartition des dépenses de recherche et développement dans les différentes branches du secteur manufacturier au sein des pays de l'OCDE, montre un certain niveau de concentration. On remarque qu'en moyenne, les entreprises responsables de 30% de la valeur ajoutée totale du secteur, financent plus de 70% des dépenses en recherche et développement. 90% des dépenses en recherche et développement sont financées, par les entreprises qui assurent 50% de la valeur ajoutée totale du secteur manufacturier. De façon plus claire, quelques branches seulement à savoir, l'industrie pharmaceutique, les équipements informatiques et les

industries du transport, financent 90% de ces dépenses, et seulement 4% environ des dépenses proviennent d'entreprises de moins de vingt cinq employés (Issakson, Hee.Ng, & Robyn, 2005).

Une telle concentration s'explique par trois principaux facteurs : les opportunités technologiques, l'exclusion, ainsi que les contraintes de capitaux (Cohen & Levine, 1989). Les opportunités technologiques, représentent le niveau de technologie accessible par une entreprise ou un pays, qu'à partir d'un certain niveau de dépenses en recherche. L'opportunité technologique au sein de l'industrie manufacturière par exemple, prend sa source dans les connaissances accumulées grâce à l'activité de recherche fondamentale, évoquée ci-dessus. On estime qu'un certain laps de temps, ainsi qu'un certain niveau de connaissance sont nécessaires, avant que les activités de recherche et développement permettent d'aboutir à des nouvelles technologies. L'exclusion représente la proportion dans laquelle l'entreprise innovante, exploite les profits de son innovation. Cette exclusion s'érode dans le temps, avec la capacité d'imitation et le degré de concurrence qui prévaut sur le marché. Elle peut cependant être maintenue, par l'entremise de système telle que la protection de la propriété intellectuelle. A cause de son issue assez hypothétique, la recherche et développement est source de fortes asymétries d'informations, entre investisseurs et chercheurs. Il peut s'en suivre une sélection inefficace des projets par les investisseurs, comme le résultat d'information imparfaite sur la qualité de ces projets. A terme, cette asymétrie d'information peut réduire le champ des possibilités de financements pour la recherche. On peut donc dire sans risque de se tromper, que le vent technologique ne souffle pas dans toutes les directions, à cause de cette concentration plus ou moins forte, fonction des éléments cités plus hauts et des secteurs d'activités.

Cependant, on dénombre plusieurs études dans la littérature économique, dans lesquelles la recherche et développement est un des déterminants essentiels de la productivité totale des facteurs. A cause de problèmes de mesure, cette corrélation peut être faible empiriquement. Aussi, du aux moyens financiers considérables qu'ils nécessitent, les études s'intéressant à l'impact des dépenses de recherche et développement sur la productivité totale des facteurs, se focalisent en grande majorité sur les pays développés. On peut citer (Abdih & Joutz, 2006), qui montrent qu'aux Etats-Unis il existe une corrélation positive mais faible entre la productivité totale des facteurs et le stock de connaissance (nombre de brevets). (Guellec & Van.Pottelsberghe.de.la.Potterie, 2001) ont analysé la relation de long terme, entre recherche et développement et productivité totale des facteurs sur la période 1980-1998 au sein de seize

pays de l'OCDE. Ils ont utilisé pour leur étude, des approximations des trois différentes origines de recherche et développement : la recherche privée domestique, la recherche publique et celle financée par l'étranger. Pour eux, la recherche privée domestique et celle financée par l'étranger favorisent l'émergence de nouveaux types de biens et services, une meilleure qualité de la production et l'introduction de nouveaux processus de fabrication. Tandis que la recherche publique, développe uniquement le niveau des connaissances scientifiques. Ils démontrent que ces trois sources de recherche et développement, sont importantes pour la croissance de la productivité, même si c'est la recherche financée par l'étranger qui enregistre l'impact le plus élevé, suivi par la recherche privée domestique. Enfin, ils arrivent à un résultat intéressant, montrant que les recherches privées domestiques et publiques sont importantes les unes pour les autres. Il existe également, des études basées sur des données industrielles. Dans le cas du Royaume-Uni, (Cameron, Proudman, & Redding, 1999) montre que les activités de recherche et développement augmentent le taux d'innovation industriel, donc la productivité totale des facteurs des industries du Royaume-Uni. Avec des données de treize industries manufacturières au sein de douze pays de l'OCDE et sur la période 1970-1992, (Griffith, Redding, & Van.Reenen, 2000) s'interrogent sur l'impact des activités de recherche et développement sur la productivité total des facteurs. Leurs résultats montrent que la recherche et développement impacte positivement la productivité totale des facteurs, via l'innovation et le transfert de technologie de l'étranger. Ils trouvent les mêmes résultats pour le niveau d'éducation. L'impact des activités de recherche et développement sur la productivité totale des facteurs qui se fait par le transfert de technologie, est plus important dans les pays qui sont distants de la frontière technologique.

b- Le capital humain

De façon intuitive, le capital humain est perçu comme un déterminant important du progrès technique. Le capital humain propre à chaque travailleur qui peut soit s'accumuler soit s'user, lui vient de ses dons personnels, innés et de sa formation (Becker, 1964). Plus les travailleurs sont éduqués, expérimentés et en bonne santé, plus ils utiliseront de manière optimale la technologie disponible. Le capital humain sous toutes les formes évoquées ci-dessus (éducation, expérience, santé,...), est également nécessaire aux activités de recherche et développement, elles même source d'apparition de nouvelles technologies (Romer, 1990) et

(Aghion & Howitt, 1998). L'indicateur de capital humain le plus utilisé, dans la littérature sur les déterminants de la productivité totale des facteurs est l'éducation. Si on considère comme dans les modèles néoclassiques, que la rentabilité marginale des inputs est décroissante et que le progrès technique augmente chaque période à un taux exogène constant, une des options dont disposerait un pays pour assurer une croissance du niveau de revenu par tête, est de rehausser le niveau de capital humain, et ce de façon continue. Car l'accumulation du capital humain, n'exercera ici qu'un effet de niveau sur le revenu par tête de long terme. Cependant, l'avènement des théories de croissance endogène a permis de mettre en exergue, une relation dynamique entre le stock de capital humain et le progrès technique. C'est donc le stock de capital humain, plutôt que son taux de croissance, qui est déterminant pour la croissance du revenu par tête à long terme, via son impact sur le progrès technique ((Nelson & Phelps, 1966); (Benhabib & Spiegel, Human capital and technology diffusion, 2005; Benhabib & Spiegel, The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data, 1994) et (Krueger & Lindhal, 2001)). Pour le moment, dans les pays en voie de développement, le stock de capital humain est limité, même s'il a augmenté de manière considérable, au cours des dernières années. En Afrique par exemple entre 1975 et 2010, le nombre moyen d'années d'études est passé de 2,2 à 5,6, de 4,5 à 8,2 en Amérique latine, de 4,6 à 8,3 en Asie et de 8,2 à 10,8 pour les pays développés⁴⁵. Quand le stock de capital humain d'un pays en voie de développement se rapproche de celui des pays développés (nombre moyen d'année d'études par exemple), l'augmentation du progrès technique qui s'en suit, va permettre une augmentation conséquente du taux de croissance du revenu par tête de long terme (Chine, Brésil, Inde, ...).

Dans une revue de la littérature, (Forstner & Isaksson, 2002) montre que les résultats des études s'intéressant au lien entre le capital humain et la croissance économique, varient énormément. Empiriquement, la variabilité des résultats tient dans la significativité ou non, dans le signe positif ou négatif de la variable représentant le capital humain. Cela peut s'expliquer dans la mesure où, certaines études ont démontré que ce n'est pas la variation en pourcentage du niveau d'éducation qui est déterminant pour la croissance, mais plutôt le changement de niveau ((Jones, 1996) et (Mincer, 1974)). Le capital humain sous forme de formation des employés, s'est également révélé important pour la productivité totale des facteurs dans la littérature ((Bartel, 1992) et (Barret & O'Connell, 2001)). Le capital humain,

⁴⁵ Résultats obtenus par calculs, à partir des données de Barro et Lee (2010), sur les pays de notre échantillon.

est également perçu comme un complément à la technologie, dans la mesure où il est nécessaire pour développer et utiliser les nouvelles technologies (Baldwin, Diverty, & Sabourin, 1995). Ils trouvent que les entreprises dans lesquelles les employés sont formés constamment, sont celles qui connaissent les plus forts taux d'innovation et de croissance économique. Il existe cependant des études, qui rejettent l'impact du capital humain sur la productivité totale des facteurs. (Miller & Upadhyay, 2000) et (Miller & Upadhyay, 2002) n'ont pas trouvé de relation statistiquement significative, entre la variable de capital humain utilisée c'est-à-dire l'éducation, et la productivité totale des facteurs. Dans leur étude, les effets du capital humain sur la productivité diffèrent en fonction du niveau de développement du pays. Pour les pays à faible niveau de développement, ils trouvent que le capital humain affecte négativement le niveau de productivité. Tandis que dans les pays moyennement développés et ceux développés de leur échantillon, on note une relation positive entre le niveau de capital humain et la productivité.

La santé est une composante du capital humain, également importante pour la productivité totale des facteurs. Des travailleurs en bonne santé, sont beaucoup plus productifs toute chose égale par ailleurs. En plus, on considère que la réussite scolaire est plus élevée quand les étudiants sont en bonne santé. Les pays en voie de développement, connaissent des épidémies de maladies destructrices (SIDA, paludisme, le choléra,...), que les pays développés ne rencontrent pas, ou dans des proportions moindres. Dans une étude basée sur cinquante deux pays (développés et en voie de développement) et sur la période 1965-1996, (Cole & Neumayer, 2006) étudient l'impact direct de la santé sur la productivité totale des facteurs. Ils utilisent trois indicateurs, pour le niveau de santé : le pourcentage de la population sous-alimenté, la présence du paludisme et d'autres maladies liées à l'eau et enfin l'espérance de vie à la naissance. Ils trouvent que les différents déterminants de l'état de santé de la force de travail sont tous significatifs, quelque soit le groupe de pays considéré (riches, pauvres). Néanmoins, c'est au sein de l'échantillon de pays africains que les différentes variables représentant la santé ont les coefficients les plus élevés en valeur absolues. En ce qui concerne le paludisme, deux études ont montré que les pays dans lesquels cette maladie est répandue, présentent en moyenne entre 0,25 et 1,3 point de pourcentage de croissance économique en moins ((McCarthy, Wolf, & Wu, 2000) et (Gallup & Sachs, 2000). A partir de données de panel sur 104 pays, et sur la période d'étude allant de 1960 à 1990, (Bloom, Canning, & Sevilla, 2004) ont étudié l'impact de l'espérance de vie sur la production. Ils arrivent à la

conclusion, que l'amélioration de l'espérance de vie à la naissance d'une année supplémentaire, permet d'augmenter la production économique de l'ordre de 4%.

B- Les déterminants du progrès technique non incorporé

Comme on a pu le décrire ci-dessus, le progrès technique incorporé et par extension la productivité totale des facteurs, est déterminée d'une part par la qualité du capital humain productif, et d'autre part par les activités de recherche et développement. Cependant, l'impact de ces deux principaux déterminants sur le progrès technique incorporé, est fonction d'autres facteurs. Ces autres facteurs sont par exemple la structure concurrentielle et la taille et la réglementation des marchés de capitaux et du travail, la disponibilité et la qualité des infrastructures, l'assurance des droits de propriétés... Tous ces différents éléments, conditionnant l'utilisation efficace et optimale des facteurs de production, explique l'efficacité technique (ou le progrès technique non incorporé). Nous étudierons dans la suite, les principaux déterminants de l'efficacité productive d'une économie.

a- Les infrastructures et la réallocation des ressources

L'investissement dans le capital public, et dans les infrastructures en particulier représente une grande proportion des dépenses publiques des états. Ceci se justifie par le rôle assigné aux infrastructures en règle générale, à savoir étendre la capacité productive d'un pays, en augmentant les ressources productives et en promouvant la rentabilité des investissements privés. Par infrastructures on entend le réseau routier, le système d'approvisionnement d'eau et d'électricité, ... Dans la littérature économique, on recense très peu d'études concernant l'impact des infrastructures sur le niveau de productivité totale des facteurs. On peut citer par exemple parmi les études les plus importantes, (Aschauer, 1989) qui a démontré une forte rentabilité des investissements publics aux Etats-Unis, en terme de productivité totale des facteurs. Cependant, des études plus récentes apportent d'autres aspects de cette relation entre infrastructures et productivité totale des facteurs. Pour elles, l'impact des infrastructures sur la productivité totale des facteurs dépend des conditions de financement de ces dépenses.

L'impact des infrastructures sur la productivité dans un pays, est positif si l'endettement public est faible, contrairement aux dépenses publiques dans le cas où la dette est conséquente (Aschauer & Lachler, 1998). En plus, (Fernald, 1999) établit que dans le cas des Etats-Unis sur la période 1953-1989, l'augmentation du réseau routier (représentant la plus grande part des dépenses publiques) a causé l'amélioration de la productivité des entreprises de son échantillon. On peut donc dire, que les infrastructures ont un impact positif sur la productivité totale des facteurs via une utilisation plus efficace du capital physique existant. Néanmoins, cette relation dépend des conditions de financement des dépenses publiques.

Un autre élément important pour l'amélioration de la productivité totale des facteurs, est la réallocation des ressources de production au niveau d'une économie toute entière (Eslava, Haltiwanger, Kugler, & M.Kugler, 2004). L'hypothèse mise en avant dans leur étude, est que la réallocation de la production et des inputs entre entreprises (par exemple le phénomène d'entrée-sortie des firmes), est importante pour la croissance de la productivité. Dans une économie avec des frictions ou des rigidités sur les marchés, les entreprises les plus productives remplacent difficilement celles qui le sont beaucoup moins. Les bonnes réformes opérées dans les domaines commerciaux, financiers et sur le marché du travail par exemple, gommant certaines rigidités dans leur fonctionnement. La Colombie par exemple, a entrepris un vaste programme de réformes profondes au cours des dernières années. (Eslava, Haltiwanger, Kugler, & M.Kugler, 2004) ont analysé l'impact de ces réformes, sur les possibilités de réallocation des ressources productives et par ricochet sur la productivité totale des facteurs de ce pays. A partir d'un large panel d'entreprises Colombiennes de plus de dix salariés, ils ont montré tout d'abord que la productivité totale des facteurs était plus élevée et plus dispersée entre les différentes entreprises, depuis l'instauration de telles réformes. Ensuite, ils ont trouvé que l'augmentation de la productivité s'expliquait entre autres par l'amélioration des possibilités de réallocation des ressources entre firmes et vice versa. Donc, ils arrivent à la conclusion que la causalité entre productivité totale des facteurs et réallocation des ressources est bidirectionnelle.

b- Le système financier et les institutions

L'importance du secteur financier pour la productivité totale des facteurs dans un pays, se mesure à travers son rôle pour le financement de l'accumulation du capital productif de meilleure qualité. Toutes les entreprises sont conscientes de ce fait, et par conséquent se battent pour obtenir un financement à moindre coût. Un système financier bien développé dans un pays, permet aux entreprises de saisir les opportunités d'investissements qui se présentent à elles. Les ressources financières seront donc attribuées de manière efficace et optimale. Quand le système financier est moins développé en revanche (dans les pays en voie de développement), les entreprises doivent soit se replier sur le financement propre, soit renoncer à leur opportunités. Cela peut constituer un frein, au transfert de compétence vers les pays en voie de développement, dont les entreprises doivent investir pour mieux s'accaparer des nouvelles technologies. On comprend que cela peut être délétère, pour la croissance de la productivité totale des facteurs à long terme. Il est donc crucial de maîtriser la relation existante entre la productivité totale des facteurs et le développement du marché financier. (Aghion, Howitt, & Mayer-Foulkes, 2005) ont étudié sur la période 1960-1995, la relation entre le développement du marché financier et la croissance de la productivité totale des facteurs, au sein de 71 pays. Ils ont montré que le développement du marché financier, exerçait un effet de seuil sur la convergence au sein de ces pays. Pour eux, c'est cette variable qui détermine si un pays converge ou pas à long terme, et ce via son impact sur la croissance de la productivité totale des facteurs plutôt que sur l'accumulation du capital productif.

Initialement, le terme institution ne faisait référence qu'au système politique d'un pays. Cependant, il désigne de nos jours à la fois l'environnement économique ainsi que les mesures politiques menant à la prospérité économique (North, 1990). Il découle de cette définition générale, que le terme institution fait référence aux règles et aux instances qui façonnent le climat dans lequel la production s'effectue (Ulubasoglu & Doucouliagos, 2004). On y aperçoit à la fois une dimension économique (sécurisation des droits de propriété, ...) et une autre politique (la démocratie, la dictature, ...). Ce faisant, on constate dans la littérature que les premières études se sont intéressées à la dimension politique, puis c'est la vision économique du facteur institutionnel qui semble dominer depuis. Concernant la dimension politique, les résultats empiriques ne sont pas unanimes quand à son impact sur la productivité totale des facteurs. En effet, il existe un courant littéraire dans lequel la démocratie est perçue

comme étant un meilleur type d'institution politique que la dictature ou l'autocratie ((Olson, 1991), (Barro, 1990) et (Findlay, 1990)). Dans ce courant, l'état est censé assister le secteur privé en fournissant des inputs (qui autrement serait mal allouées par le marché), et assurer un cadre réglementaire (état de droit,...). Il existe donc trois types d'organisation étatiques à savoir la démocratie où les citoyens décident à la fois de la taille et des ressources du gouvernement, la dictature où l'état choisit à la fois sa taille et les ressources qui lui seront attribuées et enfin la bureaucratie, dans laquelle l'état choisit sa taille et laisse les citoyens décider des ressources. En faisant l'hypothèse que les citoyens sont parfaitement informés, et que les partis politiques se livrent une concurrence pour le gain des votes, on admet que les vainqueurs se comporteront en adéquation avec leur promesses de campagnes. Dans ce type d'études, on trouve généralement que la démocratie maximise l'utilité des citoyens (niveau de production, croissance économique), alors qu'à l'inverse la dictature maximise la différence entre la production et son coût. Du point de vue de l'efficacité, la démocratie semble être le meilleur mode d'organisation politique, mais cela reste le cas tant que les hypothèses de départ sont vérifiées. Dans un autre courant en revanche, on suppose que la dictature est préférable à la démocratie car un dictateur peut imposer un certain rythme d'épargne, qui serait favorable pour l'investissement. Un autre argument en faveur de la dictature, est qu'elle peut résister à certains groupes de pressions comme les syndicats, et donc permet d'éviter certains blocages de l'activité économique. Pour illustrer cette dichotomie au sein des courants de pensée, on peut citer la revue de la littérature de (Przeworski & Lemongi, 1993) dans laquelle les auteurs arrivent à la conclusion, que sur les dix huit études analysées, dans celles qui datent d'avant 1988 la dictature est préférée à la démocratie. Cependant au sein des neuf études restantes, ce résultat n'est plus vérifié. Pour eux, en raison de difficultés statistiques comme l'endogénéité, les biais de sélection, il est difficile de tirer des conclusions définitives quand à l'importance de tel ou tel type d'organisation politique pour l'efficacité productive. C'est pourquoi, les études empiriques se sont désormais orientées vers la dimension économique des institutions, même s'il n'est pas toujours évident de les dissocier (dimension économique et dimension politique). En effet, on perçoit les institutions économiques (sécurisation des droits de propriétés, ...), comme étant le résultat de la nature des institutions politiques (Acemoglu & Robinson, 2010). On note ici que c'est plutôt la qualité des institutions économiques, soit par exemple le degré de liberté économique, qui est désigné comme étant important pour promouvoir l'efficacité productive. Concernant le degré de liberté économique, il n'existe pas non plus de consensus quand à sa définition, mais comme déjà évoqué au cours du chapitre précédent, on dénombre deux principaux indices de

liberté économique dans la littérature⁴⁶. Ces indices font l'agrégation d'indicateurs, censés représenter les conditions optimales, dans lesquelles les acteurs économiques opèrent. Ce sont entre autres, la taille du gouvernement, la sécurité des droits de propriétés et le système légal, la politique monétaire efficace, la liberté de commerce avec l'extérieur, la régulation des marchés, le degré de corruption, ... L'importance de ces indicateurs pour promouvoir la croissance économique, a été démontré unanimement à plusieurs reprises dans la littérature (Aron, 2000), (Rodik, 1996), (Rodik, 2000), (Collier, 2006), (Knack & Keefer, 1995) et (Heckelman & Stroup, 2000)).

Comme autre déterminant de l'efficacité productive, on peut citer le facteur géographique (Bosworth & Collins, 2003). Cependant, certaines études ont montré qu'une fois la qualité des institutions pris en compte, la localisation géographique n'a plus aucun effet sur la croissance économique (Easterly & Levine, 2002) et (Acemoglu, Johnson, & Robinson, 2001)).

C- La diffusion internationale de la technologie

Comme nous l'avons déjà mentionné ci-dessus, les nouvelles technologies se sont développées en règle générale, que dans quelques pays. Cependant pour les autres pays, il est toujours possible d'en acquérir, notamment à partir de l'étranger. Il existe à cet effet, plusieurs façons dont la technologie peut traverser les frontières. Elle peut être contenue dans des biens, donc être acquise en important des biens caractérisés par un niveau de technologie élevé. De façon plus générale, le développement du commerce permet d'augmenter les échanges avec l'international et par la même de promouvoir l'apprentissage. Les investissements directs étrangers (IDE), permettent également le transfert de technologie depuis l'extérieur. Néanmoins, le commerce international et les IDE sont perçus par certaines études dans la littérature économique, comme n'ayant que des effets indirects sur la productivité totale des facteurs du pays hôte. Ces effets indirects dépendent fortement, des capacités d'absorption dans le pays hôte.

⁴⁶ On pense à l'indice de liberté économique du monde (*Economic freedom of the world*) de l'institut Fraser et celui développé par l'institut Freedom House.

a- Les investissements directs étrangers

Les investissements étrangers sont habituellement acceptés comme étant un vecteur de transfert de technologies avancées, ainsi que de formes d'organisation de production, des pays développés vers ceux en voie de développement. Cela devrait s'opérer, par des externalités de productivité positives, des entreprises étrangères vers celles nationales. Ces externalités de productivité se matérialisent par exemple, au travers des relations amont et aval (acheteur-fournisseur) qui peuvent se nouer entre les entreprises étrangères et celles locales. On peut citer également l'apprentissage auprès des entreprises étrangères, par le biais de programmes formation de leurs employés. Cependant, il pourrait exister aussi des externalités négatives liées à la présence d'entreprises étrangères. On fait allusion ici notamment à l'augmentation du degré de concurrence, pouvant accompagner l'installation d'entreprises étrangères dans un pays.

Au-delà des considérations théoriques ci-dessus, la question concernant l'impact des investissements directs étrangers sur la productivité totale des facteurs, a été majoritairement abordée dans la littérature sous l'angle empirique. En raison de la qualité et de la disponibilité des données, les études empiriques se sont le plus souvent tournées vers les pays développés, plutôt que vers ceux en voie de développement. On note par exemple (Keller & Yeaple, 2003), qui ont montré dans leur étude que 14% de la croissance de la productivité totale des facteurs aux Etats-Unis s'expliquait par les IDE, sur la période 1987-1996 au sein des entreprises de leur échantillon. En outre, ils trouvent que les externalités de productivité liées aux IDE, sont plus fortes dans les secteurs utilisant des technologies de pointe que dans les autres. (Griffith, Redding, & Simpson, 2003) ont eux aussi trouvé une relation positive, entre les investissements étrangers et la productivité totale des facteurs, entre 1980 et 1992 au sein des entreprises manufacturières du Royaume-Uni. Ils ont analysé deux mécanismes par lesquels, les IDE peuvent agir soit sur le niveau de la productivité totale des facteurs, soit sur son taux de croissance. Ce sont d'un côté l'introduction de nouvelles technologies, et de l'autre la concurrence accrue engendrée par les multinationales. Ils montrent que l'augmentation de la présence de firmes étrangères dans une industrie, est accompagnée d'amélioration de la productivité au sein des entreprises locales du même secteur, via des transferts de technologie.

D'autres études ont au contraire, signalé des effets négatifs des IDE sur la croissance de la productivité totale des facteurs. (Aitken & Harrison, 1999) ont quand à eux, expliqué l'impact négatif des IDE sur la productivité des firmes Vénézuélienne, par le fait qu'elles emploient la quasi-totalité du personnel qualifié disponible sur le marché du travail. Pour (Görg & Greenaway, 2002) et (Hanson, 2001), qui ont effectué une revue de la littérature sur l'impact des IDE, les externalités de productivité sont en règle générale faibles, voir inexistantes. Il en ressort également, que les investissements étrangers semblent impacter sur la productivité totale des facteurs, uniquement dans les pays développés. Dans les pays en voie de développement en revanche et africains en particulier, ce résultat est difficile à établir. On invoque comme explication à cette observation, la défaillance de ces derniers en termes de capacités d'absorption, mais il ne faut pas négliger non plus la nature (qualité et disponibilité) des données disponibles.

Par capacités d'absorption, on entend toute une large gamme d'indicateurs dont le pays hôte dispose, allant des simples connaissances scolaires de base aux technologies les plus développées existantes dans le pays hôte. Traditionnellement, on choisit comme indicateur de capacité d'absorption, les dépenses de recherche et développement, ainsi que la qualité du capital humain. Mais il existe également d'autres indicateurs comme, le développement du marché financier dans le pays hôte, le niveau de revenu par tête dans le pays hôte, la différence entre le niveau de productivité du pays hôte et celui du pays le plus avancé technologiquement. La qualité du capital humain correspond aussi bien au niveau d'éducation, qu'à l'état de santé des travailleurs en passant par leur niveau d'expérience. Cependant, on pourrait très bien ajouter à la liste des capacités d'absorption, les déterminants de l'efficacité productive, et ainsi caractériser les capacités d'absorption d'un pays comme étant, l'ensemble des facteurs lui permettant d'une part d'innover, d'utiliser au maximum son potentiel de production, et d'autre part de s'accaparer la technologie venant de l'extérieur. Concernant les modèles théoriques de diffusion technologique dans la littérature économique, on peut citer (Benhabib & Spiegel, 1994), qui s'inspirant de celui de (Nelson & Phelps, 1966), montrent que le niveau de capital humain d'un pays (éducation) est déterminant dans sa capacité à développer ses propres innovations, qui en retour promeuvent la productivité totale des facteurs. Dans le modèle de (Benhabib & Spiegel, 1994), la diffusion de la technologie de l'étranger (transfert de technologie) est envisageable, et la vitesse à laquelle ce rattrapage s'effectue dépend du niveau d'éducation. Dans une étude couvrant 53 pays sur la période 1970-1990, (Mayer, 2001) introduit un terme d'interaction entre le capital humain et les

importations de machines et équipements. Il mesure la diffusion de technologie, par la moyenne des importations de machines rapportée au PIB sur la période d'étude. Le terme d'interaction ressortant significatif et positif, le capital humain permet de favoriser la diffusion de technologie venant de l'extérieur. En approfondissant le modèle de (Benhabib & Spiegel, 1994), (Benhabib & Spiegel, 2005) permettent l'existence de différents processus de diffusion technologique. Le premier processus menant à une croissance équilibrée, dans lequel les pays avancés technologiquement et les autres croissent au même taux à long terme. Dans le second en revanche, une divergence des taux de croissance de la productivité totale des facteurs est envisageable, surtout quand certains pays disposent d'un niveau d'éducation trop faible. Dans leur étude basée sur 84 pays, ils montrent que le capital humain est nécessaire à la fois pour l'innovation d'un pays, mais aussi pour s'accaparer la technologie venant de l'étranger via les processus de diffusion technologique. (Comin & Hobijn, 2004) ont en utilisant des données sur l'adoption des technologies au cours des deux siècles précédents, tenté de déterminer quels facteurs sont responsables de la différence de niveau de technologie utilisée, au sein de 23 pays développés. Ils ont montré que seuls les pays leaders dans l'utilisation de technologies avancées innovent, et sont également les premiers à adopter les nouvelles technologies. Après cela, les autres pays du panel adoptent à leur tour ces nouvelles technologies via des transferts technologiques, et rattrapent seulement partiellement les leaders. Dans leur étude, les principaux déterminants de ce transfert de technologie sont : le niveau de revenu par tête, le capital humain et le degré d'ouverture.

b- Le commerce international

Il est communément accepté dans la littérature économique, que le développement du commerce permet d'augmenter les échanges avec l'international et par la même de promouvoir l'apprentissage. Une étude de (Mayer, 2001) met l'accent sur deux canaux par lesquels, le commerce avec l'international peut influencer sur la productivité totale des facteurs d'un pays. Le premier canal stipule que le commerce peut être vu comme un véhicule de transfert de connaissances, et se focalise sur les importations en tant que moyens d'introduction de nouvelles technologies de l'étranger dans la production nationale, permettant ainsi d'augmenter la productivité totale des facteurs. Plus spécifiquement, les

importations de machines et d'équipements des pays leaders dans la recherche et développement, sont supposées générer plus d'externalités de productivités positives, que les autres types d'importation. Le second canal concerne le capital humain, de par son importance pour l'adoption de technologies venant de l'extérieur. (Mayer, 2001) montre que le terme d'interaction entre le capital humain et les importations de machines à forte valeur technologique, est déterminant pour l'amélioration de la productivité dans les pays de son échantillon. Dans une étude portant sur 73 pays entre 1960 et 1994, (Isaksson, 2001) montre également que le commerce peut être envisagé comme moyen d'accéder à des technologies évoluées. Cependant, sans un niveau de capital humain suffisant, il établit que les externalités de productivité peuvent disparaître. (Miller & Upadhyay, 2000), arrivent à la même conclusion concernant le terme d'interaction entre le capital humain et le commerce international. A l'aide d'un panel d'industries manufacturières indiennes, (Hasan, 2002) indique que sur les périodes 1976-1977 et 1986-1987, l'importation de nouveaux types de bien capital a impacté positivement et de manière significative sur la productivité des firmes étudiées.

Comme pour les investissements directs étrangers, le commerce international et plus particulièrement les importations de machines et outils d'équipement, sont importants pour le transfert de technologie venant de l'extérieur. Cependant, on remarque ici aussi que l'impact du commerce sur la productivité totale des facteurs d'un pays, dépend de ses capacités d'absorption. Dans la littérature économique, la capacité d'absorption la plus utilisée pour déterminer l'effet du commerce sur la productivité est le niveau de capital humain, représenté en général par le niveau d'éducation. Dans la dernière section de notre chapitre, nous nous intéresserons à l'impact des investissements directs étrangers reçus par les pays de notre échantillon, sur leur processus de rattrapage technologique vis-à-vis des pays technologiquement avancés. Une attention particulière sera portée, aux pays africains de notre échantillon. Même si cette relation a déjà été longuement analysée dans la littérature, nous utiliserons cependant pour notre étude, une méthodologie que nous pensons très appropriée pour une telle démarche, mais qui n'a pourtant pas été souvent utilisé.

