



HAL
open science

CONNAISSANCE ET CROISSANCE ECONOMIQUE DANS LA ZONE UEMOA

Nogbou Andetchi Aubin Amanzou

► **To cite this version:**

Nogbou Andetchi Aubin Amanzou. CONNAISSANCE ET CROISSANCE ECONOMIQUE DANS LA ZONE UEMOA. *Économie et finance quantitative [q-fin]*. Université Alassane Ouattara, 2018. Français. NNT: . tel-01968682

HAL Id: tel-01968682

<https://hal.science/tel-01968682>

Submitted on 18 Jan 2019

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.



www.lampe-ci.com

UFR de Sciences Économiques et Développement
THÈSE DE DOCTORAT UNIQUE

Présentée en vue d'obtenir le grade de Docteur de l'Université Alassane Ouattara

Discipline/Spécialité : Sciences Économiques/ Économie de Développement

**CONNAISSANCE ET CROISSANCE ECONOMIQUE DANS
LA ZONE UEMOA**

Présentée et soutenue publiquement par :

AMANZOU Nogbou Andetchi Aubin

THESE CO-DI

DIRECTEUR : M. BALLO ZIE, Maître de Conférences Agrégé en Sciences Économiques, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

CO-DIRECTEUR : M. ANASSE ADJA AUGUSTIN, Professeur Titulaire des Sciences Économiques, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire.

JURY :

PRÉSIDENT : M. AKE N'GBO GILBERT-MARIE, Professeur Titulaire des Sciences Économiques, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire.

RAPPORTEUR 1 : M. AGBODJI AKOETE EGA, Professeur Titulaire des Sciences Économiques, Université de Lomé, Lomé, Togo

RAPPORTEUR 2 : M. AHOURE ALBAN ALPHONSE EMMANUEL, Maître de Conférences Agrégé en Sciences Économiques, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

SUFFRAGANT 1 : M. BALLO ZIE, Maître de Conférences Agrégé en Sciences Économiques, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

SUFFRAGANT 2 : M. KONTE MAMADOU ABDOULAYE, Maître de Conférences Agrégé en Sciences Économiques, Université Gaston Berger, Saint-Louis, Sénégal

AVERTISSEMENT

L'Université Alassane OUATTARA n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

The optimistic view of the potential for development suggested by idea gaps is consistent with the experience of a few, very rapidly growing economies. In fact, a rapidly closing idea gap offers the best way to explain these cases of dramatic success. But if the potential for rapid development is so great, why is poverty still so common?

Paul Romer (1993) "Idea gaps and object gaps in economic development" p.5

A ma grand-mère

Feu Hadja Binaté Maboundou

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le Professeur Ballo Zié, notre Directeur de thèse par ailleurs doyen de l'UFR Sciences Économiques et Gestion de l'Université Felix Houphouët Boigny (UFHB) pour son aide précieuse et sa disponibilité. Toute notre gratitude !

Nos remerciements vont également à l'endroit de notre co-Directeur, le Professeur Anassé Adja Augustin, le doyen de l'UFR des Sciences Économiques et Développement de l'Université Alassane Ouattara (UAO). Nous lui sommes très reconnaissants non seulement pour la création de l'école doctorale au sein de laquelle nous avons effectué notre thèse, mais aussi pour la qualité de la collaboration qui a permis d'arriver à bout d'un travail fastidieux, mais tellement instructif. Merci cher Professeur!

Le Centre Suisse de Recherche Scientifique (CSRS) est assuré de notre immense gratitude qui va à l'endroit de son Directeur le Professeur Bonfoh Bassirou, de ses sous-directeurs Docteur Dao Daouda et le Professeur Koné Inza, du Docteur Achi Louise chef du groupe Sécurité Alimentaire (SA), du Docteur Traore Sylvain chef du groupe Economie des Ménages et Moyens de Subsistance (EMMS), du Professeur Ettien Jean Baptiste, du docteur Nindjin et à tous les acteurs de l'institution, pour les services, la formation, les bourses et les opportunités offertes à nous. Merci à vous !

Une mention spéciale aux Docteurs Youan Bi Athanase, Troupa Flavien, Bosson Brou, Kamalan Eugène et Ibrahim Ouattara pour leurs conseils, encadrements, orientations et supervisions qui auront contribué à parfaire la compréhension du sujet.

Des remerciements vont aussi à l'endroit de la scolarité de l'école doctorale de l'Université Alassane Ouattara en général et particulièrement de notre chère ainée Mlle Diabaté Salimata, du Docteur Julia N'Zo, du Docteur Christian N'Da, notre ami et collègue Allangba Géraud, des délégués de promotions ainsi que toute l'administration pour les facilités qui nous sont faites au sein de notre institution.

Cette thèse est surtout le fruit d'un soutien sans faille des familles Binaté, Amanzou, Traoré et Soumahoro. Elles auront été des piliers dans cette marche vers l'aboutissement de trois longues années. Un remerciement spécial à ma chère mère Mme Hadja Binaté Affissiata épouse Soumahoro, à mon père Mr Amanzou Pascal, ma tante Mme Hadja Mawa Binaté épouse Diomandé et mon épouse bien aimée Mme Traoré Kadi épouse Amanzou.

Merci à tous mes amis, collègues et connaissances qui de près ou de loin ont permis de surpasser les difficultés par les conseils, les encouragements, les aides, les services, etc. À tous, nous n'oublierons jamais les efforts de réconfort à notre égard. Merci à tous !

SIGLES ET ABREVIATIONS

AFD : Agence Française de Développement

BRVM : Bourse Régionale des Valeurs Mobilière

CAMES : Conseil Africain Malgache d'Enseignement Supérieur

CDIP : Comité du Développement et de la Propriété Intellectuelle

CDPI : Centre de documentation en propriété intellectuelle

CEDEAO : Communauté Économique des Etats d'Afrique de l'Ouest

CIMA : Conférence Interafricaine des Marchés d'Assurances

GIM-UEMOA : Groupement Interbancaire Monétique de l'Union Économique et Monétaire Ouest Africaine

JICA : Agence Japonaise de Coopération Internationale

OAPI : Office Africaine de la propriété intellectuelle

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques

OHADA : Organisation pour l'harmonisation en Afrique du droit des affaires

OIPI : Office Ivoirien de la Propriété Intellectuelle

OMPI : Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle

ONAPI : Office National de la Propriété Industrielle

PAC : Programmes d'Appui aux Communes

PADIC : Projet d'Appui au Développement des TIC

PAES : Projet d'Appui à l'Enseignement Supérieur

PER : Programme Economique Régional

PIRDU : Programme Indicatif Régional de Développement Urbain

PNADES : Plan National d'Action pour le Développement de l'Enseignement Supérieur

PRIU : Programmes de Réhabilitation des Infrastructures Urbaines

TEC : Tarif Extérieur Commun

UE : Union Européenne

UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest Africain

UIS : Institut des Statistiques de l'UNESCO

UNESCO : Organisation des Nations Unis pour l'Education, la Science et la Culture

WAN : West African Network

TABLES D'ILLUSTRATIONS

TABLEAUX

Tableau 1: Nombre d'institutions publiques et privées	94
Tableau 2 : Phases et durées du SDAC – STAD.....	100
Tableau 3: Analyse de la Mise en Œuvre des programmes de l'UEMOA	130
Tableau 4: Tableau descriptif des données	166
Tableau 5 : Test d'homogénéité des pays	166
Tableau 6: Test de comparaison des moyennes (variances sont supposées différentes)	166
Tableau 7: Corrélacion entre les variables.....	168
Tableau 8: Analyse descriptive des variables en panel	168
Tableau 9: Résultat de la GMM	171
Tableau 10: Test d'exogénéité des sous-commandes.....	172
Tableau 11: Standardisation des coefficients	175

FIGURES

Figure 1: Index de l'économie de la connaissance par régions économiques	7
Figure 2: Le budget moyen en Recherches et développement par région.....	9
Figure 3: Matrice SECI (Nonaka et Takeuchi 1995)	52
Figure 4: Evolution de la globalisation	73
Figure 5: Population et PIB/tête	75
Figure 6: Hétérogénéité des taux de croissance dans l'UEMOA	81
Figure 7 : Importance de revenu et différences de Productivité	84
Figure 8: Durée de la scolarité par cohorte de naissance des pays de l'UEMOA	86
Figure 9: Salaires payés par les gouvernements centraux en fonction du PIB	88
Figure 10 : Fonction de production Cobb Douglas à deux facteurs.....	137
Figure 11: Procédure générale des tests d'homogénéité.....	144

RESUME

La connaissance est un facteur de production important dans la croissance économique. Elle est produite à partir de deux sources principales : l'éducation et la recherche et développement. Les sources de la connaissance peuvent prendre deux formes : la forme explicite et la forme implicite. Ces deux formes sont observées principalement à travers le capital humain éducation et les idées. Le capital humain éducation est le produit de l'éducation et les idées sont considérées comme le produit de la recherche et développement. En associant le capital humain éducation aux idées, Jones (1995) obtient un modèle économétrique de croissance identique en performance à celui de Mankiw, Romer et Weil (1992). Par ailleurs, Romer (1992) précise que l'utilisation des idées comme facteurs de production procure un avantage comparatif qui induit une croissance économique de court et long terme. Jones (2002) montre que les idées représentaient près de 70% de la croissance aux États-Unis entre 1950 et 1993. Malgré l'importance accordée aux idées, les gouvernements de la zone Union Economique et Monétaire Ouest Africaine consacrent à peine 1% de leur budget à la recherche scientifique contre 3,8% pour l'éducation. Par ailleurs, les index de la connaissance sont faibles pour les pays de la zone ce qui est préoccupant quant à la durabilité de la croissance.

Cette thèse s'est donc donné pour objectif d'analyser la contribution des différentes sources de la connaissance à la formation du Produit Intérieur Brut (PIB) des États membres de l'UEMOA. Spécifiquement, la thèse a (i) estimé la contribution des idées et de l'éducation à la constitution du PIB et (ii) comparé la contribution des idées à celle des autres facteurs de la croissance tels que le travail et le capital. Avant d'effectuer l'analyse empirique, la conformité des données de la zone UEMOA aux faits stylisés énoncés par Romer et Jones (2010) fut vérifiée. Un modèle de panel dynamique a été utilisé avec une technologie Cobb Douglas. Les résultats de l'analyse économétrique montrent que la connaissance a une productivité marginale croissante et que la contribution de la variable idées dans la constitution du PIB de la zone UEMOA est mineure.

Mots clés: Connaissance ; Croissance Economique, Education, Recherches et Développement, Données de Panel

JEL classification: D83, O47, I20; O30, C33

ABSTRACT

Knowledge is an important factor of production in economic growth. It is produced by two main sources: education and research development. Each source of knowledge can take two forms: the explicit form and the implicit form. Human capital from education is a product of education, and ideas are considered as products of research and development. By associating human capital from education with ideas, Jones (1995) obtained an economic growth model identical in performance to that of Mankiw, Romer and Weil (1992). Besides, Romer (1992) specified that the use of the ideas as production factor had comparative advantage which can well explain growth in the short and the long term. Jones (2002) showed that ideas represented about 70 % of the growth in the United States between 1950 and 1993.

In spite of the importance given to ideas, governments of West African Economic and Monetary Union (WAEMU) allocated hardly 1 % of their budget to the scientific research against 3,8 % for the education. Furthermore, indexes of

Knowledge are low for the WAEMU's countries. This fact is worrisome for the durability of economic growth in this region.

This thesis aimed to analyse the contribution of the various sources of knowledge to the formation of the Gross domestic product (GDP) of the member states of the WAEMU. Specifically, it has i) estimated the contribution of the ideas and the education to the constitution of the GDP and ii) compared the contribution of the ideas to that of the other factors:

Before any analysis, we noticed that data from WAEMU conform to stylized facts expressed by Romer and Jones (2010). A model of dynamic panel was used with a technology Cobb Douglas to make the analysis. The results of the econometric analysis showed that knowledge has an increasing marginal productivity and the contribution of ideas in the constitution of the GDP of the zone WAEMU is minor.

Key Words: Knowledge; Economic Growth, Education, Research and Development, Panel data
JEL classification : D83, O47, I20; O30, C33

SOMMAIRE	
AVERTISSEMENT	i
REMERCIEMENTS	iv
SIGLES ET ABREVIATIONS	v
TABLES D'ILLUSTRATIONS	vi
TABLEAUX.....	vi
FIGURES.....	vi
RESUME.....	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE I : SOURCES ET FORMES DE LA CONNAISSANCE	15
Section 1: Sources de la connaissance.....	16
Section 2 : Formes de la connaissance	45
CHAPITRE 2 : FAITS STYLISES DE LA ZONE UEMOA	69
Section 1 : les faits stylisés de la zone UEMOA	70
Section 2 : Les institutions de l'espace UEMOA	91
CHAPITRE 3: ANALYSE EMPIRIQUE DE LA RELATION ENTRE CONNAISSANCE ET CROISSANCE ECONOMIQUE DANS LA ZONE UEMOA.....	133
Section 1 : Spécification du modèle	134
Section 2 : Analyse empirique.....	164
CONCLUSION GÉNÉRALE	187
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	193
ANNEXES	Erreur ! Signet non défini.
TABLE DES MATIERES	Erreur ! Signet non défini.

INTRODUCTION GENERALE

La connaissance est définie comme toute chose connue d'un individu (Machlup, 1962). Cette définition concerne aussi bien l'état de la connaissance disponible que son accessibilité. Une connaissance indisponible que l'on ignore n'en est pas une pour nous et une connaissance connue qu'on ne maîtrise pas n'est pas à notre actif.

Bell (1973) va restreindre cette définition en mettant en avant l'aspect tangible et utile de la connaissance. Il considère la connaissance comme une propriété intellectuelle qui a une valeur échangeable sur un marché (Bell, 1976). Cette définition attribue à la connaissance une valeur économique tout en la faisant accéder au statut de bien économique.

En tant que bien économique, la connaissance est échangée sur un marché. Les acteurs du marché de la connaissance sont : les producteurs, les distributeurs, les utilisateurs et les régulateurs en cas de nécessité.

La production de la connaissance se fait principalement à travers l'éducation et la Recherche-Développement (Machlup, 1962). La distribution, quant à elle, utilise principalement le canal des médias et celui des technologies de la communication. L'utilisation de la connaissance consiste en sa valorisation à des fins de stratégies organisationnelles, politiques, économiques et sociales. La régulation du marché est assurée par les lois et règles juridiques.

Le prix sur le marché de la connaissance n'est pas issu d'un ajustement automatique entre offre et demande. Il est déterminé par l'offre de connaissance. Cette offre est fonction de la production de connaissance et de la quantité de connaissance disponible.

La connaissance s'accumule au cours du temps (Arrow, 1962). L'accumulation de la connaissance donne lieu à la formation d'un stock. Le niveau du stock de connaissance dont dispose une entité permet d'apprécier sa capacité à produire de nouvelles connaissances. Plus le stock de connaissance est élevé, plus le détenteur dispose d'une grande capacité de production de nouvelles connaissances. De même, un stock bas implique une capacité faible de l'entité détentrice à produire de nouvelles connaissances. L'existence de stock permet aussi la mise en place d'inventions incrémentales.

Pour une utilisation efficace du stock accumulé, les détenteurs de la connaissance doivent veiller à la répartition équitable de leur stock entre les différentes couches sociales. La bonne fluidité de la connaissance au sein d'un territoire indique la possibilité d'une croissance équilibrée. Un stock de connaissance confiné sur un territoire restreint entraîne une croissance

déséquilibrée. Le niveau de stock et la valeur du flux sont dès lors des variables stratégiques de contrôle pour le choix du modèle de croissance à implémenter.

La connaissance, en tant que bien, se caractérise principalement par sa rivalité et son exclusion. La rivalité se comprend comme le fait que l'utilisation d'une connaissance par un tiers empêche celle d'un autre agent. Pour ce faire, plusieurs agents ne peuvent pas utiliser le même bien à la fois sans que l'un ne diminue la quantité disponible pour l'autre. L'exclusion concerne les aptitudes légales du détenteur de la connaissance. En effet, le système juridique permet au détenteur de la connaissance d'autoriser ou non l'utilisation de la connaissance qui lui est attribuée à une tierce personne.

La rivalité et l'exclusion sont des notions phares de la théorie des biens publics mis au point par Paul Samuelson. La combinaison de ces caractéristiques donne lieu à plusieurs types de biens qui sont fonctions du degré de rivalité et d'exclusion. Il s'agit des biens publics, des biens privés, des biens de clubs et des biens communs. La connaissance s'analyse généralement comme un bien commun (Romer, 1992). Cependant, les différentes manipulations de la connaissance engendrent des connaissances de degrés de rivalité et d'exclusivité différents.

La rivalité et l'exclusion sont au cœur de la problématique de la protection de la connaissance, car elles opposent la rentabilité à l'utilité. Faut-il protéger l'accès à la connaissance au risque de ralentir la croissance ? Quelle connaissance doit-on protéger ? Qui peut prétendre à une protection ? Et jusqu'à quand ?

Les arguments en faveur de la protection de la connaissance sont disséminés à travers l'histoire. Déjà en 1623, une première ébauche de loi pour la propriété intellectuelle était produite dans le « Common Law » sous l'appellation de statute of monopolies. La mise en place de la loi sur la propriété privée en Angleterre a permis de définir les libertés individuelles. La recherche du profit personnel a permis, selon Adam Smith (1776), à l'Angleterre de devenir riche et puissante au XIX^e siècle. Certes, la mise en œuvre d'une nouvelle législation ne peut être considérée comme l'unique cause de la révolution économique que connue l'Angleterre au XIX^e Siècle, car la réussite est une combinaison de facteurs.

La deuxième révolution industrielle eut lieu au XIV^e siècle aux Etats Unis. Pierrick Malissard (2010) indique que « Les colonies américaines utilisèrent très tôt, en effet, le dispositif des brevets, notamment, mais pas seulement, pour importer des savoirs, et elles se donnèrent, avec l'indépendance, un cadre inspiré par le Statute of Monopolies britannique (...) »(Malissard, 2010). Là encore, la protection de la connaissance y a joué un rôle prépondérant.

De nos jours, la protection du savoir est institutionnalisée à travers le traité préalable sur le droit d'auteur de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) de 1996. La protection est dorénavant une nécessité à cause de la hausse des statistiques de la fraude qui n'épargne aucune forme de connaissance.

En effet, au cours du dernier siècle, la fraude et la contrefaçon ont connu une avancée extraordinaire, les pays en développement seraient plus touchés par le phénomène que les pays développés (Hyeans, 2011). Le développement du tissu industriel local de ces derniers est compromis par la contrefaçon et ne facilite pas le déploiement d'une politique autocentrée. En la matière, des pays sont classés victimes, bourreaux et dans la majeure partie des cas, ils arbitrent entre la production de produits contrefaits et la réception desdits produits. La rente issue de la contrefaçon se chiffre à coût de milliards et constitue une source de financement du Produit Intérieur Brut (PIB) de certains pays au détriment d'autres pays. En 2003, selon le service de la mission économique de Pékin, la contrefaçon représentait 8 % du PIB de la Chine et permettait l'emploi de 3 à 5 millions de personnes dans ce pays (Hyeans, 2011).

Qu'elle soit imitée ou produite, la connaissance est reconnue depuis les années 90 par les économistes de la nouvelle croissance économique comme un facteur de production (Romer, 1986) ayant un apport considérable dans la fonction de production (Jones, 2002). Comme recommandation, les théoriciens de la nouvelle théorie économique incitent les nations à un accroissement de la part du budget public dédiée à la production, la protection et la valorisation de la connaissance en proportion relative des autres facteurs de production.

L'hégémonie de la connaissance en économie se justifie par trois raisons principales (Romer, 1986) : (i) l'existence de rendements croissants de la productivité marginale, (ii) un coût marginal de production décroissant et (iii) des externalités positives dégagées. Le rendement croissant de la productivité marginale est une caractéristique de la connaissance que les autres facteurs (terre, capital et travail) ne possèdent pas. Il suppose qu'une unité nouvelle de connaissance a un rendement marginal supérieur à celui de la dernière unité utilisée. La loi des rendements croissants du facteur connaissance a pour conséquence principale un accroissement plus que proportionnel de la production globale.

L'existence de coût marginal décroissant implique que la production initiale soit plus coûteuse que la production finale. La production de la connaissance nécessite d'énormes moyens en recherches et développement, en éducation et en formation, tandis que la reproduction (imitation ou copie) se fait à un prix dérisoire (Cortright, 2001). L'existence du coût marginal

décroissant pose la problématique du financement de la production de la connaissance et de sa rentabilité.

Les externalités positives représentent la valeur de la production qui n'est pas prise en compte par le marché. Elles entraînent une amélioration du rendement des activités connexes à celles ayant produit la connaissance. La mise en œuvre d'une nouvelle connaissance accroît la productivité des secteurs liés aux activités du secteur producteur ou aux activités des secteurs usant de la connaissance nouvelle pour une utilisation différente de l'usage conventionnel.

Pour accroître son efficacité productive, les nations doivent financer leur acquisition de connaissance. Il est admis que le retour sur investissement de la connaissance dans le cadre de la nation dépasse de loin celui du capital. C'est le cas en Suisse où l'allocation d'une somme annuelle d'environ 2,5 millions CHF est plus rentable dans la gestion des connaissances que dans des projets (Scherer and Schnell, 2008). Ce financement voit apparaître les actifs de l'Etat en lieu et place de ceux du secteur privé à cause de la masse monétaire que brasse ce dernier d'une part et l'intérêt public que représente l'utilisation de la connaissance d'autre part. Toutefois, le niveau d'intervention de l'Etat est fonction du degré de rivalité et d'exclusion du bien.

Les théories historiques sur le financement néoclassique sont remises en cause dans l'analyse des externalités de la connaissance. La taxe Pigovienne sur les externalités et les droits de propriété de Coase sont rejetés. A ce propos, Romer (1992) pense que la théorie de Coase ne peut être appliquée que si elle consacre le gouvernement dans son rôle de décideur avec une force de coercition (Romer, 1992). Le financement de l'Etat, si le bien s'y prête, rend caduque la solution de financement néoclassique des externalités. Dans le cas d'un financement privé, la connaissance donne droit à un brevet. Le brevet tombe dans le domaine public après une durée de vie limitée correspondant théoriquement au temps acceptable pour amortir son investissement et récupérer une marge minimale.

L'hégémonie de la connaissance dans la croissance économique a permis d'aborder de nouveaux champs techniques et théoriques et revisiter certains anciens champs. Romer (1986) entrevoit dans l'existence de rendement croissant, une source de la croissance de long terme. Aussi, Cortright (2001) souligne que l'existence des externalités entraîne des équilibres multiples en lieu et place de l'équilibre unique. Lucas (1988) trouve dans le niveau de concentration des stocks de connaissance, un outil permettant d'expliquer les niveaux de développement régional. Grossman et Helpman (1990) portent l'analyse au niveau des échanges internationaux en montrant les enjeux de la spécialisation dans la production et la

consommation de la connaissance. Plusieurs auteurs vont s'intéresser aux implications de la connaissance dans le processus de croissance.

Toutefois, les théoriciens de la nouvelle théorie de la croissance ont une définition plus stricte de la connaissance. Pour eux, la connaissance est une notion positive, c'est-à-dire qu'elle participe au processus de la croissance économique. Il est question d'une connaissance qui aurait une incidence positive directe sur la croissance et sur l'efficacité des facteurs de production traditionnels (travail et capital).

Pour ce faire, Romer (1992) préfère parler d'idées en lieu et place de connaissance. Il définit les idées comme un ensemble d'instructions qui permettent la réorganisation des ressources physiques de manière plus valorisable (Romer, 1992).

Les idées, à l'instar du capital humain, sont intrinsèquement liées aux hommes et ont un caractère intangible. Elles améliorent la productivité des individus et permettent des retours sur investissements chez les personnes qui les possèdent. Les théoriciens de la croissance incitent à l'investissement dans le capital humain (Gary, 1962; Mincer, 1958) et à l'investissement dans le capital idées (Jones, 2005, 2002; Romer, 1992). Toutefois, telles que définies par chaque camp, les deux notions sont différentes dans leurs analyses.

Sur le plan théorique, la notion d'idées est distincte de celle du capital humain. Au niveau de la cible, la notion de capital humain met absolument l'homme au cœur du processus de la croissance alors celle des idées ne se départit pas du capital physique et de la technologie. Au niveau des piliers, le capital humain se base principalement sur l'éducation et la santé alors que les idées mobilisent l'apprentissage et la Recherche-développement.

Sur le plan empirique, les économistes vont recourir indépendamment au capital humain ou aux idées dans les modèles de croissance. Ils utilisent des variables d'approximations pour mener à bien leurs analyses. Ainsi, des variables comme la durée moyenne de scolarisation, le nombre de personnes enrôlées dans l'enseignement primaire, secondaire et/ou tertiaire, l'espérance de vie du pays, le nombre de ménages ayant accès aux soins de santé sont utilisées pour approximer le capital humain. Des variables différentes comme le nombre de publications scientifiques et/ou techniques par année, le nombre de brevets déposés, la part du budget et les dépenses privées consacrées à la recherche sont utilisées pour approximer les idées.

Il est admis que les modèles endogènes permettent de mieux expliquer la dynamique de la croissance imputable à la connaissance (Parente, 2001) mais il ressort de la confrontation empirique que les données aux Etats-Unis ne corroborent pas les conclusions des modèles endogènes (Jones, 1995). D'autre part, la régression simple ou multivariée du taux de croissance

économique sur le taux de croissance du capital humain fait apparaître un coefficient négatif (Jones, 2003).

Mais en associant le capital humain éducation aux idées, Jones (1995) obtient un modèle de croissance très identique en performance¹ à celui de Mankiw, Romer et Weil (1992). Ce modèle permet de montrer que la croissance économique des Etats-Unis est expliquée à plus de 80% par les coefficients de l'éducation et des idées (Jones, 2002). Bien que l'éducation et les idées expliquent une part significative des modèles de croissance, il est toutefois important de souligner que l'éducation et les idées telles que conçues par les économistes ne sont que des sources de la connaissance.

Depuis les années 90, les pays de l'Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE) font de la valorisation de la connaissance un objectif institutionnel. Sous la direction scientifique de l'économiste Dominique Foray, ils vont mettre en place un ensemble d'indicateurs qui mesurent le niveau de la connaissance sur le territoire de l'Organisation.

Dans les années 2000, la Banque mondiale récupère le concept et élargit le calcul des indicateurs à tous ses membres. L'objectif de développement par la promotion de la connaissance étant établi, l'institution met en place une base de données interactive dont l'utilisation suggère des stratégies politiques ciblées. Ces stratégies sont basées sur l'analyse des données à travers des indicateurs de la connaissance. Il s'agit des indicateurs du Knowledge Assessment Methodology (KAM) composés de deux sous indicateurs à savoir le Knowledge Index (KI) et le Knowledge Economy Index (KEI). Les index du KAM synthétisent le niveau du stock de connaissance existant. Plus la valeur de l'index et son rang sont honorables, plus les prédictions de croissance sont considérées intéressantes.

La KAM est composée de quatre piliers à savoir une population éduquée et talentueuse, un système d'innovation efficient, les technologies de l'information et de la communication et le régime économique et institutionnel. Les variables collectées par la banque mondiale pour construire la base de données de la KAM étaient réparties en 14 variables standards : 02 variables de performances et 12 variables pour chaque pilier de la connaissance à raison de trois variables par pilier (voir Annexe 1).

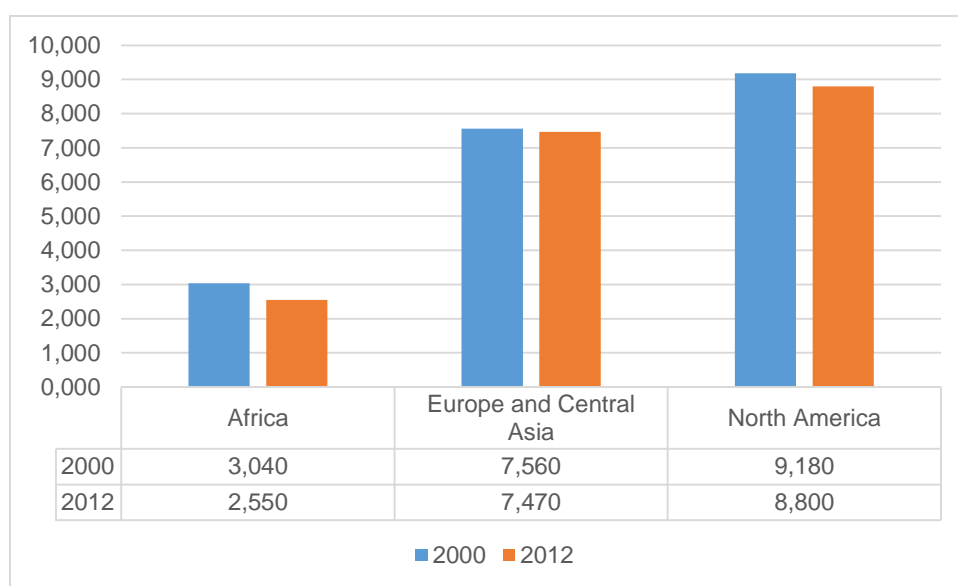
Les trois premiers piliers de la KAM sont utilisés pour la construction de l'index KI et l'adjonction du quatrième pilier permet de produire l'index KEI. Le passage de l'index du KI à

¹ Le modèle de Mankiw, Romer et Weil (1992) en ajoutant du capital humain dans le modèle de Solow a permis d'expliquer la croissance à 80% tout en réduisant la valeur résiduelle de Solow de 50% à 20% (Rao, 2007)

celui du KEI s'explique par le fait que les trois piliers que sont l'éducation de la population, l'efficacité du système d'innovation et les Technologie de l'information et de la Communication ne peuvent fonctionner correctement sans un cadre social et politique efficace assurée par le quatrième pilier qui est le régime économique et Institutionnel (World Bank, 2007).

L'Afrique semble être en marge du débat pour la course à l'acquisition de la connaissance. En effet, le classement 2008 et 2012 des index KEI pour les zones géographiques place l'Afrique largement derrière le groupe Europe et Asie Centrale et même celui de l'Amérique du Nord (Voir figure 1).

Figure 1: Index de l'économie de la connaissance par régions économiques



Source : auteur avec les données de la banque mondiale, 2016

La valeur des index de la connaissance peut être modifiée par des investissements dans les sources de la connaissance que sont les idées et l'éducation. Concernant la répartition des ressources nationales entre idées et éducation, les théoriciens de la nouvelle théorie de la croissance accordent une importance plus grande à la production des idées relativement à celle de l'éducation.

La suprématie des idées sur l'éducation est justifiée par la non-rivalité des idées. Alors que l'éducation est intimement liée à la personne qui en a bénéficié, les idées circulent entre les individus sans que l'un ne réduise la quantité détenue par l'autre. La rapide propagation des idées permettent donc une accumulation plus grande de celles-ci. Il est donc prédit une croissance exponentielle pour le stock d'idées et une croissance arithmétique pour le stock d'éducation.

À titre d'illustration, Jones (2002) montre que la croissance de long terme des Etats Unis entre 1950 et 1993 était formée à 2% du produit des travailleurs, moins de 0,07% du produit du capital, environ 28% d'éducation et de 70% restant attribuables aux stocks d'idées accumulées par les chercheurs à travers le groupe des 5 pays les plus développés au monde (G-5) (Jones, 2002, p. 10). Aussi, le rapport 2016 de l'Organisation des Nations Unis pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO) portant sur les investissements en Recherches et Développement, révèle que « chaque dollar investi dans la Recherche et le développement (R-D) génère deux dollars en retour. Bien que ce taux varie, la R-D est un moteur important de la croissance économique » (UIS.Stat, 2016)

Par conséquent, la productivité de la population dépend principalement du stock d'idées mobilisé et du stock de capital par tête existant (Jones, 2005, p. 24). Toujours selon le modèle de croissance de Jones (2002), à long terme, la croissance ne dépendra plus que du nombre de chercheurs dans l'économie en proportion de la population totale (Jones, 2005). Cependant, la productivité de la recherche est décroissante ce qui rend les idées de plus en plus difficiles à trouver (Bloom et al., 2017).

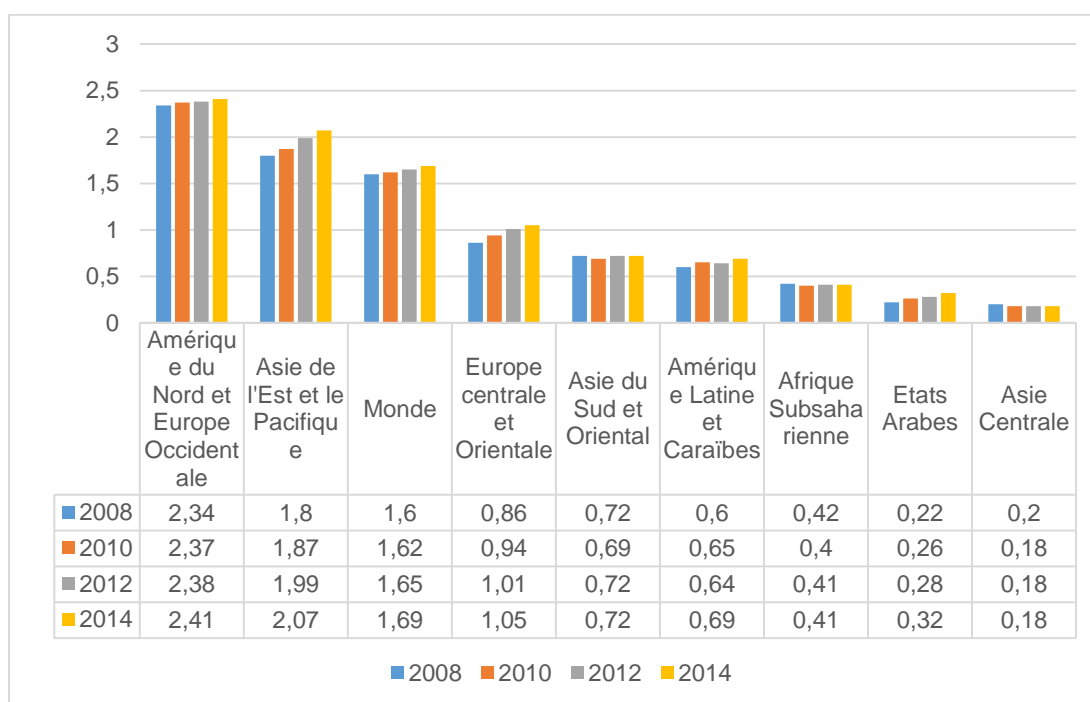
Pourtant, l'analyse des politiques mises en œuvre par les pays Africains met en évidence une inversion dans l'allocation des ressources publiques entre éducation et idées. En effet, l'Institut des Statistiques de l'UNESCO (IUS) révèle qu'en 2015, qu'à peine 1% du budget public est alloué à la recherche et développement en Afrique subsaharienne contre plus de 2,4% en Europe Occidentale et en Amérique du Nord. Par contre, une part plus grande du budget est allouée à l'éducation en Afrique Subsaharienne 16,9% contre 11,80% en Europe en Europe Occidentale et en Amérique du Nord.

Les pays africains allouent plus de ressources à l'éducation qu'à la valorisation des idées. Les idées sont laissées pour compte et la valorisation des idées n'est pas suffisamment soutenue dans les politiques nationales. En effet, de toutes les régions du monde, l'Afrique subsaharienne se trouve parmi les régions ayant le plus faible niveau de financement des idées bien que son rang soit supérieur à celui des régions des Etats Arabes et de l'Asie centrale (voir figure 2).

On remarque sur la figure 2 que le budget dédié à la recherche et développement, dans la plupart des régions, est en légère croissance (ou est constant). Par contre, en Afrique subsaharienne et en Asie centrale, la moyenne de la part du budget pour la recherche a connu une baisse de 2008 à 2010 avant de stagner jusqu'en 2014.

Dans la zone UEMOA, la structure de financement de la connaissance est identique à celle des autres pays de l’Afrique subsaharienne². En plus, la part du budget moyen alloué au financement de l’éducation dans la zone UEMOA est plus faible que la moyenne régionale. En l’an 2000, la dépense publique totale en éducation dans la zone était déjà estimée à 3,83 % du PIB contre 4,91 % en moyenne dans le reste de l’Afrique subsaharienne (World Bank, 2000). En 2016, l’UIS, parlant des dépenses publiques des investissements en recherches et développement, montre que seul le Mali, dans la zone UEMOA, se rapproche des 1% préconisés par les Objectifs pour le Développement Durable (ODD) avec une réalisation de 0.7% (UIS.Stat, 2016).

Figure 2: Le budget moyen en Recherches et Développement par région



Source : auteur avec les données UIS, 2018

Il ressort toutefois de l’analyse du budget des pays membres de la l’UEMOA qu’un investissement est réalisé dans l’acquisition de la connaissance. Le stock de connaissance constitué grâce à cet investissement est certes faible mais demeure un stock. Quelle est la contribution de ce stock à la constitution des du Produit Intérieur Brute de la zone UEMOA ?

Un stock de connaissance optimal devrait permettre à la connaissance d’avoir une incidence sur le PIB. En effet, une croissance basée sur la connaissance doit-être portée par la croissance. La

² La répartition du budget de l’Etat entre éducation et idées est en faveur de l’éducation

connaissance et sous ses différentes formes devrait-être le facteur le plus prépondérant afin que la croissance soit continue, endogène, inclusive...

Afin de vérifier l'importance de la connaissance dans différents pays, les données de panels sont utilisés (Alvarez et al., 2013; Jones, 2002). La zone UEMOA étant constituée de huit pays membres distincts observés sur plusieurs périodes, une analyse commune de ces pays ne se fera que par l'utilisation de panel. Les données utilisées pour mesurer l'incidence de la connaissance dans la zone UEMOA seront des données macroéconomiques. Pourtant, il ressort de l'analyse économique que les données macroéconomiques sont des données de stocks car elles se sont constituées sur plusieurs périodes. Afin de prendre en compte ce stock, un panel dynamique sera mise en œuvre.

Deux méthodes peuvent être appliquées dans un panel dynamique : la méthode des variables instrumentales (VI) et la méthode des moments généralisés (GMM). L'utilisation de données macroéconomique dans notre étude peut conduire à la mise en œuvre de la GMM car les données macroéconomiques sont reconnues pour avoir une date T est de petite taille (Islam, 1995).

Au vu de l'importance théorique et conceptuelle de la connaissance, elle a aussi fait l'objet d'investigations dans des disciplines comme la philosophie, le management, la sociologie.... Pour ces disciplines, la connaissance a une forme explicite et une forme implicite (Polanyi, 1966). La connaissance explicite est expressive, articulée et directement valorisable tandis que la connaissance implicite difficilement exprimée, inarticulée et sa valorisation nécessite au préalable un effort individuel ou collectif.

Les idées et la connaissance ont aussi un aspect explicite et un aspect implicite. La connaissance explicite renferme l'éducation formelle et les idées articulées et la connaissance implicite renferme l'éducation informelle et les idées non encore articulées. Les formes explicites et implicites de chaque variable (éducation et idées) sont en interrelation.

L'investissement dans l'éducation ou la recherche-développement modifie la composition du stock de connaissance. Le stock disponible obtenu peut être un stock de connaissance à prépondérance explicite, ou un stock de connaissance à prépondérance implicite.

Le débat sur les formes de la connaissance semble s'être arrêté à la subdivision entre connaissance explicite et connaissance implicite. Cependant, celui sur la connaissance implicite reste encore vif dans plusieurs domaines de recherches notamment en management, en sociologie, en économie spatiale. Ces débats embrassent la convertibilité, la transférabilité, la localisation, la valorisation, la protection etc.

Sur la question de la transférabilité et de la convertibilité, le philosophe Michael Polanyi (1966) adopte la position neutre de la complémentarité entre connaissance implicite et explicite. Les managers Nonaka et Takeuchi (1995) pensent que les deux formes de connaissance sont convertibles et substituables. Le manager Haridimos Tsoukas (2002) rejette l'hypothèse de transférabilité. Le sociologue Harry Collins (2010) adopte une position intermédiaire avec l'hypothèse de convertibilité relative. Pour ce faire, Harry entame une désagrégation de la connaissance implicite et affirme que la transférabilité est fonction du degré de l'implicite contenu dans la connaissance implicite.

Qu'elle soit transférable ou non, la connaissance implicite est unanimement reconnue localisée. L'économie géographique se donne pour rôle la meilleure appropriation de la connaissance. Pour ce faire, elle étudie le positionnement idéal à adopter par les entreprises lorsque la zone de connaissance est identifiée. Selon Desrochers (2008), trois principales théories sont mobilisées à cet effet : la théorie des dépositaires de la connaissance, la théorie des communautés apprenantes et la théorie des communautés pratiques.

La structure de l'économie des pays en développement est différente de celle des pays en développés. En effet, les économies en développement restent encore largement tributaires du marché des produits primaires et des produits de rente alors que les pays développés sont producteurs de grandes technologies. Ce constat fait dire que les pays en développement connaissent particulièrement un gap des idées nonobstant celui des objets (Romer, 1993). Pour Romer (1993), ce gap peut être résorbé plus facilement que le gap lié aux objets, car les idées n'ont pas de coûts d'opportunité (Romer, 1993). La réduction de l'écart entre les idées permettra à son tour de réduire une part importante de la faim dans le monde à un coût moindre (Romer, 1993).

L'objectif général de cette étude est d'analyser la contribution des différentes sources de la connaissance à la formation du Produit Intérieur Brut (PIB) des Etats membres de l'UEMOA. Spécifiquement, il s'agit (i) d'estimer la contribution des idées et de l'éducation à la constitution du PIB et (ii) de comparer la contribution des idées à celle des autres facteurs.

La nouvelle théorie de la croissance montre que la connaissance est un facteur important car la connaissance augmente avec le temps (Arrow, 1962). En tant que facteur de croissance, la connaissance a une productivité marginale croissante qui permet d'obtenir des taux élevés de croissance économique au cours du temps (Romer, 1986). De ce qui précède, nous considérons que (i) la connaissance a une productivité marginale croissante dans la zone UEMOA. La croissance de la productivité marginale des sources principales de la connaissance que sont

l'éducation et les idées permettra de mettre en évidence le rôle catalyseur de ces sources dans le processus de formation du PIB de la zone UEMOA.