3.1.3- La mesure de la productivité totale des facteurs

La mesure de la productivité totale des facteurs au niveau d'une économie toute entière, passe en règle générale par la prise en compte d'une fonction de production agrégée. Cependant, on ne connaît pas avec précision la forme, ni les propriétés d'une telle fonction. Un consensus semble néanmoins se dégager, concernant la considération d'une fonction de production de type Cobb-Douglas, avec un progrès technique neutre au sens de (Hicks, 1932)⁴⁷. Cela permet d'obtenir des résultats satisfaisants, avec un nombre restreint d'hypothèses. On obtient sous forme logarithmique l'équation suivante, représentant la forme d'une telle fonction de production :

$$\ln Y_t = \ln A_t + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t \quad (81)$$

Avec Y représentant la production, K et L désignant respectivement le capital et le travail et enfin A , traduisant la productivité totale des facteurs. La différence entre l'équation (81) ci-dessus et l'équation (78), tiens au fait que la première considère une économie dans son ensemble tandis que la suivante est focalisée sur une entité plus petite (entreprise, secteur, branche,...). C'est pourquoi, dans l'équation (78) il figure des consommations intermédiaires, fabriquées par certaines entreprises et utilisées par d'autres comme facteurs de production. Mise à part cette petite distinction, le raisonnement reste le même, en ce qui concerne l'appréhension de la productivité totale des facteurs. Les paramètres α et β représentent les parts du capital et du travail dans le revenu. Sous l'hypothèse de concurrence pure et parfaite, ces paramètres sont les productivités marginales des facteurs de production travail et capital utilisés. On suppose également pour simplifier, que la fonction de production est à rendement d'échelle constant, soit $\alpha + \beta = 1$. Le niveau de productivité totale des facteurs, est donc défini comme suit :

⁴⁷ Voir les différentes sortes de progrès technique, dans le chapitre 1 ci-dessus.

$$\ln A_t = \ln Y_t - \alpha \ln K_t - \beta \ln L_t \quad (82)$$

Aux fins de simplifications, on accepte de façon générale la formulation ci-dessus pour le niveau de productivité totale des facteurs, à cause de l'hypothèse d'invariance dans le temps et entre pays, des paramètres α et β . Cette hypothèse a été critiquée dans la littérature. Dans le cas où elle n'est pas vérifiée, l'équation (82) ci-dessus est biaisée (Caves, Christensen, & Diwert, 1982). À partir de l'équation ci-dessus, on peut définir le taux de croissance de la productivité totale des facteurs, de la manière suivante :

$$\Delta \ln A_t = \Delta \ln Y_t - \alpha \Delta \ln K_t - \beta \Delta \ln L_t \quad (83)$$

Δ est utilisé pour traduire la variation entre deux dates, du niveau de productivité totale des facteurs (A), du stock de capital (K) et de travail (L). Il existe plusieurs méthodes d'obtention du niveau de productivité totale des facteurs à partir l'équation ci-dessus, selon qu'elles sont déterministes ou économétriques. Les méthodologies déterministes nous donnent un résultat calculé, pour le niveau de productivité totale des facteurs, tandis qu'à partir de celles économétriques, on a une estimation du niveau de la productivité totale des facteurs. Il existe trois principales méthodes, d'obtention du niveau de productivité totale des facteurs. Ce sont: la décomposition de la croissance, la méthode de régression et l'analyse de la frontière. Ces différents courants concernant l'estimation de la croissance de la productivité totale des facteurs, se différencient les uns des autres, quand à aux hypothèses sur les paramètres α et β . Avec la méthode de la décomposition de la croissance, on suppose que les productivités marginales du travail et du capital, sont constantes dans le temps et entre les différents pays. La méthode de régression quand à elle, permet de relâcher cette hypothèse et d'estimer ces paramètres. L'analyse de la frontière, relâche en plus de l'hypothèse de constance des productivités marginales, l'hypothèse de connaissance à priori de la forme de la fonction de production.

❖ *La productivité totale des facteurs mesurée par la décomposition de la croissance*

La méthode de la décomposition de la croissance, considère la productivité totale des facteurs comme la partie de la croissance, non expliquée par les facteurs de productions, on parle de résidu de croissance. Traditionnellement, la méthode de décomposition de la croissance s'opère à l'échelle d'un pays plutôt que sur un ensemble de pays, et décompose la croissance de la production en différents éléments, à partir de données de séries temporelles. Les premières applications de cette méthode, ont révélées que la croissance de la productivité totale des facteurs, expliquait une grande partie de la croissance de la production. On peut citer (Abramovitz, 1956) et (Solow, 1957), qui à partir de données sur les Etats-Unis, ont estimé à a peu près 90%, la part de la croissance de la production expliquée par la croissance de la productivité totale des facteurs. Cependant, des études récentes ont tempérées ce résultat en modifiant quelques hypothèses dans le modèle de base, et en aboutissant à des proportions beaucoup plus faibles concernant l'impact de la croissance de la productivité totale des facteurs sur la croissance de la production ((Denison, 1985), (Klenow & Rodriguez-Clare, 1997) et (Hall & Jones, 1999)). Il existe plusieurs méthodes de décomposition de la croissance, basées principalement sur l'hypothèse de la forme donnée au progrès technique.

Dans l'équation (83) ci-dessus, une des méthodes considère que le progrès technique est neutre au sens de Hicks, ce qui signifie qu'une modification de la fonction de production due au progrès technique, se fait à ratio capital sur travail constant (voir Annexe 3.1.2). La croissance de la production, peut donc être décomposée en croissance du ratio capital sur travail d'une part, et d'autre part en croissance de la productivité totale des facteurs.

Une autre méthode considère le progrès technique comme étant intensif en travail. Dans ce cas, le progrès technique entraîne un changement de la fonction de production à ratio capital sur production constant, au lieu du ratio capital sur travail (voir Annexe 3.1.3). On dit qu'il est neutre, au sens de Harrod. Dans ce cas, l'équation (83) est remplacée par celle-ci :

$$\Delta \ln A_t = \Delta \ln Y_t - \frac{\alpha}{\beta} (\Delta \ln k_t - \Delta \ln k_{t-1}) \quad (84)$$

Avec $k=K/Y$, représentant le capital par tête. La croissance de la production est décomposée dans ce cas, en croissance de la productivité totale des facteurs et en croissance du ratio capital sur production.

Dans chacune des méthodes évoquées ci-dessus, les paramètres α et β étant le plus souvent estimés respectivement à $1/3$ et $2/3$ ⁴⁸, avec des données sur la production, le stock de capital et la force de travail, la méthode de décomposition de la croissance, permet de calculer le taux de croissance de la productivité totale des facteurs.

Aussi, il existe une méthode alternative pour calculer la croissance de la productivité totale des facteurs, à partir de la décomposition de la croissance. Elle s'appuie sur la mesure de la croissance du prix des facteurs de production, et a été développée pour la première fois dans une étude de (Jorgenson & Griliches, 1967).

Le second apport de (Jorgenson & Griliches, 1967) à la théorie de la décomposition de la croissance, a été de considérer l'éventualité d'erreurs, dans la procédure d'agrégation des facteurs de production. En effet, le stock de capital physique nécessaire pour mettre en œuvre la décomposition de la croissance, est le plus souvent estimé par la méthode d'inventaire perpétuel, accusée de sous-estimer le stock réel de capital physique. (Pritchett, 2000) a montré que la mesure du stock de capital physique productif, est notamment sensible quand à l'hypothèse concernant son taux de dépréciation. Concernant l'estimation du stock de capital physique initial, l'hypothèse d'estimation est aussi restrictive, dans la mesure où on utilise la condition d'état stationnaire du modèle de croissance de (Solow, 1956). Autant pour des pays développés, proches de leur état stationnaire, cette hypothèse est concevable, autant pour des pays en voie de développement, assez éloignés de l'état stationnaire, elle entraîne une estimation trop élevée du stock de capital physique initial.

De plus d'après eux, on ne prend pas souvent en compte, l'amélioration de la qualité des stocks de capital productif qui existent. Le fait d'utiliser une telle mesure de stock de capital physique pour estimer les équations (83 et 84) ci-dessus, entraîne un biais à la hausse de la croissance de la productivité totale des facteurs estimée. A l'inverse, le fait de prendre en compte les améliorations de la qualité des inputs, réduit l'impact de la croissance de la productivité totale des facteurs sur la croissance de la production. Pour eux, une bonne mesure

⁴⁸ $1/3$ est la valeur obtenue en règle générale, dans les études qui estiment directement la part du capital dans le revenu de pays développés. On peut citer par exemple, Caselli (2005) pour les Etats-Unis.

de la croissance de la productivité totale des facteurs, par la décomposition de la croissance, passerait donc par une meilleure considération des différents types de capital disponible, ainsi que de l'amélioration dans le temps de leur qualité respective

Enfin, il est à noter qu'à l'instar d'autres méthodes de calcul de la croissance de la productivité, la décomposition de la croissance néglige le fait qu'une partie de l'accumulation du capital est due à l'augmentation de la productivité totale des facteurs elle-même. (Hulten, 1979), a tenu compte de cet aspect des choses, en proposant une méthode de décomposition de la croissance, dite dynamique.

❖ *La productivité totale des facteurs mesurée par la méthode de régression*

Le calcul de la productivité totale des facteurs à l'aide de la méthode de régression, a vu le jour avec le développement de la littérature sur la théorie de la croissance endogène et la convergence, dans le milieu des années 1980. Cette méthodologie visait uniquement à répondre à la question consistant à savoir si, la convergence des niveaux de productivité totale des facteurs est une réalité et sous quelles conditions elle a lieu. En effet, une des questions fondamentales soulevées par la vérification empirique des théories de la croissance, est la part respective de l'accumulation des facteurs et de la technologie dans la convergence, quand celle-ci est observée (Bernard & Jones, 1996). Contrairement à la méthode de décomposition de la croissance, la méthode de régression calcule la croissance de la productivité totale des facteurs, à partir d'un modèle économique. Avec cette méthodologie, la productivité totale des facteurs n'est pas calculée comme un résidu. De plus, elle ne requiert pas d'estimation du stock de capital physique, qui comme mentionné ci-dessus, peut être source d'erreurs de mesure.

Avec cette méthode, on peut donc relâcher l'hypothèse forte, de rendement d'échelle constant. Cependant, d'autres difficultés sont introduites. Il s'agit de l'hypothèse concernant la forme fonctionnelle de la fonction de production, ainsi que les méthodologies d'estimations adéquates à retenir. D'après le modèle de (Solow, 1956) que nous avons présenté dans notre premier chapitre, l'expression du taux de croissance du revenu par tête s'écrit :

$$(y(t) - y(0))_i = b_{0i} + b_1 t + b_2 \log(s_{it}) + b_3 \log(n_{it} + x_{it} + \delta_{it}) - b_4 y(0)_i + v(t)_i$$

(85)

En se basant sur ce modèle de croissance, le calcul de la productivité totale des facteurs par la méthode de régression, définit le niveau de productivité totale des facteurs inobservable par l'expression : $\ln A(0)_i = b_{0i} + b_1 t + v(t)_i$, avec b_0 représentant un effet spécifique pays, b_1 le taux de croissance moyen constant du niveau de technologie et $v(t)_i$ le terme d'erreur aléatoire. Les paramètres b_0, b_1, b_2, b_3 et b_4 , seront donc obtenus à partir de l'estimation de la forme de la fonction de production retenue (rendement d'échelle constant ou variable, fonction de production Cobb Douglas, ...), et de la méthodologie d'estimation choisie.

(Islam, 1995) a amélioré la méthodologie d'estimation de telles équations, en suggérant l'idée que l'effet fixe pays inobservable, représentant une partie de la productivité totale des facteurs (b_0), pouvait être corrélé à d'autres régresseurs. Ce faisant, le niveau de productivité totale des facteurs peut être mieux appréhendé, en utilisant une méthodologie d'estimation adéquate, pour l'équation (85) ci-dessus. On pense ici bien entendu, au développement de l'économétrie des données de panels dynamiques qui a suivi.

❖ **La productivité totale des facteurs mesurée par l'analyse de la frontière.**

Les méthodologies évoquées ci-dessus, pour l'estimation de la productivité totale des facteurs, considèrent que tous les pays sont techniquement efficaces, donc utilisent au maximum leurs facteurs de production. Il s'en suit inéluctablement, que la croissance de la productivité totale des facteurs, est essentiellement due au progrès technique incorporé (changement technique). Cependant, une approche beaucoup plus réaliste supposerait l'éventualité d'une inefficience technique, c'est-à-dire lorsqu'un pays produit en deçà de ses capacités. Dans ce cas, c'est l'efficacité technique au sein d'un ensemble de pays, qui déterminera la frontière technologique. En considérant dans l'analyse plusieurs pays, dont ceux les plus industrialisés, on parlera de frontière technologique mondiale. Il existe des méthodes d'analyses de frontière paramétriques, et d'autres non paramétriques. Du côté paramétrique, on peut citer l'analyse

stochastique de la frontière ou SFA (Battese & Coelli, 1992)⁴⁹. Comme méthode non paramétrique, il existe entre autres, l'analyse par enveloppement des données (DEA)⁵⁰.

Pour l'analyse de la frontière, la croissance de la productivité totale des facteurs a donc deux origines distinctes. Ce sont d'une part le progrès technique incorporé ou changement technique, et d'autre part l'efficacité technique. L'analyse de la frontière par la méthode d'enveloppement des données (DEA), permet d'analyser l'évolution du niveau de productivité totale des facteurs d'un pays, à partir de l'évolution d'un indice de productivité, lui-même fonction de la distance de ce pays à une frontière technologique, préalablement déterminée. Il existe plusieurs indices de ce type, celui de (Malmquist, 1953) en est un exemple. L'avantage de travailler avec l'indice de productivité de (Malmquist, 1953), c'est qu'il permet au travers de sa décomposition, d'estimer l'efficacité technique et le progrès technique, les deux composantes de la productivité totale des facteurs. On est ainsi capable entre deux dates, d'attribuer les modifications de productivité totale des facteurs, à l'une et/ou à l'autre de ses composantes.

L'indice de productivité totale des facteurs de (Malmquist, 1953), se calcule à partir de mesures de distances. Via les observations dont on dispose, il sera possible de tracer une frontière d'efficacité, et de déterminer la distance entre cette frontière et les différents points, représentant les niveaux de productions des individus (pays). Supposons que le niveau de technologie d'un pays, peut être représenté par un ensemble de technologies différentes, et dénommant le S . Ces technologies différentes, sont elles même déterminées par les activités de production de ce pays (y), dépendant d'inputs (x). Soit :

$$S = \{y: y \text{ est produit à partir de } x\} \quad (86)$$

On suppose également que S , est un ensemble borné, fermé et convexe. A partir du graphique 18 ci-dessous, on remarque qu'entre les dates t et $t+1$, le niveau de productivité totale des facteurs du pays considéré a augmenté, étant donné qu'on est passé du point $(X_t; Y_t)$ à $(X_{t+1}; Y_{t+1})$, dans le repère formé par le niveau d'input (X) et celui d'output (Y). Dans ce cas,

⁴⁹ SFA signifie, *Stochastic Frontier Analysis*.

⁵⁰ DEA signifie, *Data Envelopment Analysis*.

l'indice de productivité de (Malmquist, 1953), permet de calculer l'évolution de cette productivité totale des facteurs observable, en estimant la distance des différents points $[(X_t; Y_t) \text{ et } (X_{t+1}; Y_{t+1})]$, par rapport à une frontière technologique de référence, par exemple celle à la date t (S_t). Ces distances peuvent être déterminées à la fois horizontalement, et verticalement. Ce faisant, les différences de productivité dans le temps, peuvent être interprétées de deux façons distinctes. Soit en termes de maximum de production atteignable étant donné un niveau d'input (indice de productivité orienté vers la production), soit en en termes de minimum d'input requis pour produire un niveau de production donné (indice de productivité orienté vers les inputs). Quelque soit le choix d'interprétation retenu, le rapport des distances obtenues, fournit une mesure de l'évolution du niveau de productivité totale des facteurs.

Toujours dans le cadre du graphique 18 ci-dessous, étant donné qu'il existe deux frontières technologiques différentes, une pour chaque date t et $t+1$ (S_t et S_{t+1}), (Caves, Christensen, & Diwert, 1982) ont défini deux indices de productivité de (Malmquist, 1953), chacun fonction d'une frontière technologique :

$$M_t^0(X_t, Y_t; X_{t+1}, Y_{t+1}) = \frac{D_t^0(X_{t+1}, Y_{t+1})}{D_t^0(X_t, Y_t)}; \text{ par rapport à la frontière technologique } S_t$$

$$M_{t+1}^0(X_t, Y_t; X_{t+1}, Y_{t+1}) = \frac{D_{t+1}^0(X_{t+1}, Y_{t+1})}{D_{t+1}^0(X_t, Y_t)}; \text{ par rapport à la frontière technologique } S_{t+1}$$

(87)

Avec $D_t^0(X_t, Y_t)$, représentant la distance du point $(X_t; Y_t)$ à la frontière technologique de la date t , S_t .

Dans le souci d'éviter de faire un choix subjectif, concernant la frontière technologique de référence à retenir (S_t ou S_{t+1}), un troisième indice de productivité de (Malmquist, 1953) a été défini. Il consiste en une moyenne arithmétique des deux précédents indices, et représente

l'évolution du niveau de productivité totale des facteurs entre les deux dates t et $t+1$ comme suit :

$$M_t^0(X_t, Y_t; X_{t+1}, Y_{t+1}) = \left[\frac{D_t^0(X_{t+1}, Y_{t+1})}{D_t^0(X_t, Y_t)} * \frac{D_{t+1}^0(X_{t+1}, Y_{t+1})}{D_{t+1}^0(X_t, Y_t)} \right]^{1/2} \quad (88)$$

A partir de l'équation (88) ci-dessus tirée de (Caves, Christensen, & Diwert, 1982), des recherches se sont développées et ont évoluées dans le sens de la décomposition de l'indice de productivité de (Malmquist, 1953). En effet, il est plus intéressant de travailler avec cet indice une fois décomposé, car on obtient l'expression des différentes composantes de la productivité totale des facteurs, à savoir le progrès technique et l'efficacité technique. (Färe, Grosskopf, Norris, & Zhang, 1994) ont proposé l'expression suivante, pour la décomposition de l'indice de productivité totale des facteurs de (Malmquist, 1953), sous l'hypothèse de rendement d'échelle constant:

$$M_t^0(X_t, Y_t; X_{t+1}, Y_{t+1}) = \frac{D_{t+1}^0(X_{t+1}, Y_{t+1})}{D_t^0(X_t, Y_t)} \left[\frac{D_t^0(X_{t+1}, Y_{t+1})}{D_{t+1}^0(X_{t+1}, Y_{t+1})} * \frac{D_t^0(X_t, Y_t)}{D_{t+1}^0(X_t, Y_t)} \right]^{1/2} \quad (89)$$

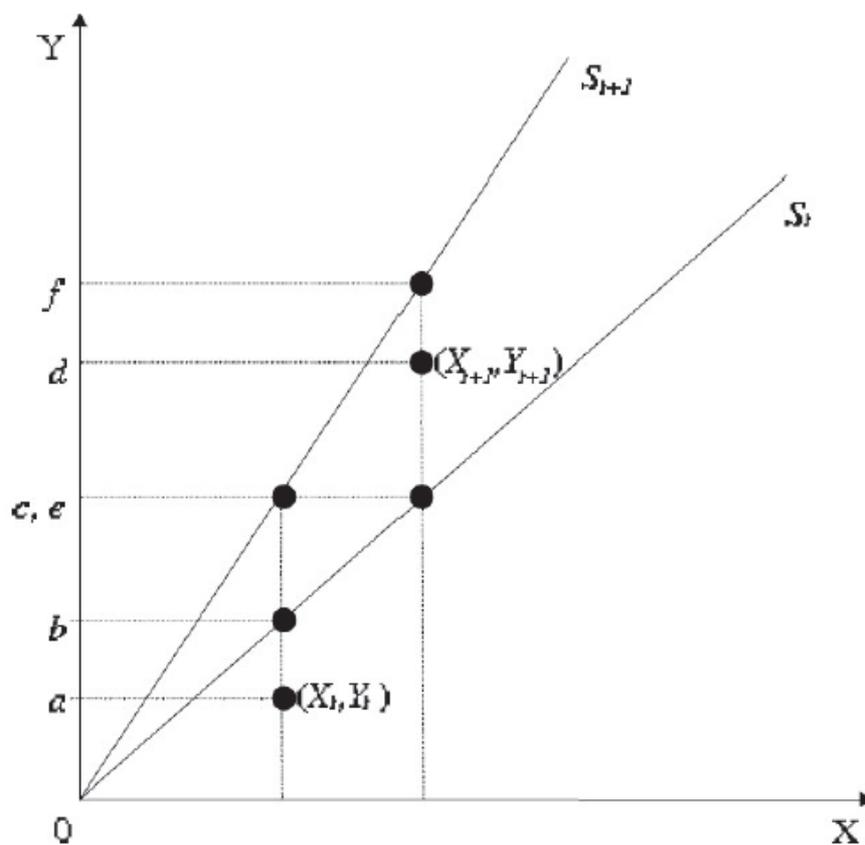
Le ratio en dehors des crochets dans l'équation ci-dessus, représente l'évolution de l'efficacité technique entre les dates t et $t+1$. Tandis que l'expression entre crochets, mesure le progrès technique entre les mêmes dates. Si le terme M_t^0 est supérieur à un, alors l'évolution de la productivité totale des facteurs, entre ces deux dates a été positive. Dans le cas contraire, on dira qu'entre les deux dates, le pays pour lequel le calcul a été fait a connu une évolution négative de son niveau de productivité totale des facteurs.

A partir du graphique 18 ci-dessous, et à titre d'exemple, on peut déterminer chacun des différents éléments constitutifs de l'évolution de l'indice de productivité totale des facteurs de Malmquist entre les dates t et $t+1$.

Toujours avec (S_t et S_{t+1}) représentant les frontières technologiques respectives des dates t et $t+1$, l'évolution de l'efficacité technique entre ces dates désignée par le ratio $\left(\frac{D_{t+1}^0(X_{t+1}, Y_{t+1})}{D_t^0(X_t, Y_t)} \right)$,

s'écrit ici $\frac{d}{f/a}$. Lorsque ce ratio est proche de 1, on dira que la production est plus proche du

niveau d'efficacité en période $t+1$, qu'en période t . En d'autres termes, entre ces dates le niveau d'efficacité a progressé.



Source : Productivity growth, technical progress and efficiency change in industrialized countries, Färe and all (1994)

Graphique 18 : L'indice de productivité de Malmquist et sa décomposition

Tandis que le changement de progrès technique, représenté par $\left(\frac{D_t^0(X_{t+1}, Y_{t+1})}{D_{t+1}^0(X_{t+1}, Y_{t+1})} * \frac{D_t^0(X_t, Y_t)}{D_{t+1}^0(X_t, Y_t)}\right)$ dans l'équation (89), est défini dans notre exemple par le terme $\left(\frac{a/e}{a/f} * \frac{a/b}{a/c}\right)$.

L'analyse par enveloppement des données (DEA), calcule l'indice de productivité de (Malmquist, 1953) défini ci-dessus, en déterminant au préalable la frontière d'efficacité de manière non paramétrique, à partir d'une programmation linéaire. Elle se base sur les travaux précurseurs de (Farell, 1957) et (Koopmans, 1951), ainsi que sur l'étude de (Charnes, Cooper, & Rhodes, 1978). Comme dans le cas de l'analyse stochastique de la frontière, le niveau d'efficacité d'un pays sera déterminé, en fonction de sa distance vis-à-vis de la frontière d'efficacité commune. Elle considère que chaque pays (entreprise) fait face à un problème d'optimisation de son niveau de production, en fonction de ses inputs. Si cette méthode ne formule pas d'hypothèses quant à la forme de la fonction de production comme l'analyse stochastique de la frontière, elle omet cependant l'éventualité d'erreurs de mesures pour les inputs de la fonction de production. C'est pour cette raison, que certains lui préfèrent l'analyse stochastique de la frontière.

L'analyse stochastique de la frontière (SFA), permet l'estimation paramétrique d'une fonction de production (frontière) avec prise en compte d'un facteur d'inefficacité, au travers d'un terme d'erreur distribué de façon non normale. Elle a été développée pour la première fois, par l'étude de (Aigner, Lovell, & Schmidt, 1977), pour le calcul de la performance en général, et a ensuite été adaptée à la problématique de la productivité totale des facteurs par l'étude de (Battese & Coelli, 1992). La frontière à estimer, représentera le maximum de production qu'un pays (entreprise) peut réaliser, étant donné son ratio capital sur travail (K/L). Le terme d'erreur, mesurant la distance entre l'objectif à atteindre (la frontière) et le niveau de production actuel, représentera l'efficacité ou l'inefficacité, en fonction de sa valeur. Les points à l'intérieur de la fonction (frontière), représentent des pays (entreprises) non efficaces, tandis que ceux situés sur la frontière sont les plus techniquement efficaces. Pour les points (pays) à l'intérieur de la fonction (frontière), le terme d'erreur sera négatif, tandis que pour les plus efficaces situés sur la frontière, le terme d'erreur sera nul. Une des principales critiques adressées vis-à-vis de cette méthodologie, est la légère sensibilité des résultats auxquelles elle aboutit, due aux hypothèses qu'elle émet concernant la forme de la fonction de production, ainsi que sur la loi de distribution du terme d'erreur.

Les méthodes d'analyse de frontière, sont les plus recommandées pour le calcul de la productivité totale des facteurs, car comme mentionné ci-dessus, elles prennent en compte le cas éventuel d'inefficience productive. Nous utiliserons nous aussi, dans le cadre de notre étude concernant l'impact des investissements directs étrangers sur le processus de diffusion technologique, une mesure de la productivité totale des facteurs effectuée à partir d'une méthode d'analyse de frontière.

3.2- Les investissements directs étrangers et le processus de rattrapage technologique

Les investissements directs étrangers, sont perçus en règle générale comme un véhicule de transfert, pour les externalités de productivité au bénéfice des entreprises locales (Aitken & Harrison, 1999). C'est pourquoi, les gouvernements des pays en voie de développement en général, tentent d'attirer les entreprises multinationales dans leurs pays, notamment par l'instauration de politiques fiscales et économiques attractives.

Cependant dans la littérature économique, on ne recense pas beaucoup de preuves allant dans le sens des retombées de productivités positives, pour les entreprises nationales (Görg & Greenaway, 2002). Ce serait plutôt certaines conditions, prévalant dans le pays d'accueil des investissements étrangers, qui déterminent leur impact (IDE) sur le niveau de productivité. On fait allusion ici aux capacités d'absorption des entreprises nationales ou des pays hôtes, c'est-à-dire à leurs capacités à bénéficier de la présence de multinationales, pour améliorer leur niveau de productivité. L'objectif de notre étude dans cette section, est de déterminer si les pays africains de notre échantillon, ont pu bénéficier des investissements directs étrangers sur notre période d'étude, afin de rehausser leur niveau de productivité, un des déterminants de la croissance à long terme du revenu par tête. Plus précisément, on s'intéressera à l'impact des investissements directs étrangers reçus par les pays de notre échantillon, sur leur processus de rattrapage technologique, vis-à-vis des pays les plus avancés en matière de technologie de production. Nous choisissons comme variable dépendante, le rattrapage technologique plutôt que le niveau de productivité totale des facteurs, car d'une part nous savons que les pays en voie de développement et africains en particulier, ont accumulé un retard technologique conséquent vis-à-vis des pays développés. D'autre part, le processus de rattrapage technologique comprend dans une certaine mesure, l'augmentation du niveau de productivité totale des facteurs du pays considéré, d'où notre intérêt à son égard. Nous chercherons donc à analyser la mesure dans laquelle, les transferts de technologie dans les pays hôtes via les IDE, leur permettent de résorber le gap technologique les séparant des pays développés. Pour ce faire, nous choisirons pour un pays donné, l'évolution du ratio de la productivité totale des facteurs rapportée à celle du pays pour lequel elle est la plus élevée, comme représentant son processus de rattrapage technologique. Ce ratio représente non seulement l'écart de

productivité entre ces deux pays, mais il est également utilisé comme capacité d'absorption au-delà d'un certain seuil pour les externalités de productivité, liées aux investissements directs étrangers. Nous essaierons de déterminer si, l'impact des investissements étrangers sur le processus de rattrapage technologique d'un pays, dépend de l'écart de la productivité entre ce pays et celle du pays pour lequel elle est la plus élevée. Nous utiliserons pour cela, la méthodologie d'estimation par quantiles. En effet nous estimerons notre équation, pour différents quantiles de la distribution de l'écart de productivité entre pays. Cette méthode d'estimation permet, à l'inverse des méthodologies classiques (MCO, Within, GMM, ...) de déterminer l'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique d'un pays, à différents niveaux d'écart de productivité. Cela permet de mieux prendre en compte, l'hétérogénéité entre les pays en matière d'impact des investissements étrangers, sur leur ratio de productivité respectif. Les méthodologies d'estimations classiques, déterminent quand à elles, l'impact moyen des variables explicatives sur la variable dépendante. Ce faisant, elles masquent l'impact des IDE dans le pays hôte, lorsqu'il y a au sein de l'échantillon d'étude, un fort degré d'hétérogénéité comme on le soupçonne ici.

3.2.1- Le rôle des capacités d'absorption dans la diffusion internationale de la technologie par le canal des IDE

Dans son modèle théorique précurseur, (Findlay, 1978) a montré la nécessité d'un certain retard minimum en matière de niveau de technologie utilisée dans un pays, pour qu'il puisse être capable d'adopter de nouvelles technologies et bénéficier ainsi des externalités de productivité, liées à la présence d'entreprises étrangères sur son sol. Dans le modèle de (Findlay, 1978), plus l'écart de technologie utilisée entre les entreprises domestiques et les multinationales est fort, plus le potentiel de transfert technologique est élevé pour les entreprises domestiques, et plus ces nouvelles technologies seront adoptées plus rapidement.