En outre, la connaissance est composée de l'éducation et des idées. Les idées sont produites à un coût moindre car elles n'ont pas de coûts d'opportunité (Romer, 1993). Ce sont des biens publics avec de fortes externalités positives (Romer 1992) et un rendement d'échelle croissant (Jones, 2005). Aussi, est-il noté aux Etats Unis que 70% de la croissance économique entre 1950 et 1993 était attribuable au stock des idées accumulées (Jones, 2002). La zone UEMOA étant une zone de libre circulation, il sera considéré que (ii) la contribution des idées à la formation du PIB est supérieure à celle des autres facteurs de production de la zone UEMOA. L'importance de la contribution des idées permettra d'anticiper des taux de croissance de plus en plus élevés dans la zone car les idées ont des caractéristiques de bien à rendement croissant. L'étude de l'économie de la connaissance est en pleine expansion dans plusieurs disciplines dont l'économie avec d'énormes incidences sur les politiques économiques au niveau mondial. La production et la valorisation de la connaissance sont des stratégies de croissance endogène, durable et continues qui sont faciles à implémenter tout en ayant une forte incidence sur l'inclusion de la croissance des pays qui l'adoptent.

Pourtant, l'inclusion de la croissance économique reste la plus grande faiblesse de la performance des pays africains en général et des pays de la zone UEMOA en particulier. En effet, la forte croissance de ces pays n'a permis ni une réduction du chômage, ni une réduction de la pauvreté. « L'on estime que l'Afrique comptait 226 millions de jeunes en 2015 – un chiffre qui devrait augmenter de 42 % pour atteindre 321 millions d'ici 2030. En 2016, le chômage des jeunes en Afrique du Nord était trois fois plus élevé que le chômage des adultes » (Afdb 2018, 44). La lutte contre le chômage demeure une préoccupation majeure des politiques publiques. La faible employabilité des travailleurs vient à son tour alourdir le nombre de pauvres et d'indigents. Le recul constaté du pourcentage de personnes pauvres ces dernières années dans la majorité des pays Africains cache une inégalité croissante entre les populations pauvres et les populations riches car « ...bien que la proportion de personnes pauvres en Afrique soit passée de 56 % en 1990 à 43 % en 2012, le nombre total de personnes pauvres a augmenté. L'inégalité s'est également amplifiée le coefficient de Gini est passé de 0,52 en 1993 à 0,56 en 2008 » (Afdb 2018, 44).

Cette étude offrira surtout des arguments en faveur de la valorisation de la connaissance sous forme d'éducation ou idées. Ces arguments ciblent plusieurs acteurs dont les chercheurs, les décideurs publics, les populations, les bailleurs de fonds et les organismes internationaux.

La recherche sur la connaissance est disséminée dans plusieurs sciences avec des approches et des problématiques spécifiques à leurs disciplines. Cette étude essaie de mettre toutes ces littératures en lien afin de faciliter une compréhension globale de la notion de connaissance, car la connaissance est indivisible. Une approche pluridisciplinaire qui ne dénature pas la discipline économique dans la mesure où celle-ci reste au centre de l'étude menée. La démarche adoptée n'est par ailleurs pas nouvelle. De tout temps, les économistes ont utilisé des théories et outils tirés de différentes sciences pour améliorer la compréhension des concepts. À ce titre, l'on se souvient du concept de plus-value développé par Karl Marx en utilisant une démarche et des arguments tirés de la philosophie dans son célèbre livre le capital (1867), du concept d'utilité analysé par Bentham en utilisant la philosophie et la psychologie du consommateur, etc.

Les décideurs sont intéressés par les résultats de cette thèse, car elle soulève une polémique sur l'incidence de la pratique budgétaire actuelle à partir d'une analyse empirique. Elle préconise la réorientation du financement public vers la constitution d'un stock de connaissance pour une croissance dynamique.

Les populations sont intéressées dans la mesure où elles ont des orientations claires sur les tendances du marché. Un individu qui accumule une plus grande ressource en connaissance est plus productif qu'un individu qui en possède moins. Ce constat donne des indications sur la migration du marché du travail. Cette théorie indique clairement que le travail physique est délaissé progressivement au détriment du travail intangible. Quant aux initiatives entrepreneuriales, elles sont orientées sur les attentes du marché. Le succès des starts up sur le marché confirme l'importance du choix des solutions basées sur la valorisation de la connaissance.

Les bailleurs de fonds individuels et les organismes de développement ont des orientations pour leurs différents investissements. Les secteurs producteurs de connaissance sont des secteurs à plus forts impacts sociaux que les secteurs non-producteurs de connaissance. Les activités de mobilisation et de valorisation de la connaissance doivent être des priorités. La recherche scientifique et la recherche-développement sont des domaines dont le besoin de financement sera justifié.

L'étude est structurée en chapitre. Le nombre de chapitres s'élève à trois (03). Six (06) sections meublent les chapitres à raison de deux sections par chapitre. Chaque section est composée de sous-sections. Les sections argumentent les chapitres et les sous-sections argumentent les sections.

Le premier chapitre traitera des raisons qui militent en faveur de l'importance de la connaissance, le second chapitre s'attarde sur les faits stylisés de la mesure de la connaissance dans la zone UEMOA et le troisième chapitre montre le lien entre connaissance et croissance dans la zone UEMOA..

CHAPITRE I : SOURCES ET FORMES DE LA CONNAISSANCE

Introduction

La connaissance est un facteur produit et distribué. La production se fait principalement par l'éducation et la recherche-développement. Quant à la distribution, elle se fait principalement par les medias de la communication et les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC).

En économie, la nouvelle théorie de la croissance va recourir à la connaissance pour améliorer les hypothèses de base de la théorie néoclassique. Le changement d'hypothèses opéré entraîne de nouvelles implications au plan théorique et empirique qui modifient les recommandations de politiques économiques faites par la théorie néoclassique.

Parallèlement à la science économique, d'autres disciplines s'intéressent à la connaissance. Ces disciplines (philosophie, management, sociologie, géographie, etc.) analysent les formes explicites et implicites de la connaissance et pensent qu'il existe une interrelation entre ces deux formes de connaissance. Cependant, ces disciplines accordent une importance relativement plus grande de la partie implicite de la connaissance sur la partie explicite dans leurs analyses.

L'objet de ce chapitre est de présenter la notion de connaissance, ses sources, ses formes ainsi que les pensées théoriques qui ont été formulées autour de ces concepts. Dans une première partie, l'analyse économique sera menée sur les démarcations entre la nouvelle théorie de la croissance et la théorie de la croissance exogène et les implications de ces différences en termes de politiques économiques seront exposées. Dans une seconde partie, les analyses sur les formes de connaissances et leurs implications dans d'autres disciplines seront abordées.

Section 1: Sources de la connaissance

“(...) knowledge is assumed to be an input in production that has increasing marginal productivity”(Romer, 1986)

La connaissance est définie comme un facteur de production. À cet effet, la connaissance est elle-même produite à partir de deux principales sources et chacune est distribuée sur un marché. La valeur de la connaissance produite et le coût de la distribution sont évaluables.

La nouvelle théorie de la croissance va recourir à la connaissance comme facteur principal de la croissance. Il s’agit d’un prolongement de la croissance endogène qui à la différence de celle-ci attribue des vertus à la connaissance comme facteur de production. L’argument avancé par la nouvelle théorie est que la connaissance a une productivité marginale croissante avec un coût marginal décroissant tout en produisant des externalités positives.

En remplaçant le facteur capital par le facteur connaissance, la nouvelle théorie de la croissance modifie l’analyse de la dynamique de la croissance économique. À travers des modèles économiques, elle remet en cause les implications des théories exogènes de la croissance et fait de nouvelles recommandations. Cette remise en cause influence d’autres thématiques en économie, et même des disciplines connexes.

Sur le plan empirique, de nouveaux modèles sont proposés. Ces modèles ont pour objet des prescriptions de stratégies politiques et des analyses empiriques. Toutefois, les modèles d’idées ne sont performants que lorsqu’ils sont associés au capital humain éducation.

Cette première section est subdivisée en deux parties : l’une consacrée à la généralité et l’autre à la modélisation. Au titre de la généralité, les opérations afférentes à la connaissance seront analysées d’une part et d’autre part, la différence entre les théories classiques et la nouvelle théorie de la croissance sera explicitée. Au titre des modèles, deux modèles sont analysés : les modèles économiques et les modèles empiriques. Les modèles économiques serviront à simuler des jeux de politiques économiques alors que les modèles empiriques seront utilisés pour mesurer le comportement réel de l’économie.

I.1 Analyse théorique de la connaissance

La connaissance est un facteur de production. Elle est produite à partir de deux sources principales : l’éducation et la recherche-développement. Chaque source est distribuée.

Le recours à la connaissance en économie comme facteur de production se situe dans les années 80. Les économistes se sont intéressés aux sources de la connaissance. L’on est donc passé de

la théorie néoclassique à la nouvelle théorie. Ces changements ont une incidence sur les recommandations formulées en matière de politiques économiques.

1.1.1. Production et distribution de la connaissance

I.1.1.1 Production de la connaissance

La notion de production est utilisée dans le cadre de la connaissance lorsque l'obtention de nouvelles connaissances est la finalité de l'activité. Trois grandes formes de production ont été identifiées : la connaissance produite de manière hasardeuse, la connaissance produite grâce à une expérience acquise dans l'utilisation de nouveaux capitaux et la connaissance acquise par un investissement. La dernière forme de production est celle qui fait l'objet d'attention, car les deux premières sources échappent à l'action humaine.

Selon Machlup (1962), l'activité de production de la connaissance se définit comme "toute activité par laquelle un individu apprend une chose dont il ignorait l'existence même si cette chose est connue d'autres individus." (Machlup, 1962, p. 7). La connaissance chez l'auteur, est donc individuelle avant d'être collective. La notion de connaissance est subordonnée à la découverte de la nouveauté et à son apprentissage. Une connaissance que l'on ignore n'en est pas une pour nous. Une connaissance connue qu'on ne maîtrise pas n'est pas à notre actif.

L'investissement de capacité est analysé par Fritz Machlup (1962). Il distingue deux grandes sources de production de la connaissance par l'investissement : l'Éducation et la Recherche-développement. L'investissement dans ces deux sources doit aboutir à l'accroissement du rendement des facteurs de production. Chaque source renferme des aspects formels et des aspects informels

1.1.1.1.1 Education

La notion d'éducation renferme l'éducation formelle et l'éducation informelle. Machlup (1962) va diviser le champ de l'éducation en huit (08) éléments selon la technique d'acquisition et le lieu d'acquisition.

Il distingue : "(i) l'éducation à domicile ; (ii) éducation à l'école ; (iii) l'apprentissage aux métiers ; (iv) les recommandations des lieux de culte; (v) les formations de l'armée; (vi) l'éducation à travers la télévision ; (vii) l'auto éducation ; et (viii) l'apprentissage dû à l'expérience" (Machlup, 1962, p. 51).

Ces huit formes d'éducatons seront regroupées en deux (2) catégories pour analyse. Les six premières formes d'éducation constituent le premier groupe et les deux dernières formes d'éducation constituent la deuxième catégorie. Pour Machlup, la première catégorie peut être

enseignée et transmise par un tiers alors que la deuxième catégorie est caractérisée par l'action et l'observation.

En utilisant l'approche de rendement futurs mise en avant par de Gary Becker (1962) et Jacob Mincer (1958), il réussit à trouver des variables proxy pour mesurer les formes d'éducation et établir l'importance de chaque variable dans la formation de la production nationale.

1.1.1.1.2 Recherches et développement

Machlup pense que la Recherche-Développement fait référence à deux activités de production de la connaissance (Machlup, 1962, p. 145) : la nouvelle invention et la reproduction. L'invention et la reproduction ne sont pas uniquement attribuables aux universitaires, aux organisations non gouvernementales, aux industries, aux agences gouvernementales... Dans le cadre de la connaissance, l'innovation et la reproduction ont plusieurs origines et sont inséparables en tant qu'activités de spécialisation.

Les flux liés à la recherche et développement sont subdivisés en quatre (04) domaines par Machlup (1962). Il s'agit de la recherche basique, la recherche appliquée, le développement et les tests d'évaluations. La recherche basique ou théorique est le fondement de la recherche pratique. L'objet de la recherche basique est de comprendre la nature des phénomènes et d'en déceler les lois. La recherche basique doit être confrontée à la réalité pour confirmer sa véracité, car la recherche basique produit la connaissance basique (Machlup, 1962, p. 146).

La recherche appliquée permet la vérification des résultats prédits par la recherche basique. Pour ce faire, la recherche appliquée doit mettre en place un certain nombre de techniques qui facilitent la mise en œuvre de la recherche basique. Ces techniques peuvent être juste des ajouts, des modifications, des acceptations, des réfutations, des conseils.... La recherche appliquée doit faire un retour à la recherche basique pour permettre une bonne compréhension du phénomène étudié.

Le développement est la mise en œuvre de la recherche scientifique. C'est la matérialisation de la connaissance à travers un processus ou un produit (Machlup, 1962, p. 278). Le développement est tangible alors que la recherche est intangible. Cependant, le terme développement est de plus en plus restreint aux inventions et exclut les améliorations de produit ou de procédés. Lorsque l'invention est destinée à être brevetée alors le développement a trait à l'ensemble des étapes entre l'invention et la production du bien final breveté (Machlup, 1962, p. 150).

Toutefois, l'analyse du développement est plus ardue que celle du travail d'invention et de son développement. L'assimilation du développement à une procédure de protection du travail par

un brevet semble réductrice. Le développement est plus une valorisation économique de l'objet trouvé qui prend en compte en plus de la procédure de protection, le coût d'opportunité, le résultat économique, les segments de marché...

Les tests et évaluations dans la recherche et développement sont les examens finaux que doivent subir les nouvelles innovations technologiques pour prouver que le processus implémenté a été un succès. Leur montant est une part légitime du processus de recherches et développement. Ces tests servent à évaluer la recherche et développement par des variables indicatrices ou des index afin d'établir leur incidence dans la croissance économique.

I.1.1.2 La distribution de la connaissance

La connaissance une fois produite doit être transmise aux demandeurs. Contrairement aux biens tangibles, la forme intangible de la connaissance rend sa transmission particulière. Une connaissance peut se transmettre à travers deux principaux canaux : les médias de communication et les machines informatiques.

La différenciation entre médias et machine d'information tient compte selon Machlup (1962) de la fonction assignée aux deux canaux. Si les machines informatiques sont des médias, leur rôle a évolué depuis lors. On utilise les machines informatiques pour produire, reproduire et transmettre la connaissance. De plus en plus, l'éducation et la recherche-développement s'effectuent grâce à l'informatique, les médias de communication sont accessibles via internet. Cette polyvalence de la machine informatique a conduit à lui réserver un traitement différent.

I.1.1.2.1 Médias

Selon le Larousse 2017, les médias sont des procédés permettant la distribution, la diffusion ou la communication d'œuvres, de documents, ou de messages sonores ou audiovisuels. Ici, les médias analysés sont uniquement les médias de la communication. Ces médias ont la possibilité de distribuer la connaissance entre individus. La particularité d'un média est son impartialité dans le traitement de l'information et de tous types de connaissances (Machlup, 1962, p. 207). Machlup (1962) fait une classification des médias selon les moyens de production et l'objectif poursuivit. Il décrit les médias au sens large : les médias imprimés (les livres, magazines, prospectus, les périodiques, les journaux...), les médias enregistrés et publiés (photographie et phonographie, cinéma, émission télé et radio), les médias de notoriété (publicité, les relations publiques), les moyens de communication utilisés comme médias (le téléphone, la télégraphie et le service postal).

Les médias imprimés comprennent les medias imprimés pour être publiés et les médias imprimés qui ne sont pas publiés. Le coût de la distribution prend en compte le montant des médias imprimés et des médias non imprimés. Une difficulté dans l'analyse par le coût réside dans l'existence de marge. Le coût de production peut être différent du prix de vente à cause de l'existence de marge correspondant à la charge de travail incorporée. Aussi, les recettes des médias imprimés peuvent différer de la valeur de l'activité, car ces medias font de la publicité pour d'autres entreprises. Une telle situation complexifie les statistiques. Pour une analyse pertinente, Machlup (1962) considère le coût de la publicité comme un coût intermédiaire de la structure qui demande la publicité. Il analyse le différentiel entre la recette totale du secteur et le coût de la publicité comme la base du chiffre d'affaires lié à la distribution de la connaissance imprimée.

Les médias enregistrés et imprimés sont aussi sujets à la même problématique de détermination des coûts mais ils se présentent comme des activités avec des objectifs et des moyens différents de ceux des médias imprimés précités.

La distribution d'une connaissance avec les médias enregistrés et publiés, Machlup prend en compte le coût d'achat de l'équipement (l'enregistreur), la marge due au talent de l'offreur de service, le coût lié au développement et à l'impression de la matière et les autres services rendus par le studio. Le chiffre d'affaires des équipements ou appareils d'enregistrement, le salaire de celui qui offre le service, le chiffre d'affaires des maisons d'impression et le chiffre d'affaire issu des services connexes à la production sont les montants qui entrent dans la distribution de la connaissance par ce canal.

L'une des difficultés est que les équipements peuvent être achetés par des individus et les producteurs. Pour les individus, l'achat d'équipements peut se faire pour l'autoconsommation. Aussi, les producteurs ont recours à d'autres imprimeries professionnelles pour développer leur matière au lieu d'utiliser leur propre studio. Les activités connexes à la distribution de la connaissance peuvent représenter une part substantielle du chiffre d'affaires du studio, reléguant la distribution au second plan. Toutes ces difficultés techniques rendent compte de la complexité de la statistique qui permet d'extraire le juste coût et d'inventorier les coûts liés.

Les médias de notoriété sont des médias imprimés ou enregistrés et publiés qui se démarquent des formes précédentes par leur objet qui est spécifique. Ces médias cherchent à positionner une entité comme une référence chez les consommateurs en donnant le plus d'informations sur elle. Il peut s'agir d'un individu, d'un groupe d'individus ou d'un produit. L'objectif est de mettre à disposition le maximum de connaissances sur l'entité afin de lui construire une

notoriété ou une réputation. Ce canal se présente comme un canal versatile, car il utilise l'un des deux canaux de distribution précités pour se réaliser.

Le coût de distribution peut prendre l'une ou l'autre des formes précitées. L'hétérogénéité de la composition (homme et objet) et les objectifs (commercial, politique, ...) rendent l'agrégation du coût difficile. Elle embrasse toutes les difficultés des formes de medias précités.

La communication au sens strict concerne les industries qui facilitent la distribution de la connaissance à travers le temps sans la modifier. Contrairement aux canaux précités, la communication au sens strict n'utilise pas de supports autres que les supports classiques comme c'est le cas de l'impression, ni ne s'interpose entre expéditeur et récepteur du message comme le ferait un enregistrement.

Ils sont généralement sous le monopole des gouvernements qui en cèdent des parts ou des segments au secteur privé. Une analyse des coûts peut être menée en valorisant les services rendus par ces canaux à travers la notion de coût d'opportunité. Le coût d'opportunité de la distribution est le montant que l'individu payerait s'il devait effectuer lui-même l'action en se déplaçant vers son interlocuteur. La somme des coûts liés aux services rendus forme le coût de la distribution.

1.1.1.2.2 Machines informatiques

Les machines informatiques, comme il a été souligné plus haut, permettent non seulement la distribution, mais aussi la production de la connaissance. Elles sont utilisées pour la production de la connaissance en éducation et en Recherche-Développement. L'objet de l'évocation des machines informatiques dans ce paragraphe est selon Machlup (1962) l'utilisation qui en est faite comme canal de distribution de la connaissance. Les machines informatiques avec ou sans internet assurent la fonction de tous les autres canaux à un coût moindre. Elles servent à publier, à enregistrer, à asseoir une notoriété, à communiquer directement. Cette qualité de la machine informatique et son développement fulgurant complexifient la détermination des coûts liés à la distribution de la connaissance par son canal.

Les coûts des équipements, le coût de la formation des acteurs utilisateurs et le coût de la prestation sont les différents coûts liés à l'utilisation de la machine informatique. La connaissance véhiculée par la machine informatique peut aussi utiliser les autres canaux de la distribution pour parachever sa mission. Il s'agit d'un canal interactif avec les autres canaux. La principale difficulté liée à l'utilisation de l'outil informatique dans les pays en développement demeure l'accessibilité et la capacité d'exploitation du matériel. Vu le rôle

moteur que joue cet instrument, un pays qui en possède peu ne peut prétendre à une utilisation efficiente de sa production en connaissance.

I.1.2 Nouvelle théorie de la croissance ou New growth theory

I.1.2.1 La nouvelle théorie de la croissance versus la théorie exogène de la croissance

La nouvelle théorie de la croissance ne fait que modifier les hypothèses de la théorie de la croissance exogène. En modifiant ces hypothèses, les recommandations de la nouvelle théorie de la croissance exogène se trouvent ainsi modifiées. Dans le but de mieux apprécier les innovations de la nouvelle théorie de la croissance, il sera procédé à une confrontation des deux théories.

I.1.2.1.1 Ce que dit l'ancienne théorie de la croissance

La croissance néoclassique ancienne est basée sur les travaux de Solow. Elle est portée par le facteur capital. Le capital ayant un rendement marginal décroissant, toute chose égale par ailleurs, lorsque le niveau du capital augmente alors le rendement marginal de la fonction de production baisse. La croissance économique qui est définie comme la variation de la production au cours du temps va se faire conséquemment à taux décroissants. Une nation peut donc accroître son niveau de capital par tête et obtenir un taux de croissance faible : on parle de paradoxe de Solow.

La baisse du rendement de la fonction de production entraîne une hausse du coût marginal de production. Une nation qui a un stock élevé de capital doit réaliser un niveau d'investissement plus élevé qu'une nation qui a un niveau d'investissement faible pour une même variation de la production nationale. Les pays qui disposent d'un stock en capital de grande taille doivent mobiliser plus de ressources pour avoir le taux de croissance qu'un pays ayant moins de stock en capital obtient avec peu de ressources. La contrainte budgétaire aidant, les pays développés devraient connaître une croissance lente jusqu'à être stationnaire.

La stationnarité de la croissance entraînerait avec le temps une convergence des salaires et des ratios capital-travail des différentes régions. Les économies ayant un stock de capital plus faible vont croître relativement plus vite que les économies avancées jusqu'à atteindre tous un même état stationnaire : c'est le phénomène de rattrapage.

Il résulte de ce constat que les variations accidentelles et la position initiale du pays n'ont pas d'influences sur la trajectoire suivie par le taux de croissance et la consommation de long terme. Un pays qui a une forte croissance va finir par ralentir et se faire rattraper par des pays ayant

une croissance lente. À long terme, les pays auront le même niveau de croissance et il n'y aura ni pays leader ni pays suiveur. Les efforts des premiers ne leur permettront jamais de distancer définitivement les derniers.

Il y a néanmoins un espoir pour les bons élèves de la croissance. Pour avancer et quitter l'état stationnaire, les Etats devront compter sur l'apparition d'une technologie capable de relancer la fonction de production. Cette technologie est due au hasard et vient par grappe. L'hypothèse de l'innovation par grappe énoncée par Schumpeter est la solution miracle proposée par Solow. Solow va montrer que l'apparition de la technologie permet de déplacer la fonction de production vers un niveau meilleur.

Le modèle de Solow sonne comme une lueur d'espoir et de justice pour les pays développés que le hasard aurait visités. À côté des facteurs capables d'induire la croissance que sont le travail et le capital, on adjoint le changement technologique et plus tard le changement technique en représentation de la variable salvatrice. Cette variable est constante et neutre au sens de Solow, car elle agit sur le capital et est indépendante de l'action humaine.

Le rendement décroissant de la fonction de production permet l'obtention d'un équilibre unique sur le marché. Au point d'équilibre, le pays a intérêt à maintenir constant son niveau d'investissement sous peine de provoquer des gaspillages de ressources. La croissance est donc optimale. Solow (1957) montre que ce point est l'intersection entre le taux de la croissance naturelle de la population et le taux de la croissance garantie. La trajectoire des différents équilibres de la croissance au cours du temps forme le trend de la croissance.

La croissance néoclassique primale est portée par un certain nombre de conclusions et de recommandations en termes de politiques économiques. Ces conclusions portent principalement sur la tendance baissière de la croissance au fur à mesure de l'emploi progressif du capital jusqu'à atteindre un état stationnaire. À ce niveau, il y a possibilité de rattrapage des économies ayant un stock élevé de capital par les économies moins nanties. La seule alternative offerte aux pays dynamiques est d'espérer une technologie exogène.

Qu'est ce qui a donc changé pour qu'on parle de nouvelle théorie ? Pourquoi parle-t-on de nouvelle théorie de la croissance économique ?

1.1.2.1.2 Ce qui a changé avec la nouvelle théorie de la croissance

La nouvelle théorie de la croissance n'est pas une théorie opposée à la première, mais une théorie qui estime que la théorie ancienne portée par Solow est insuffisante pour une explication robuste de la réalité économique. Elle utilise une méthodologie quantitative similaire à la théorie antérieure en y changeant des hypothèses pour déduire de nouvelles recommandations.

La nouvelle théorie de la croissance se veut être une forme aboutie et conforme aux observations empiriques.

La connaissance est l'input au cœur de la nouvelle théorie de la croissance. Elle est utilisée en lieu et place du capital. Comme le facteur capital, la connaissance doit être acquise (Arrow, 1962). L'acquisition de la connaissance se fait non seulement pour elle-même, mais aussi pour renforcer les capacités des autres facteurs (travail ou capital). Cette acquisition est vue comme l'investissement principal de tous pays désireux d'une croissance économique progressive et dynamique.

La production de la connaissance devient une nécessité. Cette connaissance produite serait réutilisée pour la création de nouvelles connaissances ayant une incidence sur la croissance économique. Le niveau du stock de connaissance reflète la capacité productive de son détenteur. La capacité de reproduction et de réutilisation infinie de la connaissance entretiennent l'hégémonie de la connaissance. La nouvelle connaissance en général et l'innovation en particulier sont considérées comme issues d'un processus cumulatif.

L'existence de rendement croissant est aussi une caractéristique majeure de la connaissance. Le rendement croissant entraîne l'obtention d'un stock de plus en plus élevé. Le niveau de la connaissance est donc sans cesse grandissant au cours du temps (Arrow, 1962). Les retombées vont du court terme au long terme. Une stratégie de développement basée sur la connaissance a un effet boule de neige. Plus une économie mobilise des connaissances, plus elle accroît l'efficacité de sa croissance de court et long terme.

La fonction de production néoclassique est désormais composée de la connaissance, du travail et du capital. Une hausse du facteur connaissance, toute chose égale par ailleurs, entraîne une hausse du rendement marginal de la fonction de production. La croissance étant un concept lié à la production, le taux de la croissance résulte de la hausse de la production. Un pays qui a un stock élevé de connaissance est un pays qui aura une croissance plus forte et un pays disposant d'un faible stock de connaissance aura une croissance faible.

Le rendement marginal de la fonction de production étant désormais croissant, le coût marginal de la production est faible. Le coût marginal peut être approximé à zéro face à l'investissement initial. Cortright (2001) donne l'exemple des logiciels informatiques de Microsoft. Dans ce exemple, le logiciel est produit à plus d'une dizaine de millions et les copies se reproduisent avec quelques pennies (Cortright, 2001).

La baisse du coût marginal de production agit aussi sur le niveau de l'investissement nécessaire à l'entretien du stock déjà constitué. La connaissance est un actif immatériel. Son stock n'est

donc pas soumis à un amortissement comme le serait un actif matériel (travail et capital) d'autant plus que le temps y joue un rôle de catalyseur. Pour un même niveau de croissance, les pays disposant de plus de connaissances doivent désormais mobiliser moins d'investissement que les pays disposant de moins de connaissances. Cette propriété entraîne une croissance explosive et lève l'hypothèse de stationnarité de la croissance.

La croissance continue va entraîner une hausse des salaires et, ceteris paribus, une hausse de la propension à consommer. La hausse de la propension à consommer va accroître la demande effective. Les entreprises vont investir et augmenter l'offre pour répondre à cette demande. La croissance économique sera élevée suite à la hausse de l'offre. Les pays ne vont plus converger vers le même état stationnaire. Les pays les plus productifs auront donc une croissance plus forte que les pays les moins productifs. C'est la fin du phénomène de rattrapage.

La position initiale n'est plus neutre. Un pays qui a une dotation initiale importante en connaissance ne sera pas rattrapé par un pays moins doté qui fournit le même effort. Les variations accidentelles et les perturbations de court terme sont désormais des obstacles à la compétitivité des nations. Un pays qui trébuche se laisse dépasser. La croissance est continue et les pays leaders fournissent moins d'efforts pour de meilleurs résultats.

La technologie est désormais endogène puisqu'elle est considérée comme une forme de connaissance. La connaissance étant un facteur de production, elle est acquise par les nations grâce à différents moyens notamment la recherche technologique.

La nouvelle théorie de la croissance se démarque de la théorie néoclassique au niveau de ses conclusions et non de sa méthodologie. Dans cette théorie, la croissance a une tendance haussière. Cette tendance rompt avec l'état stationnaire et inhibe la possibilité de rattrapage des pays leaders par les pays suiveurs. La technologie étant produite, la croissance est amplifiée avec un investissement dans le secteur de la recherche technologique.

Le modèle de croissance de Solow est un modèle d'équilibre Pareto optimal. Cet équilibre est obtenu grâce à la baisse de rendement du facteur principal qui est le capital. Avec un facteur à rendement croissant, se pose la question de la stabilité du modèle. Le modèle économique avec le facteur connaissance est-il stable ?

I.1.2.2 La stabilité du modèle avec le facteur connaissance

L'explosion de la croissance pose le problème de l'équilibre d'un tel modèle. Romer (1989) montre que la connaissance produit des externalités. L'existence d'externalités entraîne une baisse du rendement marginal de la fonction de production. Cette baisse atténue l'effet du

rendement de la fonction de production et peut conduire à l'obtention d'équilibres qui ne sont pas forcément compatibles avec l'équilibre optimal de Pareto (Romer, 1986).

Cortright (2001) montre que l'équilibre obtenu avec la connaissance peut être multiple (Cortright, 2001). Un pays aura le choix entre plusieurs points d'équilibre en fonction de l'ampleur des externalités que le pays pourra produire. L'unicité et l'optimalité de l'équilibre obtenu avec la connaissance sont remises en cause, mais sa conformité avec les analyses empiriques reste une arme forte.

La multiplicité des équilibres pose le problème de la détermination de son prix sur le marché puisqu'elle est incompatible avec un prix d'équilibre concurrentiel. L'existence d'équilibres multiples peut être source de distorsion et de perte de bien-être. Les modèles capables de prédire un niveau de croissance dans un contexte d'équilibres multiples sont presque inexistantes.

L'incapacité à fixer un prix unique et l'existence d'externalités entraînent un sous-investissement dans le secteur de la connaissance et une baisse de la croissance potentielle. Pour remédier à ce phénomène, l'Etat est autorisé à réglementer et financer la production de certaines connaissances.

Le financement de l'Etat est admis dans le cas des biens publics. Un bien public se distingue d'un bien privé par les critères d'exclusion et de rivalité. L'exclusion est une propriété légale d'un bien qui autorise son utilisateur à prévenir son utilisation par d'autres. La rivalité est une propriété intrinsèque du bien qui empêche son utilisation concomitante par d'autres utilisateurs. Un bien économique est dit privé lorsqu'il est à la fois rival et exclusif. Par opposition, un bien public pur est non rival et non exclusif.

En effet, la connaissance peut prendre plusieurs formes. Chaque forme peut revêtir une caractéristique de bien public, de bien privé ou de bien mixte. Concernant la technologie, Romer (1989) montre que la technologie est non-rivale, mais partiellement exclusive. Toutefois, la part de l'exclusion varie d'une technologie à l'autre.

En fonction de la caractéristique de la connaissance, la nouvelle théorie de croissance autorise l'Etat à travers ses institutions à faciliter la production de nouvelles connaissances. Cette intervention de l'Etat ne doit pas être incompatible avec la vision néoclassique de son rôle. Vision selon laquelle l'Etat doit mettre en place les lois, les règles formelles et informelles de gestion de la vie économique. Les institutions qui incarnent toutes ces règles doivent booster les secteurs productifs en connaissance et guider les acteurs économiques vers la valorisation des connaissances ayant des externalités positives importantes.

I.2. Analyse empirique de la connaissance

Le passage d'une économie basée sur le capital à une économie basée sur la connaissance a des implications sur d'autres thématiques économiques. Ces implications montrent le caractère imbriqué d'une économie réelle. Des modèles économiques sont donc utilisés pour mettre en exergue les relations entre les différents champs de l'économie. Aussi, des modèles économétriques ont été utilisés pour analyser l'état de la connaissance dans les différents pays.

I.2.1 Modèles prescriptifs de croissance endogène

I.2.1.1 Connaissance et échanges entre pays développés

Grossman et Helpman (1990) vont mener une analyse sur la spécialisation des firmes au sein du territoire en analysant les spécialisations internes et en dehors du territoire en analysant les spécialisations externes. Cette analyse a la particularité de porter sur l'utilisation de la connaissance comme ressource principale de production.

Avant une quelconque analyse, les auteurs préconisent la protection de la connaissance produite. La protection évite selon eux des pertes énormes pour les investisseurs et le sous-investissement dans le secteur. Ce sous-investissement débouche sur une production faible de connaissance et réduit les opportunités du secteur.

Une fois protégée, la connaissance offre un pouvoir de monopole à son détenteur sur le marché du produit. Celui-ci a la possibilité de fixer un prix au-dessus de son coût marginal sans perdre toutes ces ventes. Cette manipulation des prix est aussi vraie pour les nouveaux produits que pour les produits améliorés (Grossman and Helpman, 1994, p. 3).

Grossman et Helpman (1990) analysent l'influence du cadre international sur la structure et les décisions des acteurs d'une économie basée sur la connaissance. La théorie des avantages comparatifs est à cet effet mobilisée pour permettre la compréhension du phénomène et estimer l'étendue de la spécialisation d'un pays dans la production de connaissance et/ou des biens qui utilisent la connaissance de manière abondante.

Pour ce faire, ils vont mener une analyse de la croissance à long terme à travers un modèle simple à deux secteurs et deux produits. Comme hypothèses du modèle, la connaissance nécessaire à la production (input) est considérée comme un bien public disponible pour tous à un coût nul (i). L'accumulation de la connaissance ne répond pas à une incitation monétaire ni à un profit (ii). La connaissance produite est approximée par l'apprentissage (Learning by doing) et le taux de croissance est déterminé lorsque les ressources allouées à la création de la connaissance sont optimales (iii). Les externalités de la connaissance permettent d'assurer une

croissance soutenable à long terme (iv). La fonction de production de chaque secteur a un rendement constant (v). Les facteurs terre et travail sont en quantités fixes (6). Soit la fonction de production du bien i :

$$(1) \quad X^i = KF^i(T^i, L^i); i = 1, 2, \dots$$

Où T^i et L^i sont respectivement la terre et le travail et K représente le stock de connaissance disponible. La connaissance issue de la pratique est générée dans le secteur 1 et cette connaissance bénéficie à l'ensemble des deux secteurs. Cela suppose que :

$$(2) \quad \dot{K} = bX^1$$

La fonction de consommation du consommateur est maximale à tout instant. Les deux industries sont price taker. Donc le prix est une variable exogène. Le prix relatif est P avec $P \equiv \frac{P^1}{P^2}$

1.2.1.1.1 Cas 1 : un pays en autarcie

Soient deux secteurs 1 et 2. Le secteur 1 génère de la connaissance et le secteur 2 utilise la connaissance générée dans le secteur 1 sans en produire elle-même. Comme le secteur 1 ignore sa contribution à la production de la connaissance et à l'obtention des biens produits alors il maximise son profit. Le taux marginal de transformation entre les biens produits est égal au prix relatif P . Par conséquent, les deux secteurs ont le même taux de croissance. Soit g ce taux ;

$$g = F^1(L^1, T^1) b X^1$$

Supposons maintenant que l'offre d'une des ressources utilisées entre le travail et la terre augmente. La ressource utilisée intensément dans le secteur 1 augmente rapidement et la ressource utilisée intensément dans le secteur 2 augmente lentement. Alors, le secteur 1 va accroître sa production et la croissance économique va aussi croître. Grossman et Helpman (1991) pensent qu'il existe une relation positive entre la taille de la ressource de base utilisée (connaissance) et le taux de croissance économique nationale.

Supposons aussi que le gouvernement décide de protéger l'un des secteurs. La protection est considérée par les auteurs comme une valorisation. En protégeant le secteur 1, le gouvernement réoriente les ressources disponibles vers ce secteur et accroît par ce canal la croissance économique nationale. Par contre, protéger le secteur 2 conduit à une baisse de la croissance, car ce secteur n'est que complémentaire. Il est donc important de bien choisir le secteur qui fera l'objet de protection en préférant le secteur qui permet la création de nouvelles connaissances.

Quant à l'action du gouvernement en terme d'incitation, Grossman et Helpman (1991) pensent que si le gouvernement doit offrir des allocations alors le choix du secteur 1 est sous optimal car les externalités ne profitent pas aux agents privés et n'accroît pas le bien-être des individus. Par contre en subventionnant le produit issu du secteur 1 ou en mettant en place des politiques promotionnelles, on accroît mieux le bien-être des populations. Cependant, deux exceptions sont soulevées par nos auteurs : si l'entreprise du secteur 1 est compétitive mais investit peu dans la recherche et développement ; l'Etat peut lui apporter une subvention. Dans le cas où l'entreprise du secteur 1 produit des connaissances qui améliorent la qualité du bien alors l'Etat peut lui imposer une taxe.

1.2.1.1.2 .Cas 2 : le pays est ouvert au commerce international

Remplaçons les deux secteurs par deux pays distincts 1 et 2. Le pays 1 est le pays qui produit la connaissance comme le faisait précédemment le secteur 1 et le pays 2 est utilisateur de la connaissance produite à l'instar du secteur 2. Grossman et Helpman pensent que le pays 2 devrait directement profiter des connaissances produites dans le pays 1 pour augmenter son taux de croissance. Mais comme ils vont le faire remarquer, une telle fluidité sur le marché international n'est pas immédiate et il est souvent plus ingénieux pour le pays 2 d'investir que d'attendre les Spillovers des pays producteurs (Grossman and Helpman, 1990, p. 6).

En supposant maintenant que les deux pays disposent des deux secteurs analysés dans le cas 1. Si le pays 1 subventionne ou fait la promotion des produits du secteur 1, les ressources locales vont être mobilisées par ce secteur. La croissance mondiale va augmenter mais la contribution du pays 2 à l'accumulation de la connaissance va baisser. L'effet final de ses deux mouvements sur le progrès technique va être en faveur du pays qui a le plus grand avantage comparatif sur le produit X^1 , c'est-à-dire le pays 1.

Supposons aussi que le pays 1 ait un avantage comparatif plus grand dans la production du bien X^1 . Si ce dernier décide de subventionner le secteur 1 alors le taux de la croissance mondiale va augmenter. Dans le même temps, si le pays 2 décide de subventionner le secteur 2 alors le taux de la croissance économique mondiale pourrait baisser. Si le pays 1 protège le secteur 1 de la concurrence alors sa croissance de long terme va baisser tandis que le pays 2 en protégeant son secteur 1 augmente sa croissance de long terme.

Il est évident que les conclusions tirées du modèle de Grossman et Helpman concernent généralement des pays développés disposant déjà d'un stock de connaissance et d'un investissement conséquent pouvant-être mobilisés pour changer radicalement le sens du gouvernail économique.

Quelles stratégies pour les pays en développement ? Quelles relations doivent –ils entretenir avec les pays développés ? Devraient-ils investir dans la recherche de nouvelles connaissances ou espérer utiliser les connaissances mobilisées par les pays développés à un coût moindre ? Que doivent faire ces pays pour bénéficier d'un stock de connaissances nécessaires pour amorcer leur croissance ?

La réponse à l'interrogation va venir de Romer (1992). Il va comparer des données empiriques entre deux pays en développement : l'un produisant la connaissance et l'autre attirant la connaissance.

I.2.1.2. Utilisation vs production de la connaissance

Paul Romer a joué un rôle important dans la reconnaissance de la connaissance comme source de croissance économique de court et long terme. Fort de la robustesse de la nouvelle théorie la croissance, il écrit en 1993 un article sur les stratégies à adopter par les pays en développement pour bénéficier des retombées de cette nouvelle approche de la croissance néoclassique³.

Romer est un idéaliste. Pour lui, le monde peut fonctionner de sorte à améliorer le niveau de vie général de toutes les populations si les *idées* conçues dans les pays développées sont véhiculées à travers le monde (Romer, 1992). Cette pensée d'un monde de partage va guider l'analyse de Romer sur l'acquisition de la connaissance.

Après avoir consacré l'hégémonie de la technologie comme source de croissance, Romer (1993) aborde la notion de connaissance avec prudence et préfère utiliser la notion d'*idées* en lieu et place de la notion de connaissance. Cette hésitation est due à l'aspect générique du concept de connaissance. Il va définir les *idées* comme un ensemble d'instructions qui permettent la réorganisation des ressources physiques de manière plus valorisable (Romer, 1992).

Toutefois, les *idées* de Romer ont une forme hybride entre les biens privés et les biens publics. Tout comme dans son analyse sur la technologie, Romer attribue aux *idées* une particularité de biens exclusifs non-rivaux. Cette caractéristique autorise un certain interventionnisme. Il prend aussi soin de montrer la distinction entre ses *idées* et le capital humain.

Si dans le modèle de Grossman et Helpman (1991), il n'est nullement fait mention du capital humain, Romer (1992) n'entend pas s'en passer. Il prend soin de montrer la différence statistique entre les idées et le capital humain éducation avant de procéder à son analyse.

³Romer 1993 écrit explicitement "The abstract analysis of ideas has special relevance for poor countries"pp2

Par ailleurs, Romer s'accorde avec ses contemporains sur la possibilité d'utiliser les idées pour amorcer le développement économique. Dans le cas spécifique des pays en développement, cela peut se faire, selon lui, par la mobilisation de deux stratégies : celle qui consiste à attirer les connaissances étrangères en encourageant la venue d'investisseurs étrangers et celle qui consiste à encourager les producteurs de connaissances locaux.

Pour mener son analyse, Romer (1992) compare deux régions : la Mauritanie et la Taïwan. La première utilisant les idées disponibles dans les pays développés et la deuxième produisant localement ses propres idées. Il utilise des données empiriques et applique un modèle à chaque stratégie.

1.2.1.2.1. Utilisation de la connaissance

Dans les années 1970, la Mauritanie connut une croissance forte en attirant les idées des pays industrialisés à travers des politiques souples et attractives pour les investissements étrangers. À cette époque, l'économie de la Mauritanie était basée sur l'agriculture précisément sur l'exportation du sucre. Les investisseurs chinois qui arrivèrent en Mauritanie y apportèrent un savoir-faire relatif à la couture avec des machines. Le modèle économique que Romer assigne à la Mauritanie peut être spécifié comme suit :

- $F = (T, K, L)$ (1) pour le domaine agricole avec T, K et L représentant respectivement la terre, le capital et le travail
- $G = G(K, L, A)$ (2) pour le domaine des services avec K, L et A représentant respectivement le capital, le travail et les idées concernant la mise en marche du capital.