Cependant, cette vision des choses a changé récemment. Dans leur étude, (Glass & Saggi, 1998) montrent que l'écart technologique entre firmes étrangères et nationales, doit être interprété comme un indicateur de niveau de capacité d'absorption nécessaire, pour bénéficier de la présence d'entreprises étrangères. En effet, ils trouvent que plus l'écart technologique est fort, moins le pays hôte dispose de capital humain et de savoir faire nécessaires pour

comprendre et s'accaparer la technologie employée par les entreprises multinationales. Les externalités de productivités liées aux flux d'investissements directs étrangers, seront dans ce cas faibles, voire inexistantes. La littérature économique concernant l'impact des investissements directs étrangers, sur le niveau de productivité des pays hôtes et par extension sur leur croissance économique, c'est des lors orienté dans ce sens. Un peu plus tôt, (Kokko, 1994) avait montré que l'impact des IDE dans le pays hôte, dépendait non seulement du degré de complexité de la technologie déployée par ces firmes, mais aussi de l'écart de productivité du travail entre entreprises étrangères et nationales. A l'aide de données en coupes transversales pour le Mexique, il montre d'une part que dans les secteurs économiques où les entreprises étrangères utilisent des niveaux de technologie avancée (technologie brevetée par exemple), il n'y a pas d'indices d'externalités de productivité. D'autre part, il trouve que les secteurs économiques marqués par une forte présence étrangère, et dans lesquels on a également un écart de productivité élevé entre firmes étrangères et nationales, les externalités de productivités sont faibles. L'étude de (Kokko, Tanzini, & Zejan, 1996), montre que lorsque l'écart de technologie utilisée entre les entreprises nationales et étrangères est trop élevé, les entreprises nationales ne peuvent pas bénéficier d'externalités positives. Pour eux, les entreprises domestiques qui utilisent des niveaux de technologie rétrogrades, ainsi que des employés sous qualifiés, ne sont pas à même d'apprendre aux côtés des multinationales. Avec des données d'industries Uruguayennes, ils trouvent que celles pour lesquelles ils subsistent des écarts de productivités raisonnables (écart de productivité du travail) avec les multinationales, sont les seules à profiter d'externalités de productivités. Toujours dans la même idée, (Girma, Greenaway, & Wakelin, 2001) à partir de données de panel d'industries manufacturières du Royaume-Uni, montrent que celles disposant d'un écart de productivité inférieur de 10 % par rapport au niveau de productivité le plus élevé, bénéficient d'externalités de productivité liées à la présence d'entreprises étrangères. Au sein des autres industries au contraire, on observe une réduction de la productivité.

De façon générale et consensuelle, les capacités d'absorption peuvent être appréhendées par la différence de niveau de productivité entre les firmes étrangères et nationales. Ces différences de productivité, sont elles même le fait des technologies utilisées (dépendant de la qualité du capital humain productif et des dépenses de recherche et développement) et de l'efficacité productive (dépendant de la disponibilité et de la qualité des institutions et des infrastructures, de l'environnement économique dans lequel les entreprises évoluent). C'est pourquoi, il existe certaines études dans lesquelles, ce sont les dépenses en recherche et développement

(Kinoshita, 2001), le niveau de capital humain (Blömostrom & Kokko, 2003), le développement du marché financier (Hermes & Lensink, 2003), la qualité des institutions (Kalotay, 2000), la protection des droits de propriétés (Durham, 2004), qui sont utilisés pour représenter les capacités d'absorption nécessaires, aux externalités de productivité venant des entreprises multinationales. Ce faisant, les entreprises nationales ou les pays qui utilisent les technologies de production raisonnablement proches de celles des multinationales ou des pays développés (qui détiennent de bonnes capacités d'absorption), sont mieux préparées pour capturer les effets d'externalités. Cependant, au sein des autres entreprises nationales (pays), caractérisées par un écart technologique conséquent avec les multinationales (pays développés), les effets d'externalités de productivité seront faibles (Kokko, 1994). C'est pourquoi, nous utiliserons dans notre étude le ratio de productivité totale des facteurs d'un pays rapportée à celle du pays pour lequel elle est la plus élevée, comme déterminant des possibilités d'externalités de productivités. D'autre part, nous considérons aussi que l'évolution dans le temps de ce ratio de productivité, est un indicateur de rattrapage technologique pour un pays.

Dans la suite de notre chapitre, nous nous intéresserons à l'impact des investissements directs étrangers, sur le processus de rattrapage technologique des pays de notre échantillon. En d'autres termes, nous chercherons à savoir si les investissements directs étrangers reçus par les différents pays de l'échantillon, ont permis d'augmenter leur niveau de productivité par rapport au pays de référence, donc de réduire l'écart technologique existant entre eux. Nous choisirons pour cela, comme variable représentant le processus de rattrapage technologique, le ratio de productivité totale des facteurs d'un pays, rapportée à celle d'un autre, pris comme référence. En effet, une hausse du ratio de productivité d'un pays par rapport à celle du pays de référence, traduira un rattrapage en termes de technologie de production. Si les investissements directs étrangers reçus par un pays, augmentent son ratio de productivité totale des facteurs par rapport au niveau de productivité du pays de référence, on dira alors qu'ils lui permettent de rattraper une partie de son retard technologique, vis-à-vis du pays de référence, en permettant une diffusion de technologie, à travers des externalités de productivité.

3.2.2- L'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique

- **Le modèle**

A l'aune des ces principaux déterminants que nous avons énumérés ci-dessus, différents modèles ont été utilisés dans la littérature, pour expliquer la croissance de la productivité totale des facteurs. Un consensus semble se dégager à ce propos, concernant le rôle essentiel joué par le niveau de capital humain d'un pays. En effet, le niveau de capital humain dont un pays est doté, lui permet à la fois de développer de nouvelles technologies de production, mais aussi et surtout de s'accaparer celles élaborées à l'étranger. Si les entreprises d'un pays sont capables de comprendre et d'internaliser des technologies développées à l'étranger, notamment par le biais des investissements directs étrangers et du commerce extérieur, les deux principaux canaux par lesquels ont lieu les transferts de technologies entre pays, alors elles pourront résorber tout ou partie de l'écart de technologie subsistant entre elles. On parle de rattrapage technologique. Le modèle théorique précurseur dans ce domaine, est celui de (Nelson & Phelps, 1966), lui-même basé sur une idée de (Gerschenkron, 1962). Selon (Gerschenkron, 1962), plus l'écart entre la frontière technologique et le niveau de productivité d'un pays est élevé, plus le potentiel de technologie transférable vers ce dernier sera élevé. Cependant, ce phénomène de rattrapage technologique n'est pas immédiat. Le simple fait d'accuser du retard en matière de technologie de production, n'est pas une condition suffisante pour pouvoir imiter celles développées par d'autres.

(Nelson & Phelps, 1966) et plus tard (Abramovitz, 1986), ont affinés l'idée de rattrapage technologique de (Gerschenkron, 1962). Ils ont ainsi démontré, que la vitesse à laquelle l'écart entre la frontière technologique et le niveau de productivité d'un pays se résorbe, dépend de sa capacité à imiter technologiquement le ou les pays définissant cette frontière. Dans leurs études respectives, cette capacité d'imitation pour un pays, est une fonction du stock de capital humain dont il dispose. (Benhabib & Spiegel, 2005) se sont basés sur cette idée, et ont étendu les résultats de (Nelson & Phelps, 1966). Ils ont utilisé une fonction de diffusion technologique de forme logistique, pour analyser les évolutions de la productivité totale des facteurs, en plus de la forme exponentielle développée par (Nelson & Phelps, 1966).

Avec une fonction de diffusion technologique de forme logistique, un pays disposant d'un stock de capital (humain) trop faible, aura un taux de croissance de sa productivité totale des facteurs faible, retardant ainsi ou annihilant carrément son processus de rattrapage technologique.

Dans les études de (Nelson & Phelps, 1966), (Abramovitz, 1986), (Benhabib & Spiegel, 2005) et (Manca, 2010), l'écart technologique est défini comme le ratio entre le niveau de productivité d'un pays et celui du pays pour lequel il est le plus élevé. Nous utiliserons ce ratio dans notre étude comme variable dépendante, étant donné que son évolution dans le temps pour un pays donné, sera considérée comme un processus de rattrapage technologique pour ce dernier. Comme évoqué ci-dessus, le fait que les nouvelles technologies ne se développent que dans quelques pays, où les activités de recherche et développement sont menées, n'est pas un handicap pour les autres (pays en voie de développement). Le commerce international, plus précisément les importations de machines et outils d'équipement, ainsi que les investissements directs étrangers, sont autant de canaux pour les transferts de technologies avancées. Nous chercherons donc à savoir, si les flux d'IDE reçus par les pays de notre échantillon et africains en particulier, leurs ont permis d'amorcer un rattrapage technologique, sur la période d'étude, par le biais d'externalités de productivité qu'ils sont censés créer. Nous chercherons à déterminer sous quelles conditions ces externalités de productivité ont lieu, et surtout par quels canaux transitent-ils.

Notre étude s'intéressant à l'impact des IDE sur le processus de rattrapage technologique, incorporera au modèle en plus des investissements directs étrangers, les différentes composantes de l'indice de liberté économique utilisé déjà dans le chapitre 2, une mesure de la disponibilité des infrastructures, ainsi que le niveau d'éducation de la force de travail. Toutes ces variables ont été signalées dans la littérature citée ci-dessus, comme permettant d'augmenter le niveau de productivité totale des facteurs d'un pays. Notre modèle économétrique traduisant le rattrapage technologique des pays, prendra donc la formulation suivante :

$$\frac{PTF_{i,t}}{PTF_{i,t}} = \beta_1 \text{totschool}_{i,t} + \beta_2 \text{mIDE}_{i,t} + \beta_3 \text{EF1}_{i,t} + \beta_4 \text{EF2}_{i,t} + \beta_5 \text{EF3}_{i,t} + \beta_6 \text{EF4}_{i,t} + \beta_7 \text{EF5}_{i,t} + \beta_8 \text{mtelline}_{i,t} + \beta_9 \text{years}_t + \varepsilon_{i,t} \quad (90)$$

Il nous permettra d'étudier l'impact des variables explicatives choisies en fonction de la littérature, sur le processus de rattrapage technologique. Le processus de rattrapage technologique, sera représenté dans notre modèle par l'évolution du ratio de productivité totale des facteurs des différents pays de l'échantillon, rapportée au niveau de productivité totale des facteurs d'un pays de référence ou pays leader en matière de productivité ($\frac{PTF_{i,t}}{PTF_{l,t}}$).

Nous avons choisi comme pays de référence les Etats-Unis, car c'est l'un des pays ayant constamment été à la pointe de la technologie, grâce à ses dépenses conséquentes en recherche et développement, qui se situent entre 2% et 3% du PIB depuis 1957 (UNESCO, 2010). Les données concernant le ratio de productivité totale des facteurs, sont issues de la base de données de l'UNIDO⁵¹. Nous choisissons dans cette base de données, le calcul de la productivité totale des facteurs, effectué par la méthode DEA détaillée ci-dessus, car elle prend en compte l'éventualité d'une inefficience productive. Le niveau de productivité totale des facteurs, est calculé avec comme facteurs de productions, le travail et le capital. Le stock de capital, est le facteur de production le plus difficile à estimer, pour plusieurs raisons (détermination du stock initial de capital, détermination du taux de dépréciation du stock de capital). Nous avons retenu cependant dans la base de données, comme type de stock de capital, celui pour lequel le taux de dépréciation est supposé constant et égal à 6%. Nous retenons tout d'abord cette hypothèse de taux de dépréciation faible, parce qu'elle offre une plus grande période d'observation. Ensuite, parce qu'elle convient mieux aux pays en voie de développement, caractérisés par une grande proportion au sein de leur stock de capital de machines et de bâtiments, dotés de faibles taux de dépréciation (Isaksson, 2007). Pour le facteur travail, il existe également différentes mesures dans cette base de données. Nous choisissons comme c'est souvent le cas dans la littérature, la mesure effectuée à partir de la force de travail (population en âge de travailler). Elle permet également, de disposer d'une période d'observation assez longue.

Nous chercherons à déterminer, si les IDE reçus par les pays de notre échantillon ($mIDE_{i,t}$), leur ont permis sur la période d'étude, de réduire leur écart technologique avec le pays de référence. En effet, si l'impact des IDE sur le ratio de productivité totale des facteurs est positif et significatif, on dira que les investissements directs étrangers reçu par les pays de

⁵¹ L'United Nations Industrial Development Organisation (UNIDO) est un organisme des nations unies, dont l'une de missions consiste à fournir des solutions allant dans le sens du développement industriel et par extension de la réduction de la pauvreté dans le monde. Elle met à disposition du public, une riche base de données pour le calcul de la productivité totale des facteurs, au sein de 112 pays.

l'échantillon, leur permettent de réduire l'écart de productivité (technologique) existant entre eux et le pays de référence, par le biais d'externalités positives. La variable $totschool_{i,t}$, représente le nombre moyen d'années d'études, de la force de travail dans le pays i à la date t . Cette variable est calculée, pour la tranche d'âge 15-64 ans, par (Barro & Lee, 2010). La liberté économique dans notre équation ($EF_{i,t}$), est présente et représentée par différentes variables. Comme déjà évoqué dans le chapitre 2 précédent, $EF_{i,t}$ est un indice de liberté économique. Il regroupe différents aspects de la liberté économique, à savoir : la taille du gouvernement ($EF1_{i,t}$), la sécurité des droits de propriétés ($EF2_{i,t}$), l'accès à une politique monétaire efficace ($EF3_{i,t}$), la liberté de commerce avec l'international ($EF4_{i,t}$) et le degré de régulation des marchés ($EF5_{i,t}$) (crédit, travail,...)⁵². Nous incorporons à notre modèle, ces cinq différentes composantes. Notre choix se justifie par l'importance de ces différentes composantes, pour l'amélioration de la productivité totale des facteurs d'un pays ((Hermes & Lensink, 2003), (Kalotay, 2000) et (Durham, 2004)). Nous rajoutons au modèle la variable $mtelline_{i,t}$, issue de la base de données de la banque mondiale. Elle représente le nombre de ligne de téléphone fixe disponibles dans le pays. Cette variable traduit en quelque sorte, l'existence d'un réseau d'infrastructures, car nous connaissons leurs importances pour promouvoir la productivité des entreprises (Fernald, 1999). Enfin, nous incorporons la variable $years_t$, une variable indicatrice temporelle, pour prendre en compte l'existence d'éventuels effets temporels, dans le processus de rattrapage technologique des pays de notre échantillon. Dans l'équation (90) ci-dessus, les données sont des moyennes quinquennales, sauf le ratio de productivité totale des facteurs, pour lequel nous retenons la valeur tous les cinq ans. Ce choix se justifie, car nous cherchons à déterminer l'impact de long terme des différentes variables explicatives, sur le ratio de productivité totale des facteurs.

- **La méthodologie d'estimation**

Les études empiriques récentes au niveau des entreprises, des industries et des états, ont démontrées qu'il existait une différence nette et persistante concernant la dynamique de la productivité totale des facteurs (Bartelsman & Doms, 2000). Ce faisant, les analyses se basant

⁵² L'indice de liberté économique du monde (*Economic Freedom of the world*), est un indicateur réalisé par l'Institut Fraser, un organisme canadien qui tente de mesurer le degré de liberté économique dans le monde.

sur les méthodes de régression classiques (MCO, Within, GMM,...), déterminant l'impact moyen des variables explicatives sur la variable dépendante, ne sont pas appropriées quand au sein de l'échantillon d'étude, il existe une telle forte hétérogénéité. Quand il existe une forte hétérogénéité dans le cadre de l'impact d'une variable explicative, il est alors recommandé d'étudier cet effet, à différents quantiles de la distribution de la variable expliquée.

Suite à la revue de littérature faite à la section 3.2.1 de ce chapitre, nous pensons que l'impact des IDE sur le processus de rattrapage technologique, dépend de l'écart de productivité entre le pays concerné et celui disposant du niveau de productivité le plus élevé (Etats-Unis). Ce faisant, nous emploierons la technique de régression par quantiles, développée par (Koenker & Basset, 1978). Dans l'équation (90) ci-dessus, supposons Z le vecteur des variables explicatives. Le modèle de régression par quantiles, s'écrira de la manière suivante :

$$\frac{PTF_{i,t}}{PTF_{l,t}} = Z'_{i,t}\beta_{\theta} + \varepsilon_{\theta i,t}, \text{ Quant}_{\theta} \left(\frac{\frac{PTF_{i,t}}{PTF_{l,t}}}{Z_{i,t}} \right) = Z'_{i,t}\beta_{\theta} \quad (91)$$

Avec $\text{Quant}_{\theta} \left(\frac{\frac{PTF_{i,t}}{PTF_{l,t}}}{Z_{i,t}} \right)$, représentant l'estimation de l'équation (91) ci-dessus pour chaque quantile θ ($0 < \theta < 1$), de la distribution conditionnelle du ratio de productivité totale des facteurs. La méthode d'estimation de la régression par quantiles, est similaire à celle de la méthodologie MCO, dans la mesure où elles visent toutes les deux, à minimiser une somme pondérée des résidus. Dans le cadre de la régression par quantiles, (Koenker & Basset, 1978) considèrent que pour chaque quantile θ ($0 < \theta < 1$), il faut résoudre le problème d'optimisation suivant :

$$\min_{\beta} \frac{1}{n} \left\{ \sum_{i,t: \frac{PTF_{i,t}}{PTF_{l,t}} \geq Z'_{i,t}\beta} \theta \left| \frac{PTF_{i,t}}{PTF_{l,t}} - Z'_{i,t}\beta \right| + \sum_{i,t: \frac{PTF_{i,t}}{PTF_{l,t}} < Z'_{i,t}\beta} (1 - \theta) \left| \frac{PTF_{i,t}}{PTF_{l,t}} - Z'_{i,t}\beta \right| \right\} \quad (92)$$

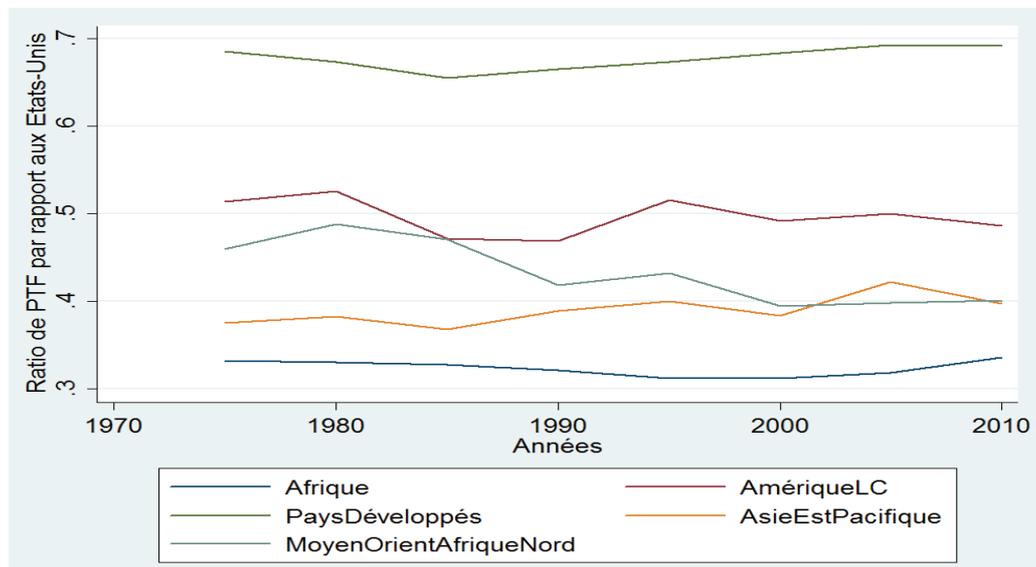
On remarque à partir du problème d'optimisation (92) ci-dessus, que la méthodologie de régression par quantiles, minimise la somme pondérée des résidus. Les pondérations sont

représentées ici par θ pour les erreurs positives, et $(1 - \theta)$ pour les erreurs négatives. L'estimation de l'équation (91) ci-dessus pour chaque quantile θ , utilise donc toutes les observations de l'échantillon. Le fait d'augmenter les quantiles, ne réduira pas le nombre de degré de liberté (Bekkerman, Brester, & Mc.Donald, 2011). L'estimation de la régression par quantiles, consiste essentiellement en un programme d'optimisation linéaire. Ce faisant, il existe plusieurs méthodes de résolution de tels programmes, dépendant par exemple du nombre d'observations. Nous utiliserons l'algorithme de (Barrodale & Roberts, 1973) qui est recommandé pour des études avec un nombre d'observations non élevé, car le nombre d'itérations pour ce genre de calcul peut augmenter de manière exponentielle, quand l'échantillon est grand.

La méthode de régression par quantiles, nous permettra donc d'analyser la relation entre les flux nets d'investissements directs étrangers et le processus de rattrapage technologique, en fonction de la distribution du ratio de productivité. Nous verrons si les flux nets d'investissements directs étrangers, permettent aux pays de notre échantillon d'élever leur niveau de productivité par rapport à celle des Etats-Unis, que nous avons choisi comme référence. Cela revêt une importance capitale car d'après certaines études empiriques, les IDE permettent aux pays hôtes de bénéficier d'externalités de productivité, si et seulement si ils ont atteint un certain niveau de capacités d'absorption.

A partir du graphique 19 ci-dessous, on remarque une certaine hiérarchie en termes de ratio de productivité totale des facteurs, au sein des différents groupes de pays de notre échantillon. Les pays africains de notre échantillon, sont ceux qui disposent en moyenne sur la période d'étude, du ratio de productivité totale des facteurs le plus faible par rapport à celle des Etats-Unis (32% en moyenne). On constate également que leur ratio de productivité totale des facteurs a connu une période de baisse entre 1985 et la fin des années 1990. Depuis le début des années 2000, on constate une hausse du ratio de productivité totale des facteurs des pays africains de notre échantillon, qui semble se confirmer depuis. Si les pays développés de notre échantillon, ont connu une période de rattrapage technologique entre 1985 et 2005, leur ratio moyen de productivité totale des facteurs semble s'être stabilisé depuis, au alentour de 70% du niveau de productivité des Etats-Unis (en moyenne). Les autres groupes de pays se situent entre ces deux cas extrêmes.

Notre estimation de l'équation (90) ci-dessus, se fera pour 72 pays⁵³. Ce sont les mêmes retenus dans le chapitre 1, pour l'estimation du modèle de (Solow, 1956) de base, sans les Etats-Unis.



Graphique 19 : Evolution dans le temps du ratio de productivité totale des facteurs par rapport au niveau des Etats-Unis.

- **Résultats et interprétations**

Nous procédons à l'estimation de l'équation (90) ci-dessus, pour différents quantiles (de 10% à 90%), de la distribution du ratio de productivité totale des facteurs. Les résultats de cette estimation, figurent dans le tableau 17 ci-dessous (Voir Annexe 3.2.1). La première colonne MCO, donne les résultats de l'estimation à partir des moindres carrés ordinaires, tandis que

⁵³ Algérie, Argentine, Australie, Autriche, Belgique, Bénin, Botswana, Brésil, Cameroun, Canada, République centrafricaine, Chili, Colombie, Costa Rica, Danemark, Equateur, Egypte, Salvador, Finlande, France, Ghana, Grèce,, Haïti, Honduras, Hong Kong, Inde, Irlande, Israël, Italie, Jamaïque, Japon, Jordanie, Kenya, Corée du Sud, Libéria, Malaisie, Mali, Ile Maurice, Mexique, Mozambique, Pays-Bas, Nouvelle Zélande, Niger, Norvège, Pakistan, Papouasie Nouvelle Guinée, Paraguay, Pérou, Philippines, Portugal, Rwanda, Sénégal, Sierra Leone, Singapour, Afrique du Sud, Espagne, Sri Lanka, Soudan, Suède, Suisse, Syrie, Tanzanie, Thaïlande, Togo, Tunisie, Ouganda, Royaume Uni, Uruguay, Venezuela, Zambie, Zimbabwe.

dans les autres colonnes, on obtient les résultats pour les différents quantiles retenus (de 10% à 90%). Nous disposons de 403 observations, pour chacune de ces estimations.

On remarque que dans toutes les estimations, le nombre moyen d'années d'études de la force de travail est significatif et positif. Par ailleurs, grâce à la méthodologie d'estimation par quantiles, on constate que l'impact du nombre moyen d'années d'étude, augmente avec le niveau du ratio de productivité totale des facteurs. Cette variable est donc capitale, pour le processus de rattrapage technologique d'un pays, comme l'ont déjà signalé les études de (Nelson & Phelps, 1966) et (Benhabib & Spiegel, 2005). L'impact le plus faible est obtenu pour le premier décile (0,15), soit 0.037. On dira que lorsque le nombre moyen d'années d'études augmente d'une unité, au sein des pays pour lesquels le ratio de productivité totale des facteurs est inférieur à 0.15, ce ratio augmente de 3,4% toute chose égale par ailleurs. L'impact sur le processus de rattrapage technologique, du nombre moyen d'années d'études le plus élevé, est recensé pour le septième décile de la distribution du ratio de productivité totale des facteurs (0,67), soit 0,05. On dira que lorsque le ratio de productivité totale des facteurs se situe entre le sixième (0,57) et le septième décile (0,67), l'augmentation d'une unité du nombre moyen d'années d'étude, entraîne une hausse de 5% de ce ratio, toute chose égale par ailleurs. Concernant le nombre de lignes de téléphone fixe, que nous avons retenu comme représentant la disponibilité d'un réseau d'infrastructures, on remarque également que cette variable est significative et positive, dans toutes nos estimations. L'extension du réseau d'infrastructures, permet aux entreprises d'améliorer leur ratio de productivité totale des facteurs, notamment par une meilleure efficacité productive. Ce résultat va dans le sens des travaux de (Fernald, 1999), qui a montré la corrélation positive existante entre les infrastructures d'un pays et son niveau de productivité.

Les déterminants de la liberté économique ressortis statistiquement significatifs, sont $EF4_{i,t}$ et $EF5_{i,t}$, représentant respectivement la facilité de commerce avec l'international et le degré de régulation des marchés du travail et du crédit. Comme mentionné dans l'étude de la littérature, le commerce international, notamment les importations de machines et outils dotés de technologies avancées, permettent aux pays d'améliorer leur niveau de productivité totale des facteurs. On constate ainsi dans notre modèle, que le fait de faciliter les échanges commerciaux pour un pays, à travers la baisse des tarifs douaniers et des quotas par exemple, améliore son ratio de productivité totale des facteurs, vis-à-vis des Etats-Unis. L'impact d'une augmentation unitaire de cet indice de liberté économique, varie entre 3% et 4% sur le ratio de productivité totale des facteurs, en fonction de la distribution de celui-ci. L'indice de liberté

économique en relation avec le degré de régulation des marchés du travail et du crédit, prend en compte la dimension dans laquelle le marché du crédit est animé par des banques privées, la possibilité pour des établissements bancaires étrangers de s'installer sur ce marché, l'existence d'un salaire minimum sur le marché du travail, la facilité à embaucher et à licencier pour les entreprises présentes dans le pays... On remarque également, que cet indice influe positivement sur le processus de rattrapage technologique. Une hausse unitaire de cet indice, engendre une augmentation du ratio de productivité totale des facteurs, oscillant entre 3,5% et 5%, en fonction de la distribution de ce dernier. Cet effet représente, la plus ou moins grande facilité avec laquelle, la réallocation des ressources productives (capital et travail) est possible dans un pays. Les autres indices de liberté économiques, ne sont pas ressortis statistiquement significatifs. Cela pourrait peut être s'expliquer, par une faible évolution dans ces différents contextes sur la période d'étude, des pays de notre échantillon,

Le résultat le plus intéressant est obtenu pour notre variable d'intérêt, à savoir les flux nets d'IDE rapportés au PIB. On constate que l'impact des investissements directs étrangers (ratio IDE sur PIB), est d'abord non significatif pour les ratios faibles de productivité totale des facteurs. Puis, une fois un certain niveau de ratio de productivité totale des facteurs atteint, les IDE impactent positivement et significativement sur le processus de rattrapage technologique. Plus précisément, dans les pays pour lesquels le ratio de productivité totale des facteurs est inférieur au cinquième décile (0,47), l'impact du ratio IDE sur PIB n'est pas significatif. En revanche, ceux pour lesquels le ratio de productivité totale des facteurs est supérieur à 0,47 (cinquième décile), arrivent à tirer profit de la présence d'entreprises multinationales, pour rehausser leur niveau de productivité totale des facteurs par rapport à celui des Etats-Unis, pris comme pays de référence. Ces derniers doivent sans aucun doute détenir suffisamment, de ce qui est couramment dénommé capacités d'absorption dans la littérature économique, permettant les externalités de productivités via les IDE. On pense par exemple ici, à un niveau de technologie utilisé pas trop obsolète par rapport à celui des Etats-Unis, résultant lui-même d'une force de travail bien éduquée et en bonne santé, ainsi que de dépenses en recherche et développement conséquentes. D'autre part, les capacités d'absorption sont également le fruit d'un bon niveau d'efficacité productive, passant par des infrastructures de qualité, l'instauration d'un degré acceptable de liberté économique (droits de propriété, liberté de commerce avec l'international, régulation pas trop excessive des marchés du crédit et du travail,...). (Girma & Görg, 2005) ont montré également mais dans le cadre d'entreprises du Royaume-Uni, que l'écart de productivité compte pour beaucoup, dans l'impact des IDE sur

le niveau de productivité des entreprises du panel. On peut citer également (Kokko, Tanzini, & Zejan, 1996), qui ont trouvé que seulement de petits écarts technologiques entre les firmes nationales et étrangères, permettaient le transfert des technologies avancées. On retrouve les mêmes conclusions avec (Kanturia, 1998), (Girma & Wakelin, 2000) et (Dimelis, 2005)). Dans le cadre d'entreprises du Portugal, (Proença, Fontura, & Crespo, 2002) ont déterminé que les externalités de productivité issues des IDE étaient maximales, pour les entreprises dont le niveau de productivité se situait entre 65 et 95% de celles des multinationales.

Enfin, la variable indicatrice temporelle est ressortie significative et négative dans toutes les équations, sauf pour le dernier décile (neuvième) de notre régression. On peut interpréter ce résultat toute chose égale par ailleurs, comme étant l'impact du développement technologique dans le temps des Etats-Unis notre pays de référence, sur le ratio de productivité totale des facteurs. On remarque que pour le dernier décile, soit les pays dont le ratio de productivité totale des facteurs est compris entre 0,75 et 0,8, le temps n'a pas d'incidence significative sur le ratio de productivité totale des facteurs. Sans doute qu'au sein de ces pays, le rattrapage technologique est plus facile et moins étalé dans le temps.