Dans le modèle (2), Romer considère que la variable A est binaire. Si $A = 0$ alors l'entrepreneur n'a pas les idées requises pour utiliser la machine et si $A = 1$, l'entrepreneur est considéré comme un sachant. La fonction de production G a un rendement d'échelle constant et est homogène de degré 1 en fonction du nombre de machines (à coudre) K et du travail L.

G et F étant les deux secteurs hypothétiques de la société mauritanienne, si $A = 0$ alors le salaire des employés de G est identique au salaire des travailleurs de F. Plus le nombre de travailleurs dans le domaine agricole croît, plus le niveau du salaire général dans le pays baisse. De plus, le salaire est instable. L'instabilité des salaires s'explique par la dépendance au capital agricole étranger dont les prix fluctuent. Le prix de ce capital agricole varie aussi en fonction de l'épargne étrangère convertible en investissement dans le domaine.

Dans le secteur des services, la baisse n'est pas due à un accroissement du prix des machines (à coudre) qui d'ailleurs sont toujours disponibles au prix P_K , mais à une demande de machine inexistante. La baisse des salaires est guidée par la situation dans le domaine agricole.

La baisse des salaires étant connue des entrepreneurs du textile, ils vont venir ouvrir des boutiques dans le pays et importer des machines (à coudre) pour faire fonctionner leurs entreprises. Dans le même temps A va prendre la valeur 1 car ils viennent aussi avec les idées. Cette situation se caractérise par une hausse du revenu et de l'emploi.

Le profit de l'entrepreneur privé se présente comme suit : $\Pi(L, P_G, P_K)$ avec L , P_G et P_K respectivement le nombre total de travailleurs, le prix du capital dédié à la terre et le prix de la machine (à coudre). La fonction de profit se définit comme :

$$\Pi(L, P_G, P_K) = \max_K P_G G(K, L, I) - P_K K$$

Romer (1992) montre que la valeur du produit marginal du secteur des services dans ce modèle sera plus élevée que le salaire moyen. La faible variation du salaire va entraîner une exploitation de la main d'œuvre par le capitaliste⁴. Le bien-être étant lié au salaire, un accroissement de salaire s'avère nécessaire à un accroissement du bien-être. Si l'Etat décide d'une telle action, celle-ci pourrait compromettre la durabilité du système, car les entrepreneurs ne recherchent que le maximum de profit et pourront être tentés d'aller ailleurs. Le problème majeur avec le modèle mauritanien reste la faiblesse des salaires et l'incapacité de l'Etat à agir pour réguler la situation.

1.2.1.2.2. Production de la connaissance

Le deuxième modèle présenté par Romer est le modèle Taiwanais. L'avantage d'un tel modèle est qu'il permet de redonner du pouvoir à l'Etat et celui-ci peut agir en toute liberté (Romer, 1992). La souveraineté économique d'un Etat est une chose primordiale dans le rôle de régulation de l'économie qui lui est assigné

Dans l'exemple de la Taiwan, il est supposé que le pays produit des idées valorisées localement. Chaque entreprise va mobiliser le type de connaissance dont elle a besoin. La connaissance disponible ne sera pas portée par un seul secteur, mais par plusieurs secteurs. Romer (1992) considère deux secteurs : le secteur de la recherche et le secteur de la production de bien final. Le modèle se présente comme suit :

⁴ Le détenteur des machines à coudre

$$(3) \quad Y = F(T, K, L) + \sum_j G_j(K_j, H_j, L_j, A_j) \quad \text{avec } H_j \text{ le capital Humain}$$

Supposons que la production de la connaissance soit liée directement au personnel employé dans des centres de recherches H_A et au stock de connaissance disponible dans la région : (A_1, A_2, \dots) . Supposons aussi qu'une part de la production dépende indirectement du personnel employé dans les industries naissantes (H_1, H_2, \dots) à travers le learning by doing.

La fonction de la connaissance devient donc

$$(4) \quad \ddot{A} = SH_A \quad \text{avec } (A_A, A_Z, \dots), (H_1, H_2, \dots)$$

La connaissance étant une fonction reproductible à travers deux sources de production (la recherche et l'apprentissage), ces sources entretiennent des relations étroites et s'alimentent mutuellement pour devenir de plus en plus importantes. La connaissance dérivée \ddot{A} à une valeur plus élevée et l'économie devient plus compétitive comme l'indique la nouvelle théorie de la croissance.

Romer (1992) affirme que le capital humain est aussi renforcé lors des activités. Les acteurs se spécialisent de plus en plus dans des segments de la production. La fonction du capital Humain devient :

$$(5) \quad \dot{H} = \mu H_j$$

Romer (1992) précise que la double dimension des idées et du capital humain est la caractéristique même de la manufacture. Un employé avec un capital Humain d'une quantité donnée, améliore la valeur de son capital en travail parce qu'il accumule de l'expérience. Dans le même temps, il fait occasionnellement des découvertes qui permettent aussi d'augmenter la valeur de son potentiel par la production de nouvelles idées. la mise en œuvre de nouvelles idées j.

Pour Romer (1992) lorsqu'une nouvelle idée apparaît, elle agit sur les populations locales de trois manières. Premièrement, l'idée nouvelle crée de nouvelles parts de marché qui permettent d'employer les travailleurs les moins talentueux. Deuxièmement, la nouvelle idée permet la spécialisation de travailleurs et l'amélioration du capital humain. Troisièmement, elle accroît la productivité de la recherche et augmente les découvertes. Ces trois sources sont dans un cercle vertueux auto alimenté.

Après l'analyse de ces deux stratégies de mobilisation de la connaissance par les pays en développement, Romer conclut que l'attraction est préférable à la production (Romer, 1992) car dans un contexte moderne, la protection qui est liée à la production est insoutenable pour les pays en développement. Aussi, la forte implication de l'Etat dans l'activité économique des pays en développement peut être à la base de maux plus grands. La mise en place d'institutions capables de soutenir et coordonner une action de protection, de redistribution et de promotion peut s'avérer difficile dans ces pays.

Pour lui, les pays en développement gagneraient à attirer la connaissance dans une première phase. Cette phase ne nécessiterait pas de disposer d'énormes moyens à cause de l'existence de coûts marginaux décroissants dans le domaine de la connaissance (Romer, 1992). Les pays pourront dans une seconde phase s'ils le souhaitent reproduire et produire la connaissance localement.

La solution de Romer n'est pas aussi évidente, car les anciennes connaissances disponibles dans les pays développés ne circulent pas vers les pays en développement sans entraves. Une analyse profonde des mécanismes par lesquels la connaissance et la technologie sont distribuées dans le contexte international est donc nécessaire (Grossman and Helpman, 1990, p. 7).

Les modèles observés chez Grossman et Helpman (1991) et le modèle de Romer (1992) sont des modèles de prescription de politiques économiques. En effet, le modèle de Grossman et Helpman donne des recommandations de stratégies aux pays et aux secteurs producteurs de connaissance dans le cadre d'un échange international. Le modèle de Romer fait des prescriptions de stratégies aux pays en développement dans le cadre de leurs relations avec les pays développés.

Les modèles évoqués ci-dessus ne mesurent pas l'incidence de la connaissance sur la croissance, mais ils le présument. Pour Grossman et Helpman (1991) et pour Romer (1992) le recours à la connaissance ne souffre d'aucune contestation théorique. Pourtant, la confrontation empirique montre que les données des Etats Unis ne corroborent pas les conclusions des modèles endogènes (Jones, 1995). Sur cette base, Jones (2002) et Rao (2007) tentent de construire des modèles conformes à l'allure de la croissance américain.

I.2.2 Modèle endogène modifié

I.2.2.1 Modèle endogène de RAO (2010)

Le choix de la connaissance comme facteur de croissance est né d'une approche endogène de la croissance. L'objectif principal des modèles de croissance endogène est de réduire au

maximum la taille du résidu de Solow et proposer des variables représentatives de la productivité des facteurs afin de mesurer l'ignorance que constitue la PTF (Abramovitz, 1956). Plusieurs propositions de variables ont été faites. Au nombre de celles-ci figurent les externalités (Romer, 1986), le capital humain (Lucas, 1988), la connaissance (Grossman and Helpman, 1990; Romer, 1990), les infrastructures (Barro, 1991). Ces variables renferment de multiples sous variables. Il est donc nécessaire de mener des analyses pour chacune de ces variables afin de lister de manière exhaustive les déterminants.

L'investissement dans les modèles endogènes est déterminé par une approche microéconomique. Selon cette approche, le producteur rationnel fait un choix entre les gains immédiats (dépenses de fonctionnement) et les gains futurs (investissement). Les dépenses de fonctionnement sont déterminées par ses préférences et les dépenses d'investissement sont guidées par son aversion au risque.

Les investissements génèrent des profits qui servent à l'acquisition de capitaux physiques (achat d'équipement, de mobiliers, de machines ...), de capitaux humains (formation des agents et renforcements de capacités, etc.) et à la recherche et développement (production d'innovations, adoption de technologie, achat de brevets...).

Les investissements réalisés aboutiront à l'obtention de nouvelles connaissances dans les différents secteurs d'activités de l'économie. La part de connaissance obtenue par investissement est dite endogène. L'adoption de la connaissance comme facteur endogène dans un modèle de croissance de type Cobb Douglas selon Rao (2010) se fait comme suit :

$$(6) \quad Y_t = C(NK)_t^\lambda K_t^\alpha L_t^\beta$$

Avec Y_t la fonction de production, C une constante, NK le stock de connaissance, K le stock de capital et L le nombre de personnes employées. Le taux de croissance économique s'obtient par la variation du logarithme de la fonction de production

$$\ln Y_t = \ln C + \lambda \ln NK_t + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t$$

$$(7) \quad \Delta \ln Y_t = \lambda \Delta \ln NK_t + \alpha \Delta \ln K_t + \beta \Delta \ln L_t$$

Dans ce modèle, $\alpha \geq 1$ car la connaissance a un rendement d'échelle croissant, $\alpha < 1$ car le stock de capital physique décroît au cours du temps à cause de la dépréciation due à son amortissement. A long terme, la productivité marginale du capital tend vers zéro et le taux de croissance des revenus par tête est essentiellement dû à la croissance de la connaissance.

Pour $\beta = 1 - \alpha$, on a :

$$\Delta \ln Y_t = \lambda \Delta \ln NK_t + \alpha \Delta \ln K_t + (1 - \alpha) \Delta \ln L_t$$

$$(\Delta \ln Y_t - \Delta \ln L_t) = \lambda \Delta \ln NK_t + \alpha (\Delta \ln K_t + \Delta \ln L_t)$$

$$(7') \quad \Delta \ln y_t = \lambda \Delta \ln NK_t + \alpha \Delta \ln k_t$$

L'équilibre de long terme donne

$$(8) \quad \Delta \ln y_t^* = \lambda \Delta \ln NK_t \text{ puisque } \alpha \Delta \ln k_t^* \rightarrow 0$$

Avec y_t^* représentant la croissance par tête, k_t^* le capital par tête et l'astérisque qui montre la valeur à l'équilibre. On remarque qu'en l'absence du facteur capital, la croissance n'est pas interrompue. À long terme, la croissance est liée à la variation du stock de connaissance ($\Delta \ln NK_t$)

Malheureusement, la confrontation empirique des données aux Etats-Unis ne corrobore pas les conclusions des modèles endogènes (Jones, 1995). Les variables macroéconomiques de la croissance ne sont pas stationnaires à niveau. Cette observation remet en cause la significativité et l'efficacité de l'estimation (Rao, 2007). Par ailleurs. L'ajout du capital humain dans le modèle de Solow a permis d'expliquer la croissance à 80% tout en réduisant la valeur résiduelle de Solow de 50% à 20% (Rao, 2007).

Toutefois, les modèles endogènes permettent de mieux expliquer la dynamique de la croissance imputable à la connaissance (Parente, 2001). Il est vraisemblable que les modèles endogènes aient des faiblesses. Rao en 2010 propose des modifications du modèle endogènes capables de renforcer les faiblesses constatées.

1.2.2.1.1 Modèle de base

Reprenons la fonction de production Cobb Douglas. Les innovations majeures des modèles exogènes sont l'ajout de la variable capital humain et la présence de trend. La modification proposée par Rao (2010) consiste donc à inclure ces innovations dans les modèles endogènes afin d'augmenter leur performance.

L'inclusion de la variable capital humain est nécessaire à la baisse de la valeur du résidu de Solow. Notons toutefois que la connaissance au sens large inclut déjà le capital humain éducation comme déterminant.

L'absence de trend dans les modèles endogènes s'explique par la nature du trend. La présence du trend montre une convergence de l'économie vers une croissance régulière continue. Or, pour qu'une économie converge régulièrement, il lui faut compter entre 40 et 50 ans (Sato, 1961). Il est souvent difficile de disposer de longues séries données.

Pour remédier à l'absence de trend, Rao (2010) propose d'inclure une variable dans l'équation (7'). Cette variable que nous noterons Z doit être non-linéaire (Rao, 2007). La variable Z sera l'indice du capital Humain. La fonction Cobb Douglas devient :

$$(9) \quad \Delta \ln y_t^* = \lambda \Delta (\gamma_1 \ln Z_t + \gamma_2 (\ln Z_t)^2) + \alpha \ln K_t$$

Dans cette équation $\gamma_1 > 0$ et $\gamma_2 < 0$. Z connaît donc une croissance régulière et décroissante jusqu'à atteindre le trend.

Selon le modèle endogène de Rao (2010), la variable Z représentant le capital humain doit décroître au cours du temps. Or les faits stylisés de la nouvelle théorie de la croissance, le capital humain ne cesse de croître au cours du temps à travers le monde (Jones and Romer, 2010). L'unicité de la variable Z est par ailleurs remise en cause par Casadio, Antoine et Rao (2011) à travers la mise en place d'un modèle exogène capable de prendre en compte plusieurs variables ayant un effet sur le niveau de la croissance.

1.2.2.1.2 Modèle spécifié

Il est évident que la variable Z n'est pas unique. La thèse développée dans ce travail montre que la connaissance est bicéphale. Elle est composée de deux sous variables ; notamment la connaissance implicite et de la connaissance explicite. La connaissance a deux grandes sources de production : la recherche et développement et l'éducation (Machlup, 1962). La connaissance explicite peut être approximée par l'éducation qui est aussi une forme de capital humain et la connaissance implicite peut être approximée par le produit de la recherche et développement.

Rao (2011) indique que l'une des variables doit être non linéaire afin de prendre en compte les effets du trend dans les modèles exogènes. Cette prise en compte accroît l'efficacité du modèle endogène. L'auteur indique aussi que la variable non linéaire a une productivité marginale décroissante. Dans le même temps, Bloom et al (2017) montrent que le stock de la production marginale des idées est décroissant malgré une hausse substantielle des investissements en recherche et développement (Bloom et al., 2017).

Sur la base de ces assertions, le modèle endogène de Rao peut se réécrire :

$$(9') \quad Y_t = C(NK_1 * e^{\delta(NK_2 + (NK_2)^2)})_t^\lambda K_t^\alpha L_t^\beta$$

Avec Y_t la fonction de production, C une constante, NK_1 le stock de connaissance en éducation, NK_2 le stock de connaissance en idées, K le stock de capital et L le nombre de personnes employées. α, β, λ et δ Les coefficients des variables. La forme linéaire de la fonction donne :

$$(9'') \quad \ln Y_t = \ln C + \lambda(\ln NK_{1t} + \delta_1 \ln NK_{2t}) + \delta_2 \lambda (\ln NK_{2t})^2 + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t$$

Equilibre de long terme avec : $\beta = 1 - \alpha$

$$\Delta \ln Y_t = \lambda \Delta (\ln NK_{1t} + \delta_1 \ln NK_{2t} + \delta_2 (\ln NK_{2t})^2) + \alpha \Delta \ln K_t + (1 - \alpha) \Delta \ln L_t$$

$$\Delta \ln Y_t - \Delta \ln L_t = \lambda \Delta (\ln NK_{1t} + \delta_1 \ln NK_{2t} + \delta_2 (\ln NK_{2t})^2) + \alpha (\Delta \ln K_t - \Delta \ln L_t)$$

$$\Delta \ln y_t = \lambda \Delta (\ln NK_{1t} + \delta_1 \ln NK_{2t} + \delta_2 (\ln NK_{2t})^2) + \alpha \Delta \ln k_t$$

$$(10) \quad \Delta \ln y_t^* = \lambda \Delta (\ln NK_{1t} + \delta_1 \ln NK_{2t} + \delta_2 (\ln NK_{2t})^2) \rightarrow \alpha \Delta \ln k_t^* = 0$$

Avec y_t^* représentant la croissance par tête, k_t^* le capital par tête. On remarque qu'en l'absence du facteur capital, la croissance n'est pas interrompue. La croissance de long terme est liée à la variation du capital humain (NK_{1t}) et au produit de la recherche et développement (NK_{2t})

En remplaçant les formes de connaissance par leurs approximations, on a

$$\ln Y_t = \ln C + \lambda \ln H_t + \gamma_1 \ln I_t + \gamma_2 (\ln I_t)^2 + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t$$

Où H_t est le capital humain et I_t est le stock des idées qui circulent entre les Etats de manière informelle. La primitive de cette équation linéaire donne

$$(11) \quad Y_t = C * e^{(\delta t(I_t + (I_t)^2))} H_t^\lambda K_t^\alpha L_t^\beta$$

$$(12) \quad Y_t = A(t) H_t^\lambda K_t^\alpha L_t^\beta \quad \text{Avec } A(t) = C * e^{(\delta t(NK_1 + (NK_1)^2))}$$

Le modèle endogène utilise une constante $A(t)$ capable de prendre plusieurs variables sans être sur un trend de la croissance. Le modèle de RAO (2007) permet aussi d'expliquer les différences de revenus entre les pays. Toutefois, la variable Z n'étant pas défini laisse libre cours à de nombreuses spéculations théoriques et empiriques. Il est possible d'obtenir des modèles où Z représente le commerce international, l'IDH et autres. La multiplicité de variables rend la précision du modèle de Rao (2010) faible.

Une autre approximation du modèle est celui de Jones (2005). Jones obtient le même modèle identique à celui exogène de Mankiw, Romer et Weil (1992) avec un modèle plus spécifique. La singularité du modèle de Jones est sa conformité aux données des Etats Unis et sa capacité à expliquer la croissance de ce pays à plus de 80%.

I.2.2.2 Le modèle de Jones

Le modèle de Jones analyse la connaissance au sens strict. C'est un modèle de croissance qui distingue les idées du capital humain éducation. Sa confrontation aux données permet d'obtenir des résultats robustes dans l'analyse de la connaissance.

La logique du modèle de Jones est rationnelle. Elle se base sur l'hypothèse de libre circulation de la connaissance émise par Grossman et Helpman (1990). À cela, Jones ajoute l'intuition de Romer sur le capital Humain éducation afin de construire un modèle consensuel.

I.2.2.2.1 Modèle de base

Le modèle de Jones (2002) comprend M différentes économies. Toutes ces économies ont la même structure de production. La production totale d'une économie au temps t se fait comme suit :

$$Y_t = A_t^\sigma K_t^\alpha H_{Yt}^\beta \quad \text{Équation 1}$$

Avec Y_t la production totale à la date t, K_t est le capital physique à la date t et H_{Yt} est la quantité de capital humain utilisée pour la production à la date t et A_t est le stock d'idées disponibles pour la production à la date t. En assumant que $0 < \alpha < 1$ et $\beta > 0$, Jones fait l'hypothèse que le rendement d'échelle de A a le même sens que les variables K et H_Y réunies.

La variation nette du capital physique est la différence entre l'investissement en capital nouveau et la dépréciation. Soit \dot{K}_t la variation nette de capital. On a :

$$\dot{K}_t = s_{Yt} Y_t - dK_t, \quad K_0 > 0 \quad \text{Équation 2}$$

Avec s_{Kt} la fraction de l'épargne investie dans le capital physique et dK_t , une variable positive constante représentant la dépréciation du capital.

La quantité de capital humain/personne utilisée pour la production H_{Yt} est composée de deux sous-variables. Une sous variable représentant la valeur moyenne du capital humain h_t et une autre sous variable représentant le nombre d'employés utilisés dépourvus de capital humain L_{Yt} . Soit :

$$H_{Yt} = h_t L_{Yt} \quad \text{Équation 3}$$

Pour acquérir le capital humain h_t , l'employé doit consacrer du temps à son éducation ou sa formation. La valeur du capital humain est exponentielle conformément à la littérature.

$$h_t = e^{\psi h_t}, \quad \psi > 0 \quad \text{Équation 4}$$

Les pays ne commercent pas entre eux, les facteurs travail et capital sont immobiles. Les idées sont les seules variables qui sont échangées entre les pays. Les idées circulent parfaitement entre les pays et sont immédiatement disponibles pour tous en temps réel. La nouvelle idée est produite comme suit :

$$h_t = e^{\phi h_t}, \quad \phi > 0 \quad \text{Équation 5}$$

Avec $0 < \lambda \leq 1$, la productivité marginale de la recherche est décroissante. $\phi = 1$, la connaissance passée est un atout pour la nouvelle connaissance $\phi < 0$ ou a un effet négatif sur la nouvelle connaissance $\phi > 0$. Cette hypothèse est vérifiée au niveau empirique par Bloom et al., (2017).

H_A est l'effort fournit par les chercheurs dans le monde. Cet effort est analysé comme suit :

$$H_{At} = \sum_{j=1}^M h_{it}^{\theta} L_{Ait} \quad \text{Équation 6}$$

L'index i est celui du pays étudié, L_{Ait} est le nombre de chercheurs au sein du pays et $\theta \leq 0$.

Il y'a une contrainte sur la force de travail. Les économies ont la même structure de la population formée de N_t et celle-ci croît à un rythme exponentiel n .

$$N_t = N_0 e^{nt}; \quad N_0 > 0; \quad n > 0 \quad \text{Équation 7}$$

Les individus disposent d'une unité de temps qu'ils allouent entre la production de biens, la production d'idées et la production de capital humain. Le temps passé à l'école n'est pas pris en compte (Jones, 2002). La contrainte sur la force de travail est émise comme suit :

$$L_{At} + L_{Yt} = L_t = (1 - l_h) N_t \quad \text{Équation 8}$$

L_t est le nombre de personnes employées dans l'économie. $l_A \equiv L_A / L$ est le personnel dédié à la production des idées et $l_Y \equiv L_Y / L$.

NB : Les variables s_{Kt} , l_A , l_h et l_Y sont analysées comme des variables exogènes au modèle

En prenant en compte la structure des variables qui composent le modèle, l'équation 1 peut être réécrite comme suit :

$$y_t = \left(\frac{K_t}{Y_t} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} l_{Yt} h_t A^{1-\sigma} \quad \text{Équation 9}$$

En utilisant les variables de contrainte, l'équation 9 devient :

$$y_t = \left(\frac{sK_t^*}{(n + g_K + d)} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} l_{Y_t} h_t \left(\frac{\delta}{g_A} \right)^{(\gamma/\lambda)} H_{A_t}^{*\gamma} \quad \text{Équation 10}$$

Avec $k \equiv K_t/Y_t$ et $\gamma \equiv \frac{\sigma}{1-\alpha} \frac{\lambda}{1-\phi}$. Les variables g_M désignent le taux de croissance de la variable M. Les g_M sont constantes. L'astérisque montre que la variable croît à un taux constant.

1.2.2.2.2 Réorganisation du modèle

Pour mieux faciliter la collecte de données, Jones reprend son modèle en 2005. Les paramètres sont les mêmes et les hypothèses utilisées sont réinterprétées.

Le capital physique (K_t) est repris comme l'ensemble des biens intermédiaires utilisés dans le processus de production. K_t formée à partir d'une combinaison de capital brut disponible dans l'économie notée x_{it} . K_t est donc soumis à la contrainte suivante :

$$\int_0^{A_t} x_{it} di = K_t \quad \text{Équation 11}$$

La contrainte émise sur K_t est que la production de biens intermédiaires ne peut se faire que selon la dotation en capital du pays. Cette contrainte est la formalisation de l'hypothèse sur la dotation en facteur capital. K_t est toujours soumis à la contrainte de l'équation (2).

Une contrainte est aussi émise sur les dotations en capital brut du pays (x_{it}). Selon celle-ci, le capital brut doit être identique pour toutes les idées. Toutes les idées utilisent le même capital

$$x_{it} \equiv \frac{K_t}{A_t} \quad \text{Équation 12}$$

Pour tous $i \in [0, A_t]$

Le capital humain utilisé dans la production de biens (H_{Y_t}) décrit par l'équation (3) et celui utilisé dans la production des idées (H_A) décrit par l'équation (6) sont mis en liaison de la manière suivante :

$$H_{A_t} + H_{Y_t} = H_t \quad \text{Équation 13}$$

La contrainte montre que la quantité de capital humain utilisée pour la production des biens et celle des idées forme la quantité de capital humain disponible dans l'économie à la période t. Il ressort de cette agrégation que le capital humain disponible pour toute l'économie se présente comme suit :

$$H_t = h_t L_t \quad \text{Équation 14}$$

Tout en conservant les mêmes contraintes émises à l'équation (4) sur h_t et à l'équation (6) sur L_t . Au niveau de L_t , tous les employés se ressemblent en terme de capacité et de productivité. l_{ht} dans l'équation (6) est considérée comme une constante appartenant à l'intervalle 0,1.

$$l_{ht} = \bar{l}_{ht} \in (0,1) \quad \text{Équation 15}$$

Le capital humain dédié à la recherche est obtenu à l'issu d'un investissement. La valeur de cet investissement est déterminée comme suit :

$$\frac{H_{At}}{H_t} = \bar{s}_A \in (0,1) \quad \text{Équation 16}$$

\bar{s}_A est le taux de l'investissement pour la recherche. Il est déterminé par le quotient du capital humain dans la production des idées sur le capital humain général. C'est une part fixe de l'investissement général. L'hypothèse est faite que le coût du capital humain est identique pour tous les biens.

A l'issu de tous ces changements, l'équation (9) peut se réécrire :

$$y_t^* = \left(\frac{\bar{s}_k}{n + g_k + d} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} h^* (1 - \bar{s}_A) (1 - \bar{l}_h) A_t^{*\frac{\sigma}{1-\alpha}} \quad \text{Équation 17}$$

Le stock des idées évolue en fonction du nombre de chercheurs, de l'efficacité de la recherche et du stock antérieur d'idées disponibles. L'équation (5) est modifiée

$$A_t^* = \left(\frac{v}{g_A} \right)^{\frac{1}{(1-\phi)}} H_{At}^{*\frac{\lambda}{(1-\phi)}}, \quad A_0 > 0 \quad \text{Équation 18}$$

En combinant les équations (17) et (18) on obtient :

$$y_{t \infty}^* H_{At}^{*\gamma} = (h \bar{s}_A L_t)^\gamma \quad \text{Équation 19}$$

γ a été défini à l'équation (9). Il ressort qu'à long terme la production est dépendante de la variation du nombre de chercheurs qui lui-même est proportionnel au nombre de personnes employées. Le taux de croissance économique de long terme est défini comme suit :

$$g_y = g_k = \frac{\sigma}{1-\alpha} g_A = \gamma g_{HA} = g = \gamma n \quad \text{Équation 20}$$

Le résultat indique que la croissance de long terme (g_k) dépend de la croissance naturelle de la population (n) et de la productivité de la recherche γ .

Le terme visé par Jones est celui de long terme. Il intègre à son modèle le rôle d'expliquer les tendances de long terme de la croissance dans le monde et aux Etats Unis en particulier. Il s'agit d'un modèle dynamique.

Des hypothèses sont émises sur le taux de variation du capital physique, du capital humain, du travail, de la population et des idées. En levant ces hypothèses sur le taux de croissance des variables endogènes, le modèle de base de long terme est le résultat de la combinaison entre l'équation (18) et l'équation (19).

$$y_t^* = \left(\frac{s_K}{n + g_K + d} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} h^* (1-s_A)(1-l_h) \left(\frac{v}{g_A} \right)^\gamma H_{At}^{\gamma^*} \quad \text{Équation 21}$$

Les études de croissance économique s'intéressent peu à la situation de court terme. Pourtant Sato (1963) montre que le plein-emploi de long terme est obtenu à partir de 40 ou 50 ans. Les séries de données disponibles ne couvrent généralement pas une si longue période.

Toutefois, il est possible de tirer un modèle de court terme. Dans la forme générale de ce modèle, il est considéré que la connaissance est protégée par les institutions de chaque pays ce qui pose une entrave à la fluidité de la connaissance dans les pays demandeurs. Cette forme générale est la suivante :

$$Y_{it} = A_{it}^\omega B_{it}^\sigma K_{it}^\alpha (h_{it} L_{it})^{1-\alpha} \quad \text{Équation 22}$$

Avec A_{it}^ω les variables résiduelles de la production. Dans ce modèle B_t est le stock des idées disponibles à la date t. Les variables K_t , h_t et L_t sont définies comme précédemment. La structure de production est la même pour chaque pays mais les dotations et les allocations sont différentes d'un pays à un autre.

En appliquant l'hypothèse de libre circulation des idées énoncée par Jones (2005), les idées sont disponibles à tout instant et en tout lieu. L'équation (22) devient :

$$Y_{it} = B_t^\sigma K_{it}^\alpha (h_{it} L_{it})^{1-\alpha} \quad \text{Équation 23}$$

Dans l'équation (23), le stock d'idées est disponible pour tous les pays alors que chaque pays gère son propre personnel dédié à la recherche. La politique en matière de recherche est laissée à l'appréciation des autorités de chaque pays ainsi que le financement de la recherche. La production par tête est analysée comme suit :

$$y_{it} = B_t^\sigma k_{it}^\alpha (h_{it})^{1-\alpha} \quad \text{Équation 24}$$

Avec $y_t \equiv \frac{Y_t}{L_t}$ et $k_t \equiv \frac{K_t}{L_t}$. Le taux de croissance de court terme est fonction de la croissance des idées, du capital et du capital humain.

$$g_y = g_B + g_h + g_k$$

Équation 25

Dans le court terme, le taux de croissance économique est influencé par celui de toutes les variables. Un investissement dans chaque stock accroît le taux de la croissance. L'intensité de la croissance est liée au rendement de la productivité marginale. La connaissance implicite (idée) et la connaissance explicite (éducation) ont une productivité marginale croissante alors que le capital physique par tête a une productivité marginale décroissante due à l'amortissement du stock. Un investissement dans la gestion des connaissances est donc plus rentable qu'un investissement dans la réalisation de projets (Scherer and Schnell, 2008).

À retenir

La nouvelle théorie de la croissance présente la connaissance comme un bien intangible. La connaissance est produite à partir de deux sources principales : l'éducation et la recherche scientifique. L'utilisation de la connaissance dans le cadre de la croissance économique a permis de passer de la croissance exogène à la nouvelle théorie de la croissance. Ce passage entraîne la remise en cause des recommandations de la croissance exogène. Aussi, l'unicité de l'équilibre issu de la nouvelle croissance est remise en cause. Ce fait entraînerait un sous-investissement sur le marché de la connaissance. L'Etat est donc autorisé à intervenir sur le marché de la production de la connaissance. Sur le plan empirique, les premiers modèles construits sont des modèles de prescription de politiques et de stratégies basées sur l'utilisation de la connaissance. Cependant, la confrontation des modèles endogènes aux données ne confirme pas l'analyse théorique de la nouvelle théorie de la croissance. Pour ce faire, de nouveaux modèles sont élaborés afin d'obtenir la conformité des modèles endogènes de croissance et de mesurer la part de la connaissance dans la croissance économique.

Par ailleurs, Machlup (1962) évoque l'idée d'une connaissance explicite et implicite. Pourtant, la nouvelle théorie de la connaissance ne fait aucune allusion à la relation entre ces deux formes de connaissance. Pour en savoir davantage sur cette subdivision de la connaissance, la section 2 sera consacrée à l'analyse de la connaissance dans des sciences connexes. Cette analyse portera principalement sur la relation entre connaissance implicite et explicite.

Section 2 : Formes de la connaissance

La science économique admet deux sources de production de la connaissance : l'éducation et la recherche scientifique. Ces deux sources peuvent prendre deux formes à savoir la forme explicite et la forme implicite. Cependant, les économistes ne se sont intéressés qu'à la relation entre les sources de production.

Les formes de la connaissance ont fait l'objet d'analyses dans d'autres disciplines. Il s'agit de la philosophie, des sciences managériales, de la sociologie, etc. La philosophie a permis d'explicitier la connaissance implicite et explicite. Les sciences managériales quant à elles ont débattu de la possibilité de transférer la connaissance implicite et des avantages stratégiques d'une telle approche. La sociologie a montré le caractère hétérogène de la connaissance implicite et lié la transférabilité de la connaissance implicite à ce caractère. L'économie spatiale a analysé la position idéale pour une entreprise qui désire collecter des connaissances implicites. Dans une approche pluridisciplinaire, la sous-section ci-après tentera d'analyser les réflexions de ces différentes sciences tout en élaborant une logique entre les pensées développées dans chaque discipline.

II.1 Relations entre les formes de la connaissance

Le concept de connaissance a aussi fait l'objet d'analyse au niveau de la philosophique. Les philosophes se sont surtout penchés sur les origines de la connaissance. Il ressort de ces analyses que la connaissance est composée de deux formes : la connaissance implicite et de la connaissance explicite. Les managers vont se pencher sur la possibilité d'une interrelation entre les différentes formes de connaissances et l'incidence de cette interrelation sur les entreprises en termes d'innovations.

Au niveau des philosophes, les auteurs vont analyser l'origine de la connaissance et ses déterminants. Au niveau du management, les auteurs vont se focaliser sur la possible conversion entre les deux formes de connaissance et ses avantages pour les entreprises. Les deux sciences vont permettre une analyse plus fine des formes de connaissance et des opportunités liées à la connaissance.

II.1.1: Contributions de la philosophie

II.1.1.1 knowing how et knowing that

La caractérisation de l'individu est une problématique classique de la philosophie. La théorie que Ryle (1949) attribue à Descartes conçoit l'homme comme un ensemble formé par un corps et un esprit. Cette théorie est plus connue sous le nom de théorie du *fantôme dans la machine*. Selon cette théorie *officielle*, le corps et l'esprit sont deux entités opposées d'un même ensemble. Le corps est dans un espace et l'esprit ne l'est pas. Le corps est sujet aux lois mécaniques qui régissent tous les corps dans l'univers alors que l'esprit échappe à cette loi. Le corps peut être observé par les autres alors que l'esprit ne se prête pas à une telle action. Le corps est du domaine public alors que l'esprit relève de l'intimité. Il est donc impossible pour un individu de comprendre la pensée d'un autre individu et de prétendre l'imiter ou juger son acte.

La vie de l'homme est ainsi formée de deux histoires parallèles (Ryle, 1949) : l'une accessible et l'autre occulte. Ryle (1949) affirme que cette bifurcation est poussée jusqu'à l'allégation de deux types d'existences humaines : l'existence physique et l'existence mentale. L'existence physique se déroule dans le temps et dans l'espace et est formée de matière. L'existence mentale se déroule dans le temps et est formée de conscience.

Ryle (1949) rappelle que la souveraineté de la conscience a été remise en cause par Sigmund Freud. Ce dernier a démontré que la conscience n'était pas maîtresse de l'esprit et que l'inconscient avait des activités qui échappaient à la conscience. Cependant, cet avertissement fut traité d'exception par la théorie *officielle du fantôme dans la machine*. Ces théoriciens pensent que la conscience est souveraine dans la majeure partie des cas.

L'apport de Ryle a été de montrer l'absurdité d'une dichotomie entre deux entités d'un même ensemble, car la théorie *officielle* ne permettait pas de comprendre la relation entre le corps et l'esprit. Le corps et l'esprit sont perçus comme indépendants alors qu'il existe une interrelation entre les deux entités. Ryle (1949) pense que les théoriciens ne se sont pas posés les bonnes questions. Ils se sont juste contentés de résoudre la problématique du corps et de l'esprit par leur mise en opposition. Pour eux, l'esprit est l'antithèse du corps. Cependant, l'analyse du fonctionnement et des finalités du corps et de l'esprit restent des questions subsidiaires face à la capacité de l'individu à mobiliser ces éléments, à produire des actions d'une certaine qualité (Ryle, 1949).

Comment sont expliquées les relations entre le corps et l'esprit puisqu'ils sont diamétralement opposés ? Comment comprendre qu'un individu puisse juger l'acte d'un autre individu si les motivations de l'esprit de ce dernier sont hors d'atteinte ?

Comme alternative à la théorie *officielle*, Ryle (1949) propose une théorie alternative connue sous le nom de *knowing how* et *knowing that*. Cette nouvelle théorie ne considère pas l'homme comme le produit du corps et de l'esprit, mais comme un être capable de produire des actions de corps et d'esprit. Elle veut comprendre la capacité de certains hommes à réaliser des actes de performance, à mener certaines opérations ou à réaliser des prouesses que d'autres seraient incapables de faire alors que tous possèdent un corps et un esprit.

Pour lui, l'activité primaire de l'esprit est la théorisation. La théorisation étant la capacité de l'homme à concevoir des actions en son for intérieur. C'est une activité privée qui résulte de l'accomplissement de l'être. Cet accomplissement ne s'acquiert pas automatiquement ni sans effort. Ensuite, l'individu peut réaliser son action qui peut être un *knowing how* ou un *knowing that*.

Le *knowing that* concerne les activités de l'esprit comme l'opinion, la pensée, l'avis, les blagues etc. Le *knowing how* concerne les activités du corps comme le jeu, la pêche, l'acrobatie, etc. Selon Ryle (1949), il est absurde de demander à une personne **comment** elle pense mais il est aisé de lui demander **comment** elle joue. De même qu'il est aisé de demander à un individu **ce qu'il** pense mais absurde de lui demander **ce qu'il** joue.

L'homme est défini par ses actions. Il est capable de mener des actions de corps et des actions d'esprit. Les performances des actions de corps ou *knowing how* permettent de distinguer les virtuoses des personnes ordinaires et les performances des actions d'esprits ou *knowing that* permettent de distinguer les intelligences. Le *knowing how* est une connaissance entière et graduelle qui respecte certains critères alors que le *knowing that* est une connaissance partielle et ponctuelle qui ne respecte pas de critères.

Ryle (1949) pense que le *knowing how* et le *knowing that* entretiennent un rapport d'indépendance. La réalisation d'une action (*knowing How*) n'est pas précédée de la planification de celle-ci (*knowing that*). Un bon *knowing that* peut engendrer un bon *knowing how* ou un mauvais *knowing that* et vice-versa. Cette conclusion d'indépendance est une remise en cause partielle de la théorie du fantôme dans la machine (Ryle, 2009)

Ryle (1949) ajoute que le niveau d'appréciation de la performance d'un individu dans le *knowing how* reflète le niveau de compétence pratique du juge de l'acte ou l'idéal que se fait le juge de cette action. L'incapacité à comprendre les actes d'autrui est soit due à l'inexpérience

de l'acteur ou à notre inhabilité à comprendre la portée de l'acte posé. L'acteur exécute l'action et le spectateur suit. Juger une action dépend sûrement de la valeur subjective que le juge accorde à l'action.

Aussi, il affirme que le niveau de performance d'un individu dans le knowing that ne dépend pas que de la compréhension ou l'idéal que le spectateur se fait de l'œuvre de l'acteur. Il est aussi dû à la maîtrise intérieure ou à l'ingéniosité dans l'application des règles par l'acteur ou même à une combinaison des deux opérations. Les règles que l'acteur applique sont en partie celles que les spectateurs recherchent.

Les antis intellectualistes soutiennent que le knowing how et le knowing that sont différents. Cette différence pourrait être évaluée à travers une liste de critères appelée particularités. Bartels et May (2015) vont, à cet effet, proposer cinq particularités permettant la conceptualisation de la différence entre knowing how et knowing that.

Par contre, les intellectualistes remettent en cause la distinction entre knowing how et knowing that. Pour eux, la connaissance est unique et le knowing that n'est qu'une partie du knowing how (Stanley and Williamson, 2001).

Le knowing that n'est cependant pas aisé à comprendre à cause des limites cognitives des individus. Ryle (1949) lui-même va prendre l'exemple d'un acteur qui réalise ou apprécie une performance remarquable sans pouvoir expliquer les règles qui régissent son action ou son opinion (Ryle, 2009). Cette connaissance possédée par l'individu alors qu'il est lui-même incapable de l'expliquer va faire l'objet d'analyses Michael Polanyi. Polanyi va subdiviser le champ du Knowing that en connaissance implicite et connaissance explicite.

II.1.1.2 Connaissance explicite et connaissance implicite

Michael Polanyi (1966), observe que le monde intellectuel et scientifique n'utilise que la connaissance démontrable et rationnelle. Pour être compris par ses pairs, le scientifique doit pouvoir démontrer sa pensée selon des règles et une démarche méthodologique rigoureuse. Ni intuitions, ni observations ne sont admises. Pourtant, le déroulement de l'apprentissage scientifique fait recours à des séances de travaux pratiques jugés indispensables à la compréhension de certains phénomènes naturels.

En tant que chimiste reconverti à la philosophie, Polanyi va déduire de la nécessité des travaux pratiques l'existence d'une *dimension implicite* de la connaissance. Une dimension selon lui basée sur le postulat que tous les savoirs ne sont pas explicitement exprimables par le sachant. La connaissance implicite sonne comme une sensibilisation du monde scientifique à assouplir la rigueur méthodologique au profit de l'observation et de l'intuition du scientifique.

M. Polanyi (1966) traite de la connaissance issue de l'esprit (Knowing that). Il travaille sur le mode d'acquisition de cette connaissance et son incidence sur la compréhension des phénomènes naturels. Pour ce faire, il identifie deux formes de connaissances : la connaissance objective ou *explicit knowledge* et la connaissance implicite appelée *Tacit knowledge*.

La connaissance explicite est perçue comme une connaissance qui fait l'objet de démonstration et d'analyse rationnelle de tout genre. Elle est détenue par un individu ou un groupe d'individus qui peut la démontrer et la transmettre sous forme de code ou de signe sans une aide extérieure. La connaissance implicite ou tacite, quant à elle, sera définie comme une connaissance détenue par un individu ou un groupe d'individus alors que ces derniers ne peuvent ni l'expliquer ni la démontrer sans l'aide de personne (s) extérieure (s). Il va axer sa thèse sur la compréhension de cette dernière forme de connaissance.

Polanyi montre que l'existence de la connaissance tacite est perçue dans la pratique sous deux formes : le *proximal* et le *distal*. Lorsque nous assistons à une situation en espérant la réalisation d'une autre situation sans pouvoir donner une raison valable à cet état alors la situation dans laquelle nous sommes est le *proximal* et la situation que nous espérons voir se réaliser est le *distal*.

De manière plus générale la connaissance implicite se manifeste à travers l'incapacité de l'être à expliquer le fonctionnement d'un ensemble par celui de ses constituants ou *functional structure*. Elle peut se manifester par l'association de signes subjectifs à des signes annonceurs d'un phénomène à venir ou *phenomenal structure*. Elle est perçue aussi comme l'interprétation personnelle associée à la réalisation d'un phénomène anodin sur lequel nous avons exercé une action qui est différente de celle qui lui est habituellement associée ou *semantic aspect*. Il déduit de ces trois aspects (fonctionnel, phénoménal et sémantique) un dernier aspect qui résulte de l'association des trois autres et qui nous renseigne sur la nature de la connaissance implicite comme comportant un aspect ontologique ou *ontological aspect*.

Polanyi (1966) pense que la maîtrise de l'aspect sémantique de la connaissance implicite liée à une chose n'est possible que grâce à un intérêt obsessionnel pour cette chose, dans le cas échéant, le chercheur désinforme l'opinion et induit les décideurs politiques en erreur. Ce constat montre à quel point une lucidité sans faille peut détruire notre compréhension des phénomènes complexes (Polanyi, 1966). En supposant que la connaissance implicite soit une part fondamentale de la connaissance générale, on remarque que toute formalisation objective et impersonnelle de la connaissance scientifique tend à détruire la connaissance générale, car

elle ignore la branche implicite. L'idée même d'une science exacte est dès lors perçue comme une erreur fondamentale et une source de grande perte (Polanyi, 1966).

La connaissance implicite et la connaissance explicite sont complémentaires selon Polanyi. Un exemple de coopération est que la connaissance implicite pourrait faciliter la compréhension des phénomènes naturels complexes en les rendant explicites et les sciences exactes pourraient approfondir la compréhension fonctionnelle en éliminant toutes les connaissances implicites qui seraient contraires à la logique initiale du phénomène.

Cette complémentarité est une condition nécessaire à la réalisation de la recherche scientifique selon Polanyi (1966). En effet, il argumente que la recherche est basée sur une problématique et l'originalité d'une bonne recherche scientifique dépend de l'originalité du problème qui y est rattaché. Les problèmes qui mènent aux grandes découvertes sont ceux qui sont difficiles à détecter et dont les autres ont une vague appréhension (Polanyi, 1966). Une analyse approfondie de la connaissance implicite permettrait de mettre à nu les problèmes liés à des phénomènes complexes. Ainsi, la connaissance implicite permet de repousser les limites de l'approche objective de la connaissance.

Polanyi analyse la connaissance implicite détenue par un individu au même titre que la connaissance qui est dédiée à la compréhension de l'objet sur lequel il exerce sa connaissance. Le stock de connaissances n'est plus composé uniquement de connaissances explicites, mais aussi de connaissances implicites.

Le problème que pose la prise en compte de la connaissance implicite dans l'analyse des phénomènes explicites est son identification face à des concepts voisins (rumeur, divagations, hallucinations, charlatanisme, folie...). Toutefois, la détection et la valorisation de la connaissance implicite restent un enjeu tout aussi majeur dans la construction de la notion de connaissance implicite.

La relation entre la connaissance explicite et la connaissance implicite a été analysée par les sciences managériales à travers la théorie connue du *Knowledge Management*. Portée par Ikujiro Nonaka and Hirotaka Takeuchi (1995). Cette théorie qui se donnait pour objectif de proposer un nouveau paradigme du management par la mobilisation de la connaissance implicite va se transformer en un débat sur la transférabilité de la connaissance implicite. Les auteurs vont polémiquer sur la possible conversion entre connaissance explicite et connaissance implicite. Tous s'accordent cependant sur la plus-value issue de la valorisation de la connaissance implicite.

II.1.2 Convertibilité de la connaissance implicite : l'apport des sciences managériales

II.1.2.1 Travaux pionniers en management

Le livre de Nonaka et Takeuchi (1995) consacre la naissance du Knowledge Management (KM). Le management de la connaissance donne naissance à un nouveau style de management. Il s'agit d'un style de management intermédiaire au style top down et bottom up appelé le "middle-updown" management. Une approche sensée résoudre la dialectique du manager top down et du manager bottom up.

Dans le style top down, la connaissance provient du manager et les autres doivent systématiquement l'appliquer. On parle de management ascendant. Le manager principal est le visionnaire et les autres appliquent les instructions à la lettre. Dans le style bottom up, les employés sont libres de concevoir la connaissance et très peu d'instructions sont données par le manager. On parle de management descendant. Les employés font un retour d'expérience et le manager utilise les informations pour établir la vision stratégique de l'entreprise.

Le style top down est le style de management traditionnel pratiqué en occident. Il mobilise principalement la théorie de Taylor et celle de la rationalité limitée de Simon Herbert comme moyen de gouvernance des entreprises. La connaissance mobilisée par ce type de management est la connaissance explicite au détriment de la connaissance implicite. Pourtant, la connaissance est entière et non décousue.

Les connaissances implicites et explicites ne sont que l'envers et l'endroit d'une même pièce. Pour réussir à relever les challenges des temps modernes, le manager doit utiliser les deux formes de connaissances et non se contenter d'une seule forme. Malheureusement, la gestion de la connaissance dans ces formes explicites et implicites apparaît comme un paradoxe pour le manager.

La connaissance n'est pas explicite ou implicite comme le pense le manager classique, elle est à la fois explicite et implicite (Takeuchi and Nonaka, 2004). La fausse dichotomie entre connaissance explicite et implicite crée une dialectique qui oblige à choisir entre l'une ou l'autre forme de connaissance. La résolution de cette dialectique permet de concilier les deux formes de connaissance dans une même organisation.

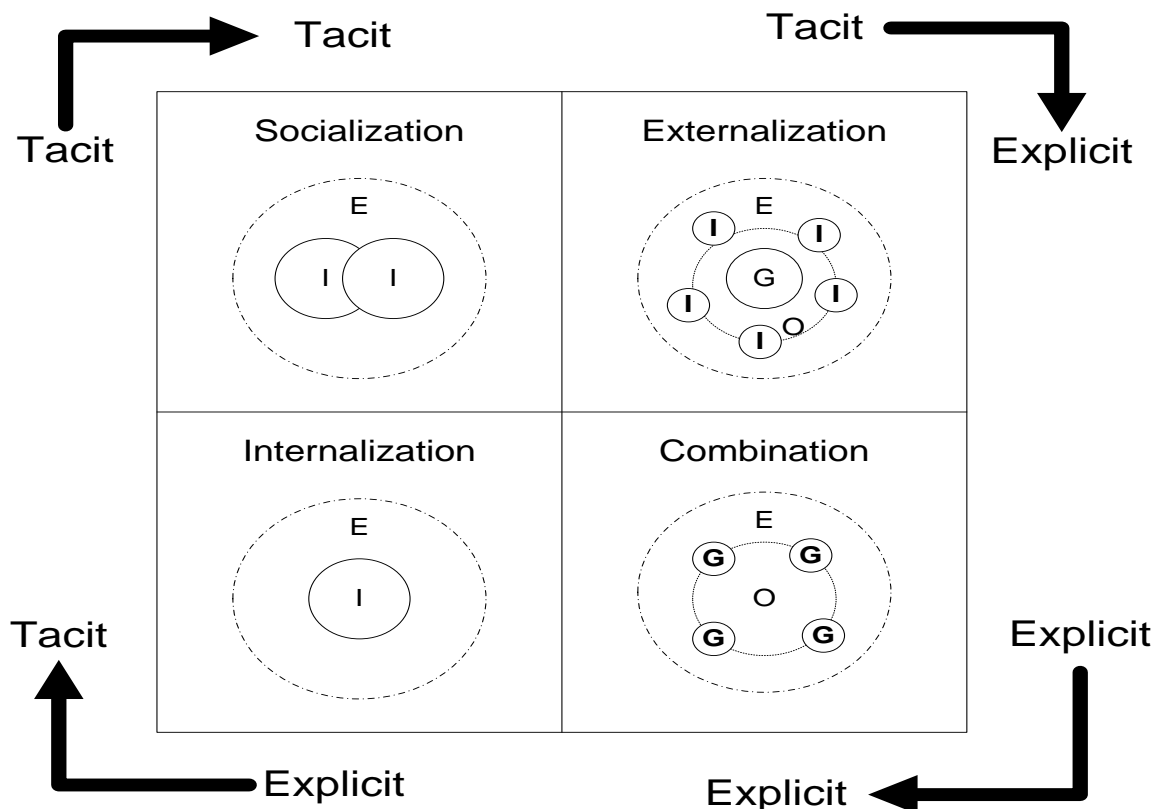
Comme illustration, Takeuchi and Nonaka pensent que les connaissances implicites et explicites ne sont pas que dans une relation complémentaire comme le pense Polanyi, mais aussi dans une relation d'interdépendance. Il y a une part de connaissance implicite dans la connaissance explicite et une part de connaissance explicite dans la connaissance implicite. Il s'agit d'une relation continue, mais séparable.

La résolution de la dialectique impose de tirer un facteur tiers des deux facteurs opposés. Ce facteur ne doit ni être une moyenne des deux autres ni une médiane. Dans l'opposition entre implicite et explicite, la possibilité de mixer les connaissances est la clé de la dialectique. Le mélange de la connaissance implicite et de la connaissance explicite crée un produit nouveau totalement indépendant.

Pour ce faire, Nonaka et Takeuchi vont mettre en place une matrice qui récapitule les produits de toutes les combinaisons possibles entre la connaissance implicite et la connaissance explicite. Il s'agit de la célèbre matrice SECI (voir figure 3).

La matrice SECI est un acronyme de mots ayant un sens socialement observable. Le S qui signifie Socialisation et représente la combinaison entre connaissances implicites ; le E signifie Externalisation et représente le résultat du passage de la connaissance implicite à la connaissance explicite ; le C désigne la combinaison et représente la combinaison entre connaissances explicites et le I signifie Internalisation et représente le produit issu du passage de la connaissance explicite à la connaissance implicite.

Figure 3: Matrice SECI (Nonaka et Takeuchi 1995)



I=Individual, G=Group, O=Organization, E=Environment

Source : Nonaka et Takeuchi (1994)

Cette matrice doit sa célébrité à la synthèse des produits entre les différentes formes de la connaissance et aussi à l'interprétation des différentes phases de cette synthèse. La création de la connaissance débute par la socialisation. Le stock de connaissances s'amplifie à chacune des phases de la conversion. Chaque phase donne naissance à un type d'organisation sociale comme indicateur. La rétroaction de ces indicateurs sociaux est que leur détection informe sur le type de produit utilisé au sein de l'organisation.

Nonaka et Takeuchi développent l'aspect ontologique de la théorie en associant une relation intra-individus à chaque produit nouveau issu de la combinaison des formes de connaissance. Comme pour les indicateurs sociaux, les relations intra-individus sont aussi décrites par la matrice SECI. Soit l'on combine les types de connaissances afin de détecter le type de relation nécessaire à son utilisation où l'on observe la relation humaine afin de détecter le type de connaissance ayant abouti à une telle organisation. Cette retrospective et le souci de coller à la réalité font de la matrice SECI un véritable outil de gestion de la connaissance.

Pour Nonaka et Takeuchi, trois formes de conversion ont déjà fait l'objet d'investigations. La Socialisation peut-être assimilée à la gestion des processus de métiers et organisation culturelle. La combinaison peut être assimilée au processus organisationnel par information. L'Internalisation est assimilée aux organisations apprenantes. Reste cependant l'Externalisation qui n'a pas encore fait l'objet de recherches approfondies. Les auteurs pensent que l'externalisation peut se faire par la symbolique, l'utilisation de métaphores, d'images, etc.

- Socialisation: individu à individu.
- Externalisation: individu au groupe.
- Combinaison: groupe à l'organisation.
- Internalisation: organisation à individu

Il est possible d'affilier chaque produit à un type de management. La combinaison et l'internalisation sont attribuables au top down management. La socialisation et l'externalisation peuvent appartenir au bottom up management. Le middle up down management permet de regrouper les deux modèles de management et briser la dichotomie.

Le rôle de régulateur revient à un manager intermédiaire. Ce dernier reçoit la vision de l'entreprise communiquée par le top manager. Cette vision représente ce qui doit être fait ou le *what ought to be*. Il reçoit aussi le retour des employés sur ce qui est ou le *what is*. Il résout les contradictions en synthétisant les deux avis, explicite les connaissances implicites et les intègre soit dans la technologie, le produit ou les services.

L'aspect ontologique de la matrice SECI a fait l'objet d'analyses empiriques. Lopez saez et al (2008) ont montré à l'aide d'une analyse quantitative sur un échantillon de 52 entreprises Américaines et 42 entreprises Espagnoles que le transfert de l'individu à l'organisation ou externalisation est principalement porté par la connaissance implicite (Lopez Saez et al., 2008). Par contre, ils soutiennent que la possibilité pour une entreprise de profiter de son environnement est liée à la disponibilité de la connaissance implicite contrairement à ce qu'affirme la matrice (Lopez Saez et al., 2008).

La conversion de la connaissance implicite en connaissance explicite et vice-versa aboutit à la création d'une connaissance nouvelle et à la mise en œuvre d'innovations qui soient valorisables par l'entreprise. Une entreprise qui initie la conversion de la connaissance implicite en connaissance explicite s'assure un avantage concurrentiel fort et durable. D'ailleurs, les auteurs justifient la compétitivité des entreprises Japonaises par la maîtrise de ce processus.

A cet effet, une analyse empirique de N'Guyen et al (2016) sur un échantillon de 22 entreprises Vietnamiennes montrent que le lien entre la création de la connaissance et trois types d'innovations est positif. Il s'agit de l'innovation de produit, l'innovation organisationnelle et l'innovation marketing. Les auteurs précisent que l'innovation de produit agit aussi positivement sur la performance économique de l'entreprise.

Le lien entre la matrice SECI et la performance des entreprises bancaires a été testé par AlMulhim (2017) en Arabie Saudite. Il ressort de cette étude que l'externalisation a une significativité plus importante sur la performance, suivie respectivement de l'internalisation, la socialisation et la combinaison.

S'inspirant du modèle de Nonaka et Takeuchi, Sharma et Harsh (2017) vont analyser l'incidence de la réutilisation de la connaissance dans la compétitivité de l'entreprise. Pour eux, la réutilisation de la connaissance explicite est toute aussi importante si elle est traitée comme une activité indépendante (Sharma and Harsh, 2017).

La théorie du knowledge management est basée sur la possibilité de conversion entre connaissance implicite et connaissance explicite. Cette hypothèse forte de conversion totale entre les formes de connaissance est remise en cause par d'autres auteurs selon lesquels la connaissance implicite ne se prête pas à de telles possibilités. Quels arguments avancent les auteurs de l'impossible conversion ? Ces arguments sont-ils robustes au point de remettre en cause la véracité de tout un champ d'études ?

II.1.2.2 Remise en cause de la conversion de la connaissance

L'étape de la conversion de la connaissance implicite en connaissance explicite ou externalisation semble ne pas avoir l'assentiment de tous les managers. Le recours à la symbolique ou aux métaphores proposées par Nonaka et Takeuchi n'a pas suffi à calmer le débat. Les outils utilisés ne sont certes pas remis en cause, mais la conceptualisation de la connaissance implicite (Ambrosini and Bowman, 2001) et la possibilité de conversion de la connaissance implicite en connaissance explicite (Tsoukas, 2005) ont fait l'objet de polémiques. Tsoukas est l'un des acteurs de l'impossible conversion dont la thèse sera développée.

Pour Tsoukas (2005), la connaissance implicite est formée de trois entités : le *subsidiary particulars*, le *focal target* et le *knower*. Le *subsidiary* est l'acte explicite connu, le *target* est l'objectif que vise l'acteur et le *knower* est l'acteur qui réalise une pratique connue avec un objectif précis. L'acteur utilise une pratique connue de tous pour en tirer un résultat que la plus part des observateurs ne sauraient atteindre. Il lui est par ailleurs difficile voire impossible d'expliquer la spécificité qui lui permet de réaliser les performances que d'autres personnes sont incapables de reproduire en pratiquant la même action.

L'acteur, l'action et le résultat sont des entités qui interagissent lors de la mise en œuvre de la connaissance implicite. On ne peut donc parler de connaissance implicite que lorsque ces trois entités sont présentes et mises en relation. Les parties qui forment la connaissance implicite sont dépendantes les unes des autres. Elles s'intègrent dans la personnalité individuelle à tel point que la connaissance implicite devient une partie de l'individu. La connaissance implicite est donc un bloc compact. L'acteur pourra améliorer la mise en œuvre de la connaissance implicite avec l'action ou avoir une performance médiocre en ne l'utilisant pas, mais la base de sa connaissance sera à jamais innée.

La connaissance implicite est un processus partiellement irréversible. Vouloir donc comprendre la synchronisation de l'acte implicite en analysant les composantes peut sembler absurde. La dépendance des parties et la partielle réversibilité de la connaissance implicite expliquent l'incapacité du détenteur à comprendre et transmettre son savoir. La connaissance implicite ne se prête donc pas à des investigations ou à des manipulations.

Par contre les éléments de la connaissance explicite peuvent être disséqués pour une analyse partielle et indépendante de ces composantes. Chaque élément est indépendant et autonome dans son fonctionnement. La question de la performance ou de l'oubli de la connaissance explicite ne se pose pas, car elle ne fait pas partie de l'acteur. Il la découvre et l'utilise sans rien

y changer ni rien y ajouter. C'est un processus complètement irréversible. L'indépendance des parties et la complète réversibilité de la connaissance explicite permettent à son détenteur de mieux l'expliquer.

De ce qui précède, l'auteur soutient que la possible conversion de la connaissance implicite en connaissance explicite relève d'une mauvaise compréhension des deux notions. La conversion entre la connaissance implicite et explicite est impossible à cause de la relation d'indépendance entre les deux. Les règles qui régissent la connaissance implicite sont inconnues du détenteur, il ne peut donc pas prétendre l'expliquer ni l'articuler. Vouloir convertir la connaissance implicite en connaissance explicite revient à assimiler la connaissance implicite à la connaissance technique. En lieu et place de la conversion entre les connaissances, il préconise d'aider les détenteurs de la connaissance implicite à mieux comprendre les règles qui fondent leur savoir (Tsoukas, 2005)

Pour répondre à la question sur la transférabilité de la connaissance, Tsoukas relève que la seule alternative pour acquérir une connaissance implicite d'un autre individu reste l'imitation de ces actes. Cette imitation nécessite du temps et du talent. Prétendre articuler une connaissance implicite afin de faciliter son transfert relève d'une mauvaise compréhension du concept. La connaissance implicite ne peut pas faire l'objet de description que ce soit à l'aide de métaphore ou de symbolique ou d'une quelconque utilisation dans la technologie. La connaissance apprise est la connaissance explicite et non la connaissance implicite.

La connaissance explicite et implicite décrivent pourtant une même réalité. Tsoukas pense que la connaissance explicite permet une meilleure compréhension de la matière pratiquée et la connaissance implicite permet d'étendre la compréhension à l'environnement de la matière. L'acteur intériorise les règles qui régissent la matière (explicite) et se concentre sur la relation entre la matière et son environnement (implicite). Il acquiert une connaissance générale de son environnement qui lui permet de mieux performer l'utilisation de sa matière.

La création de nouvelles connaissances est néanmoins possible avec une meilleure collaboration sur la compréhension des règles qui régissent la connaissance implicite. Pour Tsoukas, la question de la connaissance implicite n'est pas tant sa convertibilité, mais la compréhension de ses règles. En concentrant un plus grand effort sur la compréhension des règles qui régissent la connaissance implicite, l'on améliore la performance de l'acteur et crée ainsi de nouvelles connaissances. La nouvelle connaissance naît donc de la mise en œuvre de performances talentueuses dans de nouvelles interactions sociales (Tsoukas, 2005).

Pour les auteurs de la non-convertibilité, la connaissance implicite et explicite ne sont pas séparables contrairement à l'idée dominante chez Nonaka et Takeuchi, d'où l'absurdité d'un mixage d'éléments incompatibles. La connaissance implicite est une connaissance entre la matière et son environnement et le paroxysme de l'action explicite. Elle ne saurait donc être une connaissance spécifique dont la manipulation confère un avantage technologique concurrentiel ni faire l'objet d'une représentation imagée ou d'une métaphore comme le prétendent les managers de la KM.

Si la connaissance implicite n'est en rien une connaissance ayant un potentiel concurrentiel pour les entreprises et pour le pays, comment explique-t-on le succès des entreprises asiatiques dans les années 1990 ? Les managers de la KM auraient-ils créé une science fictive ? Pouvons-nous faire fi des critiques émises à l'endroit de la connaissance implicite même si celles-ci semblent pertinentes ?

La conciliation entre les deux arguments scientifiques robustes ne peut venir que de la nature du problème. L'analyse de la connaissance implicite devrait pouvoir fournir les explications nécessaires à cette impasse scientifique. C'est ce que s'est évertué à démontrer le sociologue Harry Collins en analysant la nature de la connaissance implicite. Pour lui, la connaissance implicite est hétérogène. Chaque forme se prête ou non à la convertibilité. La sous-section suivante est consacrée à l'argumentaire de Collins sur la question de la convertibilité de la connaissance implicite.

II.2. Hétérogénéité de la connaissance implicite et sa collecte

Pendant que le débat sur la convertibilité et la transférabilité de la connaissance implicite est en vigueur dans le monde du management de la connaissance, la sociologie prétend avoir trouvé une solution qui satisfait les protagonistes. Cependant, cette solution soulève la question de la mesure de la connaissance.

Une autre question aussi pertinente est celle de la collecte de la connaissance implicite. Cette forme de connaissance étant plus volatile, car n'étant pas connue de son auteur est pourtant présentée comme une source d'innovations pour les entreprises locales. Les économistes de la géographie spatiale vont donc produire des théories sur les techniques de collecte de la connaissance implicite.

II.2.1. Solution à la polémique de la conversion : la médiation de la sociologie

II.2.1.1 Conception hétérogène de la connaissance implicite

Le débat sur la convertibilité ou non de la connaissance implicite décrit des positions tranchées et diamétralement opposées. Les arguments se tiennent et chaque auteur accuse l'autre de mal comprendre le concept de connaissance implicite tel que défini par Polanyi.

C'est dans ce contexte de statut quo que Collins (2010) va faire une proposition basée sur la nature même de la connaissance implicite. Collins adopte une solution intermédiaire sur la convertibilité en proposant une analyse de la connaissance implicite en tant que concept hétérogène. Les éléments qui composent ce concept hétérogène ont un fonctionnement autonome et n'ont pas le même degré de convertibilité. L'approche de Collins est intermédiaire dans la mesure où elle concilie les deux positions radicales sur la convertibilité. En fonction de leur degré de convertibilité, un type de connaissance implicite peut être totalement convertible tandis qu'un autre peut être totalement inconvertible.

Harry Collins (2010) propose par ailleurs une catégorisation de la connaissance implicite en fonction du degré de l'implicite. La connaissance implicite a un degré d'implicite faible pour les connaissances relationnelles ou relational knowledge, un degré d'implicite moyen pour les connaissances somatiques ou somatic knowledge et un degré d'implicite fort pour les connaissances collectives ou collectivist knowledge.

Les connaissances relationnelles sont des connaissances qui peuvent être transmises par les acteurs, mais sont tacites par la volonté ou pour des raisons non-profondes comme l'ignorance des besoins réels de l'autre. Plusieurs formes de connaissances sont encadrées dans la connaissance relationnelle. Elles recouvrent entre autres des connaissances gardées secrètes par les acteurs (conceal knowledge), des connaissances dont la compréhension nécessite une illustration (ostensive knowledge), des connaissances exhaustives concernant l'emplacement d'objets (logistically knowledge), des connaissances dont la transmission requiert un certain niveau de capital humain chez le récepteur que l'émetteur suppose à tort acquis (mismatched saliences), les connaissances connues par le détenteur qui en ignore la portée ou l'importance (unrecognized Knowledge).

Les connaissances somatiques sont des connaissances que l'être vivant a de son corps par opposition à son psychique. La connaissance implicite en relation avec la somatique concerne la limite somatique et l'affordance somatique comme connaissance implicite. La limite somatique est l'incapacité de l'être à maîtriser entièrement les réactions de son corps. Cette

limite justifierait l'utilisation d'outils informatiques pour améliorer l'efficacité de l'action humaine. L'affordance est la capacité de l'objet à suggérer son mode d'utilisation.

Les connaissances collectivistes knowledge sont des connaissances détenues par un ensemble d'individus sans qu'elles ne résultent de la somme de leur connaissance. La connaissance collective s'acquiert de deux manières : le partage d'une langue commune et le partage de pratiques communes. Cette forme de connaissance est adaptative et non continue. L'adaptation de la connaissance collective est sa capacité à se conformer au contexte social. La non-continuité quant à elle fait référence à l'impossibilité de prédiction du niveau de connaissance collective à partir de données existantes.

Cependant, Collins (2010) précise, que les catégories de connaissances implicites qu'il propose ne sont pas aussi des blocs homogènes et peuvent recouvrir des entorses à la convertibilité. Malgré sa forte convertibilité, toutes les connaissances relationnelles ne peuvent prétendre à la convertibilité (Collins, 2010, p. 98). La connaissance collective, quant à elle, est contrainte par sa perpétuelle mutation. Il est donc impossible de la saisir et de la prévoir (Collins, 2010, p. 138)

En fonction de chaque niveau d'implicite (relationnel, somatique ou collectiviste), le niveau de convertibilité peut être respectivement fort, moyen ou faible. Une connaissance avec un niveau d'implicite respectivement faible, moyenne ou forte a respectivement un niveau de convertibilité fort, moyen ou faible. Il y a donc une relation négative entre le niveau de l'implicite et le niveau de la convertibilité.

La convertibilité a un lien positif avec la transférabilité. Plus une connaissance implicite a une convertibilité faible, plus sa vitesse de transfert est faible. De même, plus la convertibilité est forte, plus la vitesse de transférabilité est grande. Par déduction, on peut trouver une relation négative entre le degré de la connaissance implicite et la transférabilité.

La relation entre le degré de la connaissance implicite et la transférabilité de celle-ci est aussi une relation temporelle. L'apprentissage et l'imitation nécessitent du temps et du talent comme tantôt évoqué. La durée de la transférabilité ne peut donc qu'être longue. Pour ce faire, Collins propose l'application de la technologie comme soutien à l'accélération de la transférabilité dans certains contextes (Collins, 2010, p. 6). Cette solution permet de réduire la durée de transférabilité entre connaissance implicite et connaissance explicite

Nowshade Kabir (2013) préconise une technologie graduelle en fonction du niveau de la connaissance implicite. Pour un niveau de connaissance implicite bas, l'application d'une

technologie faible suffirait à accélérer le transfert. Pour un niveau de connaissance implicite fort, l'application d'une technologie forte permettrait de réduire le temps de transfert.

La connaissance implicite est hétérogène et composée de trois catégories de connaissances implicites. Ces catégories ont des degrés de convertibilité et de transférabilité différents. Pourtant, les auteurs sont tous unanimes sur la coexistence de la connaissance implicite et de la connaissance explicite dans la perception de la réalité. Existe-t-il une dynamique au sein de la connaissance implicite ? Comment interagissent les catégories de connaissances implicites entre elles ? Sont-elles indépendantes ou liées ? Quelle relation entretiennent les catégories de connaissance et la connaissance explicite ?

Pour répondre à la préoccupation de la relation entre les différentes catégories de connaissance d'une part et la relation entre ces catégories et la connaissance explicite d'autre part, la théorie de Collins va être interrogée afin de comprendre les caractéristiques des différentes catégories de la connaissance implicite et leur relation avec la connaissance explicite.

II.2.1.2. Connaissance implicite cardinale et connaissance explicite

La désagrégation de la connaissance implicite permet de dépasser la polémique sur la conversion et la transférabilité de ladite connaissance. Le type de relations qu'entretiennent les différentes catégories de connaissances implicites a sûrement une incidence sur l'apparence globale de la connaissance implicite.

La relation entre les catégories de connaissances implicites est-elle cohésive ou exclusive ? Si cohésive, cette relation est-elle additive ou multiplicative ? Toutes ces questions laissent le scientifique perplexe quant à l'idée d'une connaissance implicite désagrégée même si la désagrégation résout le problème de la conversion.

Par ailleurs, la connaissance implicite cohabite avec la connaissance explicite selon l'idée dominante. Il n'y a pas de connaissance exclusivement implicite et de connaissance exclusivement explicite. Une part d'explicite et d'implicite coexiste dans chaque connaissance. Si une telle assertion s'avère véridique alors quelle est la relation entre l'explicite et chaque catégorie de connaissance implicite ?

Concernant la relation entre les différentes catégories de connaissances, Collins indique que les différentes connaissances entretiennent entre elles des relations de cohésion et d'addition. Il est possible de faire cohabiter les différentes formes de connaissance implicites dans une relation additive. Ainsi, la connaissance implicite globale peut être formée d'une seule catégorie de connaissance implicite, de deux catégories de connaissances implicites ou de toutes les trois catégories de connaissances implicites dans une relation d'addition (Collins, 2010, p. 142).

Concernant la relation entre les catégories de connaissance implicite et de connaissance explicite, Collins affirme que les différentes connaissances implicites sont compatibles avec une connaissance explicite. Il est possible de trouver toutes les connaissances implicites dans une même réalité au côté de la connaissance explicite. L'addition des différentes catégories de connaissances implicites forme la connaissance implicite et celle-ci s'associe à la connaissance explicite adéquate pour former l'action.

La problématique d'une connaissance qui soit cardinale va certainement poser le problème de la valeur de l'addition. Quel indice attribué à une combinaison de connaissances implicites ? Comment reconnaître et évaluer le caractère implicite et le degré d'implicite d'une seule catégorie face à une combinaison de catégories ? Quelle est la convertibilité d'une catégorie face à une combinaison de catégories ?

Par ailleurs, le manque d'homogénéité au niveau des blocs qui sont formés reste une problématique non résolue. Les blocs sont formés d'éléments qui sont plus ou moins implicites. Un élément du bloc des connaissances somatiques peut être plus faible qu'un élément du bloc des connaissances relationnelles. Au verso, un élément du bloc des connaissances relationnelles peut être plus fort qu'un élément du bloc des connaissances somatiques. Ces ensembles hétérogènes apportent plus de confusion quant à la relation d'additivité entre les différentes formes de connaissances implicites.

Une leçon importante à tirer du livre de Harry Collins (2010) est la remise en cause de l'unicité de l'origine de la connaissance. Si pour les philosophes ontologiques et les autres managers cités tels que Ryle, Polanyi, Nonaka, Takeuchi et Tsoukas, la connaissance a une origine individuelle, chez Collins, l'idée d'une connaissance qui provienne de la collectivité sans lien apparent avec la connaissance individuelle fait son apparition. Les précurseurs considèrent la connaissance collective comme une somme de connaissances individuelles alors que Collins admet une connaissance indépendante de l'action individuelle qui ne vaut que par l'existence du groupe et non des individus (Collins, 2010, p. 144). Selon lui, le choix de la collectivité est important, car elle occupe une part importante de la connaissance implicite localisée au sein des communautés (Collins, 2016, p. 3).

La catégorisation de Collins prend en compte l'influence de la société sur les entités individuelles. La connaissance somatique est formée de la nature du corps et de l'esprit au niveau individuel. La connaissance relationnelle est basée sur les contraintes et les contingences de la vie sociale entre individus. Et la connaissance collectiviste concerne la nature de la société humaine.

Cette dimension sociale semble intéressante, car elle montre que la connaissance implicite a plusieurs sources. Il est donc possible de l'obtenir de manière individuelle, lors de nos interactions avec d'autres individus ou durant la vie en communauté. Cette variabilité des origines de la connaissance implicite concorde surtout avec les différentes stratégies de mobilisation de la connaissance implicite par l'économie géographique.

En effet, trois grandes stratégies de mobilisation de la connaissance implicite sont en vigueur en économie géographique ou économie spatiale. Il s'agit de la mobilisation de la connaissance individuelle avec la théorie des dépositaires de la connaissance. La mobilisation de la connaissance relationnelle avec la théorie des communautés pratiques et la mobilisation de la connaissance collective avec la théorie des régions apprenantes. La sous-section suivante sera dédiée à l'analyse de ces stratégies.

II.2.1. Les théories de l'économie spatiale sur la mobilisation de la connaissance implicite

II.2.2.1. Théorie des régions apprenantes

La connaissance implicite est une connaissance localisée. Les premières théories qui adressent la proximité vont traiter de la proximité géographique. Elles s'intéressent au territoire idéal pour la mobilisation de la connaissance. Le territoire du pays étant trop vaste pour une prise en compte efficiente de la connaissance, des auteurs vont chercher d'autres délimitations géographiques plus adaptées à cette tâche en occurrence la région. Cette prise en compte se solde par une théorie dénommée théorie des régions apprenantes.

La notion de région apprenante place l'entité région au cœur de la mobilisation de la connaissance. Cette théorie attribue un rôle primordial à la région au détriment de la nation. Pour eux, la région est plus efficace dans la mobilisation de la connaissance tout en étant autonome dans son fonctionnement.

La région apprenante selon Hassink est « un concept de développement régional dans lequel les acteurs sont fortement, mais de manière flexible, en interrelation et sont engagés chacun dans des processus d'apprentissage intra-régionaux et extra-régionaux » (Hassink, 2004, p. 9, 2001, p. 5)

Dans cette théorie, l'autonomie de la région repose sur l'accomplissement de fonctions principales. Au titre de ces fonctions, la région doit collecter toutes les connaissances et idées, offrir les infrastructures nécessaires à la distribution de cette connaissance et faciliter le processus d'apprentissage (Florida, 1998).

Un exemple de mise en œuvre de la théorie des régions apprenantes existe dans l'OCDE avec le Système d'Innovation des différents types de Régions au sein d'un pays ou (RIS en anglais). L'objectif de l'OCDE était de permettre aux régions de faire face aux défis du développement économique à travers la mutualisation des innovations technologiques.

La formalisation de la théorie par la création d'un système d'innovation souligne l'importance de l'innovation et des entreprises de production d'innovations au cœur de l'apprentissage entre les régions (Asheim, 1998; Landabaso et al., 2001). Les acteurs se focalisent sur le partage de la connaissance issue de l'innovation et de la technologie.

Toutefois, l'OCDE recommande dans ses politiques sur les régions apprenantes, l'élaboration de stratégies favorisant l'appropriation de différents types de capitaux sociaux et de connaissances implicites utiles à l'apprentissage et à l'innovation (Hassink, 2004, p. 10).

Dans les régions apprenantes, il est conseillé aux entreprises de se rapprocher physiquement afin de profiter des spillovers de la connaissance. Ce rapprochement permet aussi de valoriser les connaissances existantes tout en créant de nouvelles connaissances. Le rapprochement géographique est aussi conçu comme une stratégie pour acquérir la connaissance détenue par des populations spécifiques capables d'accroître la compétitivité des entreprises (Desrochers, 2001).

Le rapprochement physique ou l'implantation des entreprises de production de la connaissance dans la région est nécessaire pour une double raison interne et externe. La raison interne est que les entreprises qui sont dans la région vont former une économie d'agglomération qui peut prendre la forme d'une économie de localisation ou d'une économie d'urbanisation.

L'économie de localisation concerne des entreprises qui ont la même activité. Desrochers (2001) donne quatre avantages à la localisation. Les entreprises localisées bénéficient (1) de ressources communes à un coût fixe, (2) de l'existence d'un marché avec une réserve de main d'œuvre spécialisée (3) d'un accroissement des ressources et services spécialisés, (4) des externalités de la technologie mises en œuvre.

L'économie d'urbanisation concerne des entreprises ayant des activités diverses complémentaires. Toujours selon Desrochers (2001), l'urbanisation permet (1) la réduction de délais clients et fournisseurs, (2) le problème de rupture de stock et (3) améliore la livraison des commandes.

La raison externe est que la distribution de la connaissance implicite est contrainte par des contingences culturelles, organisationnelles et/ou linguistiques, etc. Les entreprises, du fait de leur proximité sont à même d'identifier ces contraintes et peuvent mieux y faire face. Elles

peuvent se consulter pour la résolution de problèmes communs avec des solutions innovantes. Elles peuvent aussi découvrir ensemble des idées non encore formalisées. Les relations humaines sont développées et de nouveaux produits voient le jour.

La position idéale au sein de la région pour mieux profiter de la connaissance produite a fait l'objet d'analyses. Chaque auteur propose une position selon la stratégie adoptée par l'entreprise et l'objectif à atteindre. Cependant, la théorie de la localisation prônée par Von Thünen nous permet de comprendre qu'une position centrale a un plus grand avantage stratégique qu'une position sur les bordures de la région.

La théorie des régions apprenantes doit aussi permettre contrairement aux autres théories d'expliquer pourquoi certaines régions qui interagissent et collectent la connaissance implicite déclinent (Hassink, 2004, p. 10). C'est un outil de diagnostic sur lequel les régions pourront compter.

II.2.2.2. Théorie des communautés pratiques

La théorie de la communauté pratique met en exergue l'existence d'une communauté partageant des pratiques similaires. La communauté pratique est un système relationnel entre des personnes, leurs activités et leur environnement (Lave and Wenger, 1991). Les personnes par leurs activités ont une incidence sur leur environnement. En retour, l'environnement conditionne le cadre de réalisation de l'activité et agit sur les hommes qui y exercent.

Il existe quatre types de communautés pratiques : les communautés basées sur les tâches ou l'artisanat, les communautés professionnelles, les communautés d'experts ou de créatifs et les communautés virtuelles (Amin and Roberts, 2006). Les trois premières communautés se distinguent par une relation autonome d'indépendance les unes par rapport aux autres tandis que la dernière communauté a une relation de complémentarité forte avec les autres. La communauté virtuelle est autonome, mais elle permet aussi de faciliter les interactions à l'intérieur des autres formes de communautés par l'usage de la technologie, de l'informatique et de la communication.

La communauté pratique est dynamique. Ce dynamisme explique en partie les mutations au sein des communautés. Face à l'évolution de leurs activités ou de leur environnement, les hommes mettent en œuvre des connaissances adaptatives et/ou prévisionnelles qui ne sont pas forcément explicites.

La recherche de solution à des problématiques contemporaines conduit les peuples à des échanges culturels et sociaux qui se soldent par le partage des connaissances et l'élargissement

des zones originelles de la communauté pratique. Ainsi, certaines zones se côtoient et d'autres se chevauchent (Lave and Wenger, 1991).

Dans cette théorie, la région n'est pas une limite finie. Elle peut se cantonner à un territoire administratif délimité ou à une zone géographique connue en dehors des frontières du pays. Les relations sociales ou les interactions sont plus importantes que la délimitation géographique. Des individus peuvent être proches géographiquement et ne pas appartenir à la même communauté pratique ou être éloignés et appartenir à la même communauté pratique.

Une ressource transfrontalière nécessite une collaboration entre entités géographiques concernées afin de mettre en place les institutions nécessaires à la valorisation de la connaissance au prorata de leur acquisition. La collaboration peut être régionale ou étatique en fonction de l'ampleur ou du positionnement de la communauté. La rigidité administrative est appelée à se soumettre à la réalité économique.

La communauté pratique est aussi appréhendée comme une communauté composée de différentes entreprises partageant des pratiques similaires dues à la confrontation à une réalité unique. Elles partagent des connaissances acquises ou collaborent pour la résolution de défis communs.

Les communautés pratiques peuvent se trouver sur différentes zones et regrouper une diversité d'entreprises. Ces entreprises sont souvent différentes dans leur fonctionnement interne (organisation, stratégies, chiffre d'affaire...). Cependant, chaque entreprise associe une connaissance différente à la connaissance recherchée et utilise un canal de communication qui peut être virtuel ou non virtuel (Amin and Roberts, 2008, p. 24) en fonction de ses convictions. A ce propos, Al-ghamdi et Al-ghamdi (2015) indiquent que les entreprises informatiques saoudiennes du web 2.0 en communauté de pratique virtuelle jouaient un rôle majeur dans la mobilisation de la connaissance implicite et la facilitation de l'innovation, aussi bien en partageant qu'en collaborant (Al-ghamdi and Al-ghamdi, 2015)

Selon Wenger, la communauté pratique est présente dans tous les domaines (Graven and Lerman, 2003). La théorie de la communauté pratique peut donc s'appliquer dans plusieurs domaines. Il s'agit en occurrence du monde des affaires, dans les organisations, dans le gouvernement, le secteur de l'éducation, les associations professionnelles, les projets de développement, la vie civile, etc. (Wenger, 2011).

La diversité des réalités ne permet pas à une entreprise d'être proche de tous les territoires à la fois d'autant plus que la proximité dont il est question est dynamique et multi-aspects.

Cependant, le débat sur la proximité dans la communauté pratique et les alternatives à la proximité physique reste encore vif.

Avec la théorie des communautés pratiques, la problématique de la position idéale devient caduque. La connaissance est produite et connue par n'importe lequel des membres de la communauté. Les interactions croissantes entre individus engendrent la création de nouvelles connaissances implicites localisées et elles entraînent des différenciations de techniques et de pratiques. Les entreprises désireuses de mobiliser une telle connaissance doivent sans cesse actualiser les informations sur les différences et les similitudes entre les communautés sans être obligés de s'implanter physiquement sur le territoire.

II.2.2.3 Théorie des dépositaires de la connaissance

Que ce soit dans la région apprenante ou dans la communauté pratique, l'homme est le principal utilisateur de la connaissance. Pour ce faire, il doit s'approprier la connaissance avant son utilisation. La théorie des dépositaires de la connaissance préconise le choix d'individus possédant la connaissance pour servir d'intermédiaires entre la production et la valorisation.

Le dépositaire de la connaissance est considéré comme un agent de collecte de la connaissance auprès de la région et/ou de la communauté pour la transférer aux organisations. Il a aussi pour rôle de faciliter la diffusion et la coordination de la connaissance au sein de l'organisation. Pour ce faire, il doit disposer d'une équipe et être formé au management.

En tant que manager, le dépositaire de la connaissance doit s'assurer du choix des personnes ressources et de leur rôle pour une valorisation efficace de la connaissance disponible. Il doit mettre en place une stratégie basée sur la circulation de personnes clé entre les dirigeants et le secteur de valorisation de la connaissance partout dans le monde entier (Gertler, 2003).

Le rôle du dépositaire de la connaissance peut se limiter simplement à la mise en œuvre d'un système de facilitation de la transmission de la connaissance au sein d'une entité organisationnelle. Le système peut être un ensemble d'hommes et de machines ou un ensemble d'outils. L'objectif du système est de permettre le traitement de l'information et la diffusion fluide de cette information au sein de l'organisation.