Les coefficients dans la première colonne du tableau 17 ci-dessous, sont ceux obtenus par la méthode des MCO. Ils donnent l'impact moyen des variables explicatives, sur le ratio de productivité totale des facteurs. L'estimation par la méthode des quantiles cependant, nous a donné un aperçu de ces différents effets, qui changent selon la distribution du ratio de productivité. Le graphique 20 ci-dessous, représente visuellement l'impact des différentes variables explicatives de notre modèle, sur le ratio de productivité totale des facteurs, en fonction de la distribution de ce dernier. La ligne en pointillée représente l'impact de chaque variable sur le ratio de productivité, estimé par la méthode des MCO. On remarque que tantôt l'impact des variables obtenu par les MCO est sous estimé, tantôt il est sur estimé. Ne pas tenir compte de cette hétérogénéité, fonction de la distribution de la variable dépendante, occasionnerait une interprétation biaisée des résultats. C'est pourquoi, nous privilégierons ici, notre estimation faite à partir de la régression par quantiles.

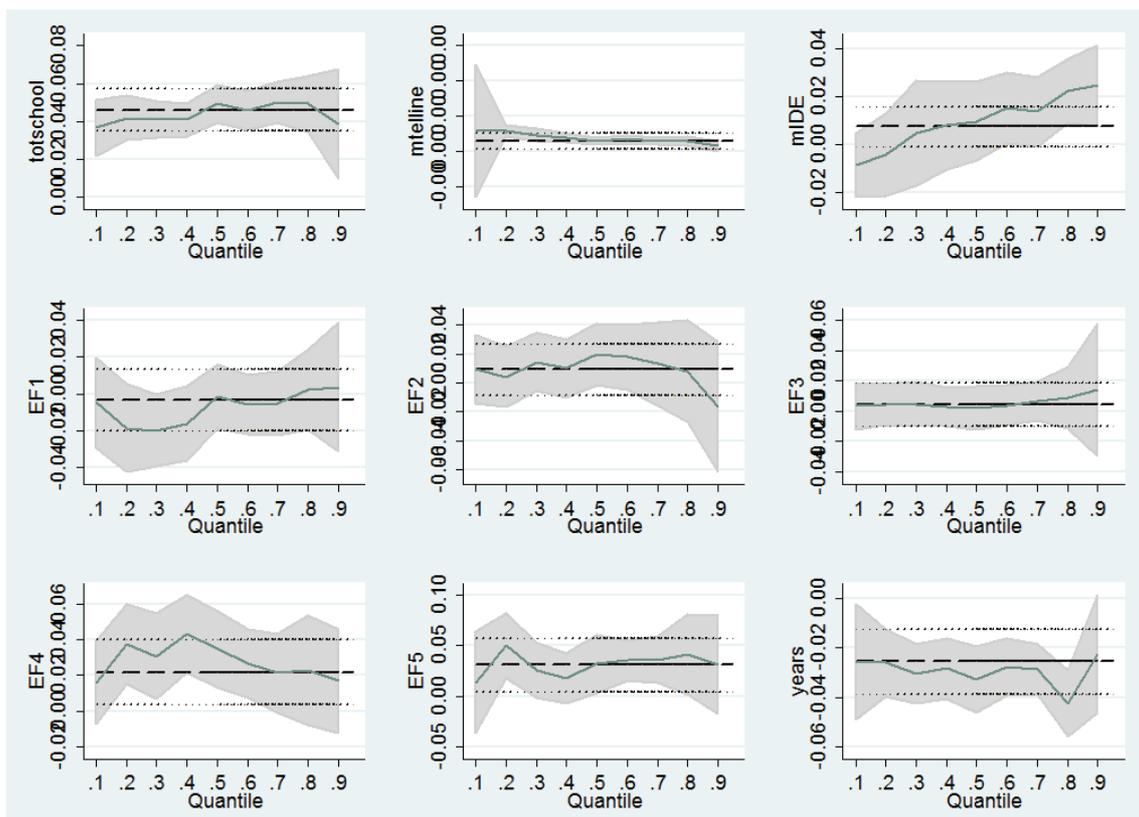
Concernant les pays africains de notre échantillon, une remarque peut être faite à l'aune des résultats obtenus ci-dessous. On peut donc constater avec regrets, qu'ils ne bénéficient pas encore des IDE pour renforcer leur processus de rattrapage technologique, à l'égard des Etats-Unis.

Tableau 17 : L'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité totale des facteurs

Impact des investissements directs étrangers sur le ratio de productivité totale des facteurs

	MC0	q(10)	q(20)	q(30)	q(40)	q(50)	q(60)	q(70)	q(80)	q(90)
totsthooc1	0.046 (8.09)**	0.037 (5.60)**	0.042 (7.04)**	0.041 (8.29)**	0.041 (8.37)**	0.049 (9.45)**	0.046 (8.33)**	0.050 (7.68)**	0.049 (4.57)**	0.039 (2.40)*
metlline	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
MIDE	(2.56)*	(0.74)	(2.83)**	(4.54)**	(4.97)**	(5.18)**	(6.38)**	(4.23)**	(3.23)**	(1.68)+
	0.007	-0.009	-0.004	0.005	0.008	0.010	0.015	0.013	0.022	0.024
	(1.75)+	(1.54)	(0.52)	(0.42)	(0.88)	(1.20)	(1.91)+	(1.97)*	(2.75)**	(2.54)*
EF1	-0.004	-0.005	-0.019	-0.020	-0.016	-0.002	-0.006	-0.005	0.002	0.004
	(0.42)	(0.44)	(1.58)	(1.90)+	(1.70)+	(0.19)	(0.74)	(0.59)	(0.19)	(0.22)
EF2	0.009	0.009	0.004	0.014	0.010	0.020	0.018	0.013	0.008	-0.017
	(1.01)	(0.79)	(0.36)	(1.16)	(0.86)	(1.74)+	(1.51)	(1.14)	(0.52)	(0.81)
EF3	0.004	0.003	0.004	0.005	0.003	0.002	0.004	0.007	0.009	0.014
	(0.59)	(0.41)	(0.65)	(0.59)	(0.37)	(0.26)	(0.52)	(0.78)	(0.69)	(0.82)
EF4	0.022	0.016	0.037	0.031	0.043	0.035	0.027	0.021	0.023	0.017
	(2.34)*	(1.00)	(2.90)**	(2.22)*	(3.27)**	(2.93)**	(2.49)*	(2.24)*	(1.69)+	(1.09)
EF5	0.031	0.013	0.050	0.026	0.018	0.032	0.035	0.036	0.041	0.031
	(2.29)*	(0.44)	(2.41)*	(1.49)	(1.05)	(1.89)+	(2.46)*	(2.67)**	(2.07)*	(1.26)
years	-0.026	-0.026	-0.026	-0.030	-0.028	-0.033	-0.028	-0.029	-0.043	-0.023
	(3.85)**	(2.47)*	(3.48)**	(4.35)**	(4.62)**	(4.79)**	(4.45)**	(4.56)**	(4.42)**	(1.86)+
_cons	-0.068	-0.079	-0.231	-0.078	-0.075	-0.205	-0.118	-0.070	-0.009	0.286
	(0.52)	(0.36)	(1.38)	(0.50)	(0.46)	(1.53)	(1.04)	(0.50)	(0.04)	(0.86)
q_v	.	0.15	0.21	0.28	0.38	0.47	0.57	0.67	0.75	0.80
N	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403

+ p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01



Graphique 20 : Impact des variables du modèle sur le processus de rattrapage technologique en fonction de la distribution du ratio de productivité totale des facteurs

Ceci est essentiellement du, au ratio minimum de productivité totale des facteurs nécessaire, pour bénéficier des externalités de productivités en rapport avec les flux d'investissements directs étrangers.

Cependant, ils peuvent contourner cet obstacle en menant des politiques visant par exemple à augmenter le niveau d'éducation et de santé de leur force de travail. Le nombre moyen d'année d'étude sur la période, pour nos pays africains est de 3,98 (il est passé de 2,2 en 1975 à 5,6 en 2010) contre 9,6 pour les pays développés. L'espérance moyenne de vie à la naissance, est de 52,6 ans pour nos pays africains contre 76,8 ans pour les pays développés. Les gouvernements africains doivent construire et entretenir les infrastructures dans leurs pays, favoriser les libertés économiques dans leur ensemble, plus particulièrement les échanges internationaux ainsi que l'instauration de réglementations non contraignantes pour les marchés du travail, du crédit... On a constaté que toutes ces mesures, permettaient de rehausser le ratio de productivité totale des facteurs. Donc les gouvernements africains doivent dans un premier temps, se concentrer sur les politiques citées ci-dessus, car elles

permettent d'augmenter le niveau de productivité totale des facteurs. Ainsi, ces pays pourront dans un second temps bénéficier d'externalités de productivité, liées aux flux d'investissements directs étrangers.

Nous savons désormais, que les externalités de productivité liées à la présence des investissements étrangers, sont dépendantes d'un certain niveau de capacité d'absorption dans le pays hôte. Ce niveau minimum de capacité d'absorption, a été identifié et évalué dans notre étude. Nous avons trouvé qu'il était nécessaire pour un pays, afin de pouvoir bénéficier des externalités des investissements étrangers, de détenir un ratio de productivité totale des facteurs par rapport à celle des Etats-Unis, supérieur ou égal à 0,47. Nous essaierons de déterminer maintenant dans notre étude, les canaux par lesquels transitent ces effets d'externalités. Pour ce faire, nous procédons à l'estimation de l'équation ci-dessous :

$$\frac{PTF_{i,t}}{PTF_{l,t}} = \beta_1 \text{totschool}_{i,t} + \beta_2 \text{mtelline}_{i,t} + \beta_3 \text{mIDE}_{i,t} + \beta_4 \text{EF4}_{i,t} + \beta_5 \text{EF5}_{i,t} \\ + \beta_6 \text{IDESchool}_{i,t} + \beta_7 \text{IDEEF4}_{i,t} + \beta_8 \text{IDEEF5}_{i,t} + \beta_9 \text{years}_t + \varepsilon_{i,t} \quad (93)$$

L'équation (93) ci-dessus, est la même que celle utilisée pour analyser l'impact des IDE sur le processus de rattrapage technologique. Cependant, nous ne retenons que les indicateurs de liberté économique ressortis significatifs le plus souvent dans l'équation (92), à savoir $\text{EF4}_{i,t}$ pour la liberté de commerce avec l'international et $\text{EF5}_{i,t}$ représentant la bonne régulation des marché du travail et du crédit. Nous rajoutons à ces variables trois autres, à savoir $\text{IDEEF4}_{i,t}$, $\text{IDEEF5}_{i,t}$ et $\text{IDESchool}_{i,t}$. Elles sont obtenues d'une part, à partir du produit entre les IDE et les indices de liberté économiques retenus ($\text{IDEEF4}_{i,t}$ et $\text{IDEEF5}_{i,t}$), et d'autre part par le produit entre les IDE et le nombre moyen d'année d'étude ($\text{IDESchool}_{i,t}$). Afin d'éviter les problèmes de colinéarité, nous choisissons de les incorporer une à une au modèle. Ces trois dernières variables, sont censées indiquer pour nous les canaux par lesquels les externalités de productivité associées aux flux d'IDE transitent. Nous vérifierons, si ces variables sont significatives pour le processus de rattrapage technologique des pays, vis à vis des Etats-Unis. L'estimation de l'équation (93) est également menée, à l'aide de la régression par quantiles.

Les résultats pour les différents quantiles de la distribution du ratio de productivité, figurent dans les tableaux 18, 19 et 20 ci-dessous (Voir les Annexe 3.2.2, 3.2.3 et 3.2.4).

Tableau 18 : Les canaux de transmission de l'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité: Le nombre moyen d'année d'étude

Impact des investissements directs étrangers sur le ratio de productivité totale des facteurs: canaux de transmission

	q(10)	q(20)	q(30)	q(40)	q(50)	q(60)	q(70)	q(80)	q(90)
totrschool	0.037 (5.00)**	0.039 (4.10)**	0.038 (4.91)**	0.046 (8.89)**	0.050 (10.70)**	0.052 (10.51)**	0.053 (9.96)**	0.055 (6.71)**	0.032 (2.11)*
netlfire	0.000 (0.88)	0.000 (4.51)**	0.000 (5.54)**	0.000 (5.43)**	0.000 (6.04)**	0.000 (5.26)**	0.000 (4.11)**	0.000 (3.10)**	0.000 (2.62)**
IDE	-0.014 (1.98)*	-0.012 (1.14)	-0.000 (0.04)	0.004 (0.44)	0.009 (1.30)	0.012 (1.99)*	0.007 (1.57)	0.005 (0.70)	0.004 (0.30)
EF4	0.022 (1.62)	0.041 (4.08)**	0.051 (4.82)**	0.052 (5.23)**	0.044 (4.75)**	0.042 (4.58)**	0.039 (4.02)**	0.037 (3.75)**	0.013 (0.73)
EF5	0.023 (0.95)	0.030 (1.37)	0.026 (1.63)	0.024 (1.89)+	0.020 (1.52)	0.034 (2.30)*	0.034 (2.90)**	0.037 (2.37)*	0.017 (0.96)
IDEschool	0.003 (1.11)	0.001 (0.30)	-0.000 (0.14)	0.002 (0.74)	0.003 (1.36)	0.003 (1.87)+	0.005 (3.37)**	0.006 (2.47)*	0.005 (1.21)
years	-0.023 (2.23)*	-0.028 (3.20)**	-0.031 (4.08)**	-0.034 (5.64)**	-0.036 (7.30)**	-0.032 (5.92)**	-0.034 (6.36)**	-0.037 (5.42)**	-0.016 (1.39)
_cons	-0.114 (0.76)	-0.192 (1.31)	-0.179 (1.64)	-0.173 (1.79)+	-0.088 (0.98)	-0.129 (1.31)	-0.047 (0.47)	-0.005 (0.04)	0.432 (2.35)*
QV	0.15 409	0.21 409	0.28 409	0.38 409	0.47 409	0.56 409	0.67 409	0.75 409	0.80 409

+ p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01

Tableau 19: Les canaux de transmission de l'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité: La facilité des échanges internationaux

Impact des investissements directs étrangers sur le ratio de productivité totale des facteurs: canaux de transmission

	q(10)	q(20)	q(30)	q(40)	q(50)	q(60)	q(70)	q(80)	q(90)
totscrool	0.033 (5.49)**	0.037 (5.94)**	0.039 (7.83)**	0.044 (10.62)**	0.052 (11.51)**	0.055 (11.93)**	0.058 (9.37)**	0.060 (5.87)**	0.024 (1.57)
metlline	0.000 (0.82)	0.000 (4.87)**	0.000 (5.58)**	0.000 (5.92)**	0.000 (6.46)**	0.000 (4.47)**	0.000 (3.50)**	0.000 (2.34)*	0.000 (2.57)*
ntde	-0.009 (0.98)	-0.009 (0.75)	0.005 (0.42)	0.009 (1.00)	0.012 (1.68)+	0.012 (1.77)+	0.014 (1.94)+	0.021 (2.23)*	0.021 (2.52)*
ef4	0.018 (1.33)	0.040 (4.61)**	0.052 (5.31)**	0.051 (4.71)**	0.040 (4.30)**	0.035 (3.68)**	0.027 (2.73)**	0.028 (2.42)*	0.018 (1.11)
ef5	0.014 (0.56)	0.032 (1.56)	0.029 (1.88)+	0.023 (1.84)+	0.027 (1.95)+	0.039 (2.80)**	0.038 (3.00)**	0.042 (2.42)*	0.020 (1.04)
ideef4	0.001 (0.33)	0.002 (0.35)	0.003 (0.68)	0.006 (1.44)	0.005 (1.66)+	0.005 (2.32)*	0.004 (1.75)+	0.004 (0.91)	0.018 (2.03)*
years	-0.025 (2.34)*	-0.028 (3.55)**	-0.032 (4.65)**	-0.031 (5.57)**	-0.031 (6.46)**	-0.027 (5.12)**	-0.029 (4.89)**	-0.040 (4.52)**	-0.015 (1.34)
_cons	-0.039 (0.25)	-0.191 (1.42)	-0.200 (1.85)+	-0.166 (1.68)+	-0.129 (1.33)	-0.143 (1.48)	-0.072 (0.74)	-0.015 (0.10)	0.413 (2.21)*
q_v	0.15 409	0.21 409	0.28 409	0.38 409	0.47 409	0.56 409	0.67 409	0.75 409	0.80 409

+ p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01

Tableau 20: Les canaux de transmission de l'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité: La régulation des marché du travail et du crédit

Impact des investissements directs étrangers sur le ratio de productivité totale des facteurs: canaux de transmission

	q(10)	q(20)	q(30)	q(40)	q(50)	q(60)	q(70)	q(80)	q(90)
totschnol	0.035 (5.79)**	0.034 (5.66)**	0.039 (7.69)**	0.045 (10.08)**	0.051 (11.16)**	0.053 (11.81)**	0.058 (9.68)**	0.057 (5.71)**	0.019 (1.13)
netl1ne	0.000 (0.82)	0.000 (4.94)**	0.000 (5.74)**	0.000 (5.70)**	0.000 (6.82)**	0.000 (4.68)**	0.000 (3.41)**	0.000 (2.5)*	0.000 (2.78)**
rtde	-0.005 (0.28)	-0.008 (0.32)	0.007 (0.30)	0.023 (1.15)	0.024 (1.46)	0.025 (1.77)+	0.027 (2.14)*	0.033 (2.0)*	-0.002 (0.07)
ef4	0.018 (1.37)	0.045 (4.97)**	0.051 (5.07)**	0.052 (4.68)**	0.040 (4.31)**	0.037 (4.07)**	0.034 (3.27)**	0.032 (2.8)**	0.018 (1.01)
ef5	0.016 (0.64)	0.032 (1.51)	0.027 (1.60)	0.030 (1.97)+	0.033 (2.03)*	0.044 (3.08)**	0.047 (3.62)**	0.051 (2.96)**	0.008 (0.34)
ioeff5	-0.002 (0.43)	0.001 (0.14)	-0.002 (0.29)	-0.006 (1.04)	-0.005 (1.07)	-0.005 (1.07)	-0.006 (1.30)	-0.007 (1.18)	0.010 (0.93)
years	-0.025 (2.42)*	-0.030 (3.71)**	-0.031 (4.27)**	-0.031 (5.35)**	-0.033 (7.00)**	-0.028 (5.45)**	-0.027 (4.29)**	-0.037 (4.02)**	-0.025 (2.40)*
_cons	-0.044 (0.30)	-0.198 (1.47)	-0.190 (1.65)+	-0.193 (1.79)+	-0.130 (1.29)	-0.168 (1.70)+	-0.150 (1.51)	-0.037 (0.25)	0.532 (2.46)*
QV	0.15	0.21	0.28	0.38	0.47	0.56	0.67	0.75	0.80
N	409	409	409	409	409	409	409	409	409

+ p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01

Nous disposons de 409 observations, pour chacune de ces estimations. On remarque de façon générale au niveau des trois tableaux, que le nombre moyen d'année d'étude (pour la qualité du capital humain), le nombre de ligne de téléphone fixe (pour les infrastructures), ainsi que les indices de liberté économique sont significatifs pour le processus de rattrapage technologique, autant qu'ils l'étaient déjà dans l'équation (92). Cependant, on constate que le ratio moyen IDE sur PIB perd son pouvoir explicatif pour le processus de rattrapage technologique, dans l'équation avec la variable $IDE_{school_{i,t}}$ (Tableau 18 ci-dessus). Dans les deux autres équations, il demeure significatif pour les mêmes déciles comme dans l'équation (92) ci-dessus. On peut interpréter ces résultats, en disant que l'impact des IDE (via les externalités) sur le processus de rattrapage technologique, passe par différents canaux de transmission, dont le plus important dans notre étude, s'est révélé être le niveau moyen d'année d'étude (la qualité du capital humain). Le niveau d'éducation de la force travail (qualité du capital humain), permet de rehausser la productivité totale des facteurs d'un pays, d'une part par l'innovation et d'autre part par l'imitation des procédés technologiques venues de l'extérieur ((Nelson & Phelps, 1966) et (Benhabib & Spiegel, 2005)). Les entreprises domestiques opérant avec les multinationales (relation amont et/ou aval) et disposant d'une force de travail à niveau d'éducation élevé, comprendront mieux les différents processus de production déployés par ces dernières. Elles pourront ensuite adapter leur production notamment par des investissements de nouveaux types (de technologie supérieure), de sorte à rehausser leur niveau de productivité. C'est quelque peu le résultat auquel (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998) ont aboutit, même si leur étude portait sur l'impact des investissements directs étrangers sur la croissance du revenu par tête. Ils ont trouvé que les IDE commencent à impacter sur le taux de croissance du revenu par tête d'un pays, lorsque le niveau d'éducation a atteint un certain niveau. On peut citer ici également (Ponomareva, 2000) et (Yudaeva, Kozlov, Malentieva, & Ponomareva, 2003) dans le cadre d'entreprises russes. Ils montrent que seulement celles d'entre elles, bénéficiant d'un bon stock de capital humain (niveau d'éducation), arrivent à tirer profit de la présence d'entreprises étrangères dans leur secteur d'activité.

Pour les pays africains de notre échantillon, comme évoqué ci-dessus il ne doit pas subsister de fatalité. Ils doivent d'abord assurer, un climat économique favorable pour leur propre croissance économique interne (construire des infrastructures, assurer la stabilité politique, développer la commerce international, ...). Ce climat économique favorable leur permettra d'une part de rehausser leurs investissements domestiques, et d'autre part d'attirer certains

investissements directs étrangers. Ces investissements directs étrangers, doivent être ceux qui n'évinceront pas leurs investissements domestiques, et qu'ils auront au préalable pris la peine d'identifier. Les investissements directs étrangers qui n'évincent pas les investissements domestiques, permettent aux pays d'augmenter leur stock de capital productif, donc leur niveau de revenu par tête. Ensuite, ils devront investir pour améliorer leur qualité de capital humain, plus précisément le niveau d'éducation de la force de travail. Un bon niveau d'éducation de la force de travail permet aux pays d'innover, donc de rehausser leur niveau de productivité totale des facteurs. Enfin, une fois un certain niveau de productivité totale des facteurs atteint, ils pourront bénéficier des externalités de productivité, liées à la présence sur leur sol d'investissements directs étrangers. Ces externalités de productivités seront possibles, car un bon niveau d'éducation de la force de travail, permet de comprendre et de s'approprier les technologies déployées par les investisseurs étrangers qu'ils reçoivent.

Conclusion

Dans notre troisième et dernier chapitre, nous avons analysé la relation existante entre les flux d'investissements directs étrangers qu'un pays reçoit et son niveau de productivité totale des facteurs. Ceci est une interrogation importante, se situant dans la continuité des résultats des deux premiers chapitres. En effet, nous avons constaté d'une part que dans les pays africains de notre échantillon, le taux d'investissement était faible sur la période d'étude. Ce faible taux d'investissement, est lui-même la résultante d'un niveau de revenu par tête faible. Or d'après le modèle de (Solow, 1956), on sait que toutes choses égales par ailleurs, c'est le stock de capital physique par tête qui détermine le niveau de revenu par tête de long terme. Ce faisant, les pays africains sont dans l'obligation de rehausser leur niveau d'investissement. C'est pour cette raison, que les gouvernements de ces pays ont entrepris d'attirer des investissements directs étrangers sur leur territoire. Nous avons constaté d'autre part, que les investissements directs étrangers à destination des pays africains de notre échantillon, enregistrent sur la période d'étude, une croissance quinquennale moyenne de 22,3% contre 0,05% pour les investissements domestiques (Annexe 2.1.5). Dès lors, il se pose la question légitime de leur impact sur le processus d'accumulation du stock de capital physique de ces pays, ainsi que sur leurs niveaux de productivité totale des facteurs, les deux mécanismes qui conduisent à la croissance économique.

Afin d'analyser l'impact des IDE sur le niveau de productivité totale des facteurs, nous avons au préalable tenté de donner une définition, les déterminants ainsi qu'une mesure de la productivité totale des facteurs. Il en est ressorti que la productivité totale des facteurs, est généralement considérée comme la croissance de la production, non expliquée par la modification des facteurs de production. On parle, de mesure résiduelle de la productivité. Cependant, il faut prendre beaucoup de précaution dans l'interprétation du résidu de croissance non expliquée par les facteurs de production. En effet, si les facteurs de production sont mesurés de sorte à tenir compte de l'amélioration de leur qualité, alors le résidu de croissance non expliquée ou la productivité totale des facteurs, sera essentiellement du au progrès technique non incorporé (efficacité technique). Par progrès technique non incorporé (efficacité technique), on entend tout ce qui concourt à l'utilisation efficace et optimale des facteurs de production (infrastructures, sécurisation des droits de propriétés, taille du gouvernement, bonne régulation des marchés,...). En revanche, si la mesure des facteurs de production ne prend pas en compte le facteur qualitatif, alors la mesure résiduelle de la

productivité totale des facteurs, comprendra deux éléments, à savoir le progrès technique non incorporé (efficacité technique) et le progrès technique incorporé dans les facteurs de production (Changement technique). Le progrès technique incorporé, provient des améliorations de la qualité des facteurs de productions. On pense d'une part, à la qualité du capital humain dépendant du niveau d'éducation, de l'état de santé, de la formation professionnelle, et d'autre part à aux dépenses de recherche et développement permettant des innovations technologiques. Il existe différentes méthodes de mesure pour la croissance de la productivité totale des facteurs. Elles sont dépendantes, des hypothèses que l'on formule concernant les propriétés de la fonction de production sur laquelle les calculs sont basés, du type de rendements d'échelles retenus, des méthodologies d'estimations retenues. Il existe des méthodes de mesure de la productivité totales des facteurs, dites méthodes d'analyse de la frontière. Ce sont les seules qui prennent en compte, l'éventualité d'une inefficacité technique. Elles permettent donc, de tracer une frontière d'efficacité commune, à partir de laquelle chaque pays se distingue.

Partant du postulat que les pays en voie de développement en général et africains en particulier, ont accumulé un retard technologique vis-à-vis des pays développés, nous avons recherché dans quelle mesure les investissements directs étrangers qu'ils reçoivent, peuvent leur permettre de résorber ce gap technologique. Nous avons utilisé pour cela, le ratio de la productivité totale des facteurs des pays de notre échantillon, rapportée à la productivité totale des facteurs des Etats-Unis, comme déterminant le processus de rattrapage technologique. Dans la littérature économique, il a plusieurs fois été mentionné le fait que les IDE occasionnent des externalités de productivité pour un pays, si et seulement si il dispose de capacités d'absorption suffisantes. Plusieurs indicateurs de capacités d'absorption ont été désignés, mais pour nous celui qui englobe tous les autres est l'écart de productivité totale des facteurs entre le pays hôte des investissements directs étrangers et les pays technologiquement avancés. C'est la raison pour laquelle, nous avons estimé notre équation traduisant l'impact des IDE sur le processus de rattrapage technologique, à partir de la méthode de régression par quantiles développée par (Koenker & Bassett, 1978). Elle nous permet d'analyser l'impact des investissements étrangers, sur le processus de rattrapage technologique, et ce à différents niveaux de ratio de productivité totale des facteurs. Nous avons trouvé que les IDE deviennent significatifs pour le processus de rattrapage technologique, quand le ratio de productivité totale des facteurs est supérieur ou égal à 0,47. Donc au sein des pays africains de notre échantillon, caractérisés par un niveau moyen de ratio de productivité totale des facteurs égal

à 0,32, les IDE n'occasionnent malheureusement pas d'externalités de productivité. Ce faisant, ils doivent concentrer leur effort pour rehausser leur niveau d'éducation, construire des infrastructures, faciliter les échanges commerciaux avec l'international, assurer une bonne régulation de leur marché du crédit et du travail. Tous ces éléments étant ressortis significatifs et positifs pour le processus de rattrapage technologique, ils permettront aux pays africains de rehausser leur ratio de productivité totale des facteurs. Ce n'est qu'une fois le niveau minimum de ratio de productivité atteint (0,47), qu'ils pourront bénéficier des externalités de productivité liées aux IDE qu'ils reçoivent. Nous avons trouvé enfin, et en rapport avec les résultats du second chapitre, que ces externalités de productivité qui passent par une modification de la qualité des investissements domestiques, sont convoyées essentiellement par le niveau d'éducation de la force de travail du pays hôte.

Conclusion générale

Partant du premier constat selon lequel, le continent africain a été et reste encore aujourd'hui, celui dont les habitants sont les plus pauvres du monde, nous nous sommes assigné comme objectif d'essayer d'en identifier les tenants et les aboutissants. A la lumière des avancées en matière de théorie de la croissance, nous avons énumérés les deux principaux mécanismes convoyeurs de croissance économique, à savoir l'accumulation des facteurs de production et le progrès technique. Ensuite comme second constat, nous avons remarqué qu'à la fois le taux d'investissement et le niveau de progrès technique était plus faible sur le continent africain, qu'ailleurs. Conscient de cet état des choses, les instances dirigeantes africaines ont compris que pour atteindre les objectifs de développement du millénaire, leurs pays devaient résorber leurs déficits en matière d'investissement productif, afin de rehausser le niveau de revenu par tête de long terme, des habitants de leurs pays. Ce faisant on assiste depuis une vingtaine d'années, à une course aux investissements directs étrangers de la part de ces pays, considérés pour le moment comme une alternative à la faiblesse des investissements dits nationaux, eux-mêmes tributaires d'une épargne nationale faible. A l'aune de ces flux importants de capitaux étrangers, une interrogation légitime a été soulevée dans la littérature, celle concernant l'impact des investissements directs étrangers sur la croissance économique en règle générale, et sur la croissance économique des pays en voie de développement en particulier. Il existe à cet effet, plusieurs études dans la littérature économique sur ce sujet, dans lesquelles l'impact des investissements directs étrangers sur la croissance économique du pays hôte, n'est pas significatif, voir souvent négatif. D'abord, l'importance des investissements directs étrangers pour résorber le gap en matière de besoin de financement, a été relativisé quand on a commencé à étudier l'interaction entre ces derniers et les investissements domestiques, ceux entrepris par les investisseurs résidents dans le pays d'accueil des IDE. En effet, les investissements directs étrangers peuvent soit stimuler les investissements domestiques, auquel cas ils participeront au processus d'accumulation du capital nécessaire à la croissance économique, soit évincer les investissements domestiques et dans ce dernier cas de figure, ils seront délétères pour le pays hôte. D'autre part, les externalités de productivité auxquelles on s'attend de la part des investissements étrangers dans l'économie du pays hôte, sont rarement ressorties significatives dans les études empiriques, mais ce sont plutôt révélées comme étant dépendantes de capacités d'absorption. Enfin, cette relation a rarement été étudiée, sur un panel constitué uniquement de pays africains. Pour éclairer le débat et apporter des

recommandations aux pays du continent africain, nous avons focalisé notre étude sur un panel de pays africains, pays qui attirent en règle générale les mêmes types d'investissements étrangers. L'analyse de la littérature concernant l'impact des IDE dans le pays hôte, aboutit donc à des résultats quelque peu mitigés. Cette relation nécessitant d'être clarifiée et ce à juste titre, notamment pour les raisons évoquées ci-dessus, a constitué l'objet de notre étude.

Au cours de notre premier chapitre consacré à l'analyse de la croissance économique au sein des pays africains sur la période 1975-2010, nous avons constaté tout d'abord que ce continent est celui qui a connu le taux de croissance du PIB par tête le plus faible.. En comparant l'Afrique subsaharienne et l'Amérique Latine, on a montré qu'en trente ans, un continent a connu une croissance faible, c'est l'Afrique avec 1% en moyenne quinquennale. Tandis que l'autre a enregistré une réelle croissance, soit 5% en moyenne quinquennale pour l'Amérique latine.

S'intéressant ensuite aux déterminants de la croissance économique dans l'optique d'expliquer les faibles performances enregistrées par l'Afrique, la littérature économique a montré qu'il existe un biais négatif de croissance économique, pour un pays appartenant à ce continent, toute chose égale par ailleurs (Barro, 1991). En effet, une dummy pour le continent africain s'est révélée significative et négative dans plusieurs estimations, indiquant que le modèle le plus utilisé pour expliquer la croissance économique, c'est-à-dire le modèle de croissance exogène de (Solow, 1956), était tout simplement incomplet, voir inadapté à l'Afrique. Autrement dit, il existerait certaines spécificités appartenant au continent africain, qui en plus des déterminants traditionnels expliquent la croissance sur ce continent. Dans la majorité de ces études, on a rajouté au modèle de Solow (1956) de base, des variables sociologiques et politiques influençant le taux d'épargne ((Easterley & Levine, 1997), (Sachs & Warner, 1997) et (Barro & Lee, 1993)). Cependant, (Hoeffler, 2002) a montré qu'une fois la bonne méthodologie d'estimation utilisée (estimation par système GMM), la dummy Afrique perdait sa significativité. La faible croissance enregistrée par les pays africains, est donc essentiellement due à un faible taux d'investissement, un faible niveau de progrès technique, une forte croissance de sa population, toute chose égale par ailleurs, comme le prévoit le modèle de (Solow, 1956) de base. Ce faisant, expliquer la croissance économique en Afrique, reviendrait à chercher pourquoi les pays de ce continent connaissent un taux d'investissement ainsi qu'un taux de progrès technique faible, choses que ne permet pas le modèle de (Solow, 1956).

Nous avons constaté par ailleurs sur la période d'étude soit 1975-2010, en analysant la convergence, que dans les pays africains de notre échantillon, les revenus par tête ont baissé comme le prévoit le modèle de (Solow, 1956), mais dans des proportions moindres, étant donné l'écart positif existant entre les revenus par tête observés et ceux calculés via le modèle de (Solow, 1956). Cette baisse de revenus par tête calculée est imputable d'après le modèle de (Solow, 1956), à une dégradation de l'investissement physique par tête sur la période. En effet, nous avons remarqué à partir de nos données, que le continent africain était caractérisé à la fois par un taux d'investissement faible comparé aux autres continents du monde, mais aussi et surtout par un taux de croissance de la population plus élevé. Une des solutions pour résorber ce déficit d'investissement, a été (et est toujours) de recourir aux investissements directs étrangers, car on peut considérer qu'ils en sont l'une de ces composantes. L'autre composante du taux d'investissement étant l'investissement domestique, qui par définition est faible dans le cas du continent africain, car provenant de l'épargne nationale. Nous avons donc assisté, de la part des gouvernements des pays en voie de développement, à une course aux investissements étrangers depuis les deux dernières décennies. Cependant, une partie de la littérature empirique sur ce sujet, s'est intéressé aux interactions entre investissements étrangers et nationaux, et les résultats sont partagés entre effets de stimulation et effets d'éviction de la part des investissements étrangers sur les investissements locaux ((Bosworth & Collins, 1999) et (Agosin & Mayer, 2000)).

Nous avons décelé au sein de notre échantillon, comme dans la littérature sur le sujet, une relation entre les investissements directs étrangers et l'investissement domestique en Afrique. Cette relation est dynamique, et change dans le temps. Tout d'abord, les IDE évincent les investissements domestiques, sans doute à cause d'un effet de concurrence avec les entreprises locales, puis la relation devient positive dans le temps, certainement avec des liens qui se créent entre firmes étrangères et nationales dans leur processus respectif de production (Agosin & Mayer, 2000). De façon générale, l'impact des IDE sur l'investissement local en Afrique est neutre, soutenant l'hypothèse que ces investissements augmentent au moins le stock de capital physique par tête des pays africains de notre échantillon. L'éventualité d'existence d'effets de stimulation des IDE sur l'investissement local (augmentation du stock de capital physique dans des proportions plus grandes que l'augmentation des IDE), dépend de plusieurs facteurs comme le type d'IDE reçu en grande majorité par un pays, de la répartition du stock de capital physique dans l'économie initialement, du niveau de capital humain dans le pays hôte... Ce faisant, les pays africains doivent comme l'ont fait ceux

d'Asie et d'Amérique Latine, s'efforcer d'attirer les investissements directs étrangers, en adéquation avec leurs caractéristiques économiques, afin de créer des externalités positives entre investissements étrangers et locaux (Agosin & Mayer, 2000). Toutefois, si on suppose cela connu pour chaque pays, nous avons montré que pour attirer plus d'investissements étrangers, donc augmenter leur stock de capital physique, les pays africains doivent mis à part leurs dotations en ressources naturelles, adopter de bonnes politiques économiques (faible inflation, croissance économique durable), développer leur commerce extérieur, assurer les libertés politiques et individuelles. Ce sont ces caractéristiques qui déterminent la qualité de l'environnement des affaires au sein d'un pays, et dans lesquels par ailleurs les pays africains sont invités à faire des progrès, dans le cadre des objectifs de développement du millénaire de la banque mondiale.

Au sein des pays en voie de développement et africains en particulier, caractérisés par un niveau d'investissement faible, les investissements directs étrangers (IDE) sont perçus comme une composante principale, de la stratégie de développement. C'est pourquoi comme déjà mentionné ci-dessus, certaines autorités essaient depuis peu de mettre en place et de maintenir du mieux que possible, un climat favorable à l'attraction de capitaux étrangers. Une justification à cela, est la possible interaction supposée entre ces capitaux étrangers et la croissance économique du pays hôte. Cette relation, qui a été l'objet de notre second chapitre, devrait s'opérer théoriquement à la fois par une augmentation du stock de capital, ainsi que par des retombées de productivité dans l'économie hôte.

En effet, les investissements directs étrangers, sont considérés comme une source à part entière de financement et vont donc influencer sur le revenu par tête du pays hôte, dans des proportions différentes mais selon le même principe que les investissements dits nationaux. Nous avons montré qu'au sein de notre échantillon, les IDE ont un impact de ce type. Ce résultat, donnant un effet direct positif et significatif des investissements étrangers sur le revenu par tête, s'inscrit dans le débat concernant l'impact avéré ou non des IDE sur la croissance économique du pays hôte. En effet, il a été démontré plus d'une fois dans littérature comme nous l'avons évoqué, que l'impact des investissements étrangers sur la croissance économique du pays hôte est inexistant, sauf pour lui à disposer d'un certain niveau de capacité d'absorption ((Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998), (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2004) et (Azman-Saini, Baharumshah, & Law, 2010)). Nous pensons, que ce résultat important est du d'une part à la composition de l'échantillon de pays sur lequel l'étude est menée, et d'autre part à la méthodologie d'estimation retenue. Nous

pensons que ce canal opère, quand les investissements étrangers n'évincent pas, ceux domestiques comme cela est souvent le cas dans la littérature. On parlera donc d'impact direct des IDE sur la croissance économique du pays hôte, et par extension sur le revenu par tête, car ils augmentent le stock de capital physique disponible dans le pays. Ce faisant, lorsque dans l'échantillon sur lequel l'étude est menée, les IDE stimulent ou n'ont aucun impact sur les investissements domestiques à long terme (comme dans notre cas), on s'attend à ce qu'il y ait un impact direct positif des investissements étrangers sur le niveau de revenu par tête dans le pays hôte. Enfin, lorsque les IDE évincent l'investissement domestique à long terme, leur impact direct sur le niveau de revenu par tête, dépendra des proportions dans lesquelles l'éviction a lieu et du montant d'IDE que le pays hôte reçoit. Aussi, étant donné que les IDE font partie de l'investissement total, on peut comprendre pourquoi ils sont rarement ressortis significatifs dans la littérature, pour expliquer la croissance économique, quand ils sont mis dans la même équation que l'investissement total. C'est la raison pour laquelle nous avons choisis d'une part, de retirer les IDE de l'investissement total, afin d'en extraire l'investissement dit national, et d'autre part d'instrumenter ces variables de manière à éliminer la corrélation entre elles, à l'aide de la méthode des moments généralisés. Nous avons également comparé l'impact de ces différents types de capitaux (étrangers et domestiques), sur le niveau de revenu par tête de long terme au cours de la période d'étude. On a constaté que les investissements directs étrangers, ont eu un impact moyen positif supérieur sur le niveau de revenu par tête de long terme (22% de hausse quinquennale moyenne), à celui des investissements domestiques (0,5% de hausse quinquennale moyenne).

Par ailleurs, les entreprises multinationales qui investissent dans ces pays, sont supposées détenir une technologie plus avancée, dans les processus de production, de distribution, dans le management et le marketing (Blomström & Kokko, 1998), qui peut être transmise aux entreprises nationales et par conséquent augmenter leur productivité. Cependant la littérature économique a démontré, que les investissements directs étrangers représentent un potentiel de transfert de connaissances vers l'économie du pays hôte, à la condition que ce dernier dispose de suffisamment de capacités d'absorption. Ces capacités d'absorption sont donc importantes pour le pays hôte, afin qu'il puisse bénéficier au maximum de la présence d'entreprises étrangères. Nous avons donc cherché à déterminer si de tels effets (indirects) liés à la présence d'investissements étrangers, ont vu le jour sur la période d'étude au sein de notre échantillon. Il s'agit d'effets indirects sur la croissance économique du pays hôte, via ce qu'on a identifié dans la littérature comme étant les capacités d'absorption. S'agissant de la définition des

capacités d'absorption, même si comme évoqué plus haut il n'existe pas de consensus, nous avons répertorié à l'aide de la littérature, un certain nombre de variables, susceptibles d'influer sur l'impact des IDE dans le pays hôte. Il s'agit du niveau du capital humain (Borensztein, De.Gregorio, & Lee, 1998), du revenu par tête du pays hôte (Blomstrom, Lypsey, & Zejan, 1994), du développement du secteur financier (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2004), (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2010), (Hermes & Lensink, 2003) et (Durham, 2004)). Les effets indirects d'IDE sur la croissance du revenu par tête, se font par le biais d'une modification du niveau de productivité dans le pays hôte, facilité par ses capacités d'absorption (Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek, 2010). La modification du niveau de productivité dans le pays hôte générée par les IDE, à condition que ce dernier dispose de suffisamment de capacités d'absorption, se fait par une amélioration de la qualité de certains investissements domestiques. Nous avons trouvé au sein de notre échantillon de pays africains, qu'il n'existe pas d'effets indirects (externalités) pour la croissance du revenu par tête, liés à la présence d'investissements étrangers. Les IDE que ces pays reçoivent, ne leur permettent pas encore de rehausser leur niveau de productivité. En revanche, pour une vingtaine de pays développés, nous avons trouvé que les effets indirects (externalités) d'IDE, représentés par le produit entre les investissements domestiques et étrangers, sont significatifs et positifs. Donc pour ces pays développés, il existe des externalités de productivité positives, causées par les investissements étrangers. Ces résultats tiennent sans doute, au fait que les pays développés en règle générale, disposent de suffisamment de capacités d'absorption (connaissances suffisantes, marché financier développé, bon niveau de liberté économique, ...), pour bénéficier des opportunités de modification d'investissement domestiques (modifications qualitatives) qui se créeront, par l'entremise des IDE présents dans leur économie.

Afin que les pays africains puissent bénéficier au maximum de la présence d'entreprises multinationales, ils doivent entreprendre des efforts pour améliorer leurs capacités d'absorption, de manière à pouvoir profiter des externalités de productivité qui s'offriront à eux. Cette notion de capacités d'absorption n'ayant pas été clarifiée dans la littérature économique, dans notre troisième et dernier chapitre, nous avons tenté de l'étayer de manière beaucoup plus exhaustive. De plus, nous avons essayé de déterminer le seuil critique à partir duquel, ces externalités deviennent possibles.

Pour ce faire, nous avons choisi d'étudier la relation existant entre les flux d'investissements directs étrangers qu'un pays reçoit et son niveau de productivité totale des facteurs. La

primordialité de cette étude, découle des résultats de nos deux premiers chapitres. En effet, nous avons montré l'importance de ce type de financement, pour résorber le déficit en matière d'investissement productif sur le continent africain. Nous avons également identifié à l'aide du modèle de (Solow, 1956), les deux principaux mécanismes convoyeurs de croissance économique, et nous avons montré que les IDE ont un impact sur la croissance économique des pays africains de notre échantillon, à travers l'un de ces mécanismes à savoir l'accumulation des facteurs de production. Nous avons aussi montré par ailleurs, que les investissements directs étrangers, impactaient le niveau de productivité des pays développés, mais pas celui des pays africains. Il devenait donc capital à ce stade de notre étude, d'identifier le ou les éléments déclencheurs, pour l'avènement de ces externalités de productivité.

Afin d'analyser l'impact des IDE sur le niveau de productivité totale des facteurs, nous avons au préalable tenté de donner une définition, les déterminants ainsi qu'une mesure de la productivité totale des facteurs. Il en est ressorti que la productivité totale des facteurs, est généralement considérée comme la croissance de la production, non expliquée par la modification des facteurs de production. On parle, de mesure résiduelle de la productivité. Cependant, il faut prendre beaucoup de précaution dans l'interprétation du résidu de croissance non expliquée par les facteurs de production. En effet, si les facteurs de production sont mesurés de sorte à tenir compte de l'amélioration de leur qualité, alors le résidu de croissance non expliquée ou la productivité totale des facteurs, sera essentiellement du au progrès technique non incorporé (efficacité technique). Par progrès technique non incorporé (efficacité technique), on entend tout ce qui concourt à l'utilisation efficace et optimale des facteurs de production (infrastructures, sécurisation des droits de propriétés, taille du gouvernement, bonne régulation des marchés,...). En revanche, si la mesure des facteurs de production ne prend pas en compte le facteur qualitatif, alors la mesure résiduelle de la productivité totale des facteurs, comprendra deux éléments, à savoir le progrès technique non incorporé (efficacité technique) et le progrès technique incorporé dans les facteurs de production (changement technique). Le progrès technique incorporé, provient des améliorations de la qualité des facteurs de productions. On pense d'une part, à la qualité du capital humain dépendant du niveau d'éducation, de l'état de santé, de la formation professionnelle, et d'autre part à aux dépenses de recherche et développement permettant des innovations technologiques. Il existe différentes méthodes de mesure pour la croissance de la productivité totale des facteurs. Elles sont dépendantes, des hypothèses que l'on formule

concernant les propriétés de la fonction de production sur laquelle les calculs sont basés, du type de rendements d'échelles retenus, des méthodologies d'estimations retenues. Il existe des méthodes de mesure de la productivité totale des facteurs, dites méthodes d'analyse de la frontière. Ce sont les seules qui prennent en compte, l'éventualité d'une inefficience technique. Elles permettent donc, de tracer une frontière d'efficacité commune, à partir de laquelle chaque pays se distingue.

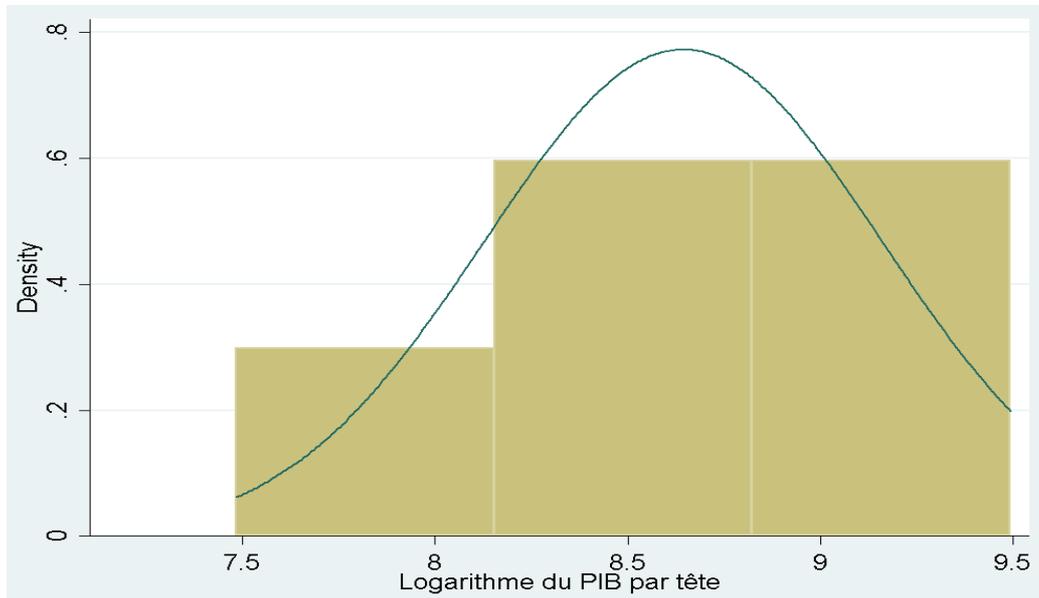
Partant du postulat que les pays en voie de développement en général et africains en particulier, ont accumulé un retard technologique vis-à-vis des pays développés, nous avons recherché dans quelle mesure les investissements directs étrangers qu'ils reçoivent, peuvent leur permettre de résorber ce gap technologique. Nous avons utilisé pour cela, le ratio de la productivité totale des facteurs des pays de notre échantillon, rapportée à la productivité totale des facteurs des Etats-Unis, comme déterminant le processus de rattrapage technologique. Comme nous l'avons évoqué ci-dessus, il a plusieurs fois été mentionné le fait que les IDE occasionnent des externalités de productivité pour un pays, si et seulement si il dispose de capacités d'absorption suffisantes. Plusieurs indicateurs de capacités d'absorption ont été désignés, mais pour nous celui qui englobe tous les autres est l'écart de productivité totale des facteurs entre le pays hôte des investissements directs étrangers et les pays technologiquement avancés. C'est la raison pour laquelle, nous avons estimé notre équation traduisant l'impact des IDE sur le processus de rattrapage technologique, à partir de la méthode de régression par quantiles développée par (Koenker & Basset, 1978). Elle nous a permis d'analyser l'impact des investissements étrangers, sur le processus de rattrapage technologique, et ce à différents niveaux de ratio de productivité totale des facteurs. Nous avons trouvé que les IDE deviennent significatifs pour le processus de rattrapage technologique, quand le ratio de productivité totale des facteurs est supérieur ou égal à 0,47. Donc au sein des pays africains de notre échantillon, caractérisés par un niveau moyen de ratio de productivité totale des facteurs égal à 0,32, les IDE n'occasionnent malheureusement pas d'externalités de productivité. Ce faisant, ils doivent concentrer leur effort pour rehausser leur niveau d'éducation, construire des infrastructures, faciliter les échanges commerciaux avec l'international, assurer une bonne régulation de leur marché du crédit et du travail. Tous ces éléments étant ressortis significatifs et positifs pour le processus de rattrapage technologique, ils permettront aux pays africains de rehausser leur niveau de productivité totale des facteurs. Ce n'est qu'une fois le niveau minimum de ratio de productivité atteint (0,47), qu'ils pourront bénéficier des externalités de productivité liées aux IDE qu'ils reçoivent. Nous avons trouvé enfin, et en rapport avec les

résultats du second chapitre, que ces externalités de productivité qui passent par une modification de la qualité des investissements domestiques, sont convoyées essentiellement par le niveau d'éducation de la force de travail du pays hôte. En effet, un niveau d'éducation conséquent permet aux travailleurs et dirigeants des entreprises locales, de comprendre les technologies déployées par les multinationales, et de les exploiter par la suite dans leur propre processus productif, à travers une modification de leurs investissements et de leurs procédés de production.

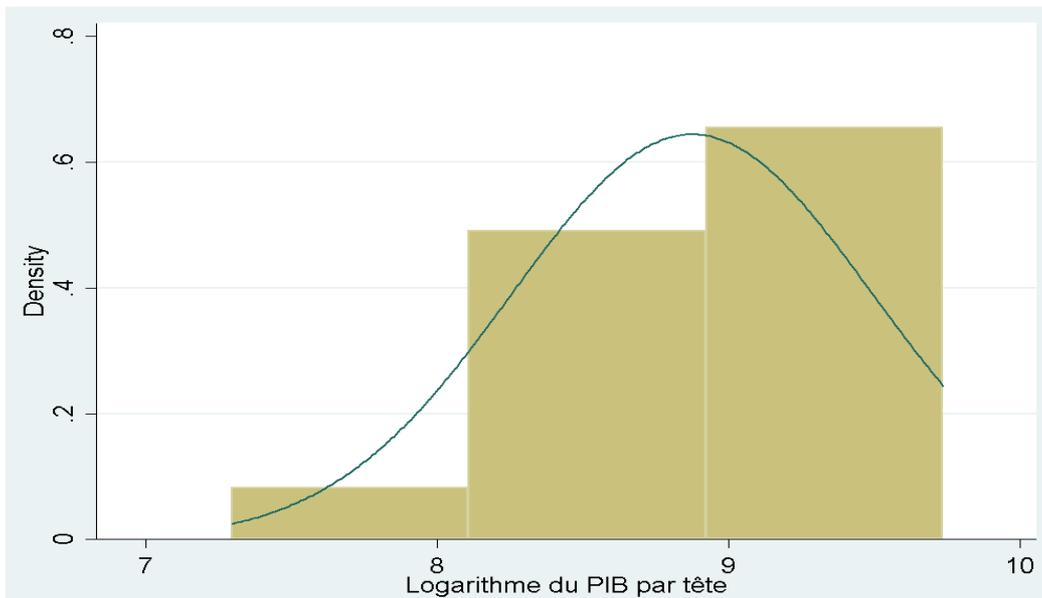
A des fins de conclusion, nous pouvons affirmer que pour les pays en voie de développement et africains en particulier, la stratégie de développement basée sur les IDE n'est pas mauvaise en soit, mais ne doit pas se mettre en œuvre sans précautions préalables, surtout celles concernant les interactions entre leurs investissements locaux et ceux étrangers, comme nous avons pu le constater tout au long de notre étude. En effet, ils pourront s'assurer ainsi d'attirer des investissements, participant à leur processus d'accumulation de capital physique. Concernant les externalités de productivité, même si les pays africains dans leur grande majorité ne sont pas encore en mesure d'en profiter, pour des raisons d'insuffisance en matière de capacité d'absorption, ils doivent dans un premier temps mettre en œuvre les conditions locales leur permettant de rehausser leur niveau de productivité totale des facteurs. Une fois un certain niveau de productivité totale des facteurs atteint, ils pourront bénéficier des retombés de productivité qui se créeront, des suites d'interaction entre les IDE et leurs investissements locaux. Il serait intéressant en outre, de vérifier si l'impact des IDE sur la productivité totale des facteurs, se fait par une augmentation du progrès technique, ou plutôt par une amélioration de l'efficacité technique, dans les pays où un tel effet est significatif. En effet, nous avons vu au cours de notre étude, que la productivité totale des facteurs avait deux origines, le progrès technique d'une part et l'efficacité technique de l'autre. Nous pensons que cette relation, devrait être fonction du type d'IDE que le pays hôte reçoit en majorité, et d'autre part du secteur économique dans lequel ils sont orientés.

Annexes

1.1.1- Histogramme du logarithme des revenus par tête en Amérique Latine et Caraïbes.

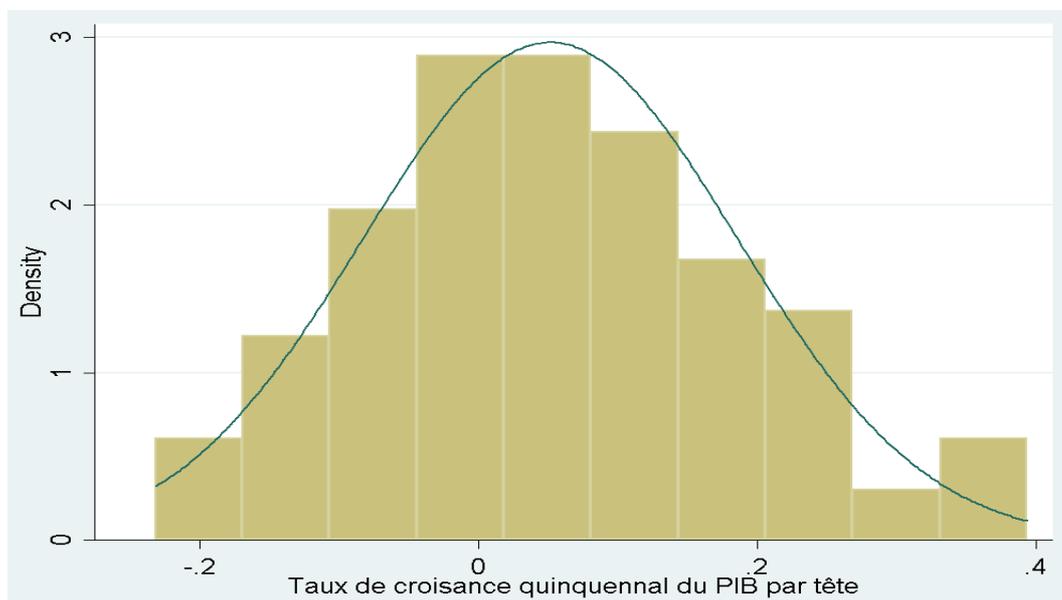


Graphique 4 : Histogramme du log du PIB par tête des pays d'Amérique Latine et Caraïbes de notre échantillon (1975)



Graphique 5 : Histogramme du log du PIB par tête des pays d'Amérique Latine et Caraïbes de notre échantillon (2005)

1.1.2- Histogramme du taux de croissance quinquennal des revenus par tête en Amérique Latine et Caraïbes (1975-2005).



Graphique 6 : Histogramme du taux de croissance quinquennal des pays d'Amérique Latine et Caraïbes sur la période 1975-2005.

1.2.1- Résultat de l'estimation du modèle de Solow contraint sur la période 1975-2010

Estimation du modèle de solow contraint

	MCO	Within	GMM	GMM_Inst_Sup	SYS-GMM
Year1	0.010 (0.40)	-0.138 (5.65)**	-0.140 (4.11)**	-0.140 (6.08)**	0.017 (1.16)
Year2	0.008 (0.33)	-0.111 (4.76)**	-0.116 (3.85)**	-0.123 (5.49)**	0.008 (0.66)
Year3	-0.093 (3.79)**	-0.178 (7.98)**	-0.191 (7.68)**	-0.191 (10.41)**	-0.090 (5.15)**
Year4	-0.009 (0.36)	-0.088 (3.91)**	-0.103 (4.38)**	-0.107 (6.11)**	0.003 (0.19)
Year5	-0.037 (1.52)	-0.097 (4.41)**	-0.093 (5.33)**	-0.092 (6.59)**	-0.012 (1.01)
Year6	0.010 (0.42)	-0.037 (1.72)+	-0.059 (3.53)**	-0.053 (3.54)**	0.019 (1.48)
Year7	-0.002 (0.09)	-0.022 (1.04)	-0.037 (3.48)**	-0.034 (3.44)**	-0.002 (0.21)
inigdpcapita	-0.003 (0.60)	-0.274 (11.92)**	-0.263 (5.46)**	-0.273 (9.13)**	-0.019 (3.08)**
Invest_depreciationrate	0.094 (6.67)**	0.137 (5.59)**	0.080 (2.99)**	0.088 (3.86)**	0.153 (8.45)**
_cons	-0.007 (0.15)	2.287 (11.51)**			0.048 (1.12)
R2	0.13	0.29			
N	584	584	511	511	584
Hansenp			0.07	0.14	0.11
Ar1p			0.06	0.06	0.05
Ar2p			0.68	0.66	0.69

+ p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01
Hansenp: p valeur du test de validité des instruments. Ho: Les instruments utilisés sont valides
Ar1p et Ar2p: p valeur des tests d'autocorrélation d'ordre 1 et 2. H0: Absence d'autocorrélation

1.2.2- Résultat de l'estimation du modèle de Solow augmenté et contraint sur la période 1975-2010

Estimation du modèle de Solow augmenté et contraint

	MCO	within	GMM	SYS-GMM
year1	0.034 (1.33)	-0.197 (5.18)**	-0.157 (2.43)*	0.035 (2.21)*
year2	0.027 (1.08)	-0.157 (4.81)**	-0.136 (2.63)*	0.021 (1.68)+
year3	-0.079 (3.17)**	-0.213 (7.55)**	-0.202 (4.62)**	-0.082 (4.73)**
year4	0.000 (0.02)	-0.115 (4.40)**	-0.117 (3.15)**	0.007 (0.46)
year5	-0.031 (1.27)	-0.116 (4.86)**	-0.099 (3.46)**	-0.010 (0.85)
year6	0.014 (0.58)	-0.050 (2.24)*	-0.058 (2.37)*	0.025 (1.97)+
year7	-0.000 (0.02)	-0.028 (1.32)	-0.037 (2.78)**	0.003 (0.35)
lnigddpcapita	-0.020 (2.63)**	-0.283 (12.12)**	-0.288 (5.01)**	-0.014 (3.83)**
Invest_depreciationrate	0.092 (6.58)**	0.137 (5.62)**	0.084 (3.27)**	0.146 (8.12)**
School_depreciationrate	0.050 (2.97)**	-0.080 (2.01)*	-0.011 (0.19)	0.014 (1.05)
_cons	0.127 (2.04)*	2.391 (11.68)**		
R2	0.14	0.29		
N	584	584	511	584
Hansenp			0.10	0.07
Ar1p			0.06	0.05
Ar2p			0.65	0.68

+ p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01
Hansenp: P valeur du test de validité des instruments. Ho: Les instruments utilisés sont valides
Ar1p et Ar2p: p valeur des tests d'autocorrélation d'ordre 1 et 2. H0: Absence d'autocorrélation

1.2.3- Résultat de l'estimation du modèle de Solow de base avec une dummy Afrique sur la période 1975-2010

Estimation du modèle de Solow de base avec Dummy Afrique

	MCO	SYS-GMM
year1	0.003 (0.11)	0.021 (1.52)
year2	0.002 (0.10)	0.012 (1.00)
year3	-0.097 (3.99)**	-0.087 (4.97)**
year4	-0.013 (0.54)	0.005 (0.30)
year5	-0.041 (1.67)+	-0.011 (0.87)
year6	0.008 (0.31)	0.021 (1.64)
year7	-0.003 (0.14)	-0.000 (0.04)
lnigddcapita	-0.016 (2.31)*	-0.014 (3.89)**
Invest_depreciationrate	0.092 (6.57)**	0.151 (8.39)**
afrique	-0.052 (2.82)**	0.009 (0.60)
_cons	0.125 (1.97)*	
R2	0.14	
N	584	584
Hansenp	0.10	0.10
Ar1p	0.05	0.05
Ar2p	0.68	0.68

+ p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01
Hansenp: p value du test de validité des instruments. Ho: Les instruments utilisés sont valides
Ar1p et Ar2p: p value des tests d'autocorrélation d'ordre 1 et 2. Ho: Absence d'autocorrélation

1.3.3- Tests de convergence stochastique absolue et niveau de développement humain

Levin-Lin-Chu unit-root test for **lpibcomesamean1**

Ho: Panels contain unit roots
 Ha: Panels are stationary

Number of panels = 7
 Number of periods = 36

AR parameter: **Common**
 Panel means: **Not included**
 Time trend: **Not included**

Asymptotics: **root(N)/T → 0**

ADF regressions: **0.57** lags average (chosen by **AIC**)
 LR variance: **Bartlett** kernel, **10.00** lags average (chosen by **LLC**)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	2.3383	0.9903
Adjusted t*	2.2699	0.9884

Levin-Lin-Chu unit-root test for **lpibcomesamean2**

Ho: Panels contain unit roots
 Ha: Panels are stationary

Number of panels = 2
 Number of periods = 36

AR parameter: **Common**
 Panel means: **Not included**
 Time trend: **Not included**

Asymptotics: **root(N)/T → 0**

ADF regressions: **0.00** lags average (chosen by **AIC**)
 LR variance: **Bartlett** kernel, **10.00** lags average (chosen by **LLC**)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	4.0259	1.0000
Adjusted t*	3.9178	1.0000

1.3.4- Test de robustesse

Tableau 1: Test de convergence stochastique absolue et réduction du seuil d'IDH de 0,47 à 0,39.