La mission du dépositaire de la connaissance selon Lee and Choi (2003) est de deux ordres. Elle peut consister à mettre en place un processus organisationnel permettant de sauvegarder la quintessence de la connaissance produite (Ichiro and al, 1998) ou mettre en place des dispositifs pour stimuler la production de la connaissance, protéger ou distribuer la connaissance au sein de l'organisation (stonehouse and al 1999).

Le recours au dépositaire de la connaissance est une solution a-spatiale qui peut s'appliquer aux deux premières théories. Le dépositaire de la connaissance dans une région apprenante jouera donc le même rôle que le dépositaire de la connaissance dans une communauté pratique. Le rôle du dépositaire de la connaissance peut être imaginé dans une approche multi-organisationnelle dans laquelle l'actualisation due au dynamisme des connaissances est une nécessité.

À retenir

La connaissance admet deux formes : la forme explicite et la forme implicite. Une polémique existe cependant sur la nature de la relation que ces deux formes entretiennent. Pendant que certains auteurs soutiennent la possibilité d'une conversion entre les deux formes de connaissance, d'autres la réfutent. Toutefois, la polémique sur la possibilité de convertir les formes de connaissance n'occulte pas l'importance accordée à la connaissance implicite comme source de production d'innovations locales.

Une approche hétérogène de la connaissance implicite semble résoudre la polémique de la conversion tout en soulevant d'autres questions d'ordre logique. Il s'agit de l'homogénéité des sous-catégories de la connaissance implicite et de la catégorisation des nouvelles combinaisons obtenues. À ces questions, il faut adjoindre celles concernant la mobilisation de la connaissance implicite. Pour résoudre le problème de la mobilisation, les économistes de la géographie spatiale proposent trois théories.

Conclusion

La connaissance est un facteur polysémique. Elle est définie comme toute chose connue d'un individu (Machlup, 1962). Les sources principales de production de la connaissance au sens large sont l'éducation et la recherche scientifique. Lorsque ces sources sont séparées, on parle de connaissance au sens strict. Dans ce cas, l'éducation est considérée comme le produit du capital humain et les idées sont considérées comme le produit de la recherche-développement.

Les économistes de la nouvelle théorie ont recours à la connaissance, car elle a des rendements marginaux croissants. Ils mobilisent des modèles économiques et économétriques pour faire des prescriptions de politiques économiques. Tous ces modèles montrent une efficacité que lorsqu'ils associent l'éducation et les idées.

Par ailleurs, l'éducation et les idées admettent deux formes : la forme explicite et la forme implicite. Ces deux formes entretiennent des relations. La possibilité d'une conversion entre les deux formes de connaissance est rejetée par certains auteurs qui estiment que cela résulte d'une

méconnaissance de la connaissance implicite. Cependant, les auteurs sont unanimes sur la possibilité de produire des innovations locales et des entreprises compétitives en valorisant la connaissance implicite.

Une analyse portée par le sociologue Harry Collins semble aider à la résolution de la polémique de la conversion entre connaissance explicite et connaissance implicite. Mais cette analyse soulève aussi de nombreuses questions. À défaut de convertir la connaissance explicite en connaissances implicites, il est possible grâce à la géographie spatiale de collecter le stock de connaissances disponibles en mobilisant trois principales théories.

Pour être soumis à la théorie de la nouvelle théorie de la croissance, les données d'une économie doivent suivre une certaine allure. Ces allures sont regroupées sous le vocable de « faits stylisés ». Afin de pouvoir analyser l'importance de la connaissance dans la croissance économique des Etats de la zone UEMOA, il est impératif de s'assurer que les faits stylisés de la zone sont conformes aux faits de la théorie économique. Le chapitre 2 sera consacré à l'analyse des faits stylisés dans la zone de l'UEMOA.

CHAPITRE 2 : FAITS STYLISES DE LA ZONE UEMOA

Introduction

Les faits stylisés ont été introduits en science économique par Nicolas Kaldor dans les années 60. En 1989, Romer va adjoindre cinq faits stylisés à ceux de Kaldor. Jones, en 2001, va compléter la liste avec trois nouveaux faits. Ces modifications ont mis en lumière la nécessité d'adapter les vérités économiques à un environnement social changeant. Les attentions des économistes sont de plus en plus tournées vers des biens intangibles.

Romer et Jones vont finalement élaborer une nouvelle liste en 2009, soit environ 50 ans après l'énoncé des faits stylisés de Kaldor. Les faits stylisés de Romer et Jones (2010) sont au nombre de six (06). Ces six (06) faits sont basés sur quatre variables qui sont : les idées, la population, le capital humain et institution. La difficulté de modélisation de la variable institution concentre les attentions sur les trois premières variables.

Pour une application de la nouvelle théorie de la croissance dans la zone UEMOA, les faits stylisés issus des données de la zone seront comparés aux faits stylisés standards de Jones et Romer (2010). Cette comparaison permettra de conforter les acquis des analyses théoriques menées dans la zone et de définir un cadre d'évolution des politiques à implémenter.

L'objet de ce chapitre est donc d'analyser les faits stylisés de la nouvelle théorie de la croissance relativement à la zone UEMOA. Dans cette approche, la conformité des axiomes théoriques de Romer et Jones à ceux de la zone UEMOA sera vérifiée et une revue des institutions de la zone sera menée.

Section 1 : Application des faits stylisés aux données de la zone UEMOA

Les mutations de la vie économique ont rendu les faits stylisés de Kaldor caduques. Cela va aboutir à l'élaboration d'une nouvelle liste en 2010 par Jones et Romer. Cette liste est composée de six faits stylisés obtenus à partir de quatre variables.

La liste des six faits stylisés établie par Romer et Jones est énumérée comme suit : (i) une extension des marchés ; (ii) une accélération de la croissance; (iii) une hétérogénéité des taux de croissance ; (iv) une importance de revenus et une différenciation des frontières de possibilité de production ; (v) un accroissement du capital humain par travailleur ; (vi) une stabilité de long terme des salaires relatifs. Les variables ayant permis d'obtenir cette liste sont : les idées, le capital humain, la population et les institutions.

Afin d'appliquer les recommandations de la nouvelle théorie de la croissance économique à la zone UEMOA, il sera procédé à l'élaboration des faits stylisés de la zone et à leur comparaison aux faits standards de Jones et Romer (2010). Pour ce faire, les faits seront catégorisés en deux : la croissance globale et le revenu global. Chaque catégorie renfermera trois faits.

I.1 Croissance globale

I.1.1. Une extension des marchés

Depuis les années 60, l'on constate une hyperactivité des marchés de biens et services, financiers, des idées et innovations...du monde entier. Ces activités accentuent la globalisation et l'urbanisation.

La globalisation est considérée comme l'intégration de différents marchés et le rapprochement des hommes dans un cadre a-spatial. Dans le contexte de la zone UEMOA, la globalisation a été voulue d'une part et imposée d'autre part. La volonté d'une globalisation de la zone se manifeste par l'intégration économique et s'observe expressément dans les objectifs assignés à la zone intégrée.

L'intégration est motivée principalement par les opportunités d'un marché plus vaste. La taille du marché est sensée offrir de plus grands débouchés pour les entreprises, une efficacité productive due aux externalités de production et une croissance plus forte consécutive à la fluidité et aux interactions de connaissances.

La zone UEMOA est une zone intégrée regroupant huit (08) pays dont le Benin, le Burkina Faso, La Côte d'Ivoire, La Guinée-Bissau, le Mali, le Niger, Le Sénégal et le Togo. L'UEMOA, pour réussir sa mission d'intégration de l'économie de ses Etats membres, se donne comme objectifs principaux (i) de renforcer la compétitivité des acteurs économiques et des institutions

financières de ses Etats ; (ii) de converger les performances et les politiques économiques des Etats par l'institution d'une procédure de surveillance multilatérale ; (iii) de créer un marché commun basé sur l'élaboration d'une politique commerciale commune ;(iv) de coordonner des politiques sectorielles nationales dans les principaux domaines d'activité économique; (v) d'harmoniser les législations des Etats membres dans la mesure nécessaire au bon fonctionnement du marché commun.

L'objectif 3 énonce clairement la volonté manifeste de l'UEMOA d'accroître la portée des marchés de la région par l'intégration. Pour ce faire, l'UEMOA a mis en œuvre un certain nombre de politiques concernant une union douanière, un marché financier régional, une politique commerciale commune et une législation communautaire de la concurrence.

L'union douanière porte sur la libéralisation du commerce intra-zone et sur l'institution de Tarif Extérieur Commun (TEC). Le champ du commerce intra-zone a été abordé à partir de juillet 1996 et se traduit essentiellement par des réductions tarifaires sur les échanges intra-zone de l'UEMOA. L'instauration du TEC s'est faite progressivement à partir des années 2000 et se veut un instrument d'insertion et d'harmonisation de la politique commerciale des pays membres vis-à-vis du monde.

Les politiques commerciales communes mises en place ont un volet bilatéral et un volet multilatéral. Le volet bilatéral concerne les relations commerciales entre pays et le volet multilatéral concerne les relations commerciales entre pays membres et organisations internationales. Au titre des relations bilatérales, l'union uniformise les relations bilatérales des pays membre en substituant les accords bilatéraux conclus par les Etats membres par des accords multilatéraux de l'UEMAO avec des Etats Tiers. Au titre des accords multilatéraux, l'UEMOA a entrepris de notifier ses accords commerciaux et d'investissement à l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC).

La législation communautaire de la concurrence a pour but d'assurer un meilleur fonctionnement du marché commun. Entrée en vigueur en janvier 2003, la législation communautaire anticoncurrentielle interdit les accords entre entreprises, l'exploitation abusive de positions dominantes, les aides accordées par les Etats à des entreprises susceptibles de fausser la concurrence, les pratiques anticoncurrentielles imputables à des Etats...

La mise en place effective du marché financier régional de l'UEMOA s'est faite en septembre 1998 avec la création de la Bourse Régionale des Valeurs Mobilière (BRVM). La BRVM s'est donnée pour objet de mobiliser l'épargne interne comme alternative au concours bancaire. Conformément aux articles 16 paragraphe d), 96 et 97 du Traité de l'UEMOA et l'article 4 du

Traité de l'UMOA, les mouvements de capitaux entre Etats membres de l'UEMOA sont libres et sans restriction aucune.

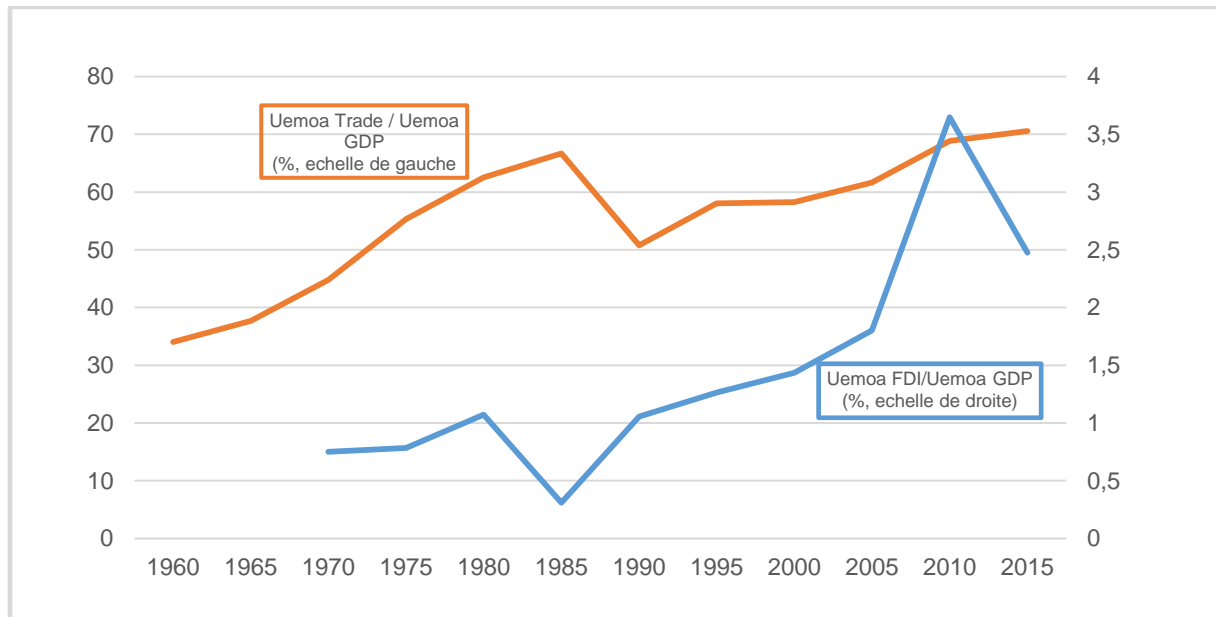
Certes, la volonté d'aller vers l'intégration facilite la globalisation des marchés, mais l'ampleur de la globalisation observée ne peut s'expliquer uniquement par l'intégration économique des pays membre de l'UEMOA. Cela est d'autant vrai si l'on considère que le commerce intra-zone de l'UEMOA est jugé faible relativement à celui des autres zones intégrées du monde. La part des exportations intracommunautaires des Etats membres de l'UEMOA est estimée à 12,6% en 2015 contre 20,9% dans la Communauté de développement d'Afrique australe (SADC) et 61,6% dans l'Union Européenne (UE) (CNUCED and UNCTAD, 2016).

Nonobstant les efforts fournis par les zones intégrées pour obtenir des marchés intégrés, les faits stylisés de Romer et Jones (2010) montrent une tendance haussière de la taille de tous les marchés mondiaux (intégrés et non intégrés) impulsées par la globalisation. Pour mettre cette observation en évidence, la globalisation est approximée par le commerce international et les capitaux étrangers.

Le commerce international est décrit comme la valeur des importations et des exportations d'un pays. La zone UEMOA regroupe huit pays ayant des transactions économiques entre eux et avec l'extérieur. La valeur du commerce dans la zone sera donc synthétisée par la moyenne arithmétique des importations et des exportations annuelles de chaque pays de la zone en pourcentage du PIB.

Les capitaux étrangers sont représentés par les Investissements Directs Étrangers (IDE) en pourcentage du PIB. La moyenne arithmétique des IDE de chaque pays de la zone a permis d'avoir l'IDE moyen de la zone.

Figure 4: Evolution de la globalisation



Source : auteurs ave données World Development Indicators (WDI), 2018

La figure 4 représente les tendances du commerce international de la zone et des investissements en capitaux étrangers. La tendance des deux variables est haussière conformément à l'observation générale de Romer et Jones (2009) sur la période 1960-2010.

Le commerce international au niveau mondial en pourcentage du PIB a doublé entre 1960 et 2010. Dans la zone UEMAO, la moyenne en 1960 était de 34,059 contre 68,887 en 2010, soit une évolution moyenne annuelle de 0,01%. Les pays de la zone UEMOA, le niveau de commerce international a aussi doublé sur la période 1960-2010.

Les IDE sont passés de 0,7504 en 1960 à 3,6472 en 2010, soit une variation moyenne annuelle de 3,86% au cours de la période. Les investissements Étrangers ont augmenté dans l'ensemble pour la région preuve du dynamisme des marchés de la région. Cependant, la courbe montre une baisse substantielle de l'investissement direct étranger dans la zone. Cette baisse est imputable aux différents troubles qui ont secoué la zone dans la période 2010-2015. Il s'agit notamment des crises politico-sociales survenues en Côte d'Ivoire, au Mali et au Burkina Faso. L'urbanisation, quant à elle, se définit comme la concentration de la population dans les zones urbaines (ville). Perçue comme un potentiel de marché, l'urbanisation dans la zone de l'UEMOA a une connotation de coûts et de défis à surmonter. Les Etats peinent à faire face à un exode incontrôlé.

Parmi les défis causés par l'urbanisation, il y a le problème de l'accès à l'eau potable, le problème de l'assainissement, l'eau potable, l'électricité, la santé et l'environnement. Le

surplus d'investissement à réaliser pour assurer un minimum de bien-être reste une contrainte face à un budget sous pression.

Pour faire face à ces défis et tirer le meilleur du phénomène d'urbanisation, l'UEMOA a mis en place le Programme Indicatif Régional de Développement Urbain (PIRDU) pour une période couvrant 10 ans (2009-2018). Ce programme vise la réalisation d'études et la mise en œuvre d'actions concertées.

Le PIRDU a pour missions principales de renforcer le rôle moteur d'attractivité et de compétitivité des villes de l'Union ; d'améliorer les conditions et le cadre de vie des populations urbaines au sein de l'Union ; de faciliter l'émergence de villes secondaires et de villes relais équipées, de renforcer les processus de décentralisation, la gouvernance et la participation citoyenne des collectivités et des divers acteurs à la vie de leurs cités.

La globalisation et l'urbanisation rapide de la zone UEMOA permettent d'expliquer l'extension des marchés, mais pas son incidence, car d'énormes défis d'efficacité des échanges intra-zones et de maîtrise de l'urbanisation existent dans la zone. Un gap entre le potentiel de la région et l'utilisation de ce potentiel se pose donc aux décideurs. La préoccupation des défis ne doit pas occulter le potentiel d'un marché en pleine extension avec une population citadine de plus en plus nombreuse. L'intégration des pays de la zone UEMOA est sans doute une opportunité que les pays membres n'ont pas encore exploitée. La forte population et les flux de technologies de la communication doivent permettre par leur prise en compte d'améliorer les performances de la région.

L'allure de la performance de la zone doit pouvoir nous renseigner sur les effets de la globalisation. Une globalisation réussie se traduira donc par une croissance accélérée et inclusive et une globalisation virtuelle entrainera une croissance lente et non-inclusive. Pour analyser l'allure de la croissance en fonction de la population, le fait 2 de Jones et Romer est usité dans la partie suivante.

I.1.2. Une accélération de la croissance

Les allures des taux de croissance économique des pays du monde ont fait l'objet d'étude empirique. Maddison (2008), sur la base de données sur les Etats Unis et une vingtaine de pays de l'Europe de l'Ouest, montre que le PIB mondial a lentement évolué pendant près de 2000 ans avant de connaître une croissance rapide (x100) durant les deux derniers siècles.

Romer et Jones observent que cette forte croissance économique contemporaine se caractérise par une augmentation concomitante de la population mondiale et du revenu par tête. Le lien entre la croissance et la population mis en avant par les auteurs est un lien indirect. La hausse

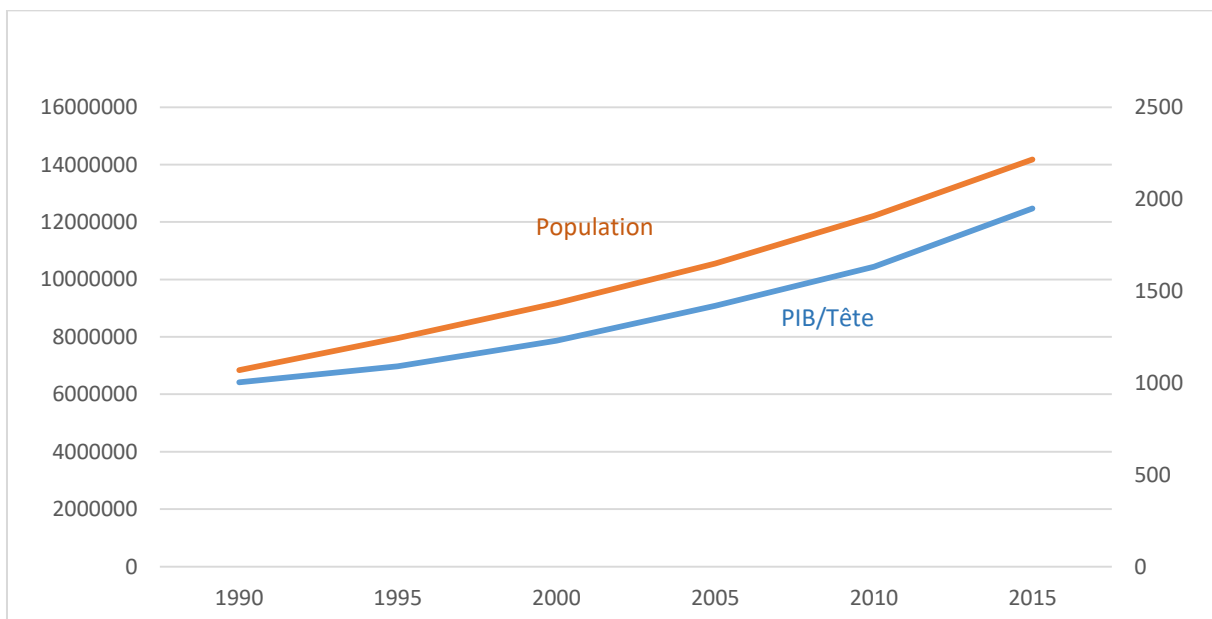
de la croissance ne se justifie pas par la hausse de la population mais, la présence d'un stock de connaissances détenues individuellement par ces populations. Le lien entre le stock de connaissance et la croissance étant établi, alors la croissance est subtilement considérée comme le résultat de l'abondance de connaissances en général et des idées en particulier chez les populations.

L'hypothèse d'une population dans laquelle chaque individu est doté d'une connaissance spécifique est faite et les connaissances sont cumulables dans une relation d'addition. La croissance de la population induit donc une augmentation du stock d'idées et le lien positif entre la croissance et les idées engendre une croissance forte.

La population de l'UEMOA est constituée de la population des Etats membres. Ainsi, forte d'une population croissante de plus de 100 millions d'habitants, la zone mobilise une grande richesse d'idées. La forte concentration des idées entraîne une efficacité dynamique de la fonction de production. En 2015, l'Union connaît une croissance de 7% après une progression de 6,5% en 2014 bien au-dessus de la moyenne mondiale qui est de 3,1%.

Le lien entre l'augmentation de la population et la croissance a longtemps été considéré comme conflictuel en référence à la théorie de Malthus. Pour vérifier le sens de ce lien, l'indicateur usité pour estimer le bien-être des populations sur la base de la production nationale est le PIB par Habitants ou PIB/Tête. Une hausse du PIB/tête est assimilée à une hausse du bien-être de la population nonobstant l'inflation.

Figure 5: Population et PIB/tête



Source : Auteur avec données avec données World Development Indicators, 2018

La figure 5 montre que la tendance de la population et celle du PIB/ tête de la zone UEMOA est aussi haussière. Une grande population qui est en croissance dont les revenus augmentent est une population efficace et travailleuse.

Le bien-être est par ailleurs apprécié à travers le niveau général de la pauvreté. Sur la base des seuils nationaux de pauvreté, l'incidence de la pauvreté dans l'Union pour l'année 2010 est estimée à 49,4%. En considérant le seuil de 1,25 \$ USD par jour préconisé par la Banque Mondiale, le taux de pauvreté serait réduit à 39,8% dans l'Union (BCEAO, 2012).

Il ressort de cette analyse que les pays de la région connaissent une croissance du PIB/tête dans la zone tandis que la pauvreté touche près de 40% de la population. Ces deux indicateurs ont des tendances inverses qui permettent d'affirmer que la croissance dans la zone UEMOA n'est pas inclusive. Toutefois, le degré de l'inclusion des populations diffère d'un pays à un autre.

Le choix de l'indicateur pour le calcul de l'incidence de la pauvreté a clairement une influence sur l'ampleur de la performance économique au niveau social. Cependant, le constat d'une amélioration du cadre économique reste absolument positif, la soutenabilité de l'intégration de la zone UEMOA nécessite donc des actions collectives et des actions individuelles ciblées afin de permettre l'effectivité de la convergence économique des Etats membres.

Par ailleurs, la taille de la population ne suffit pas à expliquer la performance de l'Union. La performance économique dans la région peut aussi s'expliquer par la vitesse de circulation des idées. La vitesse de circulation des individus d'une localité à une autre et d'un pays à un autre permet d'anticiper une fluidité des idées au sein de l'Union. L'assouplissement de la migration intra-zone et l'adoption de législations harmonisées sont des politiques économiques qui facilitent la fluidité des idées au sein de la zone.

En 2009, l'UEMOA a rendu effective la liberté de circulation des personnes, de résidence, de prestation de services et du droit d'établissement à travers l'adoption d'un règlement à cet effet. Cette reconnaissance visait deux approches : l'approche interne et l'approche externe

L'approche interne concerne la migration intra-zone. Dans le traité de 1995 portant institution de l'UEMOA, la libre circulation des personnes, de résidence, de prestation de services et du droit d'établissement est admise au sein de l'Union. Pour ce faire, certaines corporations vont faire l'objet de directives et règlements spécifiques. Il s'agit entre autre des étudiants ressortissant de l'Union (Directive n°01/2005/CM/UEMOA), des médecins de l'Union (Directive n°06/2005/CM/UEMOA), les architectes de l'Union (Directive n°07/2005/CM/UEMOA), les experts comptables de l'Union (Règlement n°05/2006/CM/UEMOA), les avocats de l'Union (Règlement n°10/2006/CM/UEMOA), les pharmaciens de l'Union

(Directive n°06/2008/CM/ UEMOA), les chirurgiens-dentistes de l'Union (Directive n°07/2008/CM/UEMOA). Toutefois, l'effectivité de la libre circulation semble poser problème dans sa mise en œuvre.

L'approche externe concerne la circulation de personnes non-ressortissantes de l'Union. L'uniformisation de la politique juridique vis-à-vis des non-ressortissants de l'Union se manifeste par l'harmonisation des politiques externes des Etats membres face au reste du monde. Cette volonté d'uniformisation s'est traduite par l'établissement de directives et de règlements spécifiques. L'acte Additionnel n°01/2009 / CCEG/ UEMOA datant du 17 mars 2009 a permis d'instituer une politique commune de l'UEMOA en faveur de la circulation et du séjour des personnes non-ressortissantes de l'union et le Règlement no 06/ 2009/ CM / UEMOA du 26 juin 2009 a porté reconnaissance mutuelle des visas délivrés par les Etats membres de l'UEMOA.

L'approche externe peut être subdivisée en deux dimensions. Les non-ressortissants membres de Communauté Économique des Etats d'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) et les non ressortissants non membres de la CEDEAO. A ce propos, En son article 4, le Règlement no 06/ 2009/ CM / UEMOA indique clairement que les ressortissants des Etats membres de la (CEDEAO) sont dispensés de visas d'entrée sur le territoire de l'UEMOA contrairement aux non ressortissants de la CEDEAO. Le but de la reconnaissance mutuelle des visas est de procéder à la mise en œuvre d'un visa unique UEMOA⁵.

Une autre action forte de l'intégration est l'harmonisation des opérations économiques. L'harmonisation permet une mobilité des entreprises dans la zone. Les entreprises désireuses de se rapprocher des foyers de production des ressources d'idées et/ou de capital humain peuvent le faire aisément. Que la proximité soit géographique ou virtuelle, la levée des contraintes juridiques du monde des affaires facilite la mobilisation de la connaissance locale.

Dans le cadre de la zone UEMOA, deux (02) domaines vont marquer de leurs sceaux l'amélioration du monde des affaires. Il s'agit des entreprises commerciales et de l'assurance. Les apports les plus significatifs sont l'œuvre de structures d'intégrations paires comme l'Organisation pour l'harmonisation en Afrique du droit des affaires (OHADA) et la Conférence Interafricaine des Marchés d'Assurances (CIMA) au côté de l'UEMOA. Cependant, l'analyse de l'incidence de ces reformes sera menée sur le territoire de l'UEMOA.

⁵ Le processus de reconnaissance des visas était toujours en cours au moment de la rédaction de la thèse.

Les gouvernements de la République du **Bénin**, du **Burkina Faso**, de la République du Cameroun, de la République Centrafricaine, de la République du Congo, de la République de **Côte d'Ivoire**, de la République Gabonaise, de la République du **Mali**, de la République du **Niger**, de la République du **Sénégal**, de la République du Tchad, de la République **Togolaise**, de la République de **Guinée Equatoriale**, de la République Fédérale Islamique des Comores ont ratifié la Conférence Interafricaine des Marchés d'Assurances (CIMA) le 10 juillet 1992. Cet acte a été revisité par les différents règlements de 2014. Comme constaté, tous les huit (08) pays de l'UEMOA sont parties prenantes au CIMA.

L'objectif de la CIMA est (i) de renforcer et consolider une coopération étroite dans le domaine de l'assurance ; (ii) de permettre aux organismes d'assurances et/ou de réassurance d'effectuer des échanges d'affaires ; (iii) de permettre l'investissement local, (iv) de poursuivre la politique de formation de cadres et techniciens en assurance ; -v) de mettre en œuvre des spécialisations et des formations permanentes pour les ressources humaines ; (vi) de créer des structures communes, chargées de l'étude, de la définition et de la mise en œuvre des orientations politiques et des décisions ; (vii) de poursuivre la politique d'harmonisation et d'unification des dispositions législatifs et réglementaires et (viii) de pourvoir en ressources financières, matérielles et humaines les institutions communes.

La création de structures communes pour accompagner l'harmonisation et l'unification des dispositifs législatives et réglementaires a rendu crédible l'activité des assureurs vis-à-vis des souscripteurs. L'harmonisation a assuré surtout le développement de produits divers adaptés aux aspirations et aux besoins spécifiques des souscripteurs locaux.

L'Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires (OHADA) conclu en 1993 et modifié en 2008 compte aussi les huit (08) pays de l'UEMOA parmi ses adhérents au nombre de dix-sept (17). Cette intégration vise l'harmonisation du droit des affaires dans les Etats-Parties par l'élaboration et l'adoption de règles communes simples, modernes et adaptées à la situation de leurs économies, par la mise en œuvre de procédures judiciaires appropriées, et par l'encouragement au recours à l'arbitrage pour le règlement des différends contractuels.

L'harmonisation du droit des affaires est une aubaine pour les entreprises de l'Union. Pour prendre en compte les diverses formes d'entreprises, de multiples actes uniformes ont été mis en œuvre. Au nombre de ces actes figurent ceux portant droit commercial général ; droit des sociétés commerciales et du groupement d'intérêt économique ; procédures simplifiées de recouvrement des créances et des voies d'exécution ; procédures collectives d'apurement du passif ; droit des sûretés : droit de l'arbitrage ; organisation et harmonisation de la comptabilité

des entreprises, les contrats de transport de marchandises par route et droit des sociétés coopératives.

L'aubaine d'une harmonisation du monde des affaires permet aux pays de l'UEMOA de pouvoir délocaliser ou reproduire des entreprises commerciales, des coopératives et des groupements d'intérêt généraux sur la base de procédures identiques. Un gain énorme qui comme pour les entreprises d'assurance du CIMA permet de se rapprocher des foyers de production de la connaissance locale (généralement implicite) et de donner naissance à des innovations adaptées aux spécificités localités.

Forte de l'empreinte de l'OHADA sur le monde des affaires dans l'Union, l'UEMOA va implémenter une action de synchronisation des terminaux bancaires sur la base des textes juridiques de l'OHADA. Cette action va donner naissance à un groupement dénommé Groupement Interbancaire Monétique de l'Union Économique et Monétaire Ouest Africaine, en abrégé GIM-UEMOA.

Ce groupement a pour objet : (i) de promouvoir les systèmes et moyens de paiement électroniques auprès des secteurs bancaires et financiers, des administrations et des populations de l'UEMOA ; (ii) d'assurer de manière efficace et efficiente la gestion du système monétique interbancaire pour le compte et dans l'intérêt de ses membres ; (iii) d'assurer l'interopérabilité, la compensation et la sécurité des transactions électroniques entre les acteurs ; (iv) de garantir l'application des principes de gouvernance et de régulation de la monétique régionale et (v) d'assurer une veille technologique et réglementaire efficace, ainsi qu'une conformité aux normes régionales et internationales.

Le GIM-UEMOA permet aux entreprises et aux citoyens lambda de retirer de l'argent dans tous les terminaux de banque à l'intérieur de n'importe lequel des pays membres. Cette innovation est sensée augmenter la vitesse de la transaction avec la quasi-disponibilité des épargnes bancaires. La sécurisation des personnes et des biens lors des déplacements grâce à la démonétisation de l'économie, etc. Tous ces avantages concourent à la fluidité du trafic commercial et à la multiplicité des contacts offre des opportunités d'affaires.

La zone UEMOA forte de sa population dynamique et de sa bonne performance économique (PIB en croissance) est à l'instar des grands pays et des grandes zones d'intégration un cadre propice à la fluidité des idées, condition d'une croissance de plus en plus forte même si des efforts sont à réaliser quant à l'inclusion des populations dans le processus de croissance.

Toutefois, la croissance de la zone n'est pas vécue de la même manière par chaque pays. Une analyse des performances individuelles de chaque pays au cours du temps sera réalisée à travers

le fait 3 proposé par Romer et Jones sur l'hétérogénéité des taux de croissance et de l'incidence sur la performance.

I.1.3. Une hétérogénéité des taux de croissance

La croissance des pays du monde au niveau macroéconomique a connu une accélération à partir des années 90. Cette accélération fut attribuée à l'existence d'un facteur résiduel. Solow conclut que le changement technologique et plus tard le changement technique pourraient être ce facteur résiduel. Le facteur résiduel évoqué par les néoclassiques est un facteur exogène, c'est-à-dire non induit par l'action volontaire de l'homme. Le modèle de Solow qui résulte de la prise en compte du facteur résiduel, à l'image de tous les modèles néoclassiques de la croissance, admet l'existence de rendement décroissant dans l'utilisation des facteurs de production dont le lead est assuré par le facteur capital.

L'une des conséquences de l'existence de rendement décroissant est la possibilité de rattrapage des pays riches par les pays pauvres⁶. Selon la théorie du rattrapage, les pays riches devraient voir leur taux de croissance baissé à cause de l'amortissement du capital. Pour un niveau donné du facteur travail et capital, l'investissement doit s'arrêter pour ne pas créer un gaspillage dû à son inefficacité. On parle d'état stationnaire. À ce niveau, le pays doit compter sur une technologie exogène pour enclencher une nouvelle croissance. Dans le cas échéant, il sera simplement rattrapé par les pays à la traîne (pauvres).

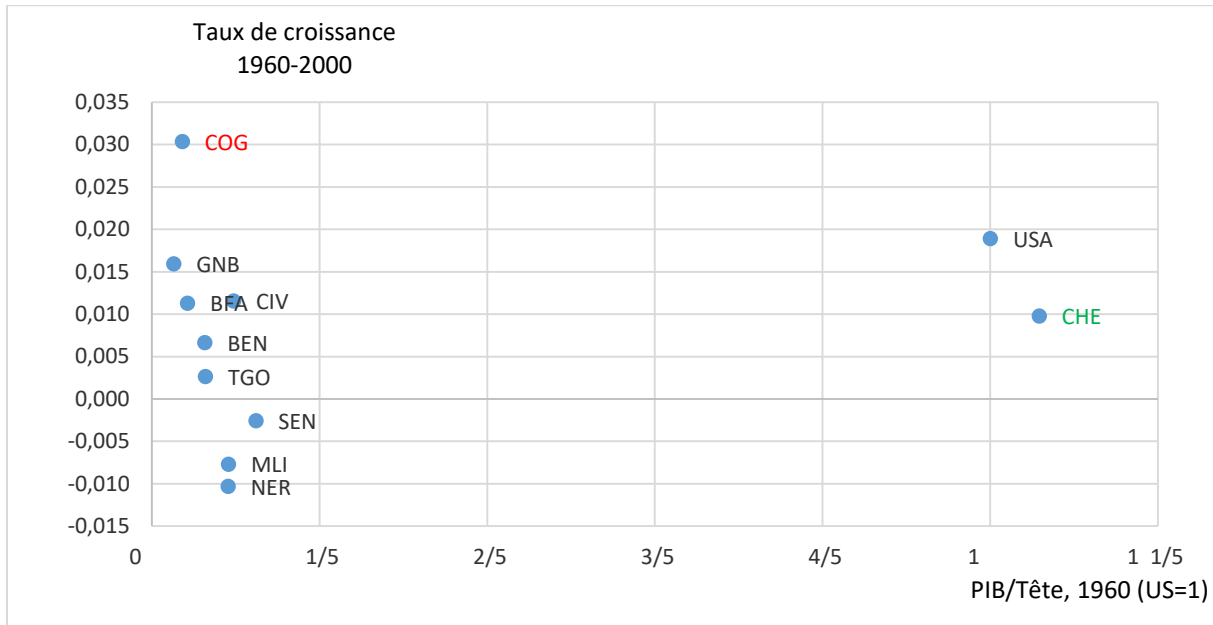
Par ailleurs, les pays pauvres devraient connaître une croissance forte. Le taux de croissance des pays pauvres devrait dépasser de loin celui des pays riches. Par contre, le revenu issu de cette croissance suivrait une tendance inverse, car en valeur absolue, le PIB annuel des pays riches demeure largement supérieur pour une variation faible. Le PIB/habitant ou PIB/Tête reste élevé tandis que la variation de la croissance est faible dans les pays riches.

Ces observations sont remises en cause par les faits stylisés de Romer et de Jones. Pour eux, l'analyse empirique montre une hétérogénéité des taux de croissance au sein des pays riches et des pays pauvres. Ils renchérissent en affirmant que le niveau de l'investissement dans des facteurs de production comme le capital physique et le travail ne garantit pas une efficacité immédiate dans la production. Autrement dit, les pays pauvres ne sont pas pauvres uniquement

⁶ La notion de pays riche et de pays pauvre recouvre la possibilité pour un Etat de mettre en œuvre des investissements massifs issu de la croissance économique. L'indicateur utilisé est le PIB/tête qui représente le revenu moyen estimé par habitant.

parce qu'ils ont des dotations moindres en capital physique et travail, mais aussi parce qu'ils utilisent leurs facteurs de production de manière moins efficiente (Jones and Romer, 2010).

Figure 6: Hétérogénéité des taux de croissance dans l'UEMOA



Source: Auteur avec données Penn World Tables 6.1.

La figure 6 compare le niveau de croissance moyenne de différents pays selon les données publiées par le Centre pour les comparaisons internationales de l'Université (CICUP) en Octobre 2002, entre 1960 et 2000. Cette base montre que les PIB par habitant du Sénégal et de la Côte d'Ivoire ont augmenté en moyenne chaque année respectivement de 12,39% et 9,7% sur la base de l'évolution des Etats Unis⁷.

Deux pays témoins ont été ajoutés à l'analyse des pays de l'UEMOA. Il s'agit en occurrence de la Suisse et de la République du Congo. La Suisse est considérée comme un pays riche avec une croissance moyenne annuelle de 105% (supérieur à celle des Etats Unis) et la République du Congo est considérée comme un pays pauvre hors UEMOA, avec une croissance moyenne annuelle de 3,6%.

L'analyse montre que les taux de croissance de la Côte d'Ivoire, du Burkina Faso et de la Guinée (pays pauvres) sont supérieurs à celui de la Suisse (pays riche). Ces observations sont conformes à la théorie du rattrapage. Cela d'autant plus que la Guinée Bissau qui est le pays le

⁷ Les Etats-Unis ont servi de pays de référence pour la comparaison. Le coefficient d'évolution des Etats-Unis est donc de 1 ou de 100%.

moins performant de la zone UEMOA est le pays ayant le plus grand taux de croissance. Le taux moyen de croissance de la Guinée-Bissau sur la période 1960 à 2000 est de 1,6% contre -0,3% pour le Sénégal et 1,2% pour la Côte d'Ivoire au niveau interne. Au niveau externe, la Guinée-Bissau (le plus pauvre de l'UEMOA) a un taux de croissance supérieur à celui de la Suisse (pays riche) avec un taux de 0,9%.

Cependant, cette tendance néoclassique de la croissance économique n'est pas la norme. Des incohérences sont trouvées dans ce genre d'analyse. Au niveau de la relation de rattrapage entre pays pauvres et pays riches, l'on remarque que les Etats Unis (pays riche) ont une moyenne de croissance supérieure à celle de tous les pays de l'UEMOA pourtant considérés comme relativement pauvres.

La croissance relativement forte d'un pays riche par rapport à un pays pauvre est une entorse à la tendance de rattrapage naturel des économies riches. Cette observation se vérifie aussi entre pays pauvres ayant une performance différente. La république du Congo a une performance forte relativement à celle de la Guinée Bissau. Les PIB/Tête de la république du Congo et de la Guinée-Bissau ont augmenté en moyenne chaque année respectivement de 3,6% et de 2,6%. Pourtant la république du Congo a un taux de croissance supérieur à celle de la Guinée-Bissau. De même, la Côte d'Ivoire a une croissance économique supérieure à celle du Sénégal de 15 points sur la période 1960 à 2000.

Ces observations montrent que dans l'espace UEMOA non plus, la croissance des pays n'est pas liée qu'à leur dotation initiale en facteurs de production. La zone confirme ainsi sa non-conformité à la théorie néoclassique de la croissance à l'instar des pays du monde. Les causes de la différence entre les performances seront analysées dans le fait 4 de Jones et Romer (2010).

I.2. Revenu global

I.2.1. Une importance de revenus et une différenciation des frontières de possibilité de production

Le capital physique et le travail qui sont les principaux facteurs de la croissance néoclassique ont montré leur limite quant à la possibilité d'expliquer la variation de la croissance des pays dans différentes régions. L'analyse quantitative du capital physique et du travail ne suffit pas à elle seule à expliquer les différences de variation du PIB entre pays.

Si pour une quantité donnée de facteurs, la croissance est différente d'un pays à un autre, l'on est en droit de vérifier l'efficacité des facteurs qui sont employés dans la fonction de production. Cette efficacité est vérifiée grâce à la Productivité Totale des Facteurs (PTF).

La corrélation entre PTF et le PIB par habitant est positive et forte (Jones and Romer, 2010). La PTF a donc une incidence sur la performance des pays. Un pays ayant une grande PTF a aussi un PIB/Tête élevé en valeur absolue et un pays ayant une PTF faible a un PIB/Tête faible en valeur absolue. Le sens de la variation n'est cependant pas encore clairement spécifié par les auteurs.