Organisations	LLS1	Pvalue	Observations
COMESA1	-1,12	0,13	216
COMESA2	0,92	0,82	108
SADC1	-4,12	0,000**	144
SADC2	-3,85	0,02*	144

Tableau 2: Test de convergence stochastique absolue et augmentation du seuil d'IDH de 0,47 à 0,61.

Organisations	LLS1	Pvalue	Observations
COMESA1	-0,50	0,3065	288
SADC1	-4,45	0,000**	216
SADC2	-2,26	0,0116*	72

1.4.1- Impact des investissements directs étrangers (IDE) sur l'investissement domestique en Afrique.

Impact des IDE sur les investissements domestiques en Afrique

	Panel entier (WITHIN)	Panel entier (GMM)	CEDEAO(GMM)	ZONECFA (GMM)	SADC(GMM)	COMESA(GMM)	UMA (GMM)
IDE	-0.96 (31.73)***	-1.32 (23.62)***	-0.73 (4.95)***	-0.11 (0.07)	-1.70 (6.14)***	-1.16 (4.93)***	-0.96 (2.61)**
L. IDE	0.70 (15.62)***	0.74 (9.14)***	0.89 (4.49)***	3.37 (1.41)	1.38 (3.69)***	0.17 (0.67)	1.37 (3.48)***
L2. IDE	0.17 (3.92)***	0.40 (5.14)***	0.39 (2.03)**	1.00 (0.47)	-0.30 (0.73)	0.64 (2.79)***	-0.07 (0.19)
L.croissancepb	0.09 (4.41)***	0.27 (4.34)***	-0.08 (0.85)	0.45 (1.03)	0.02 (0.11)	0.17 (2.28)**	-0.35 (1.64)
L.ID	0.66 (17.65)***	0.50 (7.99)***	0.32 (2.16)**	-0.40 (0.48)	0.44 (3.09)***	0.20 (2.49)**	0.99 (6.36)***
L2.ID	0.07 (2.10)**	0.18 (3.21)***	0.03 (0.24)	0.00 (0.00)	-0.01 (0.10)	0.13 (1.82)	-0.16 (1.06)
_CONS	4.37 (10.12)***						
R2	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
N	744	717	201	202	239	244	89

** p<0.05; *** p<0.01

1.4.2- Flux d'Investissement Direct Etranger (IDE) par région du monde de 2007 à 2009

Region	FDI inflows			FDI outflows		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009
World	2100	1771	1114	2268	1929	1101
Developed economies	1444	1018	566	1924	1572	821
Developing economies	565	630	478	292	296	229
Africa	63	72	59	11	10	5
Latin America and the Caribbean	164	183	117	56	82	47
West Asia	78	90	68	47	38	23
South, East and South-East Asia	259	282	233	178	166	153
South-East Europe and the CIS	91	123	70	52	61	51
<i>Memorandum: percentage share in world FDI flows</i>						
Developed economies	68.8	57.5	50.8	84.8	81.5	74.5
Developing economies	26.9	35.6	42.9	12.9	15.4	20.8
Africa	3.0	4.1	5.3	0.5	0.5	0.5
Latin America and the Caribbean	7.8	10.3	10.5	2.5	4.3	4.3
West Asia	3.7	5.1	6.1	2.1	2.0	2.1
South, East and South-East Asia	12.3	15.9	20.9	7.9	8.6	13.9
South-East Europe and CIS	4.3	6.9	6.3	2.3	3.1	4.6

Source: UNCTAD, 2010

1.4.3- Résultats du test de racine unitaire de seconde génération de Im, Pesaran and Shin (2003)

Im-Pesaran-Shin unit-root test for **IDE**

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

Number of panels = 25
 Avg. number of periods = 34.64

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

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

ADF regressions: **0.44** lags average (chosen by **AIC**)

	Statistic	p-value
w-t-bar	-5.1672	0.0000

Im-Pesaran-Shin unit-root test for **gfincons**

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

Number of panels = 25
 Avg. number of periods = 33.76

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

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

ADF regressions: **0.52** lags average (chosen by **AIC**)

	Statistic	p-value
w-t-bar	-4.1489	0.0000

Im-Pesaran-Shin unit-root test for **ouverture**

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

Number of panels = 25
 Avg. number of periods = 34.44

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

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

ADF regressions: **0.40** lags average (chosen by **AIC**)

	Statistic	p-value
w-t-bar	-3.0516	0.0011

1.4.4- Les déterminants des investissements directs étrangers en Afrique (estimation par SYS-GMM)

Les déterminants des IDE en Afrique

	Panel entier	Ressources naturelles abondantes	Ressources naturelles moyennes	Ressources naturelles faibles
L.IDE	0.480 (8.44)**	0.925 (5.18)**	0.480 (8.44)**	0.251 (12.83)**
ressource	0.014 (3.80)**	0.011 (3.56)**	0.014 (3.80)**	-0.013 (0.97)
ID	-0.132 (5.97)**	-0.070 (2.91)*	-0.132 (5.97)**	-0.122 (4.72)**
ouverture	0.029 (8.38)**	0.012 (1.19)	0.029 (8.38)**	0.031 (15.06)**
croissancecipb	0.079 (5.50)**	0.009 (0.20)	0.079 (5.50)**	0.062 (4.02)**
gfincons	0.066 (3.16)**	0.003 (0.11)	0.066 (3.16)**	0.087 (2.73)*
libertépolitique	0.018 (0.43)	0.074 (1.74)	0.018 (0.43)	-0.049 (2.47)*
infrastructure	0.000 (0.97)	-0.000 (1.07)	0.000 (0.97)	0.000 (0.24)
N	494	130	494	240
Hansenp	0.22	0.99	0.22	0.54
Ar1p	0.00	0.12	0.00	0.03
Ar2p	0.99	0.87	0.99	0.10

+ p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01

Hansenp: p valeur du test de validité des instruments. Ho: Les instruments utilisés sont valides
Ar1p et Ar2p: p valeur des tests d'autocorrélation d'ordre 1 et 2. H0: Absence d'autocorrélation

Pays fortement dotés en ressources naturelles: ressource>18.01
Pays moyennement dotés en ressources naturelles : 2.711<ressource<18.01

Pays faiblement dotés en ressources naturelles : ressource<2.711

1.4.5- Entrées d'IDE en Afrique

En 2000, l'ensemble du continent africain (à l'exception de l'Afrique du Sud) a enregistré des entrées d'IDE estimées aux alentours de 8.2 milliards de dollars. A titre de comparaison, ceci équivaut au montant des entrées d'IDE en Finlande cette même année, et représente seulement 0.6 pour cent des flux mondiaux totaux d'IDE. Plusieurs études récentes ont cherché à expliquer cette apparente impuissance manifeste des pays africains à attirer des investisseurs étrangers. Les principaux facteurs ayant suscité des IDE en Afrique ces dernières décennies paraissent avoir été l'existence de ressources naturelles dans les pays d'accueil (on en a l'illustration avec les investissements dans les industries pétrolières du Nigeria et de l'Angola) et, dans une moindre mesure, la taille de l'économie locale. La faiblesse des IDE dans la plupart des autres pays d'Afrique s'explique très probablement par les mêmes facteurs qui ont été responsables de la faiblesse générale de l'investissement privé rapporté au PIB dans l'ensemble du continent. Selon certaines études, la raison en serait que si les rendements bruts des investissements peuvent être très élevés en Afrique, le poids de la fiscalité et le risque significatif de pertes de capital (ainsi que la fiscalité élevée) neutralisent très largement cet avantage. S'agissant des facteurs de risque, les analystes se sont accordés à reconnaître qu'il en était trois qui étaient sans doute particulièrement pertinents : l'instabilité macro-économique, la perte d'actifs due au non-respect des contrats, et les destructions physiques résultant de conflits armés. Le deuxième de ceux-ci peut le plus décourager les investisseurs domiciliés à l'étranger dans la mesure où ils sont généralement exclus des réseaux informels qui se mettent place en l'absence d'un système judiciaire transparent. Plusieurs autres facteurs susceptibles de freiner l'IDE ont été avancés dans des études récentes, notamment le manque apparent de viabilité des politiques nationales, la médiocre qualité des services publics et le régime fermé des échanges. Même lorsque les obstacles à l'IDE ne semblent pas insurmontables, les investisseurs peuvent néanmoins être fortement tentés de rester dans l'expectative.

L'IDE (et notamment le financement de projets entièrement nouveaux) est pour une large part irréversible de sorte que là où les investisseurs ont le sentiment que les risques sont élevés, de très fortes incitations seront nécessaires pour les amener à entreprendre des IDE au lieu de retarder leur décision. Ce problème est aggravé lorsqu'un déficit de démocratie, ou d'autres formes de légitimité politique, fait que le système de gouvernement peut être brutalement modifié. Enfin, l'absence d'efforts effectifs d'intégration des échanges au niveau régional a été identifiée comme facteur. Pour cette raison, les marchés nationaux sont restés modestes et ont augmenté à faible allure (dans certains cas, ils se sont même contractés). Un petit nombre de pays ont cependant réussi à attirer des IDE, apparemment grâce à la qualité des conditions offertes localement aux entreprises. Il est apparu à la fin des années 90 que des pays comme le Mozambique, la Namibie, le Sénégal et le Mali offraient un climat relativement favorable à l'investissement, grâce semble-t-il, en premier lieu, aux efforts faits par les gouvernements pour encourager la libéralisation des échanges, au lancement de programmes de privatisation, à la modernisation des codes d'investissement et à l'adoption des accords internationaux relatifs à l'IDE, au développement d'un petit nombre de projets prioritaires ayant une large incidence économique, et, enfin, à la forte médiatisation des efforts ainsi engagés pour informer les investisseurs de ces améliorations.

Source : L'investissement direct étranger au service du développement, OCDE 2002.

2.1.1- L'indice de liberté économique de l'institut Fraser

L'indice de liberté économique du monde (Economic Freedom of the world), est un indicateur réalisé par l'Institut Fraser, un organisme canadien qui tente de mesurer le degré de liberté économique dans le monde. Une des premières mesures de la liberté économique a été développée par l'institut Freedom House, qui a effectué des travaux sur la mesure de la liberté politique et culturelle. Cette mesure a incorporé une série d'indicateurs y compris la liberté de créer une entreprise, ainsi que la liberté d'organisation syndicale. C'est en partie en réponse à l'insatisfaction de l'indice de Freedom House, que Milton Friedman et Michael Walker de l'Institut Fraser ont organisé une série de conférences sur la liberté économique. Finalement, cela a abouti à la création de l'indice de liberté économique du monde (Economic Freedom of the world). Plus tard, la « The Heritage Foundation » et le « The Wall Street Journal » ont créé un autre indice similaire de l'indice de liberté économique (The Index of Economic Freedom).

Dans la pratique, l'indice mesure:

- * La taille de l'État: dépenses, taxes et entreprises.
- * La structure juridique et la sécurité des droits de propriété.
- * L'accès à une monnaie saine.
- * La liberté de commerce avec l'international.
- * La réglementation des marchés (crédit, travail et des affaires).

Le rapport utilise quarante deux variables distinctes, à partir par de données issues par exemple de la Banque mondiale. Quelques exemples: le taux d'imposition, le degré d'indépendance juridique, le taux d'inflation, les coûts de l'importation et des prix réglementés. On donne à chacun des cinq domaines ci-dessus, un poids égal dans le score final.

Un rapport récent, montre que l'indice de liberté économique du monde, a considérablement augmenté au cours des dernières décennies. Par exemple, la moyenne mondiale est passée de 5,17 à 6,4, de 1985 à 2005. Sur la période 1985-2005, quatre vingt quinze pays ont vu leur

score s'amélioré, pour sept d'entre eux le score a stagné, tandis que dans six pays il s'est détérioré.

La corrélation entre l'indice de liberté économique du monde et la croissance économique a été analysée et critiquée par un certain nombre d'études. (Hann and Siermann, 1995) constatent que la relation n'est pas robuste. (Heckelman and Stroup, 2000) affirment que la méthode de pondération utilisés dans la construction de l'indice, est arbitraire. Ils examinent les composantes de l'indice individuellement, et constatent que beaucoup d'entre eux sont négativement plutôt que positivement corrélés avec la croissance économique.

Cependant, il a été utilisé dans de nombreuses études, dans lesquelles on lui a trouvé une gamme d'effets bénéfiques pour la croissance économique. Aussi, les pays où la liberté économique est le plus élevé, ont plus souffert pendant la crise financière de la fin des années 2000. C'est le plus utilisé parmi les indices de liberté économique, grâce à sa périodicité beaucoup plus étendue.

2.2.1- Investissements directs étrangers moyens et investissements domestiques moyens sur la période 1975-2010

Pays	IDE moyen	Investissement domestique moyen
Algeria	.7934936	40.1415
Benin	1.076602	18.7949
Botswana	3.590622	38.86509
Cameroon	1.084057	13.92494
Central African	1.098623	6.501711
Egypt	2.566389	13.72761
Ghana	1.709813	18.18047
Kenya	.6029829	14.29102
Liberia	16.4143	-4.070049
Malawi	1.501946	34.31931
Mali	1.087407	19.26688
Mauritius	1.140309	29.49502
Mozambique	2.667563	12.16144
Niger	1.068407	17.48784
Rwanda	.6632969	10.00845
Senegal	1.021749	14.27475
Sierra Leone	.8436557	7.902094
South Africa	.7479171	20.87458
Sudan	1.960218	5.174354
Tanzania	2.827251	18.33125
Togo	2.0662	16.18409
Tunisia	2.544523	28.83314
Uganda	1.973993	9.736007
Zambia	3.405777	12.76422
Zimbabwe	.6513057	3.090194
Total	2.236606	16.46885

2.2.2- Estimation contrainte du modèle de Solow (1956) augmenté des IDE

Estimation du modèle de solow contraint augmenté des IDE

	MCO	Within	GMM	SYS-GMM
years	0.017 (2.62)**	0.008 (1.31)	0.023 (6.99)**	0.015 (5.87)**
lnigdpcapita	0.007 (0.41)	-0.167 (2.86)**	-0.404 (25.60)**	-0.024 (7.63)**
Dominvest_depreciationrate	0.066 (3.38)**	0.095 (2.71)**	0.081 (5.97)**	0.197 (11.41)**
IDE_depreciationrate	0.014 (1.43)	0.039 (3.72)**	0.035 (6.58)**	0.021 (4.36)**
_cons	-0.133 (1.03)	1.165 (2.86)**		
R2	0.17	0.21		
N	162	162	127	162
Hansenp			0.44	0.63
Ar1p			0.03	0.03
Ar2p			0.15	0.09

+ p<0.1; * p<0.05; ** p<0.01
Hansenp: p value du test de validité des instruments. Ho: Les instruments utilisés sont valides
Ar1p et Ar2p: p value des tests d'autocorrélation d'ordre 1 et 2. H0: Absence d'autocorrélation

2.2.3- Test de robustesse de l'impact des IDE sur la croissance économique

Robustesse de l'impact des IDE sur la croissance du revenu par tête

	Education	Ouverture	Espérance de vie	Inflation	Liberté Economique	Gouvernement	Droit de propriété	Monnaie	Commerce	Régulation
inidppcapita	-0,043 (5,24)**	-0,045 (5,50)**	-0,168 (5,92)**	0,010 (2,04)+	-0,060 (2,97)**	-0,046 (3,61)**	-0,028 (1,61)	-0,038 (6,84)**	-0,043 (4,82)**	-0,023 (2,42)*
Dominvest_depreciationrate	0,200 (15,26)**	0,147 (9,18)**	0,158 (6,64)**	0,079 (9,75)**	0,180 (6,64)**	0,226 (9,61)**	0,183 (8,35)**	0,178 (8,63)**	0,206 (14,32)**	0,173 (8,00)**
IDE_depreciationrate	0,037 (4,80)**	0,024 (7,12)**	0,045 (6,13)**	0,019 (3,67)**	0,027 (2,50)*	0,040 (5,04)**	0,042 (4,47)**	0,033 (3,81)**	0,019 (1,97)+	0,039 (3,80)**
totschool	0,058 (2,14)*									
years	-0,012 (1,04)	0,013 (3,80)**	-0,006 (1,10)	0,005 (1,37)	-0,005 (0,89)	0,004 (1,27)	0,002 (0,40)	0,006 (2,22)*	0,001 (0,34)	0,012 (1,35)
mopenk		0,004 (4,02)**								
miflex			0,023 (5,51)**							
mifnf				-0,002 (4,00)**						
EF					0,060 (2,48)*					
EF1						0,029 (2,22)*				
EF2							0,021 (0,86)			
EF3								0,021 (3,75)**		
EF4									0,026 (2,90)**	
EF5										0,006 (0,35)
R2	162	162	162	128	136	143	129	144	120	136
N	162	162	162	128	136	143	129	144	120	136
Hansenp	0,79	0,92	0,91	0,87	0,96	0,96	0,97	0,95	0,89	0,97
Ar1p	0,02	0,02	0,03	0,02	0,07	0,06	0,05	0,06	0,12	0,08
Ar2p	0,11	0,24	0,18	0,27	0,52	0,31	0,46	0,34	0,34	0,22

+ p<0,1; * p<0,05; ** p<0,01

Hansenp: p valeur du test de validité des instruments; Ho: Les instruments utilisés sont valides
Ar1p et Ar2p: p valeur des tests d'autocorrélation d'ordre 1 et 2. H0: Absence d'autocorrélation

2.2.4- Taux de croissance quinquennal moyen des IDE et des investissements domestiques

	IDE	Investissement Domestique
Algeria	-1.087472	.0982418
Benin	-.0789545	-.0168604
Botswana	.3707514	-.0192852
Cameroon	-.1074591	.0277115
Central African	.3827579	-.0292494
Egypt	.2255496	-.1303683
Ghana	.3964955	-.0701723
Kenya	.0277959	-.0257175
Liberia	.1087144	.2197371
Malawi	.0120019	-.0685076
Mali	.2743262	-.0218037
Mauritius	.5323583	-.0023035
Mozambique	.9864105	-.0105549
Niger	.5274104	-.0299743
Rwanda	.1516708	.1130295
Senegal	.1968867	.1181129
Sierra Leone	-.6064657	.2359335
South Africa	1.04785	-.0246966
Sudan	.7938576	.2320191
Tanzania	.8538638	-.0321395
Togo	-.0599654	-.1392673
Tunisia	.1152284	-.1159143
Uganda	.6518663	-.0062315
Zambia	.2681034	-.0753601
Zimbabwe	.1489164	-.1141377
Total	.2227614	.0005552

2.2.5- Impact moyen quinquennal des IDE sur le niveau de revenu par tête de long terme (1975-2010)

Pays	binfImpactIDE_LT	ImpactIDE_LT	bsupImpactIDE_LT
Algeria	-6.332042	-.9808785	2.302937
Benin	-5.051744	-.0712154	4.759217
Botswana	-2.051965	.3344105	3.425606
Cameroon	-3.730416	-.096926	3.332278
Central African	-3.247742	.3452402	4.665868
Egypt	-3.561687	.2034413	4.397353
Ghana	-3.57349	.3576312	5.042514
Kenya	-2.020727	.0250714	2.123712
Liberia	-2.643714	.0980583	3.046503
Malawi	-2.629281	.0108255	2.673748
Mali	-6.94509	.2474369	7.961473
Mauritius	-1.658726	.4801768	3.631124
Mozambique	-1.432598	.8897231	5.087268
Niger	-4.098469	.4757139	6.052535
Rwanda	-3.061388	.1368041	3.623332
Senegal	-9.129662	.177588	9.85913
Sierra Leone	-11.37058	-.5470203	9.123612
South Africa	-2.820674	.9451403	6.702979
Sudan	-7.604102	.7160441	10.54536
Tanzania	-2.060761	.7701685	5.224344
Togo	-4.515933	-.0540876	4.293759
Tunisia	-2.898195	.1039338	3.325119
Uganda	-.5484771	.5879707	2.963654
Zambia	-1.965084	.241824	2.958413
Zimbabwe	-8.372918	.1343197	8.924657
Total	-4.582036	.2009264	5.407371

2.2.6- Impact moyen quinquennal des investissements domestiques sur le niveau de revenu par tête de long terme (1975-2010)

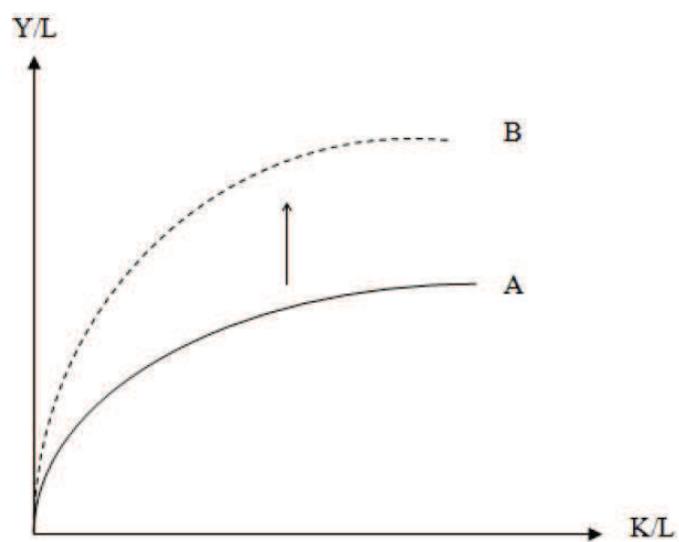
Pays	bsupImpactID_LT	ImpactID_LT	binfImpactID_LT
Algeria	2.572338	.8211215	-3.632501
Benin	2.777573	-.1409221	-2.595626
Botswana	2.640998	-.161189	-2.432884
Cameroon	.9165263	.2316174	-1.215571
Central African	3.56401	-.2444714	-3.248369
Egypt	3.87673	-1.08964	-2.469877
Ghana	2.98945	-.5865119	-2.232194
Kenya	2.520589	-.2149512	-2.243062
Liberia	10.80375	1.8366	-13.17501
Malawi	4.038008	-.572598	-3.298717
Mali	2.731786	-.182239	-2.496495
Mauritius	1.392909	-.019253	-1.368051
Mozambique	2.155283	-.0882196	-2.041381
Niger	1.848585	-.2505302	-1.525121
Rwanda	2.960721	.9447196	-4.180464
Senegal	1.003185	.9872075	-2.277785
Sierra Leone	9.028883	1.971972	-11.57493
South Africa	2.132328	-.2064184	-1.865818
Sudan	4.065279	1.939255	-6.569084
Tanzania	3.723627	-.2686273	-3.376798
Togo	3.107839	-1.16402	-1.604954
Tunisia	2.247298	-.9688312	-.9964242
Uganda	1.116177	-.0520839	-1.048931
Zambia	7.503513	-.6298724	-6.690275
Zimbabwe	7.994575	-.9539822	-6.762872
Total	4.04473	.0046405	-4.050721

3.1.1- Vue d'ensemble des principales méthodes de mesure de la productivité

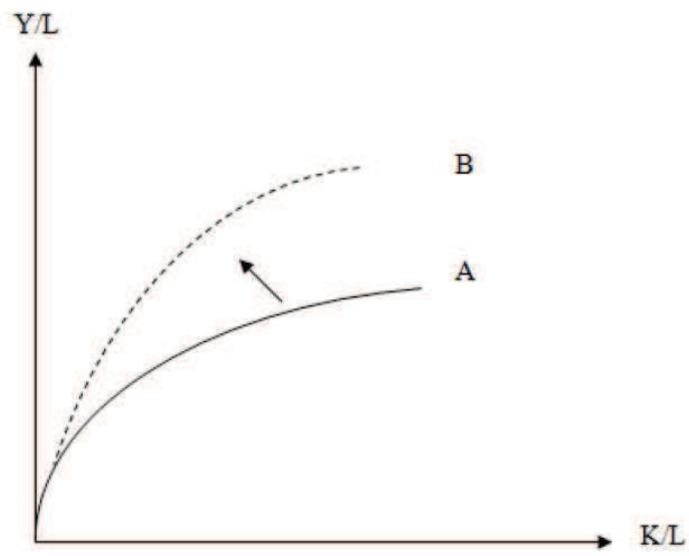
		Type de facteur de production estimé	
Méthode de mesure de la production	Travail	Capital	Capital, travail et facteurs de production intermédiaires (énergie, produits intermédiaires, services)
Concept de la production brute	Productivité du travail (fondée sur la production brute)	Productivité du capital (fondée sur la production brute)	PMF capital-travail (fondée sur la production brute)
Concept de la valeur ajoutée	Productivité du travail (fondée sur la valeur ajoutée)	Productivité du capital (fondée sur la valeur ajoutée)	PMF capital-travail (fondée sur la valeur ajoutée)
Méthode de mesure de la productivité fondée sur un seul facteur		Méthode de mesure de la productivité fondée sur plusieurs facteurs (PMF)	
			Productivité multifactorielle KLEMS

Source : Paul Schreyer et Dirk Pilat (Revue économique de l'OCDE n°33, 2001)

3.1.2- Progrès technique neutre au sens de Hicks



3.1.3- Progrès technique neutre au sens de Harrod



3.2.1- L'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité totale des facteurs

Simultaneous quantile regression
bootstrap(500) SEs

Number of obs = 403
.10 Pseudo R2 = 0.1197
.20 Pseudo R2 = 0.2334
.30 Pseudo R2 = 0.2902
.40 Pseudo R2 = 0.3328
.50 Pseudo R2 = 0.3434
.60 Pseudo R2 = 0.3373
.70 Pseudo R2 = 0.3058
.80 Pseudo R2 = 0.2271
.90 Pseudo R2 = 0.1586

tfp_k06_us	Coef.	Bootstrap Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
q10						
totschool	.0365215	.0070901	5.15	0.000	.0225821	.0504608
mtellline	2.90e-09	4.20e-09	0.69	0.490	-5.36e-09	1.12e-08
mIDE	-.0087461	.0057486	-1.52	0.129	-.020048	.0025557
EF1	-.0048365	.0122135	-0.40	0.692	-.0288485	.0191756
EF2	.0092619	.0122266	0.76	0.449	-.0147759	.0332996
EF3	.0033608	.0081542	0.41	0.680	-.0126704	.0193921
EF4	.0159987	.0159592	1.00	0.317	-.0153774	.0473747
EF5	.0133584	.0284863	0.47	0.639	-.0426462	.069363
years	-.0258521	.0110795	-2.33	0.020	-.0476346	-.0040696
_cons	-.0787659	.2166034	-0.36	0.716	-.5046123	.3470805
q20						
totschool	.04187	.0061813	6.77	0.000	.0297174	.0540225
mtellline	2.92e-09	7.03e-10	4.15	0.000	1.54e-09	4.30e-09
mIDE	-.0044354	.0080524	-0.55	0.582	-.0202667	.0113958
EF1	-.0186737	.0121701	-1.53	0.126	-.0426003	.0052529
EF2	.004112	.011578	0.36	0.723	-.0186505	.0268745
EF3	.0044421	.0068138	0.65	0.515	-.0089539	.0178381
EF4	.0372791	.0124593	2.99	0.003	.0127839	.0617743
EF5	.0499481	.0217527	2.30	0.022	.0071819	.0927143
years	-.0261347	.007407	-3.53	0.000	-.0406969	-.0115724
_cons	-.2312325	.178526	-1.30	0.196	-.5822179	.119753
q30						
totschool	.0409845	.0053304	7.69	0.000	.0305048	.0514643
mtellline	2.34e-09	5.18e-10	4.52	0.000	1.32e-09	3.36e-09
mIDE	.0048326	.0112203	0.43	0.667	-.0172267	.026892
EF1	-.0199907	.0106553	-1.88	0.061	-.0409392	.0009578
EF2	.0144664	.0126674	1.14	0.254	-.010438	.0393709
EF3	.0047956	.0079566	0.60	0.547	-.0108472	.0204385
EF4	.0306053	.0139837	2.19	0.029	.0031131	.0580975
EF5	.0256377	.018321	1.40	0.162	-.0103817	.061657
years	-.030476	.0071	-4.29	0.000	-.0444348	-.0165171
_cons	-.0779622	.1592375	-0.49	0.625	-.3910261	.2351017
q40						
totschool	.0407649	.0050847	8.02	0.000	.0307683	.0507616
mtellline	1.92e-09	3.65e-10	5.27	0.000	1.21e-09	2.64e-09
mIDE	.0079244	.0094761	0.84	0.404	-.0107057	.0265545
EF1	-.0161789	.0092553	-1.75	0.081	-.034375	.0020171
EF2	.009933	.0118689	0.84	0.403	-.0134014	.0332675
EF3	.0030042	.008092	0.37	0.711	-.0129048	.0189131
EF4	.0432886	.0133144	3.25	0.001	.0171122	.0694651
EF5	.0177106	.0175264	1.01	0.313	-.0167466	.0521678
years	-.0284038	.0063507	-4.47	0.000	-.0408894	-.0159182
_cons	-.0749026	.1653032	-0.45	0.651	-.3998918	.2500867