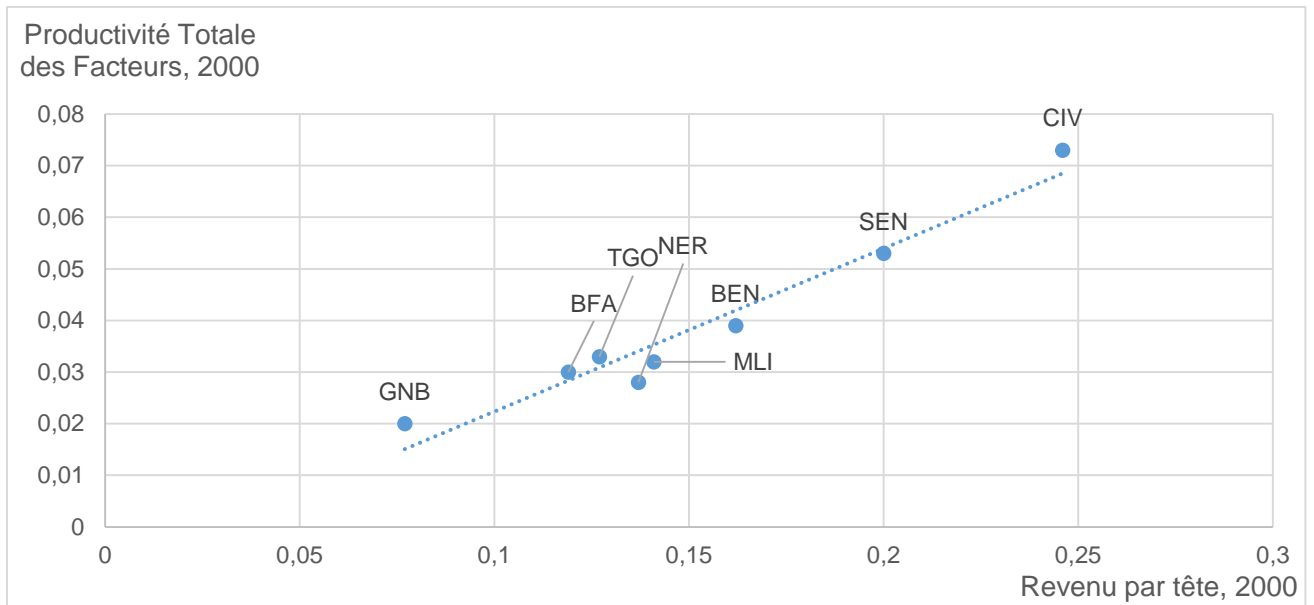
Une analyse du lien entre PTF et PIB/Tête au niveau de l'UEMOA montre aussi une corrélation forte entre la PTF et le revenu par tête (Voir figure 7). La Côte d'Ivoire a la plus grande PTF et jouit de même d'une bonne performance économique (PIB/Tête). La PTF du Sénégal est inférieure à celle de la Côte d'Ivoire ainsi que son PIB/Tête. La Guinée-Bissau a la plus faible PTF et se retrouve avec la performance la plus petite du groupe.

Après avoir établi le lien entre PTF et PIB/Tête dans le monde et spécifiquement dans l'espace UEMOA, il est bon de comprendre les composantes de la PTF afin de réduire au mieux le gap entre les performances des pays. La caractérisation de la PTF permet de cibler les investissements sur des éléments à fort potentiel de croissance et améliorer ainsi l'efficience du système local de croissance.

La PTF est une boîte noire qui comprend plusieurs éléments hétérogènes. D'aucuns y mettent l'apprentissage, les techniques, la technologie, le savoir-faire, l'éducation, les idées, les institutions, les infrastructures, la santé, la formation etc. Tout élément capable d'accroître la productivité du travail est le bienvenu. Cependant, la littérature récente⁸ admet la pertinence de deux éléments dans l'explication de la différence de performance entre pays : la fluidité de la connaissance et la qualité des institutions.

⁸ Les économistes de la Nouvelle Théorie de la Croissance Economique à partir des années 2000

Figure 7 : Importance de revenus et différences de Productivité



Sources : Auteur avec données World Development Indicators (WDI)

La connaissance agit sur l'efficacité du travail et du capital avec un rendement croissant. En sa qualité de bien économique utilisé pour l'amélioration de la croissance, la connaissance est produite et distribuée. La vitesse de circulation de la connaissance au sein de la population détermine le nombre d'utilisations de celle-ci. Une connaissance fluide qui circule à grande vitesse a une incidence plus forte sur la croissance qu'une connaissance inerte.

La qualité des institutions est aussi importante dans la mise en œuvre du processus de croissance. Une bonne institution est un support pour la mise en œuvre de politique de croissance et une mauvaise institution est une contrainte pour la croissance. L'institution peut aussi agir sur la fluidité de la connaissance développée dans le pays.

Les idées sont définies comme des biens non-rivaux partiellement exclusifs (Romer, 1992). L'exclusivité partielle de l'idée empêche sa rentabilité financière. Le pouvoir public doit donc interférer sur le marché des idées. Cette intervention se fait à travers les institutions. Si la qualité de l'institution est mauvaise, il va de soi que la gestion de l'idée en pâtira. Une institution performante facilite la gestion et la circulation des idées au sein du territoire.

La notion de performance des institutions est une notion subjective. En effet, une certaine dose de lacune persiste toujours dans la mise en place d'une institution. Cette lacune est soit due à la diversité des institutions ou à l'inadaptation des institutions aux évolutions conjoncturelles. La diversité des institutions à travers les pays s'illustre par l'existence de réalités différentes. Une institution de pays en développement peut requérir moins de compétence pour sa qualité et son

challenge qu'une institution des pays développés. Les besoins, les idées, la technologie développée sont souvent différents au sein de pays de même niveau de richesse, et cela, entraîne des réformes spécifiques à chaque pays.

L'inadaptation des institutions aux évolutions conjoncturelles est une entrave à la fluidité technologique et à celle des idées. Les institutions des pays en développement sont souvent à la traîne de la juridiction mondiale. Les juridictions des pays en développement ne permettent pas généralement d'accueillir des innovations, de protéger des auteurs.... Ce gap empêche la fluidité des idées, des technologies et des connaissances en générale.

Il faut noter cependant que les institutions ne sont pas explicitement modélisées et la connaissance reste une approche assez nouvelle. Par contre, le capital humain a fait l'objet de réflexion sur son lien avec la croissance. Le fait 5 de Jones et Romer (2010) va donc s'intéresser à la dynamique du capital humain afin d'y déceler l'explication plausible de l'hétérogénéité de la croissance.

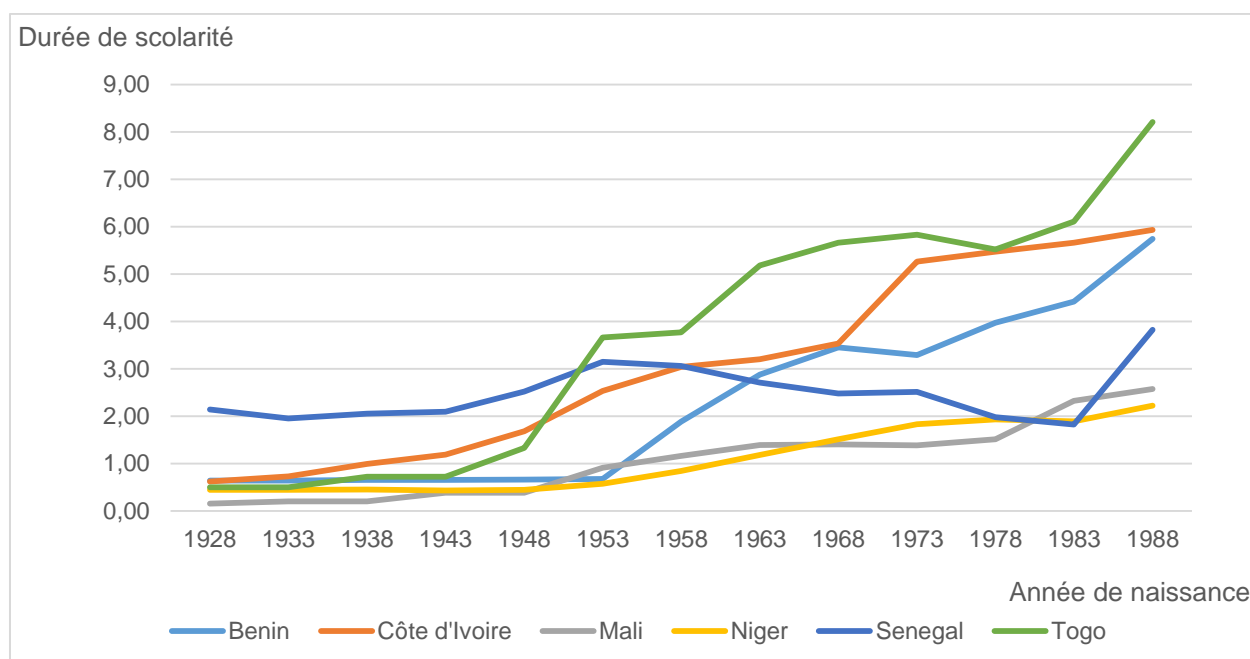
I.2.2. Accroissement du capital humain par travailleur

L'une des explications de la PTF qui aura séduit une génération d'économistes est le capital humain en général et l'éducation en particulier. Le rôle du capital humain en tant que facteur de productivité fut mis en avant par Kaldor à travers le fait 2. Ce fait stipule que la croissance économique a cru de manière soutenable au cours du temps. Cette évolution ne peut s'expliquer que par une efficacité du travail et/ou du capital. L'efficacité du capital étant conditionnée par une technologie exogène, la théorie néoclassique conclut à l'efficacité du travail. Le concept utilisé pour représenter l'efficacité du travail fut celui du capital humain avec comme variable prédominante l'éducation.

Romer et Jones (2010) montrent que le capital humain s'est apprécié au cours du temps dans les pays du monde avec les Etats-Unis comme exemple. Pour ce faire, ils utilisent la durée de la scolarité en fonction de la date de naissance. La durée de la scolarité indique le temps passé à l'école pour améliorer son capital humain.

Les données collectées dans le cadre des pays membre de l'UEMOA sont celles de la tranche d'âge de 20 à 24 ans pour une moyenne d'âge de 22 ans. La durée moyenne de la scolarité analysée est uniquement celle de la tranche d'âge retenue. L'analyse réalisée est dynamique et concerne des générations successives de 1928 à 1988. Les données du Burkina Faso et de la Guinée-Bissau manquent dans l'analyse.

Figure 8: Durée de la scolarité par cohorte de naissance des pays de l'UEMOA



Source : auteur avec les données de Lee (2016)

NB : la date de naissance est obtenue à partir de la moyenne d'âge et de l'année de collecte des informations.

La figure 8 montre une évolution soutenue du capital humain pour tous les pays de la zone UEMOA. Ces évolutions sont imputables à l'effort d'investissement des différents pays dans leurs systèmes éducatifs. La part du budget (en pourcentage du PIB ou des dépenses gouvernementales) consacrée à l'éducation dans les différents pays membres diffère. Le Togo a consacré une part d'environ 20% du PIB qui correspond à près de 89% des dépenses institutions publiques. Par contre, le Sénégal qui a un taux de scolarisation faible consacre environ 21% de son PIB au secteur de l'éducation qui correspond à une part de 92% des dépenses des institutions publiques. Des efforts sont effectués de part et d'autre dans chaque pays. Toutefois, les résultats des pays sont différents comme le montre la figure 7.

Par ailleurs, il ressort que la durée moyenne de la scolarité diffère d'un pays à un autre et d'une génération à une autre (Voir Figure 8). En 1950, le Sénégal avait une durée moyenne de scolarité pour les jeunes de 20 à 24 ans supérieure à 3 fois celle de la Côte d'Ivoire et du Benin et 4 fois celle du Togo ses principaux concurrents. En 2010, le Togo a la plus grande durée moyenne de scolarité de plus de huit (08) années suivies par la Côte d'Ivoire (5,94 ans) et du Benin (5,74 ans). Le Sénégal a presque stagné en passant de 2,14 années en 1950 à 3,82 ans en 2010 soit une variation moyenne annuelle de 10 jours qui est la plus faible des Etats membres en lice.

On conclut que les différents systèmes scolaires n'offrent pas les mêmes rendements. La différence de performance est imputable à des facteurs comme les infrastructures, l'encadrement des élèves, la qualité de l'enseignement, etc.

En effet, les infrastructures d'éducation de la zone UEMOA ne sont pas toujours en nombre suffisant et au standard international. L'insuffisance des infrastructures est en partie responsable du taux élevé d'analphabètes dans la région. Le taux d'alphabétisation des adultes dans l'UEMOA se situait à 40 % en moyenne pour l'année 2006, alors qu'il s'élevait à 62% en Afrique subsaharienne et à 87% dans le monde (Unistat, 2016).

L'encadrement des élèves et étudiants reste problématique dans la zone. En 2008, le nombre d'élèves par enseignant se situait en moyenne à 50 dans la région. Le nombre d'élèves encadrés de la zone UEMOA reste en dessous de la moyenne de l'Afrique subsaharienne (43), de l'OCDE (16) et de la zone Euro (13) (UNESCO, 2013).

La qualité de l'enseignement au niveau de la zone UEMOA est aussi remise en cause. La mauvaise qualité de l'enseignement serait l'output de la conjonction du manque d'infrastructures et du déficit d'encadrement.

Jones et Romer (2010) à travers le fait 6 soulignent que les revenus issus du capital humain sont stables au cours du temps malgré un accroissement des dotations en capital humain. Une confrontation des données de la zone UEMOA devra confirmer cette tendance sur le marché mondial de l'emploi.

I.2.3. Une stabilité de long terme des salaires relatifs

Romer et Jones (2010) montrent que le nombre de diplômés n'a cessé de croître au cours du temps et en fonction des pays. Entraînant ainsi un accroissement de la main d'œuvre qualifiée (diplômée). Toute chose égale par ailleurs, le prix relatif de la main d'œuvre qualifiée est sensé baissé en fonction de la quantité disponible. Toutefois, les auteurs constatent une constance relative des prix de la main d'œuvre au cours du temps.

Cette relation positive entre la quantité de main d'œuvre et le prix relatif de cette main d'œuvre est l'illustration de la valeur du capital humain. Les individus peuvent donc améliorer l'acquisition du capital humain sans craindre une dépréciation de leur investissement. La course vers le capital humain éducation est le chemin idéal pour avoir une augmentation certaine de revenu.

En outre, le salaire qui représente le prix relatif de la main d'œuvre a été supérieur pour la main d'œuvre qualifiée relativement à la main d'œuvre moins qualifiée. Un individu éduqué et formé

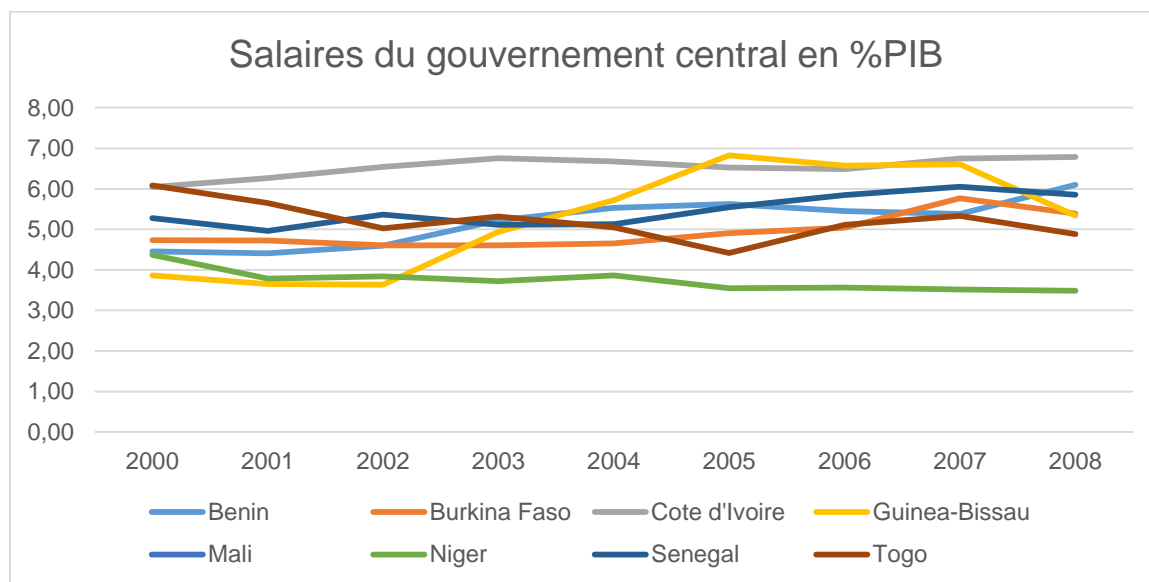
est susceptible d'obtenir un salaire plus élevé qu'un individu ne sachant ni lire, ni écrire. La différence de salaire entre employés d'une même firme avec ou sans capital humain s'expliquerait donc par une différence de productivité des employés.

Plusieurs études montrent que le gap de prix relatifs entre les niveaux de qualification est de plus en plus grand. Le rendement du diplôme est croissant. À titre d'illustration, aux Etats Unis, une enquête de l'U.S Center Bureau montre que 5% des diplômés du secondaire ont plus de 100 000 dollars contre 25% ayant le baccalauréat et 38% ayant plus en grade (Proctor et al., 2016). On note que le nombre de personnes ayant un gros salaire est une fonction croissante du grade.

La comparaison des salaires au sein d'un même grade diffère aussi par institution. Le salaire de base par grade de certaines institutions est supérieur à celui de d'autres. Les directeurs nommés au sein de l'Union Africaine (UA) reçoivent 64,837 US\$ contre 113,933 US\$ au sein des Nations Unies (Makar et al., 1975).

Au sein de la zone UEMOA, les salaires payés par les gouvernements centraux⁹ ont été une fonction constante de la croissance économique (voir figure 9). Cette constance s'explique non seulement par la stabilité des salaires dans la plupart des pays de la zone, mais aussi par le recrutement annuel rationné de nouveaux employés en fonction des disponibilités budgétaires.

Figure 9: Salaires payés par les gouvernements centraux en fonction du PIB



Source : Auteur avec les données du FMI (GFS & WEO) 2011

⁹ Ces salaires sont estimés en espèces ou en nature payés aux employés pour le travail effectué. A ces salaires sont adjoints les contributions en assurance des chaque département du gouvernement général en fonction de ses employés.

Le capital humain s'est aussi apprécié au cours du temps dans la zone UEMOA. Cela se constate par une durée de scolarisation de plus en plus longue au fil des années. Toutefois de multiples défis restent à relever pour soutenir les efforts des différents Etats. Entre autre, nous avons le problème de l'alphabétisation des adultes et de l'abandon des plus jeunes.

La faiblesse du taux d'alphabétisation de la zone UEMOA est couplée à un taux élevé d'abandon de l'école. En 2006, la structure éducative du mali montre que 93,1% de la population n'est pas scolarisée, 5,3% a été scolarisée avec un âge avancé et 1,6 % a abandonné l'école au niveau du primaire (World Bank, 2016). Cette structure est identique à celle du Niger pour l'année 2006. Cependant, des efforts ont été consentis par le Niger dans le domaine de la scolarisation primaire entre 2006 et 2012. Le taux de personnes n'ayant pas été à l'école est passé de 95 à 90,4% de personnes non scolarisées même si cet effort est terni par une augmentation de 6,1 points au niveau du taux d'abandon.

Le taux d'abandon augmente drastiquement au primaire après l'âge de 10 ans. Cela s'explique selon les auteurs par le coût d'opportunité élevé de l'école dû essentiellement à la nécessité de travailler et/ou de se marier. L'abandon est aussi une cause subtile de la mauvaise qualité du capital humain dans la zone UEMOA. La cause principale de l'abandon scolaire en Afrique subsaharien est l'âge (Ricardo et al., 2010).

A retenir

Les analyses portant sur les faits stylisés de la zone l'UEMOA montrent une conformité de ceux-ci aux faits stylisés de Jones et Romer (2010). Les faits ont été subdivisés en deux catégories qui sont la croissance globale et le revenu global. Chaque catégorie est conforme à l'analyse standard de Romer et Jones.

Sur la croissance globale, on peut dire que les marchés de la zone ont connu une extension conforme aux tendances du marché mondial. Cette extension a entraîné une accélération de la croissance économique qui surpasse la croissance naturelle de la population. Le rythme de progression des taux de croissance du PIB/tête dans les pays membres se révèle hétérogène sur la période 1960-2000. Cette hétérogénéité des taux de croissance serait imputable à la PTF.

Pour le revenu global, il revient que le monde a connu un accroissement régulier du revenu qui est une fonction linéaire croissante de la PTF. Aussi, il est noté que le capital humain en éducation utilisé pour approximer la PTF permet d'expliquer l'évolution des taux de croissance et du marché, mais ne permet pas d'expliquer l'hétérogénéité. Cependant, la dotation en capital humain débouche sur une hausse et une stabilité des salaires dans la zone.

Pour continuer les investigations sur les sources probables de l'hétérogénéité des taux de croissance, une analyse portant sur les institutions sera menée dans la section suivante, car les institutions, en tant que cadre d'opérationnalisation de toutes les politiques à implémenter, ont une incidence sur les résultats des différents faits stylisés.

Section 2 : Les institutions de l'espace UEMOA

Les institutions sont la quatrième variable utilisée pour construire les faits stylisés de Romer et Jones (2010). Contrairement aux autres variables (population, capital humain, idées), les institutions sont difficiles à modéliser. L'évocation des institutions dans la littérature de la nouvelle théorie économique est assimilable à celle qui est faite de la technologie dans la littérature néoclassique (Jones and Romer, 2010).

L'absence de modèle pour étudier les institutions ne permet pas de faire des recommandations de choix idéales d'institutions. Néanmoins, il est possible de faire un diagnostic des institutions opérant sur un territoire afin de comprendre le rôle de ces institutions et leur incidence sur les autres variables de la croissance économique que sont la population, le capital humain et les idées.

L'UEMOA est composée de huit pays qui se partagent une superficie de 3 506 126 kilomètres carré. Le territoire a réalisé un produit intérieur brut nominal de 24 332,6 milliards de F CFA pour un taux de croissance du PIB, à prix constant de 7% en 2015. En tant que territoire, un certain nombre d'institutions permettant d'assurer le bon fonctionnement des opérations économiques de la zone. En tant qu'ensemble de pays souverains, chaque pays doit mettre en place des institutions lui permettant d'assurer au mieux une bonne performance économique. La qualité des institutions régionales et nationales concourent toutes deux à l'obtention d'une zone d'intégration performante.

Cette sous partie est dédiée aux institutions et à leur incidence sur l'efficacité des autres variables de la nouvelle théorie de la croissance. Il s'agit des institutions de la zone UEMOA qui œuvrent dans plusieurs pays de la zone et des institutions mises en place par chaque pays membre pour des besoins spécifiques. L'analyse des institutions sera effectuée à travers leur implication dans la mise en œuvre efficace des variables population, capital humain et idées.

II.1. Les institutions communes aux pays membres

La zone UEMOA a mis en œuvre différentes structures pour faire face aux défis économiques et sociaux. Ces défis dans le cadre de la nouvelle théorie de la croissance concernent la gestion de la population, la valorisation du capital humain et des idées produites dans la zone.

Comme nous venons de le voir dans la section sur les faits stylisés, nous avons une extension des marchés qui peut s'expliquer par la globalisation et l'urbanisation croissante. Face à la problématique de la globalisation, l'urbanisation reste une problématique importante de gestion

des collectivités dans les villes Ouest africaines. La question de l'urbanisation sera donc adressée.

Au niveau de la valorisation du capital humain par l'éducation, l'éducation primaire et l'alphabétisation sont largement abordées par les gouvernements africains laissant de côté l'éducation tertiaire et la recherche scientifique. Pourtant, la croissance impulsée par l'enseignement supérieur est largement significative face à celle obtenue avec l'enseignement secondaire ou primaire (Wang and Liu, 2016). Alors, nous allons entreprendre une analyse des forces et faiblesses de nos institutions d'enseignements supérieurs.

La problématique majeure des idées est la protection. Les idées, à cause de leur non-rivalité font l'objet de fuite et de reproduction. Pourtant, la production des idées a un coût. Pour lutter efficacement contre la mauvaise rentabilité de l'investissement et le sous-investissement dans les secteurs producteurs d'idées, les idées doivent être protégées. La protection des idées sera analysée dans cette partie.

S'efforçant d'être dans une approche de politique intégrée, l'union coordonne directement certaines institutions qui œuvrent sur son territoire. Ces institutions ont des représentations locales pour la mise en œuvre opérationnelle dans chaque pays membre sous la supervision de l'Union.

Les institutions communes seront analysées en fonction de leur objet. Les institutions traitant de l'urbanisation seront vues dans un premier temps, les institutions traitant de l'éducation supérieure sont usitées en second lieu et les institutions traitant de la protection des idées seront vues en dernière position.

II.1.1 Urbanisation population

La population de l'UEMOA connaît une croissance rapide. Elle est passée de 80,7 à 112 millions d'habitants entre 2005 et 2016. Soit une croissance démographique de 38,78% durant ces onze dernières années avec une croissance démographique moyenne annuelle de 3,02%. Aussi, la somme de la population urbaine de la zone UEMOA selon les indicateurs de la banque mondiale indique un total de 2,8 millions d'habitants en 2005 et 4,3 millions d'habitants 2015. Cette somme a pratiquement doublé en presque 10 ans. En 2015, le poids de la population urbaine avoisinait déjà les 40% de la population totale de l'union.

Cette évolution rapide des villes n'est pas sans conséquences pour le développement de la région. Des conséquences économiques et sociales qui résulteraient d'une mauvaise appréhension des opportunités liées à une augmentation de la population et d'une mauvaise gestion de cet accroissement par les pouvoirs publics.

Pour contrecarrer les effets pervers d'une telle mutation, les autorités de l'UEMOA ont initié plusieurs programmes. Entre autres, le Programmes d'Appui aux Communes (PAC) et le Programmes de Réhabilitation des Infrastructures Urbaines (PRIU) et PIRDU des Etats Membres de L'UEMOA.

Le PIRDU mis en œuvre en 2009, s'inscrit dans le cadre du Programme Economique Régional (PER) est financé à hauteur de six mille quatre cent trente-huit milliards neuf cent millions de francs CFA (6438 900 000 000) dont deux milliards sept cent millions de francs CFA (2 700 000 000) pour la composante appui institutionnel.

Deux (02) structures assurent la mise en œuvre du programme. Il s'agit du Comité de pilotage et des comités nationaux. Le comité de pilotage a pour membres les présidents des comités nationaux.

Les opérations assignées aux institutions sont de deux ordres : (i) l'appui à la mise en œuvre du programme et (ii) l'appui à la formation, à l'information et à la communication. Ces deux grandes opérations doivent permettre à terme (a) de favoriser l'élaboration des documents de politiques communautaires ; (b) de susciter l'élaboration de documents de planification locale, nationale ; (c) d'élaborer des documents de planification régionale ; (d) de mettre en place un mécanisme de suivi de l'évolution des villes ;(e) de mettre en place un observatoire Urbain Régional ; (f) de renforcer les capacités des principaux intervenants ; (g) de rendre visibles les activités du programme par l'information et la communication.

II.1.2. Éducation supérieure

L'éducation supérieure est le niveau ayant le plus de défis à relever dans le système d'enseignement de l'espace UEMOA. Barry (2014) cite : (i) la dégradation constante, depuis les années 80, des systèmes d'enseignement supérieur et de la recherche, (ii) de 1990 à 2003, les effectifs les effectifs étudiants dans l'Union sont passés de 78 000 à près de 320 000 , avec une capacité d'accueil qui n'avait guère changé du fait des restrictions budgétaires dictées par les impératifs d'ajustement structurel de la décennie passée etc.

Pour relever ces défis, l'UEMOA en collaboration avec ses Etats membre a entrepris de mener des projets qui visent la valorisation de son système car « aucune université de l'espace UEMOA ne se retrouve dans les 500 meilleures universités mondiales. Sur le plan africain, la première université de l'Union, l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar, ne se classe qu'à la 15e place. L'Université de Ouagadougou, seule autre université classée, se situe en 37e position » (Barry, 2014) . Il était donc impératif de décrire la structure de l'enseignement supérieur dans chaque pays membre (voir tableau 1). Il ressort de l'analyse de ce tableau que

l'organisation de l'enseignement supérieur est sensiblement identique dans la région. Elle est en faveur des initiatives privées. Pour ce qui est de l'identification de ces institutions, nous le ferons dans la deuxième partie de cette section.

Tableau 1: Nombre d'institutions publiques et privées

Pays	Universités ou centres universitaires publics	Instituts ou écoles publics d'enseignement supérieur	Nombre total d'institutions publiques	Universités privées	Instituts ou écoles privés d'enseignement supérieur	Nombre total d'institutions privées
Bénin	2	n/d	n/d	7	76	83
Burkina Faso	7	4	11	5	61	66
Côte d'Ivoire	6	6	12	24	51	75
Guinée-Bissau	2	7	9	2	2	4
Mali	2	5	7	0	30	30
Niger	4	12	16	2	50	52
Sénégal	5	5	10	7	141	148
Togo	2	5	7	1	23	24
UEMOA	30	44	72	48	434	482

Source : Enquête UEMOA, février 2012.

Au nombre des projets/programmes communs d'appui à l'enseignement supérieur- figurent le Projet d'Appui à l'Enseignement Supérieur (PAES) ; le Programme d'appui et de développement des centres d'excellence régionaux de l'UEMOA (PACER) ; le Projet d'appui au développement des TIC pour le renforcement des capacités de mise en œuvre de la réforme LMD dans les Institutions d'Enseignement Supérieur de l'UEMOA (PADTIC) ; le Projet LMD (Licence, Master, Doctorat) ; le Programme de soutien à la formation et la recherche de l'excellence...

Chaque projet a une application nationale dans les pays membre. Le niveau de réalisation des différents projets diffère cependant d'un pays à l'autre à cause de facteurs endogènes aux pays et de l'efficacité des institutions.

Le Projet d'Appui à l'Enseignement Supérieur dans les Pays de l'UEMOA (PAES) a pour objectif principal de contribuer au développement des ressources humaines qualifiées dans les pays membre. Les objectifs spécifiques sont (i) d'améliorer les systèmes d'enseignement supérieur et (ii) de favoriser l'intégration sous régionale en matière d'enseignement supérieur. Le Programme Régional d'Appui à l'Enseignement Supérieur et à la Formation Professionnelle de l'UEMOA a pour objectifs de contribuer au développement des ressources humaines hautement qualifiées dans les pays membres de l'UEMOA. Spécifiquement, il s'agit (i)

d'améliorer les offres d'enseignement supérieur de Master et de Doctorat conformément aux standards internationaux et (ii) de renforcer les systèmes d'enseignement technique et professionnel des États membres.

Le système Licence, Master, Doctorat (LMD) a été adopté par les États membres de l'UEMOA à la suite de la directive n°03/2007/CM/UEMOA. L'intérêt de l'harmonisation avec le système LMD est la circulation des savoirs et des modèles pédagogiques au sein de la région. La Commission de l'UEMOA est chargée d'accompagner le processus de basculement vers le système LMD et d'assurer la qualité de l'enseignement à travers le Projet d'Appui à l'Enseignement Supérieur, inscrit au Programme Économique Régional (PER).

Le Projet d'Appui au Développement des TIC pour le renforcement des capacités de mise en œuvre de la réforme LMD dans les Institutions d'Enseignement Supérieur de l'UEMOA (PADTIC) a pour objectif général de contribuer au renforcement des capacités de mise en œuvre de la réforme LMD dans les États membres de l'UEMOA, à travers le développement et l'utilisation des TIC. Plus spécifiquement, le projet vise à (i) renforcer les infrastructures d'accès aux TIC dans les universités par la mise à niveau des maillons manquants de fibres optiques, (ii) mettre à la disposition des universités des États membres : a) Une bibliothèque virtuelle interconnectée au niveau régional et des salles équipées d'accès internet à haut débit d'au moins deux cent (200) ordinateurs par campus, en vue de faciliter l'utilisation des TIC ; b) Un institut virtuel pour dispenser des cours en ligne ; c) Des portails universitaires pour assurer le suivi et la gestion des systèmes de transfert et d'accumulation des crédits ; et (iii) renforcer les capacités requises pour assurer une mise en œuvre efficace de la réforme LMD.

Le Programme d'appui et de développement des centres d'excellence régionaux de l'UEMOA (PACER) consiste principalement en l'octroi direct de fonds pour soutenir les ressortissants de pays membres engagés dans le troisième cycle. Un nombre de personnes égal par pays est sélectionné (2 personnes/pays en 2001) pour bénéficier du soutien afin de renforcer les ressources humaines.

Le Conseil Africain Malgache d'Enseignement Supérieur (CAMES) - auquel appartient les huit (08) pays membre de l'UEMOA- et l'UEMOA œuvrent depuis le 29 avril 2013 pour l'instauration de la qualité dans le domaine de l'enseignement supérieur à travers la signature d'une convention. Cette convention vise la mise en œuvre du projet « Appui à la qualité de l'enseignement supérieur et de la recherche dans les pays de l'espace UEMOA. La convention vise la réalisation d'un état des lieux de l'assurance qualité dans l'enseignement supérieur dans

l'espace UEMOA et la finalisation des référentiels d'évaluation qui serviront de guide pour le CAMES.

II.1.3. Protection des œuvres de l'esprit

L'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) définit la propriété intellectuelle comme le signal des œuvres de l'esprit : les inventions, les œuvres littéraires et artistiques et les emblèmes, noms et images utilisés dans le commerce.

Selon l'OMPI, la propriété intellectuelle est composée du droit d'auteur et de la propriété industrielle. Le droit d'auteur concerne les créations artistiques et littéraires. Il s'agit entre autres des livres, de la musique, des tableaux de peinture et de photographies, des sculptures, des films et des œuvres fondées sur la technologie. Le droit d'auteur a deux aspects : le copyright et le droit d'auteur. Le copyright est la copie d'une création littéraire et artistique originale par l'auteur ou avec sa permission. Le droit d'auteur est une prérogative exercée par un auteur afin d'empêcher toute déformation de son œuvre ou de faire réaliser des copies par un éditeur.

Le droit industriel concerne les brevets d'invention, les dessins et modèles industriels, les marques de produits, les marques de service, les schémas de configuration de circuits intégrés, les noms commerciaux et des désignations commerciales, les indications géographiques, et la protection contre la concurrence déloyale.

Le droit industriel permet de lutter contre l'utilisation non autorisée de signes transmettant des informations aux consommateurs sur les produits et services proposés sur le marché, et les pratiques trompeuses.

Les pays de l'UEMOA ont adhéré à l'Organisation Africaine de la Propriété Intellectuelle (OAPI) instituée par l'Accord de Bangui en date du 2 mars 1977. Cet accord¹⁰ a fait l'objet de révision en février 1999 et 2002.

L'OAPI dispose de trois (3) organes pour la réalisation de ses missions. Il s'agit du Conseil d'Administration, de la Commission Supérieure de Recours et de la Direction Générale. Le Conseil d'Administration est l'organe suprême. Il est composé des représentants des Etats membres, à raison d'un représentant par Etat. Le Conseil exerce les fonctions administratives et les fonctions réglementaires.

¹⁰ La version de 2002 de l'accord de Bangui reste la référence en vigueur.

La Commission Supérieure de Recours est l'organe juridique chargé de statuer sur les recours. Il est composé de trois membres choisis par tirage au sort sur une liste de représentants désignés par les Etats membres, à raison d'un représentant par Etat.

La Direction générale est chargée des tâches exécutives. Elle exécute les directives du Conseil d'Administration. La Direction générale est dirigée par un Directeur Général nommé par le Conseil d'Administration pour une période de cinq (5) ans renouvelable une seule fois. Il est responsable de sa gestion devant le Conseil.

Les indications géographiques sont mises en œuvre dans l'espace par l'OAPI et ses organes. C'est un droit qui a un attrait spécifique à la connaissance et au savoir-faire. Il s'agit de la protection du patrimoine local. Selon l'Article 1e Annexe VI de l'Accord de Bangui de 1999 : « Une indication géographique (IG) est une indication qui sert à identifier un produit comme étant originaire d'un territoire, ou d'une région, ou localité de ce territoire, dans les cas où une qualité, réputation ou autre caractéristique déterminée du produit peuvent être attribués essentiellement à cette origine géographique ».

Les pays de la zone UEMOA ont aussi adhéré au réseau des bureaux et sociétés de droit d'auteur et des droits voisins de l'Afrique de l'Ouest nommé WAN (West African Network) mis en place en décembre 2002 à Bamako au Mali. Le siège est situé au Burkina Faso et transférable dans l'un des pays membre sur décision de l'assemblée générale.

Le WAN a pour objectif de (i) créer un environnement propice à l'épanouissement du droit d'auteur et des droits voisins dans la sous-région ; (ii) promouvoir l'échange des bases de données sur les œuvres et les titulaires des droits de ses membres ; (iii) favoriser et encourager la formation et l'encadrement technique de ses membres ; (iv) promouvoir les répertoires nationaux de ses membres, (v) travailler à la mise en commun des moyens et méthodes de lutte contre la piraterie ; (vi) développer la coopération régionale et internationale en matière de droits d'auteur et de droits voisins.

Le réseau est composé d'une assemblée générale, d'un comité exécutif et de commissions techniques permanentes ou ad hoc. L'assemblée générale est l'instance suprême du réseau. Elle est composée de l'ensemble des membres.

L'assemblée générale est chargée d'élaborer les grandes orientations et d'adopter le budget de fonctionnement du réseau. A cet effet, elle modifie les statuts et élit les membres du comité exécutif. Aussi, elle crée des postes honorifiques.

Le comité exécutif convoque la réunion de l'assemblée générale. Il est aussi chargé d'exécuter les recommandations et décisions de l'assemblée générale. Il est composé d'un président, d'un secrétaire général et d'un trésorier général.

Le président ordonne les dépenses conformément aux statuts du rapport. Le secrétariat général assure les tâches administratives du comité exécutif et de l'assemblée générale. Il rédige les rapports de l'assemblée générale et de toutes les réunions du réseau. Le trésorier général tient la trésorerie du réseau. Il se charge de l'exécution des dépenses et de l'encaissement des contributions, cotisations, subventions, legs et dons.

Par ailleurs, en novembre 2012, le Comité du Développement et de la Propriété Intellectuelle (CDIP) de l'OMPI a reçu l'accréditation de l'UEMOA en qualité d'observateur ad hoc pour une période d'un an. Cette accréditation avait pour objet de faire face à la hausse de la fraude dans les pays de la zone UEMOA. La mission du CDIP était de veiller à ce que cet espace de liberté ne favorise pas le développement de pratiques commerciales déloyales.

II.2. Les institutions spécifiques

Les pays de la zone UEMOA ont des institutions communes, mais aussi des institutions spécifiques. Les institutions spécifiques sont organisées par chaque Etat membre et contribuent à la valorisation des populations, de l'éducation et des idées. Pour en ébaucher le fonctionnement, il sera étudié trois institutions portant respectivement sur l'urbanisation, l'enseignement supérieur et la protection des œuvres de l'esprit.

II.2.1. Benin

II.2.1.1 Urbanisation

Le Benin a élaboré un guide stratégique pour contenir les évolutions de sa population. Il s'agit du Schéma Directeur d'Aménagement de la Commune (SDAC/STAD). Le SDAC tire son fondement de la loi 90-32 du 11 décembre 1990 portant Constitution de la République du Bénin en son article 153. L'objectif du SDAC – STAD est d'aider les communes dans leur rôle de développement. D'une part, elle permettra de rendre les maires et élus locaux capables d'organiser et de suivre des opérations d'élaboration de leurs schémas directeurs d'aménagement. D'autre part, elle fournira aux mandatés les orientations pour la réalisation des études du schéma.

Le SDAC – STAD a été élaboré à travers un processus. Ce processus comprend (i) l'élaboration de l'agenda du processus, (ii) l'élaboration des termes de référence et le recrutement d'un professionnel pour la réalisation du schéma, (iii) la concertation préalable, (iv) le « porter à connaissance » de l'Etat, (v) les consultations et avis spécifiques, (vi) le débat préalable de l'organe délibérant, (vii) l'arrêté d'élaboration du schéma, (viii) l'audience publique.

L'agenda du processus comporte les différentes phases et leurs délais. Le total de la durée prévisionnelle est de 16 ans 1 mois 3 semaines. Cette durée est la sommation des durées des différents processus (voir tableau 2). La période théorique d'application du SDAC est celle qui court de 2005 à 2020 soit 15 ans.

Tableau 2 : Phases et durées du SDAC – STAD

Phase	Durée
Préparation du <i>SDAC – STAD</i>	4 mois 3 semaines
Diagnostic du <i>SDAC – STAD</i>	3 Mois et 2 semaines
d'élaboration du document	2 mois et 1 semaine
Validation, Adoption et Approbation	3 mois 1 semaine
Mise en œuvre du <i>SDAC – STAD</i>	15 ans
Suivi-évaluation des opérations	Chaque 5 an

Source auteurs avec le SDAC-STAD

Pour une adoption plus large de la SDAC–STAD, une concertation publique préalable est prévue afin d'associer les différentes catégories socio - communautaires au processus et de proposer les membres de la commission technique. Les catégories sociocommunautaires sont constituées de personnes publiques et d'organismes.

Le préfet communal, les services déconcentrés de l'Etat, la société civile et les ONG forment la composante des personnes publiques physiques et morales qui peuvent apporter des assistances techniques et juridiques à l'exécutif. Le Centre National de Gestion des Réserves de Faune (CENAGREF), l'Office National du Bois (ONAB), la Chambre de Commerce, l'Union Communale des Producteurs (UCP), l'Association communale des artisans, les associations de développement de la commune peuvent aider au suivi du schéma et apporter leurs expertises en matière d'exécution d'activités de développement en tant qu'organismes.

Lorsque le conseil communal prend un arrêté sur la stratégie globale de la commune, cet arrêté est transmis au préfet de département pour un « porter à connaissance de l'Etat »¹¹. Cette disposition permet de vérifier la conformité de la stratégie communale à la stratégie nationale et aux textes nationaux de planification en vigueur.

Les populations et les groupes de travail doivent être consultés sur chaque contenu du schéma et avis spécifiques. Cette consultation doit pouvoir se poursuivre jusqu'au consensus. La Délégation à l'Aménagement du Territoire (DAT) et la Direction Départementale en charge de l'Environnement sont les conseillers techniques qui orientent les mairies vers les sources d'informations utiles.

¹¹ Les porter à connaissance de l'Etat sont des dispositions juridique que la commune prend pour se conformer au cadre national étatique

Des séances d'informations et de sensibilisations sont organisées à l'intention du conseil communal et des fonctionnaires des communes afin de permettre au conseil de délibérer en connaissance de cause. Cette étape permet d'obtenir l'approbation des conseillers.

L'arrêté d'élaboration du schéma par le maire se fait suite à la délibération du conseil communal. Dans le cas des schémas territoriaux, les maires qui constituent le territoire cible prennent chacun un arrêté communal. Une délibération intercommunale est faite sur la décision d'élaboration du schéma intercommunal et constaté par un arrêté communal.

L'audience publique se fait en trois phases : durant la collecte des données, lors du choix des options et directives et après l'adoption du schéma par le Conseil Communal. Une commission d'audience publique est mise en place, publication de l'avis dans les médias locaux et un rapport de l'audience est effectué.

La mise en œuvre de la SDAC/STAD a nécessité la mobilisation de plusieurs acteurs et institutions : le maire en tant que le président du territoire communal porteur du pouvoir exécutif des populations riveraines ; le conseil communal/intercommunal en tant que maître d'ouvrage du schéma ; la DAT en tant structure de conseil et d'appui ; le comité technique local d'élaboration du schéma composé du secrétaire général de la mairie, du chef service des affaires domaniales, des conseillers communaux, responsable du Centre Communal de Promotion Agricole (CeCPA) en tant que chef d'œuvre ; toute personne lambda avec une bonne connaissance de la commune en tant que participant.

II.2.1.2. Éducation supérieure

Le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS) du Benin est l'organe politique en charge de la gestion de l'éducation supérieure. Outre les directions centrales, générales et assimilées, le MESRS a à charge la gestion de la Direction des Bourses et Secours Universitaires (DBSU), la Direction des Examens et Concours (DEC), la Direction des Infrastructures, de l'Équipement et de la Maintenance (DIEM) et la Direction de la Coopération Universitaire et Scientifique (DCUS).

Le pays renferme des universités, des écoles et autres instituts de formation. Cinq universités publiques meublent le paysage au Benin. Il s'agit de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC); l'Université de Parakou (UP), l'Université des Sciences Techniques Ingénierie et Mathématiques (USTM) et l'Université Nationale d'Agriculture (UNA). A côté de ces universités publiques œuvrent des établissements privés d'enseignement supérieur comme l'Institut Supérieur de Gestion (ISG), les Hautes Écoles Universitaires Libres du Benin (HEULI-BENIN), l'École Supérieure Polytechnique (EPSO) etc.

Le Conseil National de la Recherche Scientifique et Technique (CNRST) sous la présidence du MESRS est un dispositif regroupant différents autres ministères. Il est chargé de définir la politique nationale et les grandes orientations en matière de recherche scientifique, d'assurer la coordination de tout le système scientifique et de veiller au suivi de l'application des décisions de ces délibérations.

Les établissements et Organismes de recherche du Bénin sont : le Centre Béninois de la Recherche Scientifique et Technique (CBRST), l'Agence béninoise de Valorisation des résultats de la Recherche et de l'Innovation Technologique (ABeVRIT), le Fonds National de la Recherche Scientifique et de l'Innovation Technologique (FNRSIT) et la Direction Nationale de la Recherche Scientifique et Technologique (DNRST).

Cette organisation est mise à mal par une inefficacité liée à la qualité de l'enseignement et la recherche. En 2012, l'inspection de l'enseignement supérieur a homologué seulement 23 établissements privés d'enseignement supérieur sur les 111 exerçant pour délivrer des diplômes post Brevets de Techniciens Supérieurs (BTS). Cette liste a connu une nette progression et est passée à quarante-neuf (49) établissements privés d'enseignement Supérieur autorisés en 2016. Au niveau de la qualité de la recherche, le bilan à mi-parcours du PDDSE en 2012 recommande la mise en place de fonds compétitifs et autres mesures incitatives basées sur les performances. Cette dernière recommandation connaît une illustration à travers le Trophée de l'Innovation au Bénin (BIT) initié en 2015.

II.2.1.3. Protection des œuvres de l'esprit

La propriété intellectuelle au Bénin se compose de la propriété industrielle et des droits d'auteur. Deux institutions ont la charge de la gestion de chaque forme de propriété. Il s'agit de l'Office National de la Propriété Industrielle (ONAPI) pour les droits industriels et de le Bureau Béninois du Droit d'Auteur (BUREDRA) pour les droits d'auteur.

Le Bureau Béninois du Droit d'Auteur (BUREDRA) est sous la tutelle du ministère de la Culture. C'est un organe chargé de la protection et de la défense des droits des titulaires béninois, tant sur le plan national qu'international. Le BUREDRA gère les droits d'auteur et les droits voisins. Les droits d'auteur concernent les artistes ou leurs ayants droit. Les droits voisins insistent sur les droits des organes des Radiodiffusions et Télévisions. Le BUREDRA est membre du WAN ce qui lui permet de protéger ces adhérents au niveau régional.

Le Centre national de Propriété industrielle (CENAPI) devenu ONAPI est la structure locale de l'Office Africain de la propriété intellectuelle (OAPI). À ce titre, elle est chargée de protéger

les inventions, les dessins et modèles industriels, les marques, les noms commerciaux, délivrés par OAPI.

Le Centre de documentation en propriété intellectuelle (CDPI) de Cotonou au Bénin a été inauguré en septembre 2015. Ce centre a pour mission de faciliter l'accès aux ressources scientifiques et techniques actualisées en propriété intellectuelle mis en œuvre.

Par ailleurs, le Bénin a ratifié la charte culturelle de l'Afrique (Juillet 1976) à Port Louis. Au plan international, le pays a passé plusieurs accords nationaux et internationaux. Il a aussi ratifié plusieurs protocoles.

II.2.2. Burkina Faso

II.2.2.1 Urbanisation

Le Burkina Faso a adopté une politique nationale de l'habitat et du développement urbain en Conseil des Ministres le 7 mai 2008. Cette politique connue sous le nom de Plan d'Actions pour l'Habitat et le Développement Urbain (PAH DU) est prévue pour couvrir la période 2009-2018.

L'objectif du plan d'action est de créer les conditions pour l'amélioration du cadre de vie des populations en renforçant la contribution des villes à la lutte contre la pauvreté. Ce plan doit (i) faire des villes du Burkina Faso des pôles de croissance et de développement ; (ii) assurer l'accès au logement décent à toutes les couches sociales et (iii) contribuer à lutter contre la pauvreté urbaine.

Les institutions mobilisées pour la conduite du plan sont : la Direction des Études et de la Planification (DEP), Le Comité de Suivi du Plan d'Action pour l'Habitat et le Développement Urbain (CS-PAH DU) et les responsables en charge du suivi-évaluation

La Direction des Études et de la Planification (DEP) est chargée du pilotage du projet. Pour ce faire, la DEP élabore des indicateurs afin d'évaluer la mise en œuvre du projet par les acteurs opérationnels. La DEP est sensée rendre compte au Comité de Suivi. Ce dernier est composé des directions techniques des administrations publiques impliquées dans la mise en œuvre des opérations, des représentants des partenaires techniques et financiers concernés. Le comité est chargé de la cohérence des actions au sein du projet et avec les projets en cours dans le reste de l'économie.

Les parties prenantes sont catégorisées par niveau. Les structures administratives centrales et les structures d'appui opérationnel sont appelées niveau central, les collectivités territoriales représentent le niveau des collectivités territoriales, les structures consultatives sont désignées

comme le niveau de la société civile et des partenaires financiers. Les responsables en charge du suivi-évaluation doivent faire des évaluations pour chaque niveau. Des recommandations sont émises à la suite des évaluations.

Les structures administratives centrales sont composées du Ministère de l'Habitat et de l'urbanisme, des autres départements ministériels intervenant dans le projet. Le rôle du niveau central est de créer un environnement institutionnel, réglementaire et juridique favorable à la réalisation du projet.

Les structures d'appui opérationnelles se composent de l'Agence nationale d'aménagement urbain, l'Agence nationale de promotion du logement et l'Agence nationale de promotion des matériaux locaux. L'appui a pour rôle de faciliter les opérations de promotion immobilière tout en valorisant la recherche technologique dans le domaine des matériaux locaux.

Les collectivités territoriales se composent d'autorités de régions et communes. Le rôle de ses autorités est d'aider à l'identification des besoins en matière d'habitat et de développement urbain afin d'assurer l'implication des populations.

Les structures consultatives sont le Conseil national de l'urbanisme et de la construction, les commissions régionales de l'urbanisme et de la construction et les commissions communales de l'urbanisme et de la construction. Leur rôle est de favoriser les concertations.

Les acteurs du privé sont : les associations professionnelles, les promoteurs immobiliers, les opérateurs économiques et les particuliers du domaine de l'habitat et de l'urbanisme. Ils ont pour rôle de développer une expertise efficace pour la conception et le contrôle de la mise en œuvre des projets.

Les populations sont représentées par les associations et autres groupements. Ils ont pour mission de favoriser l'appropriation des interventions et pérenniser les acquis à travers des contributions citoyennes endogènes.

Il s'agit d'un cadre de concertation dans lequel les parties prenantes jouent différents rôles. Ces rôles sont soit opérationnels et/ou consultatifs. Chaque niveau y apporte sa contribution et les acquis sont centralisés pour la mise en œuvre.

II.2.2.2 Éducation supérieure

L'enseignement supérieur du Burkina Faso est placé sous la tutelle du Ministère des enseignements secondaire et supérieur. En 2011, le domaine de la recherche est passé sous la tutelle du Ministère chargé de la Recherche Scientifique et des Innovations (MRSI). Le MRSI gère des institutions d'enseignements publics et privés.

En l'an 2000, les institutions chargées de l'enseignement supérieur public sont devenues des Etablissements Publics à Caractère Scientifique, Culturel et Technique (EPSCT). Les EPSCT sont composées d'universités, des centres universitaires et des instituts publics. Au titre des universités, il y a l'Université de Ouagadougou (UO), l'Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB), l'Université de Koudougou (UK) et l'Université Ouaga II (UO2). Au titre des centres universitaires, il y'a le Centre Universitaire Polytechnique de Fada N'Gourma (CUP-F), le Centre Universitaire Polytechnique de Ouahigouya (CUP-OHG), le Centre universitaire Polytechnique de Dédougou (CUP-D). Au titre des institutions, il y'a l'Institut des Sciences (IDS).

Les institutions d'enseignement supérieur privé sont composées d'université, d'écoles et d'instituts supérieurs. Au titre des universités, il y'a l'Université Aube Nouvelle (U-AUBEN), l'Université Libre du Burkina (ULB), l'Université Saint Thomas d'Aquin (USTA), l'Université Catholique d'Afrique de l'Ouest/Unité universitaire de Bobo-Dioulasso (UCAO/UUB), l'Université Privée de Ouagadougou (UPO), l'Université Ouaga 3S (UO3S). en 2012, le nombre des Ecoles et Instituts s'élève à soixante et un (CAR, 2012). Parmi ces écoles et instituts figurent l'Ecole Supérieure Polytechnique de Kaya, l'Institut Supérieur des Techniques Avancées, le Centre d'Etudes et de Formation en Informatique de Gestion, l'Institut Africain de Management, etc.

La structure organisationnelle de l'éducation supérieure au Burkina Faso est confrontée, à l'instar de celle des pays de la sous-région, à la problématique de la qualité. Pour ce faire, le gouvernement s'est doté d'un outil d'opérationnel en matière de politique de l'Enseignement secondaire, supérieur et de la Recherche scientifique. Cet outil est le Plan National d'Action pour le Développement de l'Enseignement Supérieur (PNADES). Il a pour objectif de mettre à la disposition du gouvernement un référentiel de programmation, de suivi et d'évaluation des programmes et actions qui seront entrepris sur la période 2014-2023 au profit de l'enseignement supérieur pour assurer son développement quantitatif et qualitatif (PNADES, 2013).

Le pilotage du PNADES est assuré par un comité doté d'un secrétariat permanent. Ce comité a pour mission de veiller à la mise en œuvre du plan. L'agence nationale des investissements est la structure technique chargée de la réalisation des infrastructures universitaires.

Pour régler la problématique de la qualité, le PNADES préconise quatre programmes. Le programme 1 traite de la promotion de la mise en œuvre du LMD. Le programme 2 concerne l'environnement pédagogique des étudiants et des enseignants du supérieur. Le programme 3

s'articule autour des compétences professionnelles des enseignants. Le programme 4 aborde la question de l'intégration des Technologies de l'information et de la communication.

Malgré les réformes entreprises (à travers le PNADES) et le cadre de concertation mis en place lors des états généraux de l'enseignement supérieur (EGES) en 2013, la qualité de l'enseignement supérieur reste problématique au Burkina Faso. Aussi, un flou organisationnel reste perceptible quant à l'opérationnalisation et la synchronisation des actions à mener.

II.2.2.3. Protection des œuvres de l'esprit

On trouve des institutions de protection de la propriété industrielle et des droits d'auteurs au Burkina Faso. Il s'agit du Bureau Burkinabé du Droit d'Auteur (BBDA) pour les droits d'auteur et de la Direction générale de la propriété industrielle (DGPI) pour les droits industriels.

Le Bureau burkinabé du droit d'auteur (BBDA) est sous la tutelle du Ministère de la Culture, des arts et du tourisme. Le BBDA est l'institution chargée de gérer et administrer à titre exclusif les œuvres protégées par la loi au titre du droit d'auteur, des droits voisins et des droits relatifs aux expressions du patrimoine culturel traditionnel, ainsi que le droit de suite sur le territoire national et à l'étranger. Aussi, se réserve-t-elle le droit d'appliquer pour le compte d'auteurs étrangers lesdits droits en vertu des accords de représentation réciproque avec les structures paires.

La Direction générale de la propriété industrielle (DGPI) est la branche seconde de la propriété industrielle au Burkina Faso. Elle est sous la direction du Ministère de l'industrie, du commerce et de l'artisanat. Elle a pour mission spécifique de valoriser les produits locaux en vue de favoriser les initiatives de création de PME/PMI, d'appuyer la protection des œuvres artisanales et surtout de promouvoir la gestion et l'exploitation des connaissances et de l'information.

La DGPI collabore avec l'OAPI à travers le Centre National de la Propriété Industrielle (CNPI) qui est la structure locale de cette dernière. La CNPI est chargée de protéger les inventions, les dessins et modèles industriels, les marques, les noms commerciaux délivrés par OAPI. Par ailleurs, la CNPI organise des séances de formation et d'information sur la nécessité de protéger les œuvres industrielles.

Depuis octobre 2016, la ville de Ouagadougou dispose de son Centre de documentation en propriété intellectuelle (CDPI). Ce centre, en facilitant l'accès aux ressources scientifiques et techniques actualisées se veut un instrument de valorisation du savoir endogène et d'incitation à la création d'entreprise.

Le Burkina Faso a ratifié plusieurs conventions et protocoles relatifs à la propriété intellectuelle. Entre autres conventions, le pays a ratifié les conventions de Rome (1988), de Paris (1963), de Berne (1963), de Stockholm (2005), l'arrangement de Lisbonne (1975). Au titre des protocoles, Protocole de Nagoya (2014), le protocole de Kyoto (2005), Protocole de Cartagena (2003) etc. Le Burkina Faso est aussi membre de Charte culturelle de l'Afrique depuis le 19 septembre 1990.

Le réseau des bureaux et sociétés de droit d'auteur et des droits voisins de l'Afrique de l'ouest nommé WAN (West African Network) a son siège au Burkina Faso. Il se donne pour objectif de promouvoir l'échange des bases de données sur les œuvres et les titulaires des droits de ses membres. Aussi, le réseau travaille à la mise en commun des moyens et méthodes de lutte contre la piraterie. Pour ce faire, il conclut des accords de coopération régionale et internationale en matière de droit d'auteur et de droits voisins.

II.2.3. Côte d'Ivoire

II.2.3.1. La croissance urbaine

Le 18 septembre 2015, la Côte d'Ivoire s'est dotée d'une Politique Nationale de la Population (PNP) afin de tirer profit du dividende démographique. Pour le pays, le dividende de la population doit constituer un réel atout pour son développement économique et social. Le but de la PNP est de contribuer à l'amélioration du bien-être économique, social et environnemental des populations en mettant en adéquation l'évolution de la croissance de la population et de celle de l'économie.

Cinq objectifs sont assignés à la PNP (i) accélérer le rythme de la transition démographique et faire passer l'Indice Synthétique de Fécondité de 5 en 2012 à 4 d'ici à 2025 ; (ii) améliorer la qualité du capital humain et l'emploi ; (iii) promouvoir les droits humains ; (iv) assurer l'autonomisation de la femme et l'équité de genre et (v) renforcer la bonne gouvernance et la cohésion sociale et promouvoir le développement durable.

Deux institutions ont la charge de coordonner toute la politique. Il s'agit du Conseil National de la Population (CONAPO) et de l'Office National de la Population (ONP). Le CONAPO est présidé par le Premier ministre secondé par le Ministre en charge du Plan et du Développement. La structure a pour objet de fixer les orientations politiques et de prendre des décisions et faciliter la collaboration des actions au niveau des institutions de l'Etat et des partenaires. Les membres se réunissent une fois par an en section ordinaire durant le premier trimestre.

L'ONP est l'institution principale en matière de population en Côte d'Ivoire. L'ONP est sous la tutelle de deux ministères. Le Ministère en charge du Plan et du Développement assure la tutelle administrative et technique et le Ministère en charge de l'Économie et des Finances assure la tutelle économique et financière. L'ONP est en charge de la coordination opérationnelle de l'ensemble de la mise en œuvre des politiques et Programmes de population ainsi que du suivi-évaluation de toutes les activités.

La PNP ne prend cependant pas en compte la problématique de l'urbanisation rapide de la Côte d'Ivoire. L'aménagement urbain en Côte d'Ivoire est régi par la loi n ° 62-253 du 31 Juillet 1962 relative à l'élaboration et l'approbation des Plans d'Urbanismes Directeurs et de Plans d'Urbanisme de détail.

Le Schéma Directeur de 2000 a permis d'organiser l'aménagement spatial du grand Abidjan en une série d'Unités Urbaines. Le schéma directeur du Grand Abidjan de 2030 dont le rapport final date de Mars 2015 est dirigé par le Ministère de la Construction, du Logement, de l'Assainissement et de l'Urbanisme (MCLAU). Deux institutions sont recommandées dans le rapport final pour servir d'intermédiaires entre les parties prenantes. Il s'agit d'un conseil d'administration et d'un organe de gestion.

Le conseil d'administration est composé d'un comité de pilotage, un comité de suivi et évaluation du projet et un organisme de mise en œuvre de projet. Le comité de pilotage est composé du bureau du Président de la République; du bureau du Premier ministre et des ministères concernés. Le comité de suivi et évaluation du projet est composé du Bureau de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) en Côte d'Ivoire ; des Ministères concernés, du District Autonome d'Abidjan et des Communes concernées. L'organisme de mise en œuvre du projet est composé des ministères concernés, du district autonome d'Abidjan et de la mission d'étude de la JICA.

Les organes de gestion pour le schéma directeur sont composés (i) d'une agence d'urbanisme du grand Abidjan; responsable de l'élaboration des plans d'urbanisme de détail, de l'examen du cadre juridique, de la planification des programmes de développement, d'un conseil consultatif qui validera les projets de l'agence d'urbanisme du grand Abidjan et (ii) des agences de mise en œuvre responsables de la coordination des projets approuvés.

Les parties prenantes sont les différents ministères concernés, les organismes sociaux et les autorités locales. Ils s'assurent de la bonne mise en œuvre des actions stratégiques. Par actions stratégiques, il faut comprendre l'élaboration de nouveaux plans ou stratégies, la planification pour la coordination et la construction de nouvelles infrastructures et équipements

communautaires, l'examen et la révision des programmes de dépenses, et l'examen et la révision des systèmes et procédures d'affaires.

II.2.3.2. Éducation supérieure

L'enseignement supérieur ivoirien est basé sur une structure à deux piliers. Les universités et assimilés et les grandes écoles. Chaque pilier a une composante publique et une composante privée.

Le pilier 1 concerne les universités publiques et privées. En 2017, les universités publiques fonctionnelles en Côte d'Ivoire sont au nombre de six (06). Il s'agit de l'Université Félix Houphouët-Boigny (UFHB), l'Université Nangui Abrogoua (UNA), l'Université Alassane Ouattara (UAO), l'Université Jean Lorougnon Guédé (ULoG), l'Université Péléforo Gbon Coulibaly (UPGC) et l'Université virtuelle (UV).

En mars 2016, le MESRSCI en collaboration avec la Direction du Suivi des Etablissements privés d'Enseignement Supérieur (DESPRIV) a établi une liste exhaustive de 44 établissements d'enseignement supérieur privés de type universitaire. Il s'agit entre autres de l'Université Adama Sanogo (UAS), des Facultés Universitaires Privées d'Abidjan (FUPA), de l'Institut Universitaire d'Abidjan (IUA) etc.

Le pilier 2 concerne les écoles privées et les écoles publiques. Le DESPRIV a dans la même veine publié une liste des établissements supérieurs d'enseignement privé de type BTS. Cette liste comprend près de 263 établissements reconnus par l'Etat de Côte d'Ivoire. Parmi ces établissements figurent l'Institut Des Nouvelles Technique Agricoles (INTA), l'Ecole Technique d'Enseignement (ETEP), des Hautes Études Technologiques et Commerciales (HETEC), le Groupe Ecole Bethel (GEB) etc.

Les grandes écoles publiques sous la direction du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique de Côte d'Ivoire (MESRSCI) sont l'École Normale Supérieure (ENS) et l'Institut National Polytechnique Félix Houphouët Boigny (INPHB). Il existe aussi des grandes écoles sous la direction d'autres ministères. Il s'agit de l'École Nationale de Statistique et d'Économie Appliquée (ENSEA) affiliée au Ministère d'Etat, ministère du Plan et du Développement (ME-MPD), de l'Ecole Supérieure Africaine des Techniques de l'Information et de la Communication (ESATIC) sous la direction du ministère de la Poste et des Technologies de l'Information et de la Communication (MPTIC), de l'Institut National Supérieur des Arts et de l'Action Culturelle (INSAAC) dont la tutelle est assurée par le Ministère des Arts et de la Culture (MAC), de l'Institut National de la Jeunesse et des Sports (INJS) dirigée par le ministère des Sports et Loisirs (MSL), de l'Institut des Sciences et

Techniques de la Communication (ISTC) sous la direction du ministère de la Communication (MC) et du ministère de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle (MEPTF)

La plupart des centres et instituts de recherches nationales sont sous la tutelle du MESRSCI. Parmi ces centres et instituts sous tutelle, certains ont été érigés en Etablissements Publics Nationaux (EPN) ou en société d'économie et d'autres ont été rattachés ou intégrés aux universités nationales. A titre d'exemple, l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire (IPCI) a été érigé en EPN, Le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) a été érigé en société d'économie, Le Centre Ivoirien de Recherches Économiques et Sociales (CIRES) est désormais rattaché à l'université Felix Houphouët Boigny et L'Institut de Géographie tropicale (IGT) est intégré au département de géographie de l'université Felix Houphouët Boigny

Des centres ou institutions internationales sont sous la tutelle du MESRSCI. Il s'agit des centres et instituts français (Institut de recherche pour le Développement (IRD), le Centre de coopération Internationale en recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)..), des centres et institutions suisses (Centre suisse de Recherche Scientifiques (CSRS), Association Ivoirienne des Science Agronomique (AISA)...), des ONG de recherches (Tropenbos Côte d'Ivoire, Association des Chercheurs du Nouvel Age d'Afrique (A.C.N.A.A)...) etc.

La qualité de la formation de l'enseignement supérieur est une aussi problématique dans l'enseignement supérieur en Côte d'Ivoire. A ce titre, l'organisation du MESRS CI a été modifiée par le décret no 2016-565 du 27 Juillet 2016. Le nouvel organigramme comprend outre le cabinet du ministre, une direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle, une direction générale de la recherche scientifique et de l'innovation, directions et services rattachés et une direction générale de la qualité et de la normalisation.

La direction générale de la qualité et de la normalisation comprend la direction de l'Assurance Qualité et des Normes et la direction de Direction des Évaluations, Certifications et Accréditation. Outre la direction générale de la qualité, La Direction de l'Enseignement Supérieur (DSUP) comprend aussi un le service de la prospective, du suivi des projets et de l'assurance qualité. Ce dispositif devrait permettre de veiller au mieux sur la qualité de l'enseignement supérieur en Côte d'Ivoire.

La compétitivité de la recherche en Côte d'Ivoire est ravivée depuis le 28 avril 2016 par le Fonds Compétitif pour l'Innovation Agricole Durable (FCIAD). Ce fonds issu d'un partenariat entre l'Agence Française de Développement (AFD) et le Gouvernement ivoirien vise l'amélioration de la production agricole, animale, halieutique et forestière. C'est un fond

compétitif de cinq (05) milliards de FCFA qui permettra d'orienter la recherche dans le domaine agricole vers des thématiques jugées prioritaires par les parties prenantes. Le premier appel à projet FCIAD a eu lieu du 1^{er} février au 05 juin 2017.

II.2.3.1. Protection des œuvres de l'esprit

Pour la protection des œuvres de l'esprit, la Côte d'Ivoire dispose aussi deux institutions chargées chacune de la protection des droits d'auteur et celle des droits industriels. Le Bureau Ivoirien du Droit d'Auteur (BURIDA) est en charge des droits d'auteur et l'Office Ivoirien de la Propriété Intellectuelle (OIFI) est chargé des droits industriels.

Le Bureau ivoirien du droit d'auteur (BURIDA) est sous la tutelle du ministère de la Culture et de la Francophonie. C'est l'organe national chargé de la protection des droits d'auteur au niveau de la Côte d'Ivoire. Le BURIDA est chargé de délivrer les autorisations d'exploitation des œuvres artistiques et littéraires à lui confiées par ses membres, ainsi que par ceux des sociétés étrangères avec lesquelles la structure a des contrats de réciprocité. Le Bureau procède aussi à des répartitions de redevances aux différents titulaires de droits d'auteur et de droits voisins de manière périodiquement. Cette mission l'entraîne inévitablement à assurer des actions sociales en faveur de ses membres. La structure est par ailleurs membre du WAN.

L'Office Ivoirien de la Propriété Intellectuelle (OIFI) est sous la tutelle du Ministère de l'industrie et de la promotion du secteur privé. L'OIFI est la branche locale de l'OAPI. À ce titre, l'OIFI est chargé d'une part de la protection des inventions, des dessins et modèles industriels, des marques, des noms commerciaux délivrés par l'OAPI et d'autre part, de la politique publique de l'Etat en matière de protection industrielle notamment les Indications Géographiques.

Au niveau international, la Côte d'Ivoire a ratifié les conventions de Paris (1963) et de Berne (1962) ainsi que l'arrangement de La Haye concernant l'enregistrement international des dessins et modèles industriels (1993). Protocole de Cartagena (2015), Nagoya (2014) et de Kyoto (2007). Contrairement au Benin et au Burkina, la Côte d'Ivoire n'a pas ratifié la charte de culture de l'Afrique portée par l'Union Africaine.

II.2.4. Guinée Bissau

II.2.4.1. Croissance urbaine

La Guinée-Bissau envisage un ensemble de travaux au titre de la période 2015-2020 sous le slogan « Terra Ranka ». Parmi les projets envisagés, figure la mise en œuvre de Schéma directeur d'urbanisme d'assainissement des villes principales dans le sous-titre Aménagement

du territoire et développement urbain. En attendant, d'obtenir plus d'informations sur ce nouveau schéma, l'ancien schéma directeur pour le secteur eau et assainissement datant de 1991 servira de référence.

Le schéma directeur pour le secteur eau et assainissement 1991 a été préparé par le Département de la Coopération Technique pour le Développement, Organisation des Nations Unies (ONU/DCTD). Ce schéma propose l'intervention de plusieurs institutions nationales et internationales dans la résolution de la problématique de l'eau et de l'assainissement de la Guinée-Bissau avec des rôles définie et coordonnées.

La direction générale des ressources hydrauliques (DGRH) était chargée de l'approvisionnement en eau des communes rurales et péri-urbain. Elle a géré par ailleurs ; l'administration en eau et l'assainissement. Dans le cadre du schéma directeur, la DGRH a assuré la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage du plan directeur. Pour mener à bien ses activités, elle s'est dotée d'une direction générale, d'une direction de la planification, d'une direction de gestion de ressources en eau, d'une direction pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement.

La direction générale était composée d'un directeur général, d'une secrétaire et d'un service administratif comptable et de conservation du patrimoine. Le directeur et son staff furent chargés de la gestion générale et de la politique de l'eau.

La direction de la planification a assuré la préparation des activités relatives au plan directeur. Elle a procédé à la révision, à l'actualisation du schéma directeur ainsi qu'à l'évaluation d'impact des programmes. Par ailleurs, elle a assuré la liaison avec le comité de coordination interministériel.

La direction de gestion de ressources en eau se composait de différents services. Entre autres, on comptait les services d'administration des ressources, d'hydrologie, d'hydrogéologie, de géophysiques, les départements informatiques et les délégations provinciales. La direction avec l'aide de ses services a réalisé les études de base économiques et légales afin d'améliorer les formes d'exploitation. Elle a collaboré avec la direction de la planification pour la révision du schéma directeur.

La direction pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement s'est chargée de la conception de l'aménagement hydraulique et de l'assainissement. Elle a procédé aussi à la mise en œuvre d'investissements dans le domaine. Elle était composée du service de l'hydraulique villageoise, du service hydraulique semi-urbain, du service d'assainissement, du service d'animation, du département de construction des forges et du département de contrats et achats.

Les délégations provinciales ont représenté la DRGH auprès des autorités administratives et régionales. Ces délégations ont assuré la double fonction technique et celle de l'animation. Au niveau technique, elles ont assuré l'administration locale, transmis des données sur les opérations en cours à la DRGH, et procédé à des maintenances et réparations des infrastructures locales tout en étant les intermédiaires entre les différentes directions et les villageois. Au niveau de la fonction d'animation, la délégation a appuyé les initiatives d'actions d'animations des villages.

Les utilisateurs ont été associés à chaque niveau de prise de décision et la faisabilité de leurs avis ont été analysée. Par ailleurs, ils ont bénéficié d'animations et de formations. L'animation et/ou la sensibilisation ont porté sur l'hygiène des lieux d'installations, le contrôle des eaux usées et la construction des installations sanitaires pour toute la population. La formation a concerné les agents vulgarisateurs et les formateurs écoles.

II.2.4.1. Education supérieure

L'éducation supérieure nationale en Guinée-Bissau est confiée au Ministère de l'Éducation nationale, de la Culture, de la Jeunesse et des Sports. Il gère l'enseignement public et l'enseignement privé.

L'enseignement public comprend les facultés, les universités, les centres de formations et les écoles supérieures. Il y a deux facultés nationales et une université. Les facultés du pays sont la faculté de Droit et la faculté de Médecine devenue Ecole nationale de la Santé. Le pays abrite l'Université nationale Amilcar Cabral devenue Université Lusophone de Guinée (ULG).

Au titre des centres et écoles nationaux, on peut citer les établissements publics de formation techniques et professionnels et les centres d'enseignement supérieur. Le Centre National de Formation Administrative (CENFA) devenu l'École nationale d'administration (ENA) en 2011, le Centre de Formation Industrielle (CENFI) et le Centre national d'agronomie (CEFAG) sont des établissements publics de formation techniques et professionnels. L'École Nationale Supérieure de Tchico Té devenue l'École supérieure d'éducation de Tchico Te (ESET) également en 2011 permet de former les enseignants du secondaire. L'Ecole Normal Supérieur, l'école nationale d'éducation physique et sportive (ENEFD) et Ecole nationale de la Santé et l'École nationale d'administration (ENA) font un enseignement supérieur non-diplômant.

L'enseignement privé supérieur comprend les universités privées, un établissement privé de formation et un établissement privé d'insertion. Trois universités privées sont reconnues dont, l'Université Colinas de Boé, l'Université catholique de l'Afrique de l'Ouest et Sup 'management. Le Centre Industriel de Formation et d'Apprentissage professionnel (CIFAP) est

un établissement semi-privé et le centre de formation communautaire (CEFC) est un établissement d'insertion.

La recherche scientifique dans le pays est menée par l'Institut National des Etudes et Recherches (INEP) et le Centre de Recherches agraires (INPA). L'INEP est sous la tutelle du ministère de l'Éducation nationale, de la Culture, de la Jeunesse et des Sports et l'INPA sous la direction du ministère de l'Agriculture.

La problématique de la qualité de l'enseignement supérieur en Guinée-Bissau est structurelle et non organisationnelle. Elle commence par la nécessité de former les enseignants et de renforcer le nombre d'enseignants (UNESCO, 2013). Le nombre limité de formation pose un problème d'efficacité pour le pays car la demande de formation n'est pas couverte par l'offre nationale.

II.2.4.3. Protection des œuvres de l'esprit

La Guinée-Bissau s'est dotée de deux institutions pour gérer la protection des œuvres de l'esprit. Il s'agit de la Société Guinéenne du Droit d'Auteur (SGA) pour la protection des droits d'auteurs et de la Direction Générale de la Propriété Industrielle (DGPI) pour le droit industriel. La Société Guinéenne du Droit d'Auteur (SGA) est placée sous la tutelle du Ministère de l'Education, de la Culture, de la Science, de la Jeunesse et des Sports. L'institution est chargée de délivrer les autorisations d'exploitation des œuvres artistiques et littéraires au plan national. La SGA est membre du WAN. A ce titre, la SGA collabore avec les autres structures afin de représenter au mieux leurs intérêts au niveau national.

La direction Générale de la Propriété Industrielle (DGPI) est dirigée par le Ministère de l'Energie, de l'Industrie et des Ressources Naturelles. La DGPI est la Structure Nationale de Liaison de l'OAPI. A ce titre, elle est chargée de la protection des œuvres de propriété industrielles délivrées par l'OAPI. En marge de ce rôle, elle procède à la promotion de la propriété intellectuelle au niveau national et à l'identification des parties prenantes pour le développement local de la société.

La Guinée-Bissau dispose aussi d'un Centre de Documentation en propriété intellectuelle (CDPI). Ce centre permet l'accès à des ressources scientifiques et techniques actualisées concernant la propriété intellectuelle. La CDPI permet aussi d'informer l'opinion publique sur les efforts réalisés par la Guinée-Bissau dans le domaine de la propriété intellectuelle.

Le pays s'est doté d'un Code de la propriété industrielle (le décret-loi n° 6/96 du 3 mars 1996) et d'un Code du droit d'auteur (décret-loi n° 46.980 du 28 mars 1972). Le pays a ratifié la

convention de berne (1991), Convention de Stockholm (2008) et la convention de Paris (1988). Le pays a aussi ratifié le protocole de Nagoya (2014), le protocole de Cartagena (2010) et le protocole de Kyoto (2006) etc.

II.2.5. Mali

II.2.5.1. Croissance urbaine

En 1981, la république du Mali a élaboré son premier Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU). Ce schéma a connu trois révisions en 1990, en 1995 et en 2005. La révision de 2005 est toujours en attente d'approbation en 2017.

Trois structures interviennent dans la mise en œuvre du SDAU. Il s'agit de la Direction Régionale de l'Urbanisme et de l'Habitat (DRUH), de la Direction de la Régulation de la Circulation et des Transports Urbains (DRCTU) et de la Direction des Services Urbains de Voirie et d'Assainissement (DSUVA).

Les collectivités territoriales étant autonomes dans la gestion de leurs différentes localités, il appartient à chaque autorité de procéder à la mise en œuvre de son schéma directeur. Pour ce faire, les collectivités locales disposent de leur Direction Régionale de l'Urbanisme et de l'Habitat (DRUH).

Le district de Bamako dispose d'une Direction Régionale de l'urbanisme et de l'Habitat du District de Bamako (DRUH-DB) sous l'autorité du gouverneur du district. La direction est dirigée par un directeur régional et comprend deux divisions qui sont celles de l'habitat et de l'urbanisme. La division habitat s'occupe de la mise en œuvre des politiques d'architecture, d'ingénierie et de promotion immobilière et de la conformité des politiques aux programmes et plans nationaux. De même, la division de l'urbanisme s'occupe de la mise en œuvre des politiques d'Urbanisme conformément aux programmes et plans nationaux.

La DRUH-DB interagit avec le district pour des appuis conseils en matière d'aménagement urbain, d'architecture et d'ingénierie. Elle procède aussi au contrôle de la légalité des actions d'urbanisme et de construction. En plus de ces activités, elle assiste les services propres du district dans les domaines qui couvrent l'aménagement urbain à savoir la Direction des Services Urbains de Voirie et d'Assainissement (DSUVA), la Direction de Régulation de la Circulation des Transports Urbains (DRCTU), la Cellule Technique d'Appui aux Collectivités (CTAC), le Service des Logements du District (SLD) et la Régie Autonome des Marchés (RAM).

La Direction de la Régulation de la Circulation et des Transports Urbains (DRCTU) intervient dans le cadre du schéma directeur urbain. La DRCTU du district de Bamako (DRCTU-DB) a

été créée par l'Arrêté N° 037/M-DB du 27 Octobre 2006. Elle comprend une direction, trois (03) divisions et un Secrétariat. Il s'agit de la Division Régularisation de la Circulation et la Sécurité ; la Division Transports Urbains ; la Division Gares Routières.

La DRCTU a pour mission (i) de concevoir, (ii) d'élaborer et (iii) de conduire la technique et le programme des transports urbains, de régulation de la circulation et de l'éclairage public dans le district de Bamako. A ce titre, elle est chargée de la maîtrise d'œuvre et de la coordination des actions à engager pour améliorer la circulation routière dans le District, de la réalisation des études et de la coordination des actions en matière d'équipements urbains, de transports collectifs urbains et inter urbains dans le périmètre du District.

La Direction des Services Urbains de Voirie et d'Assainissement (DSUVA) est chargée de la problématique de la circulation et des transports au niveau urbain. Elle a pour missions, la (i) conception, (ii) la programmation et (iii) la coordination des activités d'assainissement et des travaux de voirie au sein du District. La DSUVA est chargée de la collecte secondaire, à savoir l'enlèvement des ordures des dépôts de transit pour les transférer à la « décharge finale » ou au site d'élimination. Elle est chargée de la gestion de la filière des déchets sur le territoire, du suivi du service de pompes funèbres municipales et privées de la ville, de l'entretien des espaces verts, de la maintenance des matériels et équipements de la Mairie du District et des services rattachés...

II.2.5.2. Éducation supérieure

L'enseignement supérieur malien est sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS). Il se compose d'universités, de grandes écoles, d'écoles de formations techniques et professionnelles.

Il existe cinq (05) universités au mali. Quatre résidents à Bamako et une (01) à Ségou. La ville de Bamako abrite l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB), l'Université des Sciences Juridiques et Politiques de Bamako (USJPB), L'Université des Lettres et des Sciences Humaines de Bamako (ULSHB), L'Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB). L'université logée à Ségou est dénommée Université de Ségou.

Le pays abrite six (06) grandes écoles dont L'Ecole Nationale d'Administration (ENA), l'Institut Polytechnique Rural de Formation et de Recherche Appliquée (IPR/ISFRA), l'Ecole Normale Supérieure (ENSUP), l'Ecole Nationale d'Ingénieurs (ENI) et l'Ecole Normale d'Enseignement Technique et Professionnel (ENETP) et l'Institut des Hautes Etudes et de Recherches Islamiques Ahmed Baba (IHERI-AB). L'ENA forme les cadres de la fonction

publique. L'IPR forme les agents de développement rural. L'ENSUP assure la formation des Professeurs d'Enseignement Secondaire (PES), l'ENI forme les ingénieurs et les techniciens. L'ENETP assure la formation des formateurs de l'Enseignement Technique et Professionnel. L'IHERI-AB forme au métier d'archiviste. En dehors de l'ENA qui est sous la tutelle de la primature, les autres écoles sont sous la tutelle du MESRS.

Créé par le Décret N° 96-156/P-RM du 23 Mai 1996, l'Institut Supérieur de Formation et de Recherche Appliquée (ISFRA) assure la formation et le perfectionnement des enseignants et chercheurs des établissements d'enseignement supérieur et des centres de recherche du Mali. Initialement rattaché à l'ex Université de Bamako, l'ISFRA est désormais affilié à l'USJPB. La tutelle d'un établissement public et non d'un ministère rend l'ISFRA particulière

Le système de recherche au Mali se fait par les institutions de recherches et à titre individuel. Les institutions de recherches sont organisées par thématique. Le Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST) coordonne les programmes de recherche scientifique et technologique et délivre les autorisations de recherche aux chercheurs étrangers. Les thématiques les plus concernées sont la santé, le développement économique et social, la science, etc.

Au nombre des institutions qui œuvrent dans le domaine de la santé figurent le Centre de Recherche et de Lutte contre la Drépanocytose (CRLD), le Malariae Research and Training Center (MRTC), le Centre National de Recherche et de Lutte contre la Maladie (CNaM), l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP) l'Institut National d'Etudes et de Recherches en Gériatrie.

Le développement économique et social est exploré par l'Institut d'Économie Rurale (IER), l'Institut des Sciences Humaines, l'Académie Malienne des Langues (ex Institut des Langues Maliennes), l'Institut des hautes études et recherche islamiques Ahmed Baba de Tombouctou.

¹²

La science est expérimentée par des institutions telles que le Centre National de Recherche et d'expérimentation en Bâtiment et Travaux Publics, le Centre National de l'énergie Solaire et des Énergies Renouvelables.

Les chercheurs des universités ont recours à la recherche individuelle pour améliorer leur grade académique. Les rares laboratoires du pays sont laboratoire central vétérinaire, MRTC sur le

¹² l'Institut des hautes études et recherche islamiques Ahmed Baba met actuellement en place des filières de formation à la documentation

paludisme, CEREF0 sur le VIH. Les deux derniers laboratoires ont une renommée internationale.

Il y a des institutions de recherches étrangères ou internationales implantées au Mali. Au nombre de ces institutions, nous avons l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), le Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), L'Institut International de Recherche sur les Cultures en zones Tropicales Semi-Arides (ICRISAT), le Centre International de Recherche en Agroforesterie (ICRAF), l'Institut du Sahel (INSAH), l'Institut Mérieux, etc.

L'assurance qualité n'est pas au cœur des préoccupations de l'enseignement supérieur et la recherche au Mali (IPAGU, 2010, p. 7). Le domaine est caractérisé par des infrastructures modernes mais surexploitées (IPAGU, 2010, p. 9). Pour les institutions fonctionnelles, il se pose le problème de l'adéquation de l'enseignement avec les besoins des employeurs. L'interconnexion forte entre les enseignants du supérieur et les politiciens au Mali reste un frein à la qualité de l'enseignement diffusée et à la recherche scientifique. (IPAGU, 2010, p. 9)

II.2.5.3. Protection des œuvres de l'esprit

Le Bureau malien du droit d'auteur (BUMDA) sous la tutelle du ministère de la Culture et de la Communication est en charge de la protection des droits des auteurs maliens. L'objectif du BUMDA est de protéger les droits d'auteurs et les droits voisins contre la piraterie et la contrefaçon au niveau national. Le BUMDA est membre du WAN. À ce titre, il se doit de veiller sur les intérêts des autres pays membres sur son territoire. Outre la mission de protection, la BUMDA assure une mission sociale qui consiste à améliorer les conditions de vie et de travail des créateurs d'œuvres littéraires et artistiques.

Le Centre malien de promotion de la propriété industrielle (CEMAPI) assure la protection des œuvres industrielles. Il est sous la tutelle du Ministère de l'industrie et du commerce. Le CEMAPI est la structure locale de l'OAPI au Mali. En tant que telle, elle protège les œuvres industrielles délivrées par l'OAPI au niveau du Mali.

L'OAPI a aussi doté le Mali d'un CDPI. Ce CDPI permet au public malien d'accéder aux ressources scientifiques et techniques actualisées concernant la propriété intellectuelle. Ce centre permettra par ailleurs de renforcer les capacités humaines et matérielles des structures en charge de la gestion de la propriété intellectuelle.