3.2.1- L'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité totale des facteurs (Suite)

q50						
totschool	.0492717	.0056436	8.73	0.000	.0381763	.0603671
mtelline	1.55e-09	2.72e-10	5.69	0.000	1.01e-09	2.08e-09
mIDE	.0096426	.0081977	1.18	0.240	-.0064742	.0257594
EF1	-.0016264	.0086141	-0.19	0.850	-.0185619	.015309
EF2	.0196116	.0119606	1.64	0.102	-.0039032	.0431263
EF3	.0020763	.0078419	0.26	0.791	-.013341	.0174937
EF4	.0347492	.0116607	2.98	0.003	.011824	.0576743
EF5	.0319269	.0166653	1.92	0.056	-.0008375	.0646912
years	-.0330225	.0069288	-4.77	0.000	-.0466447	-.0194003
_cons	-.2046938	.129667	-1.58	0.115	-.4596216	.050234
q60						
totschool	.0458118	.005661	8.09	0.000	.0346821	.0569415
mtelline	1.73e-09	3.04e-10	5.68	0.000	1.13e-09	2.33e-09
mIDE	.0150515	.0077873	1.93	0.054	-.0002584	.0303614
EF1	-.0059423	.0080391	-0.74	0.460	-.0217473	.0098627
EF2	.0178338	.0118686	1.50	0.134	-.0055	.0411677
EF3	.0039473	.0078302	0.50	0.614	-.0114469	.0193416
EF4	.0265959	.0100036	2.66	0.008	.0069287	.0462631
EF5	.0352693	.0142017	2.48	0.013	.0073485	.0631902
years	-.0277217	.0061927	-4.48	0.000	-.0398967	-.0155467
_cons	-.1177295	.1123843	-1.05	0.295	-.338679	.1032201
q70						
totschool	.0501594	.0069335	7.23	0.000	.0365281	.0637908
mtelline	1.42e-09	3.32e-10	4.26	0.000	7.63e-10	2.07e-09
mIDE	.0134694	.0070951	1.90	0.058	-.0004797	.0274185
EF1	-.0052557	.0091191	-0.58	0.565	-.023184	.0126726
EF2	.0131079	.0117282	1.12	0.264	-.0099499	.0361656
EF3	.0067858	.0080494	0.84	0.400	-.0090395	.0226111
EF4	.0212647	.0096529	2.20	0.028	.0022869	.0402426
EF5	.0358661	.0135414	2.65	0.008	.0092435	.0624887
years	-.0285212	.0063201	-4.51	0.000	-.0409467	-.0160957
_cons	-.0699729	.140225	-0.50	0.618	-.345658	.2057121
q80						
totschool	.0492762	.0112129	4.39	0.000	.0272314	.0713209
mtelline	1.42e-09	3.96e-10	3.59	0.000	6.41e-10	2.20e-09
mIDE	.0223865	.0079991	2.80	0.005	.0066602	.0381128
EF1	.0022345	.0121695	0.18	0.854	-.0216909	.0261599
EF2	.0080223	.0143794	0.56	0.577	-.0202478	.0362925
EF3	.0086158	.0129732	0.66	0.507	-.0168897	.0341213
EF4	.0226201	.0134482	1.68	0.093	-.0038193	.0490594
EF5	.0414979	.0196325	2.11	0.035	.0029001	.0800957
years	-.0425786	.0094261	-4.52	0.000	-.0611104	-.0240468
_cons	-.0090901	.2327269	-0.04	0.969	-.4666355	.4484553
q90						
totschool	.038636	.0168518	2.29	0.022	.005505	.071767
mtelline	7.51e-10	4.63e-10	1.62	0.105	-1.58e-10	1.66e-09
mIDE	.024446	.0090686	2.70	0.007	.0066169	.0422751
EF1	.0037421	.0170141	0.22	0.826	-.0297079	.0371921
EF2	-.0165497	.018916	-0.87	0.382	-.0537389	.0206396
EF3	.0140401	.0181642	0.77	0.440	-.021671	.0497512
EF4	.0168211	.0152577	1.10	0.271	-.0131759	.046818
EF5	.031105	.0245316	1.27	0.206	-.0171246	.0793347
years	-.0226031	.011394	-1.98	0.048	-.0450039	-.0002023
_cons	.2858587	.3315544	0.86	0.389	-.3659834	.9377007

3.2.2- Les canaux de transmission de l'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité: Le nombre moyen d'année d'étude

Simultaneous quantile regression
bootstrap(500) SES

Number of obs = 409
.10 Pseudo R2 = 0.1141
.20 Pseudo R2 = 0.2196
.30 Pseudo R2 = 0.2780
.40 Pseudo R2 = 0.3261
.50 Pseudo R2 = 0.3419
.60 Pseudo R2 = 0.3349
.70 Pseudo R2 = 0.3099
.80 Pseudo R2 = 0.2413
.90 Pseudo R2 = 0.1543

tfp_k06_us	Coef.	Bootstrap Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
q10						
totschool	.0370971	.0072199	5.14	0.000	.0229036	.0512906
mtelline	3.35e-09	3.89e-09	0.86	0.391	-4.31e-09	1.10e-08
mIDE	-.0143669	.007302	-1.97	0.050	-.028722	-.0000119
EF4	.0215458	.0130922	1.65	0.101	-.0041922	.0472837
EF5	.0229236	.0245678	0.93	0.351	-.0253742	.0712214
IDEschool	.0030942	.0025874	1.20	0.232	-.0019923	.0081807
years	-.0234242	.0101107	-2.32	0.021	-.0433008	-.0035476
_cons	-.1137263	.1551183	-0.73	0.464	-.418673	.1912205
q20						
totschool	.0389035	.0100249	3.88	0.000	.0191955	.0586114
mtelline	2.79e-09	9.89e-10	2.83	0.005	8.50e-10	4.74e-09
mIDE	-.0115908	.0094913	-1.22	0.223	-.0302498	.0070682
EF4	.0408116	.0093572	4.36	0.000	.0224164	.0592068
EF5	.0296322	.0212951	1.39	0.165	-.0122316	.0714961
IDEschool	.0010974	.0038261	0.29	0.774	-.0064243	.008619
years	-.0278989	.0078503	-3.55	0.000	-.0433318	-.012466
_cons	-.1923729	.1487161	-1.29	0.197	-.4847335	.0999878
q30						
totschool	.0383099	.0082338	4.65	0.000	.0221232	.0544966
mtelline	2.22e-09	3.86e-10	5.75	0.000	1.46e-09	2.98e-09
mIDE	-.0004294	.010236	-0.04	0.967	-.0205523	.0196935
EF4	.0511923	.0108644	4.71	0.000	.0298341	.0725505
EF5	.0257398	.0160889	1.60	0.110	-.0058894	.057369
IDEschool	-.000498	.0036752	-0.14	0.892	-.007723	.006727
years	-.0310404	.0072624	-4.27	0.000	-.0453176	-.0167632
_cons	-.179039	.1182518	-1.51	0.131	-.41151	.053432
q40						
totschool	.0461642	.0052298	8.83	0.000	.035883	.0564455
mtelline	1.87e-09	3.41e-10	5.48	0.000	1.20e-09	2.54e-09
mIDE	.0038035	.0088606	0.43	0.668	-.0136156	.0212226
EF4	.0522306	.0105857	4.93	0.000	.0314202	.073041
EF5	.0235346	.0133675	1.76	0.079	-.0027446	.0498139
IDEschool	.0019819	.002756	0.72	0.472	-.0034361	.0073999
years	-.0337748	.0058744	-5.75	0.000	-.0453232	-.0222264
_cons	-.1726614	.1041379	-1.66	0.098	-.3773858	.0320631

3.2.2- Les canaux de transmission de l'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité: Le nombre moyen d'année d'étude (Suite)

q50						
totschool	.0504697	.0047227	10.69	0.000	.0411853	.059754
mtellline	1.75e-09	2.96e-10	5.91	0.000	1.17e-09	2.33e-09
mIDE	.0093407	.0073066	1.28	0.202	-.0050233	.0237048
EF4	.0436497	.0099948	4.37	0.000	.0240008	.0632985
EF5	.0196719	.0135703	1.45	0.148	-.0070059	.0463496
IDEschool	.0029222	.002154	1.36	0.176	-.0013124	.0071567
years	-.0361518	.0052432	-6.89	0.000	-.0464595	-.0258442
_cons	-.088123	.0964166	-0.91	0.361	-.2776681	.1014221
q60						
totschool	.0518775	.0050698	10.23	0.000	.0419108	.0618441
mtellline	1.80e-09	3.39e-10	5.31	0.000	1.13e-09	2.46e-09
mIDE	.0117078	.0061544	1.90	0.058	-.0003911	.0238068
EF4	.0418024	.0094409	4.43	0.000	.0232425	.0603622
EF5	.0339657	.0148681	2.28	0.023	.0047366	.0631947
IDEschool	.0034079	.0017915	1.90	0.058	-.000114	.0069298
years	-.0324058	.0055998	-5.79	0.000	-.0434143	-.0213973
_cons	-.1288042	.1010749	-1.27	0.203	-.3275071	.0698986
q70						
totschool	.0530435	.0048753	10.88	0.000	.0434592	.0626278
mtellline	1.55e-09	3.56e-10	4.34	0.000	8.47e-10	2.25e-09
mIDE	.0071754	.0046979	1.53	0.127	-.0020601	.0164109
EF4	.0386278	.0090273	4.28	0.000	.0208812	.0563745
EF5	.0339054	.0110108	3.08	0.002	.0122593	.0555514
IDEschool	.0052102	.0015913	3.27	0.001	.0020819	.0083384
years	-.034193	.0057952	-5.90	0.000	-.0455858	-.0228003
_cons	-.0465296	.0919379	-0.51	0.613	-.2272701	.1342109
q80						
totschool	.0550483	.0084888	6.48	0.000	.0383603	.0717364
mtellline	1.14e-09	3.30e-10	3.46	0.001	4.92e-10	1.79e-09
mIDE	.0051515	.007261	0.71	0.478	-.0091229	.0194258
EF4	.037299	.0097685	3.82	0.000	.0180951	.0565029
EF5	.0371518	.0164167	2.26	0.024	.0048782	.0694254
IDEschool	.0056401	.0022873	2.47	0.014	.0011434	.0101368
years	-.0367737	.007612	-4.83	0.000	-.0517381	-.0218092
_cons	-.004983	.1405404	-0.04	0.972	-.2812709	.271305
q90						
totschool	.032189	.0158093	2.04	0.042	.0011095	.0632685
mtellline	1.28e-09	5.29e-10	2.43	0.016	2.45e-10	2.32e-09
mIDE	.0036993	.0132291	0.28	0.780	-.0223077	.0297062
EF4	.0131176	.0171866	0.76	0.446	-.0206695	.0469047
EF5	.0168581	.017361	0.97	0.332	-.0172718	.050988
IDEschool	.0051348	.0045008	1.14	0.255	-.0037133	.013983
years	-.0162717	.0124293	-1.31	0.191	-.0407063	.008163
_cons	.4315716	.1763979	2.45	0.015	.0847913	.7783518

3.2.3- Les canaux de transmission de l'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité: La facilité des échanges internationaux

Simultaneous quantile regression
bootstrap(500) SEs

Number of obs = 409
.10 Pseudo R2 = 0.1112
.20 Pseudo R2 = 0.2198
.30 Pseudo R2 = 0.2792
.40 Pseudo R2 = 0.3273
.50 Pseudo R2 = 0.3413
.60 Pseudo R2 = 0.3340
.70 Pseudo R2 = 0.3030
.80 Pseudo R2 = 0.2298
.90 Pseudo R2 = 0.1601

tfp_k06_us	Coef.	Bootstrap Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
q10						
totschoo1	.0332673	.0060674	5.48	0.000	.0213395	.0451951
mtellline	3.32e-09	3.74e-09	0.89	0.376	-4.04e-09	1.07e-08
mIDE	-.0086113	.0086893	-0.99	0.322	-.0256935	.0084709
EF4	.0184241	.0144871	1.27	0.204	-.010056	.0469042
EF5	.0140109	.02485	0.56	0.573	-.0348416	.0628635
IDEEF4	.0011374	.0033088	0.34	0.731	-.0053673	.0076422
years	-.0248206	.0112763	-2.20	0.028	-.0469886	-.0026525
_cons	-.0386382	.1507627	-0.26	0.798	-.3350222	.2577458
q20						
totschoo1	.0368589	.0060522	6.09	0.000	.0249608	.048757
mtellline	2.87e-09	3.57e-10	8.05	0.000	2.17e-09	3.57e-09
mIDE	-.00872	.0112864	-0.77	0.440	-.0309079	.0134679
EF4	.0402096	.0086924	4.63	0.000	.0231213	.0572979
EF5	.0319442	.0192569	1.66	0.098	-.0059129	.0698013
IDEEF4	.0015627	.0043288	0.36	0.718	-.0069474	.0100728
years	-.0276125	.0073469	-3.76	0.000	-.0420557	-.0131692
_cons	-.1914625	.1249336	-1.53	0.126	-.4370691	.054144
q30						
totschoo1	.0392603	.0050602	7.76	0.000	.0293125	.0492081
mtellline	2.33e-09	3.79e-10	6.16	0.000	1.59e-09	3.08e-09
mIDE	.0046979	.0112582	0.42	0.677	-.0174346	.0268304
EF4	.0518197	.0099221	5.22	0.000	.0323138	.0713255
EF5	.0293932	.0154804	1.90	0.058	-.0010397	.0598261
IDEEF4	.0034853	.0049622	0.70	0.483	-.0062699	.0132405
years	-.0324416	.0070552	-4.60	0.000	-.0463114	-.0185718
_cons	-.2003892	.1050399	-1.91	0.057	-.4068869	.0061085
q40						
totschoo1	.043527	.0041796	10.41	0.000	.0353103	.0517436
mtellline	1.86e-09	3.07e-10	6.06	0.000	1.25e-09	2.46e-09
mIDE	.0089487	.0085732	1.04	0.297	-.0079053	.0258027
EF4	.0510642	.0105893	4.82	0.000	.0302467	.0718818
EF5	.0228381	.0128158	1.78	0.076	-.0023565	.0480326
IDEEF4	.005527	.0037777	1.46	0.144	-.0018995	.0129536
years	-.0310465	.0055585	-5.59	0.000	-.0419738	-.0201191
_cons	-.1658991	.0932325	-1.78	0.076	-.3491847	.0173864

3.2.3- Les canaux de transmission de l'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité: La facilité des échanges internationaux (Suite)

q50						
totschoo1	.0517466	.0044159	11.72	0.000	.0430654	.0604278
mtelline	1.56e-09	2.52e-10	6.17	0.000	1.06e-09	2.05e-09
mIDE	.0117178	.0068335	1.71	0.087	-.0017161	.0251518
EF4	.0399596	.0090611	4.41	0.000	.0221465	.0577727
EF5	.0267961	.0142703	1.88	0.061	-.0012578	.0548501
IDEEF4	.0048645	.0030032	1.62	0.106	-.0010395	.0107685
years	-.0309507	.0048716	-6.35	0.000	-.0405278	-.0213736
_cons	-.1290749	.0985769	-1.31	0.191	-.3228669	.0647171
q60						
totschoo1	.0546737	.0046784	11.69	0.000	.0454764	.0638711
mtelline	1.59e-09	2.60e-10	6.10	0.000	1.08e-09	2.10e-09
mIDE	.0119897	.0065992	1.82	0.070	-.0009836	.024963
EF4	.0346306	.0087479	3.96	0.000	.0174332	.0518281
EF5	.0385868	.0146902	2.63	0.009	.0097074	.0674663
IDEEF4	.0054878	.0024572	2.23	0.026	.0006573	.0103184
years	-.0271779	.0048113	-5.65	0.000	-.0366364	-.0177194
_cons	-.1434923	.0964371	-1.49	0.138	-.3330777	.046093
q70						
totschoo1	.0582665	.0059671	9.76	0.000	.0465358	.0699973
mtelline	1.27e-09	3.81e-10	3.33	0.001	5.20e-10	2.02e-09
mIDE	.0144656	.0074697	1.94	0.054	-.0002192	.0291503
EF4	.0273495	.0098665	2.77	0.006	.0079528	.0467461
EF5	.0375947	.0121143	3.10	0.002	.0137792	.0614101
IDEEF4	.004465	.0027193	1.64	0.101	-.0008808	.0098109
years	-.0286254	.0056013	-5.11	0.000	-.039637	-.0176138
_cons	-.0717469	.095448	-0.75	0.453	-.259388	.1158941
q80						
totschoo1	.0601495	.0098597	6.10	0.000	.0407662	.0795327
mtelline	9.74e-10	3.95e-10	2.46	0.014	1.97e-10	1.75e-09
mIDE	.0208246	.0094063	2.21	0.027	.0023328	.0393163
EF4	.0283495	.0128643	2.20	0.028	.0030596	.0536395
EF5	.0422182	.0174193	2.42	0.016	.0079737	.0764627
IDEEF4	.0042229	.0046976	0.90	0.369	-.0050121	.0134579
years	-.0397072	.0091303	-4.35	0.000	-.0576564	-.0217581
_cons	-.0154217	.156926	-0.10	0.922	-.3239221	.2930786
q90						
totschoo1	.0236329	.0162135	1.46	0.146	-.0082413	.055507
mtelline	1.34e-09	5.17e-10	2.60	0.010	3.27e-10	2.36e-09
mIDE	.0207953	.0079312	2.62	0.009	.0052033	.0363873
EF4	.0176991	.0159798	1.11	0.269	-.0137156	.0491137
EF5	.0195021	.0191357	1.02	0.309	-.0181167	.0571209
IDEEF4	.0182721	.0095142	1.92	0.056	-.0004319	.0369761
years	-.0147035	.0110258	-1.33	0.183	-.0363791	.0069721
_cons	.4126044	.18932	2.18	0.030	.0404207	.784788

3.2.4- Les canaux de transmission de l'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité: La régulation des marché du travail et du crédit

Simultaneous quantile regression
bootstrap(500) SEs

Number of obs = 409
.10 Pseudo R2 = 0.1122
.20 Pseudo R2 = 0.2194
.30 Pseudo R2 = 0.2781
.40 Pseudo R2 = 0.3258
.50 Pseudo R2 = 0.3416
.60 Pseudo R2 = 0.3326
.70 Pseudo R2 = 0.3007
.80 Pseudo R2 = 0.2256
.90 Pseudo R2 = 0.1500

tfp_k06_us	Coef.	Bootstrap Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
q10						
totschool	.0345094	.0060088	5.74	0.000	.0226966	.0463221
mtellline	3.26e-09	4.00e-09	0.82	0.415	-4.60e-09	1.11e-08
mIDE	-.0049266	.0165244	-0.30	0.766	-.0374119	.0275586
EF4	.0178538	.0139047	1.28	0.200	-.0094814	.0451891
EF5	.0158121	.0272878	0.58	0.563	-.0378329	.0694572
IDEEF5	-.0021344	.0048825	-0.44	0.662	-.011733	.0074642
years	-.0246932	.0106125	-2.33	0.020	-.0455564	-.0038301
_cons	-.0441083	.1604284	-0.27	0.784	-.359494	.2712774
q20						
totschool	.0337437	.0060538	5.57	0.000	.0218426	.0456448
mtellline	2.95e-09	4.04e-10	7.29	0.000	2.15e-09	3.74e-09
mIDE	-.0079277	.0234704	-0.34	0.736	-.054068	.0382126
EF4	.0451195	.0099847	4.52	0.000	.0254905	.0647485
EF5	.0324631	.0215474	1.51	0.133	-.0098968	.074823
IDEEF5	.0009206	.0066103	0.14	0.889	-.0120745	.0139158
years	-.0299837	.0078648	-3.81	0.000	-.0454451	-.0145223
_cons	-.1982892	.1274389	-1.56	0.121	-.4488209	.0522425
q30						
totschool	.0389532	.0049852	7.81	0.000	.0291529	.0487535
mtellline	2.29e-09	4.19e-10	5.45	0.000	1.46e-09	3.11e-09
mIDE	.007359	.0236752	0.31	0.756	-.039184	.053902
EF4	.0513665	.0102221	5.03	0.000	.0312709	.0714622
EF5	.0273198	.0161675	1.69	0.092	-.0044638	.0591034
IDEEF5	-.0020063	.0065592	-0.31	0.760	-.0149009	.0108884
years	-.0310121	.0071648	-4.33	0.000	-.0450974	-.0169269
_cons	-.1895255	.1061905	-1.78	0.075	-.3982851	.0192341
q40						
totschool	.044534	.0045798	9.72	0.000	.0355306	.0535374
mtellline	1.81e-09	3.32e-10	5.45	0.000	1.16e-09	2.46e-09
mIDE	.0228281	.0197616	1.16	0.249	-.0160211	.0616773
EF4	.0517195	.0105697	4.89	0.000	.0309405	.0724984
EF5	.0300671	.0158381	1.90	0.058	-.0010689	.0612031
IDEEF5	-.0061978	.0056475	-1.10	0.273	-.0173001	.0049046
years	-.0310017	.0055118	-5.62	0.000	-.0418373	-.0201661
_cons	-.1927134	.1069982	-1.80	0.072	-.4030608	.017634

3.2.4- Les canaux de transmission de l'impact des investissements directs étrangers sur le processus de rattrapage technologique à différents niveaux de ratio de productivité: La régulation des marchés du travail et du crédit (suite)

q50						
totschool	.0508693	.0050211	10.13	0.000	.0409984	.0607403
mtellline	1.60e-09	2.69e-10	5.94	0.000	1.07e-09	2.13e-09
mIDE	.0237664	.016997	1.40	0.163	-.009648	.0571809
EF4	.0403974	.0090871	4.45	0.000	.022533	.0582617
EF5	.0328425	.0168828	1.95	0.052	-.0003473	.0660323
IDEEF5	-.0057715	.005409	-1.07	0.287	-.0164051	.0048621
years	-.0327839	.0047008	-6.97	0.000	-.0420252	-.0235427
_cons	-.1300298	.1046129	-1.24	0.215	-.3356881	.0756285
q60						
totschool	.0530317	.005004	10.60	0.000	.0431943	.0628691
mtellline	1.67e-09	3.64e-10	4.59	0.000	9.56e-10	2.39e-09
mIDE	.024585	.0150843	1.63	0.104	-.0050693	.0542393
EF4	.0372514	.0092964	4.01	0.000	.0189756	.0555272
EF5	.0444851	.0161814	2.75	0.006	.0126742	.076296
IDEEF5	-.0051088	.0052413	-0.97	0.330	-.0154126	.0051951
years	-.027812	.0050393	-5.52	0.000	-.0377188	-.0179053
_cons	-.1675701	.1054837	-1.59	0.113	-.3749403	.0398001
q70						
totschool	.0584598	.0060022	9.74	0.000	.0466602	.0702594
mtellline	1.24e-09	3.79e-10	3.27	0.001	4.96e-10	1.99e-09
mIDE	.0274307	.0132289	2.07	0.039	.001424	.0534373
EF4	.0337051	.0099613	3.38	0.001	.0141222	.0532881
EF5	.0470062	.0122001	3.85	0.000	.023022	.0709904
IDEEF5	-.0062529	.0050561	-1.24	0.217	-.0161926	.0036869
years	-.0271138	.0060613	-4.47	0.000	-.0390297	-.0151978
_cons	-.1496457	.093739	-1.60	0.111	-.3339269	.0346355
q80						
totschool	.0567641	.0102425	5.54	0.000	.0366284	.0768997
mtellline	1.01e-09	3.98e-10	2.54	0.012	2.27e-10	1.79e-09
mIDE	.0331297	.0173742	1.91	0.057	-.0010262	.0672855
EF4	.0315465	.0112807	2.80	0.005	.0093698	.0537231
EF5	.0509873	.0160075	3.19	0.002	.0195183	.0824564
IDEEF5	-.0068255	.0064952	-1.05	0.294	-.0195944	.0059434
years	-.0372622	.0093091	-4.00	0.000	-.055563	-.0189615
_cons	-.0366048	.140747	-0.26	0.795	-.3132989	.2400894
q90						
totschool	.0187374	.0176104	1.06	0.288	-.015883	.0533577
mtellline	1.36e-09	4.81e-10	2.83	0.005	4.17e-10	2.31e-09
mIDE	-.0020911	.0292459	-0.07	0.943	-.0595856	.0554034
EF4	.0178469	.0174669	1.02	0.308	-.0164913	.0521852
EF5	.008085	.0239696	0.34	0.736	-.0390368	.0552068
IDEEF5	.010211	.0111426	0.92	0.360	-.0116943	.0321163
years	-.0250779	.0098537	-2.55	0.011	-.0444492	-.0057066
_cons	.5323663	.2134675	2.49	0.013	.1127111	.9520215

Bibliographie

- Abdih, & Joutz. (2006). Relating the knowledge production function to total factor productivity: an endogenous growth puzzle. *IMF Staff Papers Vol 53 No 2* .
- Abramovitz. (1986). Catching up, forging ahead, and falling behind. *The journal of Economic History Vol 46 No 2* .
- Abramovitz. (1956). Resource and output trends in the United States since 1870. *NBER OCASIONAL PAPER No 52* .
- Acemoglu, & Robinson. (2010). Why is Africa poor? *Economic History of Developing Regions Vol 25* .
- Acemoglu, Johnson, & Robinson. (2001). Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation. *American Economic Review Vol 91* .
- Aghion, & Howitt. (1992). A Model of Growth through Creative Destruction. *Econometrica Vol 60 No 2* .
- Aghion, & Howitt. (1998). Capital accumulation and innovation as complementary factors in long-run growth. *Journal of Economic Growth Vol 3 Issue 2* .
- Aghion, Howitt, & Mayer-Foulkes. (2005). The Effect of Financial Development on Convergence: Theory and Evidence. *Quarterly Journal of Economics Vol 120 Issue 1* .
- Agosin. (1999). Trade and growth in Chile. *CEPAL REVIEW 68* .
- Agosin, & Machado. (2005). Foreign Investment in Developing Countries: Does it Crowd in Domestic Investment? *Oxford Development Studies Vol 33 Issue 2* .
- Agosin, & Mayer. (2000). Foreign Investment In Developing Countries, Does It Crowd In Domestic Investment? *UNCTAD/OSG/DP/146* .
- Aigner, Lovell, & Schmidt. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics Vol 6 Issue 1* .
- Aitken, & Harrison. (1999). Do Domestic Firms Benefit from Direct Foreign Investment? Evidence from Venezuela. *American Economic Review Vol 89* .
- Aitken, Hanson, & Harrison. (1997). Spillovers, foreign investment, and export behavior. *Journal of International Economics Vol 43* .
- Al.Sadig. (2009). The Effects of Corruption on FDI Inflows. *Cato Journal Vol 29 No 2* .
- Alesina, Özler, Roubini, & Swagel. (1996). Political instability and economic growth. *Journal of Economic Growth* .
- Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek. (2010). Does foreign direct investment promote growth? Exploring the role of financial markets on linkages. *Journal of Development Economics Volume 91, Issue 2* .

Alfaro, Chanda, Kalemli-Ozcan, & Sayek. (2004). FDI and economic growth: the role of local financial markets. *Journal of International Economics VOL 64 Issue 1* .

Ali, Fiess, & MacDonald. (2006). Do Institutions Matter for Foreign Direct Investment? *Open Economies Review Vol 21 No 2* .

Alleyne, & Freckleton. (2010). THRESHOLD EFFECTS IN THE RELATIONSHIP BETWEEN FDI ON IMPORT PRODUCTIVITY GROWTH IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN. *The Caribbean Centre for Monetary Studies* .

Anyanwu. (1998b). An Econometric Investigation of the Determinants of Foreign Investment in Nigeria. *Rekindling Investment for Economic Development in Nigeria, Ibadan*.

Anyanwu. (2012). Why Does Foreign Direct Investment Go Where It Goes?: New Evidence From African Countries. *ANNALS OF ECONOMICS AND FINANCE Vol 13 No 2* .

Arellano, & Bond. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies Vol 58 Issue 2* .

Arnold, & Jovarcick. (2004). Gifted kids or pushy parents? Foreign direct investment and plant productivity in Indonesia. *Journal of International Economics Vol 79 Issue 1* .

Aron. (2000). Growth and Institutions: A Review of the Evidence. *The World Bank Research Observer Vol 15 No 1* .

Aschauer. (1989). Is Public Expenditure Productive? *Journal of Monetary Economics Vol 23* .

Aschauer, & Lachler. (1998). Public Investment and Economic Growth in Mexico. *The World Bank Policy Research Working Paper No 1964, Washington, DC* .

Asiedu. (2002). On the Determinants of Foreign Direct Investment to Developing Countries: Is Africa Different? *World Development Vol 30 No 1* .

Audretsch, & Feldman. (1996). R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. *The American Economic Review Vol 86 No 3* .

Azariadis, & Drazen. (1990). Threshold Externalities in Economic Development. *The Quarterly Journal of Economics Vol 105 No 2* .

Azman-Saini, Baharumshah, & Law. (2010). Foreign direct investment, economic freedom and economic growth: International evidence. *Economic Modelling Volume 27 Issue 5* .

Balasubramanyam, Salisu, & Sapsford. (1996). Foreign direct investment and growth in EP and IS countries. *The Economic Journal Vol 106 No434* .

Baldwin, Diverty, & Sabourin. (1995). Technology use and Industrial transformation: Empirical perspectives. *Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada - Research Paper No. 75* .

- Banga. (2003). The differential impact of Japanese and US Foreign Direct Investments on exports of Indian manufacturing. *INDIAN COUNCIL FOR RESEARCH ON INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS Working Paper No. 106* .
- Barret, & O'Connel. (2001). Does Training Generally Work? The Returns to In-Company Training. *Industrial and Labor Relations Review Vol 54 No 3* .
- Barrios, & Strobl. (2002). Foreign direct investment and productivity spillovers: Evidence from the Spanish experience. *Weltwirtschaftliches Archiv Vol 138 issue 3* .
- Barro. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *NBER Working Paper No. 3120* .
- Barro. (1990). Government Spending in a Simple Model of Economic Growth. *The Journal of Political Economy Vol 98 No 5* .
- Barro, & Lee. (2010). A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010. *Journal of Development Economics Vol 104* .
- Barro, & Lee. (1993). Sources of economic growth . *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy Vol 40* .
- Barro, & Sala-i-Martin. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy April* .
- Barro, & Sala-i-Martin. (1995). Economic Growth. *New York: McGrawHill* .
- Barro, & Sala-i-Martin. (2004). Economic Growth. *MIT Press: Cambridge, MA* .
- Barrodale, & Roberts. (1973). An improved algorithm for discrete l1 linear approximation. *SIAM Journal on Numerical Analysis Vol 10 Issue 5* .
- Bartel. (1992). Productivity gains from the implementation of employee training programs . *NBER Working paper No 3893* .
- Bartelsman, & Doms. (2000). Understanding productivity: lessons from longitudinal microdata. *Journal of Economic Literature Vol 38 No 3* .
- Bassanini, Scarpetta, & Visco. (2000). Knowledge, Technology and Economic Growth: Recent Evidence from OECD Countries. *OECD Economics Department Working Papers No 259* .
- Battese, & Coelli. (1992). Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to paddy farmers in India. *Journal of Productivity Analysis Vol 3* .
- Baumol. (1986). Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-Run Data Show. *The American Economic Review Vol 76 No 5* .
- Becker. (1964). Human Capital, A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. *NBER-Columbia University Press* .

- Becker, Murphy, & Tamura. (1990). Human capital, fertility, and economic growth. *Journal of Political Economy* Vol 98 .
- Bekkerman, Brester, & Mc.Donald. (2011). A Quantile Regression Approach to Analyzing Quality-Differentiated Agricultural Markets. *Paper presented at the NCCC-134 Conference on Applied Commodity Price Analysis, Forecasting, and Market Risk Management* .
- Ben-David. (1997). CONVERGENCE CLUBS AND DIVERGING ECONOMIES. *NBER* .
- Ben-David. (1993). Equalizing Exchange: Trade Liberalization and Income Convergence. *The Quarterly Journal of Economics* Vol 108 No 3 .
- Ben-David. (1996). Trade and convergence among countries. *Journal of International Economics* Vol 40 Issue 3 .
- Bengoa, & Sanchez-Robles. (2003). Foreign direct investment, economic freedom and growth: new evidence from Latin America. *European Journal of Political Economy* Vol 19 Issue 3 .
- Benhabib, & Spiegel. (2005). Human capital and technology diffusion. *Handbook of Economic Growth* Vol 1 Part A .
- Benhabib, & Spiegel. (1994). The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data. *Journal of Monetary Economics* Vol 34 Issue 2 .
- Bernard, & Durlauf. (1995). Convergence in international output. *Journal of Applied Econometrics* Vol 10 Issue 2 .
- Bernard, & Durlauf. (1996). Interpreting tests of the convergence hypothesis . *Journal of Econometrics* Vol 71 Issue 1 .
- Bernard, & Jones. (1996). Comparing apples to oranges: productivity convergence and measurement across industries and countries. *The American Economic Review* Vol 86 No 5 .
- Beyer, & Vergara. (2002). Productivity and Economic Growth: The Case of Chile. *Central Bank of Chile, Working Papers No 174* .
- Blömstrom, & Kokko. (2003). Human capital and inward FDI. *CEPR- Working Paper* .
- Blomström, & Kokko. (1998). Multinational Corporations and Spillovers. *Journal of Economic Surveys* Vol 12 Issue 3 .
- Blomström, & Sjöholm. (1999). Technology transfer and spillovers: does local participation with multinationals matter? *European Economic Review* Vol 43 Issue 4-6 .
- Blomstrom, Kokko, & Zejan. (1994). Host country competition, labor skills, and technology transfer by multinationals. *Weltwirtschaftliches Archiv* Vol 130 Issue 3 .

- Blomstrom, Lypsey, & Zejan. (1994). What Explains Developing Country Growth? *NBER Working Paper No. 4132* .
- Bloom, Canning, & Sevilla. (2004). The effect of health on economic growth: a production function approach. *World Development Vol 32 Issue 1* .
- Blundell, & Bond. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models Vol 87 Issue 1.
- Bond, Hoeffler, & Temple. (2001). GMM Estimation of Empirical Growth Models. *Working Paper Nuffield College (University of Oxford)* .
- Borensztein, Gregorio, D., & Lee. (1998). How does foreign direct investment affect economic growth. *Journal of International Economics Vol 45 Issue 1* .
- Bosworth, & Collins. (1999). Capital flows to developing economies: implications for saving and investment. *Brookings Papers on Economic Activity 1* .
- Bosworth, & Collins. (2003). The empirics of growth: An update. *Brookings Papers on Economic Activity* .
- Braconier, Hekholm, & Midelfart-Knarvik. (2001). Does FDI work as a channel for R&D spillovers? Evidence based on Swedish data. *Weltwirtschaftliches Archiv Vol 137 No 4* .
- Brems. (1970). A Growth Model of International Direct Investment. *The American Economic Review Vol 60 No 3* .
- Cameron, Proudman, & Redding. (1999). Technological convergence, R&D, trade and productivity growth. *European Economic Review Vol 49 Issue 3* .
- Carmignani. (2003). Political Instability, Uncertainty and Economics. *Journal of Economic Surveys Vol 17 Issue 1* .
- Caselli, Esquivel, & Lefort. (1996). Reopening the convergence debate: A new look at cross-country growth empirics. *Journal of Economic Growth Vol 1 Issue 3* .
- Caves. (1974). Multinational Firms, Competition, and Productivity in Host-Country Markets. *Economica Vol 41 No 162* .
- Caves, Christensen, & Diwert. (1982). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica Vol 50 No 6* .
- Charnes, Cooper, & Rhodes. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research Vol 2 Issue 6* .
- Chowdhury, & Mavrotas. (2006). FDI and Growth: What Causes What? *World Economy Vol 29 Issue 1* .
- Chudick, Pesaran, & Tosetti. (2011). *Econometrics Journal. Weak and strong cross section dependence and estimation of large panels* .

- Cohen, & Levine. (1989). Empirical studies of innovation and market structure. *Handbook of Industrial Organization Vol 2* .
- Cole, & Neumayer. (2006). The impact of poor health on total factor productivity. *The Journal of Development Studies Vol 42 Issue 6* .
- Collier. (2006). Economic Causes of Civil Conflict and their Implications for Policy . *Oxford University* .
- Collier, & O'Connell. (2006). Opportunities and Choices. *Political Economy of Economic Growth in Africa, 1960-2000 Set, Volume 1, Chapter 2* .
- Comin, & Hobijn. (2004). Cross-Country Technology Adoption: Making the Theories Face the Facts. *Journal of Monetary Economics Vol 51* .
- Cotton, & Ramachandran. (2001). Foreign direct investment in emerging economies Lessons from Sub-Saharan Africa. *World Institute for Development Economics Research Discussion Paper No. 2001/82*.
- Crespo, & Fontonura. (2006). Determinant Factors of FDI Spillovers – What Do We Really Know? *World Development Vol 35 Issue 3* .
- Daude, & Stein. (2007). The Quality of Institutions and Foreign Direct Investment. *Economics and Politics Vol 9 No 3* .
- Denison. (1985). Trends in American economic growth, 1929-1982. *THE BROOKINGS INSTITUTION* .
- Dickey, & Fuller. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association* .
- Dimelis. (2005). Spillovers from foreign direct investment and firm growth: technological, financial and market structure effects. *International Journal of the Economics of Business Vol 12 Issue 1* .
- Dimelis, & Louri. (2002). Foreign ownership and production efficiency: a quantile regression analysis. *Oxford Economic Papers vol 54 Issue 3* .
- Dowrick, & Nguyen. (1989). OECD Comparative Economic Growth 1950-85: Catch-Up and Convergence. *The American Economic Review Vol 79 No 5* .
- Dunning. (1993). Multinational enterprises and the global economy. *Wokingham, United Kingdom and Reading, Mass: Addison Wesley* .
- Dunning. (1977). Trade, Location of Economic Activity and the MNE: A Search for an Eclectic Approach. *Edition: The International Allocation of Economic Activity* .
- Dupasquier, & Osakwe. (2006). Foreign direct investment in Africa: Performance, challenges, and responsibilities. *Journal of Asian Economics Vol 17 Issue 2* .

- Durham. (2004). Absorptive capacity and the effects of foreign direct investment and equity foreign portfolio investment on economic growth. *European Economic Review Volume 48, Issue 2* .
- Easterley, & Levine. (1997). Africa's Growth Tragedy: Policies and Ethnic Divisions. *The Quarterly Journal of Economics Vol 112 No 4* .
- Easterly, & Levine. (2002). Tropics, Germs, and Crops: How Endowments Influence Economic Development. *Journal of Monetary Economics Journal of Monetary Economics Vol 50* .
- Eslava, Haltiwanger, Kugler, A., & M.Kugler. (2004). The Effects of Structural Reforms on Productivity and Profitability Enhancing Reallocation: Evidence from Columbia . *Journal of Development Economics Vol 75* .
- Evans, & Karra. (1996). Convergence revised. *Journal of Monetary Economics Vol 37* .
- Färe, Grosskopf, Norris, & Zhang. (1994). Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. *The American Economic Review Vol 84 No 1* .
- Farell. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General) Vol 120 No 3* .
- Fernald. (1999). Roads to Prosperity? Assessing the Link Between Public Capital and Productivity. *American Economic Review Vol 89* .
- Fernandez-Arias, & Hausmann. (2000). Getting It Right: What to Reform in the International Financial Markets. *Inter-American Development Bank, Working Papers, No 428* .
- Fernandez-Arias. (1996). The new wave of private capital inflows: Push or pull? *Journal of Development Economics Vol 48 Issue 2* .
- Findlay. (1978). Relative backwardness, direct foreign investment, and the transfer of technology: a simple dynamic model. *The Quarterly Journal of Economics Vol 92 No 1* .
- Findlay. (1990). The new political economy: Its explanatory power for the LDCs. *Economics and Politics Vol 2* .
- Forstner, & Isaksson. (2002). CAPITAL, TECHNOLOGY OR EFFICIENCY? A Comparative Assessment of Sources of Growth in Industrialized and Developing Countries. *Statistics and Information Networks Branch of UNIDO Discussion Paper No 3* .
- Fosfuri, Motta, & Ronde. (2001). Foreign direct investment and spillovers through workers' mobility. *Journal of International Economics Vol 53 Issue 1* .
- Fosfuri, Motta, & Ronde. (2001). Foreign direct investment and spillovers through workers' mobility. *Journal of International Economics Vol 53 Issue 1* .

- Friedman. (1992). Big shocks and little shocks: Security returns with nonlinear persistence of volatility. *Harvard University, Cambridge, MA* .
- Gallup, & Sachs. (2000). Agriculture, climate, and technology: why are the tropics falling behind? *American Journal of Agricultural Economics Vol 82 No 3* .
- Gardiner. (2000). Foreign Direct Investment: A Lead Driver for Sustainable Development? *Economic Briefing Series No.1* .
- Gemmell. (1996). EVALUATING THE IMPACTS OF HUMAN CAPITAL STOCKS AND ACCUMULATION ON ECONOMIC GROWTH: SOME NEW EVIDENCE. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics Vol 58 Issue 1* .
- Gerschenkron. (1962). Economic backwardness in historical perspective. *FREDERICK A. PRAEGER, Publishers* .
- Gholam, Lee, & Heshmati. (2006). The Causal Relationship between Information and Communication Technology and Foreign Direct Investment. *The World Economy Vol 29 No 1*
- Gholami, Lee, & Heshmati. (2006). The Causal Relationship between Information and ommunication Technology and Foreign Direct Investment. *The World Economy Vol 29 No 1* .
- Girma, & Görg. (2005). Foreign direct investment, spillovers and absorptive capacity: Evidence from quantile regressions. *Deutsche Bundesbank, Frankfurt-Discussion paper No 13* .
- Girma, & Wakelin. (2000). Are There Regional Spillovers from FDI in the UK??. *International Economics Association Conference* .
- Girma, Greenaway, & Wakelin. (2001). Who benefits from foreign direct investment in the UK? *Scottish Journal of Political Economy Vol 48* .
- Glass, & Saggi. (1998). International technology transfer and the technology gap. *International technology transfer and the technology gap Vol 55 Issue 2* .
- Görg, & Greenaway. (2002). Much Ado about Nothing? Do Domestic Firms Really Benefit from Foreign Direct Investment? *World Bank Research Observer Vol 19 Issue 2* .
- Greenaway, Sousa, & Wakelin. (2004). Do Indigenous Firms Learn to Export from Multinationals? *European Journal of Political Economy Vol 19* .
- Greenwood, Hercowitz, & Krusell. (1997). Long-run implications of investment-specific technological change. *The American Economic Review Vol 87 No 3* .
- Griffith, Redding, & Reenen. (2003). R&D and Absorptive Capacity: Theory and Empirical Evidence. *The Scandinavian Journal of Economics Vol 105 Issue 1* .

Griffith, Redding, & Simpson. (2003). Productivity Convergence and Foreign Ownership at the Establishment Level. *Centre for Economic Performance London- Discussion Paper No 572* .

Griffith, Redding, & Van.Reenen. (2000). Mapping the Two Faces of R&D Productivity Growth in a Panel of OECD Industries. *CEPR Discussion Paper No 2457* .

Grossman, & Helpman. (1991). Trade, knowledge spillovers, and growth. *European Economic Review Vol 35 Issue 2-3* .

Guellec, & Van.Pottelsberghe.de.la.Potterie. (2001). Recherche-développement et croissance de la productivité : Analyse des données d'un panel de 16 pays de l'OCDE. *Revue économique de l'OCDE No 33* .

Hall, & Jones. (1999). Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others? *Quarterly Journal of Economics Vol 114 Issue 1* .

Hanson. (2001). Should Countries Promote Foreign Direct Investment? *G-24 Discussion Paper 9, Geneva- UNCTAD* .

Hasan. (2002). The Impact of Imported and Domestic Technologies on the Productivity of Firms: Panel Data Evidence from Indian Manufacturing Firms. *Journal of Development Economics Vol 69* .

Hausmann, & Fernandez-Arias. (2001). Is foreign direct investment a safer form of financing? *Emerging Markets Review Vol 2 Issue 1* .

Heckelman, & Stroup. (2000). Which Economic Freedoms Contribute to Growth? *Kyklos Vol 53 Issue 4* .

Heckelman, & Stroup. (2000). Which economic freedoms contribute to growth? Reply. *Kyklos Vol 55 Issue 3* .

Hermes, & Lensink. (2003). Foreign direct investment, financial development and economic growth. *The Journal of Development Studies Volume 40 Issue 1* .

Hicks. (1932). Marginal Productivity and the Principle of Variation. *Economica* .

Hlouskova, & Wagner. (2006). The Performance of Panel Unit Root and Stationarity Tests: Results from a Large Scale Simulation Study. *Econometric Reviews* .

Hoeffler. (2002). The Augmented Solow Model and the African Growth Debate. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics Vol 64 Issue 2* .

Hsiao. (1986). Analysis of Panel Data. *Cambridge University Press, Cambridge, MA* .

Hu, & Jefferson. (2002). FDI impact and spillover: evidence from China's electronic and textile industries. *The World Economy Vol 25 Issue 8* .

- Hulten. (1992). Growth accounting when technical change is embodied in capital. *NBER Working Paper No. 3971* .
- Hulten. (1979). On the " importance" of productivity change. *The American Economic Review Vol 69 No 1* .
- Imbriani, & Reganati. (1999). PRODUCTIVITY SPILLOVERS AND REGIONAL DIFFERENCES: SOME EVIDENCE ON THE ITALIAN MANUFACTURING SECTOR. *Università degli Studi di Salerno CENTRO DI ECONOMIA DEL LAVORO E DI POLITICA ECONOMICA* .
- Inada. (1963). On a Two-Sector Model of Economic Growth: Comments and a Generalization. *The Review of Economic Studies Vol 30 No 2* .
- Isaksson. (2007). Determinants of total factor productivity: A literature review. *Research and Statistics Branch United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)* .
- Isaksson. (2001). The Importance of Human Capital for the Trade-Growth Link. *UNIDO-Working Paper No 2* .
- Islam. (1995). Growth Empirics: A Panel Data Approach. *The Quarterly Journal of Economics Vol 110 No 4* .
- Issakson, Hee.Ng, & Robyn. (2005). Productivity in developing countries: Trends and Policies. *UNIDO RESEARCH PROGRAMME* .
- Javorcik. (2004). Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers Through Backward Linkages. *Policy Research Working Paper Series 2923, The World Bank* .
- Jones. (1996). Human capital, ideas and economic growth. *Università degli studi di Roma" Tor Vergata* .
- Jorgenson, & Griliches. (1967). The explanation of productivity change. *The Review of Economic Studies Vol 34 No 3* .
- Kalotay. (2000). Is the sky the limit? The absorptive capacity of Central Europe for FDI. *Transnacional Corporations Vol 9 Issue 3* .
- Kanturia. (1998). Technology Transfer and Spillovers for Indian Manufacturing Firms. *Development Policy Review Vol 16 Issue 1* .
- Karpaty, & Lundberg. (2004). Foreign Direct Investment and Productivity Spillovers In Swedish Manufacturing. *FIEF Working Paper Series* .
- Keller, & Yeaple. (2003). Multinational Enterprises, International Trade, and Productivity Growth: Firm-Level Evidence from the United States. *NBER Working Paper No 9504* .

- Keller, & Yeaple. (2003). Multinational Enterprises, International Trade, and Productivity Growth: Firm-Level Evidence from the United States. *NBER Working Paper No. 9504* .
- Kinoshita. (2001). R&D and Technology Spillovers through FDI: Innovation and Absorptive Capacity. *CEPR Discussion Paper DP2775* .
- Klenow, & Rodriguez-Clare. (1997). The neoclassical revival in growth economics: Has it gone too far? *NBER Macroeconomics Annual* .
- Knack, & Keefer. (1995). INSTITUTIONS AND ECONOMIC PERFORMANCE: CROSS-COUNTRY TESTS USING ALTERNATIVE INSTITUTIONAL MEASURES. *Economics & Politics Vol 7 Issue 3* .
- Koenker, & Basset. (1978). Regression quantiles. *Econometrica Vol 46 No 1* .
- Kohpaiboon. (2006). Foreign direct investment and technology spillover: A cross-industry analysis of Thai manufacturing. *World Development Vol 34 Issue 3* .
- Kokko. (1994). Technology, Market Characteristics, and Spillovers. *Journal of Development Economics Vol 43* .
- Kokko, Tanzini, & Zejan. (1996). Local Technological Capability and Productivity Spillovers from FDI in the Uruguayan Manufacturing Sector,. *Journal of Development Studies Vol 32* .
- Kokko, Zejan, & Tansini. (2001). Trade Regimes and Spillover Effects of FDI: Evidence from Uruguay. *Weltwirtschaftliches Archiv Vol 137* .
- Koopmans. (1951). Analysis of production as an efficient combination of activities. *Activity analysis of production and allocation* .
- Krueger, & Lindhal. (2001). Education for Growth: Why and For Whom? *NBER Working Paper No 7591* .
- Krugman. (2000). Technology, trade and factor prices. *Journal of International Economics Vol 50 Issue 1* .
- Kumar, & Pradhan. (2002). Foreign direct investment, externalities and economic growth in developing countries: some empirical explorations and implications for WTO negotiations and investment. *RIS Discussion Papers No: 27/2002* .
- Kyereboah, & Tettey. (2008). Effect of exchange-rate volatility on foreign direct investment in Sub-Saharan Africa: the case of Ghana (Case study). *Journal of Risk Finance Vol 9 Issue 1*
- Lall. (1980). VERTICAL INTER-FIRM LINKAGES IN LDCs: AN EMPIRICAL STUDY. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics Vol 42 Issue 3* .
- Lapan, & Bardhan. (1973). Localized technical progress and transfer of technology and economic development. *Journal of Economic Theory Vol 6* .

- Levin, Lin, & Chu. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics* .
- Li, Liu, & Parker. (2001). Foreign direct investment and productivity spillovers in the Chinese manufacturing sector. *Economic Systems Vol 25 Issue 4* .
- Lipsey. (2002). Foreign direct investment, growth, and competitiveness in developing countries. *The global competitiveness report* .
- Lipsey, & Sjöholm. (2004). FDI and wage spillovers in Indonesian manufacturing. *Review of World Economics Vol 140 Issue 2* .
- Lucas. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics Vol 22* .
- Malmquist. (1953). Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de Estadística Vol 4 Issue 2* .
- Manca. (2010). Technology catch-up and the role of institutions. *Journal of Macroeconomics Vol 32 Issue 4* .
- Mankiw, Romer, & Weil. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics Vol 107* .
- Markusen. (1995). The boundaries of multinational enterprises and the theory of international trade. *The Journal of Economic Perspectives Vol 9 No 2* .
- Markusen, & Venables. (1999). Foreign Direct Investment as a Catalyst for Industrial Development?. *European Economic Review Vol 43* .
- Mayer. (2001). Technology Diffusion, Human Capital and Economic Growth in Developing Countries. *United Nations Conference on Trade and Development- Discussion Papers, No 154* .
- McCarthy, Wolf, & Wu. (2000). The growth costs of malaria. *NBER Working Paper No 7541*
- Mengistu, & Adams. (2007). Foreign Direct Investment, Governance and Economic Development in . *Journal of Social, Political and Economic Studies Vol 32 Issue 2* .
- Mignon, & Hurlin. (2005). Une synthèse des tests de racine unitaire sur données de panel. *Economie et Prévision* .
- Miller, & Upadhyay. (2000). The effects of openness, trade orientation, and human capital on total factor productivity. *Journal of Development Economics Vol 63 Issue 2* .
- Miller, & Upadhyay. (2002). Total Factor Productivity, Human Capital and Outward Orientation: Differences by Stage of Development and Geographic Regions. *University of Connecticut- Economics Working Papers No 33* .
- Mincer. (1974). Schooling, Experience, and Earnings. *Columbia University Press* .

- Mkenda.B, & Mkenda.A. (2004). Determinants of FDI Inflows to African Countries: A Panel Data Analysis. *Economic and Social Research Foundation, Globalisation and East Africa Working Paper Series No 11* .
- Morisset. (2000). Foreign Direct Investment in Africa- Policies also Matter. *Transnational Corporation, Vol 9 Issue 2* .
- Morten. (2009). AFRICAN GROWTH RECURRING: AN ECONOMIC HISTORY PERSPECTIVE ON AFRICAN GROWTH EPISODES, 1690–2010. *Economic History of Developing Regions* .
- Musila, & Sigue. (2006). Accelerating foreign direct investment flow to Africa: from policy statements to successful strategies. *Managerial finance* .
- Narula, & Marin. (2003). FDI spillovers, absorptive capacities and human capital development: evidence from Argentina. *Maastricht University, Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT)* .
- Ndikumana, & Verick. (2008). The linkages between FDI and domestic investment: Unravelling the developmental impact of foreign investment in Sub-Saharan Africa. *Development Policy Review Vol 26 Issue 6* .
- Nelson, & Phelps. (1966). Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. *American Economic Review Vol 56* .
- Neuhaus. (2006). The impact of FDI on economic growth: an analysis for the transition countries of Central and Eastern Europe. *Physica-Verlag - A SPRINGER COMPANY* .
- Ngowi. (2001). Can Africa increase its global share of foreign direct investment (FDI)? *West Africa Review Vol 2 No 2* .
- Nickell. (1981). Biases in Dynamic Models with Fixed Effects. *Econometrica Vol 49 Issue 6* .
- Nickell. (1981). Biases in Dynamic Models with Fixed Effects. *Econometrica Vol 49 No 6* .
- Ning, & Reed. (1995). Locational determinants of the US direct foreign investment in food and kindred products. *Agribusiness Vol 11 Issue 1* .
- Nnadozie, & Osili. (2004). U.S. Foreign Direct Investment in Africa and its Determinants. *UNECA Workshop of Financial Systems and Mobilization in Africa, Nov* .
- North. (1990). Institutions, Institutional Change and Economic Performance. *New York: Cambridge University Press* .
- Nunnenkamp, & Saptz. (2003). Foreign direct investment and Economic Growth in Developing Countries: How Relevant Are Host Country and industry Characteristics? *Kiel working paper No.1176 (kiel: Institute for world Economics)* .

- Olson. (1991). *Autocracy, Democracy and Prosperity*. R.J. Zeckhauser (ed.), *Strategy and Choice*, Cambridge, MA: MIT Press .
- Onyeiwu, & Shresta. (2004). Determinants of Foreign Direct Investment in Africa. *Journal of Developing Societies Vol 20 No 1* .
- Perez. (1997). Multinational enterprises and technological spillovers: an evolutionary model. *J.Evolutionary Econ Vol 7* .
- Pesaran. (2006). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics* .
- Ponomareva. (2000). Are There Positive or Negative Spillovers from Foreign-Owned to Domestic Firms? *Working Paper BSP/00/042, New Economic School, Moscow* .
- Pritchett. (2000). The tyranny of concepts: CUDIE (cumulated, depreciated, investment effort) is not capital. *Journal of Economic Growth Vol 5 Issue 4* .
- Proença, Fontura, & Crespo. (2002). “Productivity Spillovers from Multinational Corporations in the Portuguese Case: Evidence from a Short Time Period Panel Data. *Working Paper No. 06/2002, Department of Economy, ISEG/UTL, Technical University of Lisbon* .
- Proença, Fontura, & Crespo. (2002). Productivity spillovers from multinational corporations in the Portuguese case: Evidence from a short time period panel data. *Instituto Superior de Economia e Gestão - DE Working papers n° 6-2002/DE/CEDIN* .
- Przeworski, & Lemongi. (1993). Political Regimes and Economic Growth. *Journal of Economic Perspectives Vol 7* .
- Quah. (1993). Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis. *The Scandinavian Journal of Economics Vol 95 No 4* .
- Quah. (1995). International Patterns of Growth: Persistence, Path Dependence, and Sustained Take-off in Growth Transition. *Working Paper LSE January* .
- Rama. (1993). Empirical Investment Equations in Developing Countries. *Luis Servén and Andres Solimano (eds.), Striving for Growth after Adjustment Washington, D.C.: World Bank*
- Razin. (2003). FDI Flows and Domestic Investment: Overview. *CESifo Economic Studies Vol 49 No 3* .
- Rebelo. (1992). Long Run Policy Analysis and Long Run Growth. *NBER Working Paper No 3325* .
- Rebelo. (1991). Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth. *Janal of Political Economy No 99* .

- Rhee. (1990). The catalyst model of development: lessons from Bangladesh's success with garment exports. *World Development Vol 18* .
- Robyn. (2000). Agglomeration and industrial development: lessons from the New Economic Geography. *United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), Industry for Growth into the New Millennium* .
- Rodik. (2000). Institutions for High-Quality Growth: What They are and How to Acquire Them. *NBER Working Paper No 7540* .
- Rodik. (1996). Understanding Economic Policy Reform. *Journal of Economic Literature Vol 34* .
- Rodriguez-Clare. (1996). Multinationals, linkages, and economic development. *The American Economic Review Vol 86 No 4* .
- Romer. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy Vol 98 No 5 Part 2* .
- Romer. (1993). Idea gaps and object gaps in economic development. *Journal of Monetary Economics Vol 32 Issue 3* .
- Romer. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy Vol 94 No 5* .
- Sachs, & Sievers. (1998). FDI in Africa, Africa Competitiveness Report. *World Economic Forum, Geneva* .
- Sachs, & Warner. (1997). Sources of Slow Growth in African Economies. *Journal of African Economies* .
- Saggi. (2000). Trade, foreign direct investment, and international technology transfer: A survey. *World Bank Policy Research Working Paper No 2349* .
- Saggi. (2002). Trade, foreign direct investment, and international technology transfer: A survey. *World Bank Research Observer Vol 17* .
- Sala-i-Martin. (1996). The Classical Approach to Convergence Analysis. *The Economic Journal Vol 106 No 437* .
- Schneider, & Frey. (1985). Economic and political determinants of foreign direct investment. *World Development Vol 13* .
- Schoors, & Tol, V. d. (2002). Foreign direct investment spillovers within and between sectors: Evidence from Hungarian data. *Working Paper No. 2002/157, University of Gent* .
- Sinani, & Meyer. (2004). Spillovers of technology transfer from FDI: the case of Estonia. *Journal of Comparative Economics Vol 32 Issue 3* .

- Solow. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics Vol 70 No 1* .
- Solow. (1969). Price expectations and the behavior of the price level: lectures given in the University of Manchester. *Manchester University Press* .
- Solow. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics and Statistics Vol 39 No 3* .
- Stiglitz. (2000). Capital market liberalization, economic growth, and instability. *World Development Vol 28 Issue 6* .
- Stiroh. (2001). Investing in Information Technology: Productivity Payoffs for U.S. Industries. *Current Issues in Economics and Finance Vol 7 No 6* .
- Tinbergen. (1942). On the Theory of Trend Movements. *Weltwirtschaftliches Archiv Vol 55 No 1* .
- Torlak. (2004). Foreign Direct Investment, Technology Transfer, and Productivity Growth in Transition Countries Empirical Evidence from Panel Data. *Center for European, Governance and Economic Development Discussion Paper No 26* .
- Torlak. (2004). Foreign Direct Investment, Technology Transfer, and Productivity Growth in Transition Countries Empirical Evidence from Panel Data. *Cege Discussion Paper No 26* .
- Tsai. (1991). Determinants of foreign direct investment in Taiwan: an alternative approach with time-series data. *World Development Vol 19 Issue 2* .
- Ulubasoglu, & Doucouliagos. (2004). Institutions and Economic Growth: A Systems Approach. *mimeo, Melbourne: School of Accounting, Economics and Finance, Deakin University* .
- UNCTAD. (2013). UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT World Investment Report.
- UNCTAD. (2010). World Investment Report.
- UNCTAD. (2001). World Investment Rereport. *UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT* .
- UNESCO. (2010). The Current Status of Science Around the World. *Science Report* .
- Wang, & Blomström. (1992). Foreign investment and technology transfer: A simple model. *European Economic Review Vol 36 Issue 1* .
- Xu. (2000). Multinational Enterprises, Technology Diffusion, and Host Country Productivity Growth. *Journal of Development Economics Vol 62* .
- Yudaeva, Kozlov, Malentieva, & Ponomareva. (2003). Does foreign ownership matter? *Economics of Transition Vol 11 Issue 3* .

Le Directeur de Thèse

Le Responsable de l'École Doctorale

VU pour autorisation de soutenance

Rennes, le

Le Président de l'Université de Rennes 1

Guy CATHELINÉAU

VU après soutenance pour autorisation de publication :

Le Président de Jury,