Le Mali a adopté une loi relative à la propriété littéraire et artistique (n° 08-024 du 23 juillet 2008) et une loi relative à la protection de la propriété industrielle (n° 87-18/AN-RM du 9 mars 1987). Le pays a aussi ratifié la convention de Paris (1983), la convention de Berne (1962),

Convention de Stockholm (2004), le protocole de Cartagena (2003), Protocole de Nagoya (2016), le protocole de Kyoto (2005) etc.

II.2.6. Niger

II.2.6.1. Urbanisation au Niger

La ville de Niamey n'a plus de schémas directeurs, car le dernier en date de l'année 1984 est arrivé à terme depuis 1996. Avant ce dernier plan, le Niger a connu plusieurs autres schémas directeurs. En 1963, le premier Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisation (SDAU). En 1981, le Projet Plan d'Urbanisation de la Ville de Niamey (PPDUN) va aboutir à l'élaboration du second et dernier SDAU.

Plusieurs institutions et acteurs ont été mobilisés pour la mise en œuvre de ces plan directeurs. Il s'agit des institutions publiques, parapubliques, privées, les associations et institutions d'aide au développement. Le secteur public comprend les ministères concernés par l'urbanisation, les communes et les services déconcentrés de l'Etat. Les structures parapubliques sont en occurrence la Caisse de Prêts aux Collectivités Territoriales (CPCT), la Société Nigérienne d'Urbanisme et de Constructions Immobilière (SONUCI), la Société Nigérienne d'Electricité (NIGELEC), la Société d'Exploitation des Eaux du Niger (SEEN), la Société de Patrimoine des Eaux du Niger (SPEN), le crédit du Niger.

Le secteur privé est composé des opérateurs économiques privés, des bureaux d'étude, des cabinets de notaires, des chefs coutumiers. Les institutions d'aide au développement qui interviennent dans le plan d'urbanisme au Niger sont les coopérations française, canadienne et japonaise, la banque mondiale, le PNUD, l'UNICEF, l'Union Européenne. Plusieurs associations et Organisations Non Gouvernementales sont entre autres la coopération allemande (GIZ), l'Association Internationale des Maires Francophones (AIMF), le Projet Sectoriel Eau (PSE)...

Le ministère de l'urbanisme, de l'habitat et du domaine foncier public gère la planification, le contrôle d'étude et coordonne les activités des organes consultatifs en matière d'urbanisme et d'habitat. Le ministère de l'Intérieur et de la décentralisation assurent la tutelle des collectivités territoriales décentralisées. Le ministère de l'Économie et des Finances évalue la valeur locative des propriétés relevant du domaine privé de l'Etat et des Collectivités Territoriale. Les communes sont autonomes et mettent à disposition leur capital équipement, infrastructures et foncier au projet.

La Caisse de Prêts aux Collectivités Territoriales (CPCT) accorde des prêts pour la construction des infrastructures, l'acquisition d'équipement, la réalisation d'urbanisme. La Société Nigérienne d'Urbanisme et de Constructions Immobilière (SONUCI) joue le rôle d'organisme foncier et de promoteur immobilier. La Société Nigérienne d'Électricité (NIGELEC) met en place de nouveaux réseaux d'alimentation en électricité et étend le réseau existant. La Société d'Exploitation des Eaux du Niger (SEEN) assure la gestion du réseau d'eau et des abonnés. La Société de Patrimoine des Eaux du Niger (SPEN) gère la production d'eau et les nouveaux investissements. Le crédit du Niger finance l'habitat par l'octroi de crédits aux salariés

Les opérateurs économiques privés sont à majorité des promoteurs immobiliers et des acteurs du transport inter urbain. Les bureaux d'étude réalisent les études d'urbanisme et les aménagements urbains fonciers. Les cabinets de notaires assurent les mutations de propriété. Les chefs coutumiers assurent la détention de propriétés foncières.

Les institutions d'aide au développement interviennent dans le financement et le renforcement de capacité des acteurs. Les organisations non-gouvernementales apportent directement leurs expertises dans les différents domaines de l'hydraulique, de l'environnement, de l'urbanisme, des infrastructures et des renforcements de capacité.

Les acteurs sont catégorisés et les responsabilités sont établies par le plan directeur. Cependant, la problématique de l'urbanisation n'est pas entièrement résolue, car les postes d'intervention ne sont pas véritablement coordonnés. Ce fait rend la prise de décision difficile.

II.2.6.2. Éducation supérieure

Le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI) est l'organe exécutif chargé de la gestion de l'enseignement supérieur au Niger. Le MESRI a pour mission de suivre et de contrôler la gestion administrative et pédagogique des structures d'enseignement. Aussi, se charge-t-elle de l'organisation et de la promotion des recherches, des enseignants-chercheurs et des doctorants.

Les universités publiques du Niger sont au nombre de neuf (09). Les institutions et autres écoles de formation sont logées au sein de ces universités. L'Université Abdou Moumouni de Niamey (UAM) ou Université de Niamey abrite trois instituts et quatre écoles. Au titre des instituts, il s'agit de l'Institut de recherche en sciences humaines (IRSH), l'Institut de recherche pour l'enseignement des mathématiques (IREM) et l'Institut des radio-isotopes (IRI). Au titre des Ecoles, il y a l'École des Mines, de l'Industrie et de la Géologie (EMIG), l'École Africaine de la Météorologie et de l'Aviation Civile (EAMAC), l'École normale supérieure (ENS) et École nationale d'administration et de magistrature (ENAM) du Niger.

L'Université islamique de Say comprend deux institutions et un centre. L'institut supérieur de pédagogie et de formation des professeurs, l'institut IQRA. Le centre de l'université est nommé centre des langues.

L'Université de Zinder et l'Université de Tahoua, l'université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi (UDDM) abritent chacun un institut. À l'université de Zinder se trouve Institut universitaire de technologie de Zinder. L'institut universitaire de technologie de Tahoua se trouve à l'université de Tahoua. À l'UDDM se trouve l'institut universitaire de technologie (IUT).

L'Universités de Dosso, l'Universités d'Agadez, l'Université de Diffa, l'Université de Tillabéri sont de nouvelles universités. Elles n'abritent encore ni école ni instituts.

Le paysage de l'enseignement supérieur au Niger est aussi composé d'universités privées : l'Université canadienne du Niger, l'Université Franco-arabe Attadamoun, l'Université libre de Maradi, l'Université populaire de Niamey, l'Université Entente Internationale, l'Université Franco-Arabe Internationale uiemk, etc.

L'enseignement au Niger fait face à des problèmes de qualité et d'efficacité. Pour améliorer ces deux indicateurs, le gouvernement a élaboré le Programme Sectoriel de l'Education et de la Formation (PSEF) pour la période 2014-2024. Le PSEF vise une plus grande implication des communes dans la gestion des écoles afin d'accroître son efficacité.

Les fonctions administratives ont été mises en place pour une gestion efficace de la PSEF. Ces fonctions sont : la gestion budgétaire et financière ; la gestion des ressources humaines ; la supervision pédagogique; l'information statistique, la planification et la programmation et la maîtrise d'ouvrage du génie civil.

II.2.6.3. Protection des œuvres de l'esprit

Le Niger protège les œuvres de l'esprit de ses habitants à travers deux structures. Le Bureau nigérien du droit d'auteur (BNDA) et l'Agence Nationale de la Promotion de l'Innovation et de la Propriété Intellectuelle (ANA2PI). La première structure est chargée de la protection des droits d'auteurs et la seconde est chargée de la protection des droits industriels.

Le Bureau nigérien du droit d'auteur (BNDA) est sous la tutelle du Ministère de la jeunesse, des sports et de la culture. Elle est chargée de protéger les droits d'auteurs, les droits voisins et les expressions du patrimoine culturel traditionnel. Elle s'est donnée pour mission de défendre les intérêts de ses membres au niveau local et à l'étranger en tant que membre du WAN.

Le Ministère du Commerce, de l'industrie et de la promotion des jeunes entrepreneurs abrite la Direction Générale de l'Industrie et de la Normalisation (DGIN). La DGIN assure la tutelle administrative de la Direction de l'Innovation et de la Propriété Industrielle (DIPI). La DIPI se compose de trois structures dont l'Agence Nationale de la Promotion de l'Innovation et de la Propriété Intellectuelle (ANA2PI). L'ANA2PI est aussi la structure locale de l'OAPI au Niger. Elle assure la protection des œuvres industrielles délivrées par l'OAPI au sein de son territoire. L'OAPI a aussi doté le Niger d'un CDPI afin de faciliter l'accès aux ressources scientifiques et techniques en propriété intellectuelle. Le CDPI met à la disposition du public nigérien un ensemble d'informations utiles à la compréhension de la protection. Le CDPI assure aussi l'actualisation des textes et pratiques au niveau de la protection des œuvres de l'esprit.

Le Niger a ratifié la convention de Rome (1964), la convention de Paris (1964), la convention de Bern (1960), la convention de Stockholm (2004), la convention internationale pour la protection des végétaux (2005), la convention pour la sauvegarde du patrimoine culturel immatériel (2007), le protocole de Cartagena (2003), le protocole de Nagoya (2016), le protocole de Kyoto (2005) etc. Le pays est aussi membre de la Charte culturelle de l'Afrique.

II.2.7. Sénégal

II.2.7.1. Urbanisation

La problématique de l'urbanisation au Sénégal, à l'instar des autres pays de l'union, nécessite le concours des acteurs publics et privés. Trois institutions locales assurent le fonctionnement des plans d'urbanismes. Il s'agit de la cellule technique, du comité de coordination et du comité de suivi.

La cellule technique instituée par décret ministériel est sous la responsabilité du ministère de l'urbanisation. Elle comprend les directions nationales, les agences de l'Etat, les services techniques régionaux et départementaux, des services techniques des Collectivités locales.

La cellule a pour mission (i) d'animer le processus de planification des activités ;(ii) de veiller à la mise en œuvre des activités du programme et à la réalisation de ses objectifs ;(iii) d'assurer la mise en œuvre des orientations du comité de coordination ;(iv) de proposer au comité de coordination des orientations, des activités à mener et/ou des mesures correctives nécessaires à la mise en œuvre des activités du projet ;(v) d'aider à la mobilisation des ressources documentaires et à la mobilisation des acteurs ; (vi) d'établir les liens entre les nouvelles initiatives résultant du projet et celles émanant des autres programmes et projets existants ou

prévus ;(vii) de rendre compte périodiquement au comité de coordination de l'état d'avancement du projet.

Le comité de coordination a été initié par le président de l'entente CADA-K-CAR à l'issue de l'arrêté N° 0309 du 31 décembre 2008. Il réunit les Maires, les Présidents de Conseil (rural et régional) de l'agglomération dakaroise, ainsi que les représentants de la présidence de la République, de la Primature, des principaux ministères techniques et des acteurs de la société civile et du secteur privé.

Le comité a pour mission de coordonner et d'assurer le suivi de l'ensemble des activités du projet, de définir des orientations de développement du Grand Dakar, de faciliter la mobilisation des acteurs politiques, institutionnels et privés impliqués dans le processus, de faciliter la coordination des interventions des différents acteurs impliqués dans l'aménagement urbain de Dakar, d'organiser et de faciliter les contacts et les réunions avec les services de l'Etat (ministères, agence d'exécution, administration territoriale), d'appuyer la mobilisation locale, nationale et internationale des ressources pour mettre en œuvre le plan d'action produit à l'issue du projet, etc. Ces missions doivent concourir à mettre en place un dispositif de concertation pour prendre en compte les préoccupations, recommandations et contributions de tous les acteurs et partenaires.

Les comités de suivi et les réseaux de comités de suivi sont aussi institués par le président de l'entente CADA-K-CAR par arrêté N°2010 006 du 10 août 2010. Les comités de suivi du projet Stratégie de Développement Urbain du Grand Dakar sont mis en place au niveau de toutes les collectivités locales bénéficiaires du projet. Pour capitaliser les efforts et dynamiser les travaux du projet, les comités de suivi ont été mis en réseau par arrêté du Président de l'Entente CADA-K-CAR.

Les comités de suivi ont pour mission d'identifier, de sensibiliser et de mobiliser les acteurs locaux ; de promouvoir le projet au niveau des collectivités locales respectives. Ils doivent aussi assister le point focal du projet dans la préparation, l'organisation et l'animation des forums urbains prévus dans chaque collectivité locale de la région. Les missions des réseaux sont (i) de coordonner, (ii) d'animer, (iii) de former des comités locaux de suivi ; (iv) de finaliser l'inventaire des besoins en assistance technique ; (v), d'élaborer et mettre en œuvre une stratégie de communication (site web...) ; (vi) de participer à l'élaboration des TDR pour les différentes missions, (v) de participer à la mise en œuvre des activités et (vi) d'être l'interface entre les différents acteurs.

Ces institutions collaborent avec des acteurs internes et des partenaires au développement tout en ayant des attributs et des missions différentes. Les partenaires internes sont consultés directement dans l'élaboration des activités du projet et les partenaires au développement apportent des soutiens en ressources financières et autres et procèdent à des formations en cas de besoin.

Les partenaires internes se composent de l'Etat, des communautés locales, des populations et du secteur privé. L'Etat met ses institutions à disposition pour intervenir dans le cadre de l'urbanisation. Les communautés locales se composent des villes, des communes, des conseils généraux, des communautés rurales. Les populations se composent des guides religieux, des chefs de village, des notables, des délégués de quartier, etc.

Les partenaires au développement se composent d'institutions internationales de développement comme l'Organisation des Nations Unis (ONU), le Programme des Nations Unis pour le Développement (PNUD), la Banque Mondiale (BM). De partenaires Européens avec l'Union Européenne (UE) et l'Agence Française de Développement (AFD). Des partenaires régionaux et locaux comme la cities alliances.

II.2.7.2. Education supérieure

Le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MERS) est en charge de la gestion administrative et politique de l'enseignement supérieur au Sénégal. Elle a pour mission de piloter le système d'enseignement supérieur et de recherche. Le MESR aide à l'amélioration des conditions de vie du personnel employé dans le système éducatif supérieur et veille au bien-être des étudiants.

Les universités publiques du Sénégal sont entre autres l'Université Cheikh Anta DIOP de Dakar (UCAD), l'Université Gaston Berger de Saint-Louis (UGB), l'Université de Thiès (UT), l'Université Amadou Mahtar Mbow (UAM), l'Université Alioune DIOP de Bambey (UADB), l'Université Assane Seck de Ziguinchor (UASZ), l'Université Virtuelle du Sénégal (UVS), l'Université du Sine Saloum El Hadji Ibrahima NIASS (USSEIN).

Il existe aussi au Sénégal des établissements d'enseignement supérieur publics. Il s'agit principalement des instituts et écoles supérieures. On pourrait citer à titre d'exemple l'Institut Supérieur d'Enseignement professionnel (ISEP DE THIES), l'Institut Sénégalais-britannique d'Enseignement de l'Anglais (ISBEA), l'Ecole Polytechnique de Thiès (EPT)...

Le Ministère de l'éducation a agréé une cinquantaine d'établissements d'Enseignement Supérieur privés dont l'Institut Privé de Gestion (IPG), l'Ecole Technique Supérieure des Hôtesses et des Secrétaires (ETSHOS), l'Ecole des Hautes Etudes de Gestion (H .E.G),

l'Institut de Formation et d'Assistance (AFI), l'Institut Supérieur de Formation en Gestion (ISFG), etc.

Ce dispositif est complété par les grandes écoles publiques et les grandes écoles privées. Au titre des écoles publiques de formation, il y'a l'Institut Supérieur des Arts et des Cultures (ISAC), l'Institut universitaire de Pêche et Aquaculture (IUPA), l'École supérieure d'Économie appliquée (ESEA)...

Au nombre des écoles privées de formation figurent l'École Technique Supérieure des Hôtesse et des Secrétaires (ETSHOS), l'Institut Supérieur de Management ISM, l'École Supérieure d'Informatique et de Management (ESIM). Au Sénégal, il y'a de grandes écoles à vocation sous régionale telles que l'École inter-États des sciences et médecine vétérinaires de Dakar (EISMV), l'Ecole Supérieure Multinationale des Télécommunications (ESMT), le Centre Africain d'Etudes Supérieures en Gestion (CESAG)...

Pour garantir un enseignement de qualité, le Sénégal a mis en place l'Autorité Nationale d'Assurance Qualité de l'Enseignement supérieur » (ANAQ-SUP) avec pour mission d'assurer la qualité du système d'enseignement supérieur, de ses institutions et de ses filières de formation. Les organes de l'ANAQ-SUP sont le Conseil d'administration; le Conseil scientifique, le Secrétariat exécutif. Le Conseil d'administration assure la supervision des activités de l'Autorité. Le Conseil scientifique est l'organe d'approbation du programme académique, scientifique et technique de l'ANAQ-SUP. La direction exécutive de l'ANAQ-SUP est assurée par un Secrétaire exécutif nommé par décret sur proposition du Ministre chargé de l'Enseignement supérieur.

À côté de l'ANAQ-SUP, il existe le programme d'amélioration de la qualité, de l'équité et de la transparence de l'éducation et de la formation dénommé PAQUET-EF. Le PAQUET-EF repose sur des normes de qualité auxquelles sont adjoints des indicateurs. Huit (08) domaines ont été identifiés pour y appliquer des normes les infrastructures et les équipements ; la formation et les qualifications des enseignants, les programmes scolaires et le matériel pédagogique ; les processus d'enseignement et d'apprentissage, la gouvernance de l'éducation et de la formation ; les compétences des apprenants ; les variables individuelles liées aux apprenants ; les variables de contexte.

Pour booster la recherche, le gouvernement a institué le Fonds d'Impulsion de la Recherche scientifique et technique (FIRST). Le FIRST est une subvention offerte par le pays aux institutions œuvrant sur le territoire sénégalais. C'est un financement contrôlé de la recherche

dans la mesure où le FIRST oriente la compétition vers des domaines jugés prioritaires par le gouvernement.

II.2.7.3. Protection des œuvres de l'esprit

La loi sénégalaise du 4 décembre 1973 sur la protection du Droit d'Auteur assure le respect des droits d'auteur d'une œuvre de l'esprit. Le Bureau sénégalais du droit d'auteur (BSDA) est la structure publique chargée de la protection des droits d'auteur sénégalais. Le ministère de la Culture du genre et du cadre de vie assure la tutelle du BSDA. La BSDA a pour mission d'établir et de faire appliquer les contrats passés avec les usagers des répertoires musicaux, dramatiques et littéraires. Le bureau est aussi une représentation locale des entreprises étrangères partenaires dans le cadre de sa participation au WAN. La BSDA a confié la répartition des revenus collectés à la Société des Auteurs, Compositeurs et Éditeurs de Musique (SACEM).

Le droit de propriété industrielle est assuré au Sénégal par l'Agence Sénégalaise pour la Propriété Industrielle et l'Innovation Technologique (ASPIT). L'ASPIT est sous la tutelle administrative du ministère du commerce, de l'industrie et de l'artisanat. L'Agence est le relais local de l'OAPI au Sénégal. À ce titre, elle est chargée de protéger les œuvres délivrées par l'OAPI.

L'OAPI a procédé à l'ouverture du CDPI de Dakar le 06 Juin 2017. A l'instar des autres CDPI, le but de celui de Dakar est de faciliter l'accès aux ressources scientifiques et techniques en propriété intellectuelle. Le CDPI met à la disposition des Dakarais un ensemble d'informations utiles à la compréhension de la protection et assure l'actualisation des textes au niveau de la protection des œuvres de l'esprit.

Le Sénégal a ratifié le traité de coopération en matière de brevets (1978), la convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel (1976), la convention de Stockholm (2014) la convention de Paris (1963), la convention de Bern (1962), la convention de Stockholm (2004), la convention de Cartagena (2004), la convention sur la protection et la promotion de la diversité des expressions culturelles (2007), le protocole de Cartagena (2003), le protocole de Nagoya (2016), le protocole de Kyoto (2005) etc. Le pays est membre de la Charte culturelle de l'Afrique (1990) sous la tutelle de l'OUA.

II.2.8. Togo

II.2.8.1. Urbanisation

Le schéma directeur 2030 du Grand Lomé est encore en cours d'élaboration en 2017. L'ancien schéma directeur datant de 1962 est obsolète et des initiatives sont en cours pour gérer les

problèmes liés à l'urbanisation. L'une de ces initiatives fera l'objet de description. Il s'agit du Programme d'aménagement urbain au Togo (PAUT) qui a couru de 2007-2014.

Le PAUT était un programme financé par l'Union Européenne (UE) pour un coût global de 21 120 000 EUR. Le projet a concerné 11 villes dont Lomé la capitale. Ce projet fut important car il a mobilisé des institutions internationales comme l'Agence Française de Développement (AFD), la Banque Ouest Africaine de Développement (BOAD), la Banque Mondiale (BM).

L'Objectif du PAUT était la réduction de la pauvreté à travers l'amélioration significative de l'environnement socioéconomique et sanitaire des populations des zones urbaines ciblées. Spécifiquement, il s'agissait de réaliser de nouvelles infrastructures urbaines afin de réduire le risque d'inondation, d'améliorer l'environnement urbain et l'emploi des jeunes.

Les institutions parties prenantes étaient les institutions Étatiques, les collectivités locales, les populations et les partenaires internationaux qui y ont joué le rôle de bailleurs et d'institutions d'appui. Les institutions Étatiques étaient constituées du ministère de l'eau, de l'assainissement et de l'hydraulique villageoise (MEAHV) et plusieurs administrations étatiques compétentes concernées par le secteur de l'assainissement. Les collectivités locales de la commune de Lomé ont joué le rôle de lead. Les populations principalement impliquées étaient celles au nord de la zone portuaire. La société civile fut invitée et elle était composée des leaders d'opinions et des chefs traditionnels. Les bailleurs dont l'UE et l'AFD.

Le Ministère de l'eau, de l'assainissement et de l'hydraulique villageoise (MEAHV) a assuré la maîtrise d'œuvre délégué des travaux. Les autres institutions sont intervenues en fonction de l'objet touché par le projet. La mairie de Lomé avait le rôle de maître d'œuvre. Les leaders d'opinions et chefs traditionnels étaient chargés de mobiliser la population pour leur implication dans les activités du projet. Les populations au nord de la zone portuaire qui résidaient dans les zones insalubres ont été les principaux bénéficiaires des activités et associées à toutes les étapes du projet

II.2.8.2. Éducation supérieure

Le Togo a confié la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation de la politique de l'Etat en matière d'enseignement supérieur et de la recherche au Ministère de l'enseignement supérieur et de la Recherche (MESR). Le MESR a pour but d'implémenter des actions de reformes au niveau de l'enseignement et de la recherche au niveau scientifique.

Le pays dispose de deux universités publiques. L'Université de Lomé, la plus ancienne créée en 1965 et l'Université de Kara créée en 1999. Ce dispositif est complété par des Établissements Universitaires à caractère privés reconnus par l'Etat.

Sur la liste des Universités privées figurent l'Institut Universitaire d'Agoènyivé (IUA), l'Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest/Unité universitaire du Togo (UCAO-IUT), l'Université des Sciences et technologies du Togo (UST-TG).

L'enseignement supérieur technique et professionnel existe tant au niveau du public que du privé. Au niveau des écoles supérieures publiques, il existe le centre international de recherche et d'études de langues et l'École nationale d'administration (centres de Lomé et de Kara), l'école africaine des métiers de l'architecture et de l'urbanisme, l'institut national de la jeunesse et des sports (INJS)...

Au niveau du privé, il existe aussi des écoles telles que l'École Supérieure de Communication et de Gestion (ESCG), l'école supérieure d'audit et de Management (ESAM), l'Ecole Supérieure de Gestion d'informatique et des Sciences (ESGIS), l'Ecole Supérieure de technologie et de gestion (ESTEG).

Le MESR s'appuie sur le Conseil national de la Recherche Scientifique, l'Institut National de Recherche Scientifique (INRS) et la Direction de la Recherche Scientifique Technique (DRST) pour organiser et planifier la recherche au Togo. La DRST assure l'application des décisions du Conseil Scientifique et l'INRS veille à la vulgarisation de l'information scientifique.

Les unités dédiées à la recherche publique sont nombreuses au Togo. Entre autres, il y'a l'Unité de recherche démographique (URD), l'INstitut national de Formation Agricole (INFA), l'Institut Togolais de Recherche Agronomique (ITRA), l'Institut National de la Recherche Scientifique (INRS). Au niveau de la recherche privée, il y'a à titre d'exemple le Centre International pour la Fertilité des sols (IFDC), la Société Internationale de Linguistique (SIL), le Centre de Construction et de Logement (CCL), etc.

La relation entre qualité et quantité reste une problématique à laquelle le Togo n'échappe pas. Pour remédier à ce problème, le pays a élaboré un plan sectoriel de l'éducation pour la période 2010-2020. Ce plan recommande la création d'une structure d'assurance-qualité. Cette structure aura à charge l'accréditation et l'évaluation de tous les établissements d'enseignement supérieur.

II.2.8.3. Protection des œuvres de l'esprit

Le Togo a voté la loi n° 91-12 du 10 juin 1991 portant protection du droit d'auteur, du folklore et des droits voisins. La structure publique chargée de défendre les droits et de gérer les intérêts des auteurs est le Bureau togolais du droit d'auteur (BUTODRA). Le BUTODRA a été créé par la loi No 91-12 du 10 juin 1991. La tutelle est assurée par le ministère de la Culture, de la

jeunesse et des sports. Le BUTODRA est membre du WAN ce qui implique qu'elle gère les droits qui concernent les autres pays membres sur son territoire.

Le ministère du commerce, de l'industrie, des transports et du développement de la zone franche (MCITDZF) assure la tutelle de la branche industrielle de la propriété intellectuelle tenue par l'Institut national de la propriété industrielle et de la technologie (INPIT). L'INPIT est créée par la loi n° 2001-015 du 29 novembre 2001. Elle est aussi la représentation locale de l'OAPI au Togo. A ce titre, l'INPIT protège les droits qui ont été délivrés par l'OAPI à ses adhérents.

L'OAPI a installé un CDPI à Cotonou. Le CDPI met à la disposition du public de Cotonou un ensemble d'informations utiles à la compréhension de la protection. Le CDPI assure l'actualisation des textes et pratiques au niveau de la protection des œuvres de l'esprit.

Le Togo a ratifié plusieurs accords et traités au niveau régional comme l'Accord de Bangui relatif à la création d'une Organisation Africaine de la Propriété Intellectuelle (1982) et la charte de l'Afrique (1990). Au niveau international, le Togo a signé le traité de coopération en matière de brevets (1978), la convention de Stockholm (2004), la convention de Paris (1967), la convention de Bern (1975), la convention pour la sauvegarde du patrimoine culturel immatériel (2009), le protocole de Cartagena (2004), le protocole de Nagoya (2016), le protocole de Kyoto (2005) etc.

En 2009, le gouvernement togolais a pris un décret pour un inventaire général du patrimoine culturel du pays. En 2011, le pays s'est doté d'un Centre d'appui à la technologie et à l'innovation (CATI) avec l'aide de l'OMPI. Ces initiatives montrent la volonté du pays d'aller à la protection des droits de propriété intellectuelle.

À retenir

Les institutions dans la zone UEMOA sont de deux ordres, les institutions communes et les institutions spécifiques. Trois sujets ont été choisis pour mener l'analyse des institutions. Il s'agit de l'urbanisation, de l'éducation supérieure et la protection des œuvres de l'esprit. Ces trois sujets permettent de mieux cerner les difficultés qu'on certains pays dans la mise en œuvre de politiques communes (voir tableau)

Tableau 3: Analyse de la Mise en Œuvre des programmes de l'UEMOA

Sujets	Indicateurs	Communs	Pays	Difficultés
Urbanisation	Schéma directeurs valide	Programme Indicatif Régional de Développement Urbain (PIRDU)	La plupart des pays ont un schéma directeur en cours de validité	Générale : absence ou non publication des évaluations des programmes déjà exécutés avant l'entrée en vigueur de nouveaux programmes.
	Clarté des processus	Prescription des objectifs à atteindre et des délais d'exécution sans contrainte	Définition des tâches et des acteurs du processus de mise en œuvre. La société civile est généralement associée aux prises de décision à plus ou moins grande échelle.	Côte d'Ivoire : pléthore d'institutions avec des activités mal synchronisées Niger : l'organisation décrite dans le schéma directeur n'est pas clair et les responsabilités sont mal définies.
Enseignement supérieur	Assurance qualité	Projet d'Appui à l'Enseignement Supérieur (PAES)	le dispositif existe mais l'évolution annuelle du nombre d'étudiants rend les infrastructures de moins en moins adaptées.	Guinée-Bissau du fait de la langue bénéficie moins de la fluidité des enseignements du supérieur d'où une pénurie dans ce secteur, Burkina Faso connaît un manque de coordination des activités à mener pour assurer la qualité du système d'enseignement au supérieur
	Incitation à la recherche	Programme d'appui et de développement des centres d'excellence régionaux de l'UEMOA (PACER)	l'assurance qualité est un problème majeur que les pays essaient individuellement de gérer.	Mali souffre de la trop grande ingérence des décideurs politiques dans le fonctionnement de l'enseignement au supérieur
Protection des œuvres de l'esprit	Structures légales	La protection est assurée par l'Organisation Africaine de la Propriété Intellectuelle et le Réseau Ouest Africain des Droits d'Auteurs WAN	l'OAPI a des structures locales dans chaque pays et le WAN a des membres dans chaque pays.	RAS
	Promotion et information	le Centre de Documentation en Propriété Intellectuelle (CDPI)	Chaque pays installe son CDPI progressivement	RAS

Au titre des institutions communes, l'UEMOA a mis en œuvre des institutions pour traiter chacun des sujets sus mentionnés. Concernant l'urbanisation, le Programme Indicatif Régional de Développement Urbain (PIRDU) sert de boussole dans chacun des Etats Membres de L'UEMOA. Pour gérer l'urbanisation, la Côte d'Ivoire s'est dotée d'une multitude d'institutions pour des fonctions similaires. Au Niger, la coordination des postes d'intervention des acteurs n'est pas clairement perceptible dans le schéma directeur étudié. Les résultats des suivis et évaluations ne sont pas disponibles pour le grand public alors que de nouveaux schémas sont mis en œuvre dans les différents pays.

L'enseignement supérieur fait face au dilemme quantité versus qualité. La quantité est contrainte par le dispositif des infrastructures et la qualité est contrainte par le nombre d'enseignants et la motivation de ceux-ci. La Guinée-Bissau du fait de la langue bénéficie moins de la fluidité des enseignements du supérieur d'où une pénurie dans ce secteur, le Mali souffre de la trop grande ingérence des décideurs politiques dans le fonctionnement de l'enseignement au supérieur et le Burkina Faso connaît un manque de coordination des activités à mener pour assurer la qualité du système d'enseignement au supérieur.

L'éducation supérieure fait face à un problème de qualité. Pour ce faire, une convention entre l'UEMOA et le CAMES vise l'instauration de la qualité dans le domaine. Quant à la protection des œuvres de l'esprit, deux structures œuvrent au sein de la zone : l'OAPI pour les droits industriels et le WAN pour les droits d'auteur. La présence de ces deux structures n'empêche pas une collaboration étroite entre l'UEMOA et l'OMPI.

La protection des œuvres de l'esprit est moins affectée par les spécificités des pays, car les institutions communes ont des représentations locales dans tous les pays membre. Les spécificités des pays ne sont pas occultées, mais les informations sont centralisées et vulgarisées à travers les Centre de documentation en propriété intellectuelle (CDPI). L'exemple de l'organisation des institutions de protection de la connaissance pourrait inspirer les autres institutions.

Conclusion

La zone UEMOA est conforme aux faits stylisés de Jones et Romer (2010). Cette conformité concerne chacun des six (06) faits énoncés par les acteurs. Pour rappel, les faits observés sont : (i) une extension des marchés ; (ii) une accélération de la croissance; (iii) une hétérogénéité des taux de croissance ; (iv) une importance de revenus et une différenciation des frontières de possibilité de production ; (v) un accroissement du capital humain par travailleur ; (vi) une stabilité de long terme des salaires relatifs.

Compte tenu de leur difficile modélisation, les institutions ont fait l'objet d'analyses spécifiques. Il ressort de cette analyse que la question de la connaissance n'est pas occultée dans la zone UEMOA. La protection des idées est assurée par des institutions communes et des institutions spécifiques. Toutefois, la technique de la protection systématique des idées dans la zone est remise en cause, car elle a une incidence négative sur la croissance économique (NAPO and AMBAGNA, 2014). Au niveau de l'urbanisation et de l'enseignement supérieur, l'on constate une diversité des intervenants au sein des pays pour des problématiques communes. La collaboration entre les institutions des pays membres en vue de la coordination des actions reste une piste à défricher.

La conformité des faits montre la possibilité d'adopter une économie basée sur la gestion de la connaissance comme facteur primaire de la croissance. Toutefois, la relative jeunesse des institutions et la faible collaboration¹³ dans la gestion interne des questions restent une entrave à l'efficacité des actions mises en œuvre dans les pays membres.

L'analyse des faits stylisés de la nouvelle théorie de la croissance montre l'opportunité d'une analyse empirique qui situerait l'apport relative de la connaissance dans la croissance économique de la zone UEMOA. Cette analyse sera menée dans le chapitre suivant.

¹³ La diversité des institutions et des moyens de lutte contre les problèmes rencontrés communément chez les pays membres laisse transparaître un manque de collaboration entre les pays sur la capitalisation des acquis.

CHAPITRE 3: ANALYSE EMPIRIQUE DE LA RELATION ENTRE CONNAISSANCE ET CROISSANCE ECONOMIQUE DANS LA ZONE UEMOA

Introduction

Selon la nouvelle théorie de la croissance, le revenu issu de la croissance doit servir à financer la production de la connaissance. Une fois produite, la connaissance va accroître l'efficacité du travail et du capital tout en stimulant le niveau de la croissance de court terme. Les auteurs renchérissent l'argumentaire avec la relation de long terme. Selon eux, à long terme, l'investissement en facteur connaissance permettrait d'obtenir une croissance soutenue (Romer, 1986).

La relation entre connaissance et croissance n'est admise dans une économie que lorsque l'analyse dynamique des agrégats macroéconomiques met en évidence des observations théoriques précises. Ces observations sont appelées faits stylisés. Les faits stylisés de Jones et Romer (2010) sont ceux préconisés pour l'analyse de la nouvelle théorie de la croissance basée sur la connaissance.

La zone UEMOA a montré sa conformité à l'ensemble des six (06) faits préconisés par Jones et Romer (2010). Une analyse des institutions a mis en évidence l'existence d'un cadre propice à la valorisation de la connaissance. Il est désormais possible de considérer la zone UEMOA conforme à une analyse économique basée sur la nouvelle théorie de la croissance.

Pour analyser la contribution effective de la connaissance à la formation du Produit Intérieur Brute (PIB) de la zone UEMOA, une étude empirique sera menée dans ce chapitre. Cette étude, basée sur le modèle de Jones (2001, 2005), permettra de comparer l'apport des différentes formes de la connaissance à celui des autres facteurs.

Le chapitre se compose de deux sections. La section 1 permet de spécifier le modèle économétrique utilisé. Elle débutera par une justification du choix de la technologie et du choix des données. Dans la deuxième section, l'attention sera portée sur les analyses descriptive et économétrique utilisées ainsi que sur l'interprétation des résultats obtenus.

Section 1 : Spécification du modèle

Les modèles de croissance permettent d'analyser la contribution des différents facteurs à la formation du PIB. Plusieurs modèles sont utilisés pour décrire la tendance de la croissance réelle. Le choix entre ces différents modèles se fait certainement par leur capacité à se conformer aux observations empiriques. Ainsi, sur la base de la capacité du modèle de Jones (2002)¹⁴ à expliquer brillamment la croissance économique observée aux Etats Unis, ce dernier est choisi comme modèle de base de notre analyse.

La technologie permet de décrire la relation entre la croissance et les facteurs utilisés. Pour éviter de présumer cette relation, une justification du choix de la technologie sera effectuée. Une fois la technologie choisie, les données sur lesquelles cette technologie sera appliquée seront choisies à leur tour. Le choix des données conduira à la sélection du modèle empirique. Des tests de spécifications seront menés pour valider le modèle empirique choisi. Les résultats obtenus grâce à la mise en œuvre de l'analyse empirique permettront d'analyser les contributions des variables utilisées et de déterminer la structure actuelle de la croissance.

Cette section sera consacrée à la spécification du modèle économétrique de Jones (2002, 2005). Pour ce faire, il sera procédé au choix du modèle empirique et à la spécification de ce modèle afin d'illustrer au mieux la relation entre le modèle économétrique de Jones et les données obtenues dans la zone UEMOA.

I.1. Choix du modèle empirique

La connaissance et la croissance entretiennent une relation fonctionnelle. Cette relation fonctionnelle n'est pas exclusive. L'utilisateur d'une quantité donnée de connaissance assure l'obtention d'une valeur donnée de croissance si et seulement si les quantités des autres facteurs de production sont maintenues constantes. Les quantités obtenues lors de la production peuvent être optimales ou non selon la technologie de production choisie. La qualité des données utilisées a une incidence tout aussi importante sur les résultats du processus de production. La technologie et les données permettent de choisir le modèle empirique approprié.

¹⁴ Le modèle de Jones (2002, 2005) a été développé dans la section 2.1.3.2.2 de ce travail

I.1.1. Choix de la technologie

I.1.1.1. Technologie de production

Les technologies les plus usitées pour décrire les relations macroéconomiques de la croissance sont : celle de Cobb Douglas et celle de l'élasticité de substitution constantes ou Constant Elasticity of Substitution (CES) en anglais (Miller, 2008). La fonction Cobb Douglas a été mise au point par Charles Cobb et Paul Douglas en 1928 et la fonction CES a été élaborée par Arrow et al (1961).

La fonction CES est considérée comme la forme générale de la fonction Cobb Douglas. Cette généralisation trouve sa raison dans la valeur de l'élasticité de substitution¹⁵. Alors que le taux de substitution de la fonction Cobb Douglas est fixé à 1, celui de la fonction CES prend autant de valeur que veut lui attribuer le modélisateur.

La variabilité du taux de substitution dans le modèle CES montre une absence de relation entre les prix des différents facteurs. Pourtant, il est admis dans l'analyse de la connaissance que celle-ci agit non seulement sur l'efficacité de la croissance, mais aussi sur l'efficacité des autres facteurs de production. En utilisant la connaissance, les autres facteurs sont plus efficaces et la production a un rendement croissant. La conjugaison de l'efficacité induite des autres facteurs et du rendement croissant de la production agit sur l'évolution des prix sur le marché.

L'ajustement automatique du rapport des coûts relatifs aux revenus relatifs est conforme à l'utilisation de la technologie de type Cobb Douglas. En effet, la fonction Cobb Douglas garantit un Taux Marginal de Substitution (TMST) Technique constant. En garantissant la constance de la TMST, la fonction Cobb Douglas garantit aussi une explication logique de la variabilité relative de la rémunération des facteurs. Cette propriété permet de lier l'évolution des prix des facteurs à celle de leur quantité et/ou de leur efficacité. Ainsi, une variation du stock de connaissance se traduit par une variation du coût de la connaissance et des coûts des autres facteurs de production sur le marché.

La justification du choix de la fonction Cobb Douglas est aussi donnée par Jones (2005) lui-même. Pour lui, la production de nouvelles idées ou connaissances se fait avec la fonction de type Cobb Douglas à cause de l'approche des « équipements de laboratoire » suggérée par Rivera-Batiz et Romer (1991). Par adaptation, il considère que la même combinaison de capital et de travail sert à la fois à produire les biens et les idées.

¹⁵ L'élasticité de substitution ou le taux marginal de substitution technique (TMST) est la variation du ratio capital/tête.

La technologie peut être manipulée, car il s'agit d'un concept purement quantitatif qui lie les quantités de facteurs de production aux produits obtenus. En tant que notion quantitative, la manipulation de la technologie nécessite un ensemble d'indicateurs de mesure. Les indicateurs doivent être mesurables.

Les indicateurs utilisés pour mesurer les résultats de la production sont : le produit moyen ou le produit marginal. Le produit moyen est le quotient de la production sur la quantité de facteurs utilisés en un temps donné. Il est constaté que le produit moyen a une variabilité forte consécutive à une variation de la quantité de produits ou de facteurs. Cette variabilité entraîne une instabilité de la valeur du produit moyen au cours du temps. Un indicateur instable ne permet certes pas une analyse comparative de la relation input/output, car il produit des résultats variables pour différents échantillons d'une même population. L'alternative est donc portée par la productivité marginale.

La productivité marginale est la variation de la production due à une unité supplémentaire de facteurs utilisés. Elle s'obtient par la dérivée de la production en fonction du temps. La productivité marginale se veut stable et indépendante de la quantité de facteurs utilisés. Cependant, l'utilisation de la productivité marginale nécessite la connaissance de toutes les relations techniques entre les facteurs et la production.

Le choix de la technologie n'a d'effet que sur la variation de la production et non sur la quantité produite. Cela s'explique surtout par la nature de l'activité de production. L'activité de production est définie comme une amélioration de la quantité, de la qualité, de la forme ou la distribution d'un bien ou d'un service. Elle peut être naturelle ou impulsée par l'homme.

La production naturelle se fait sans que le producteur ne contribue. Ce constat nous conduit à considérer l'existence d'une part incompressible de la production. En effet, la nature produit des biens et services utiles à l'homme sans que l'homme n'ait eu à intervenir. Cette production naturelle est possible grâce à l'existence de facteurs naturels. L'admission d'une dotation naturelle en facteurs de production constitue la limite à la substituabilité parfaite des facteurs de production.

La production impulsée par l'homme se fait avec un investissement. Dans ce cas, le produit est calibré et les investissements sont faits en fonction des objectifs poursuivis. Toutefois, une production naturelle peut être influencée par l'action de l'homme.

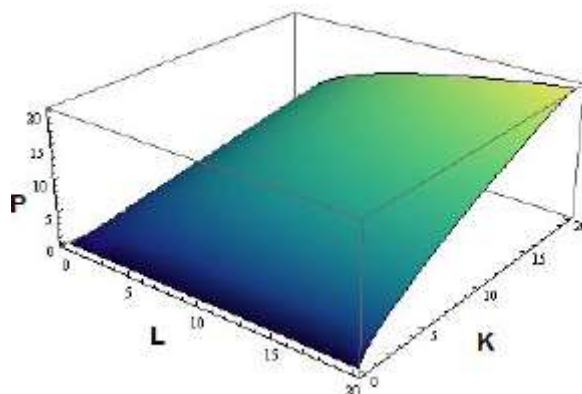
L'existence d'une production naturelle et d'une production impulsée par l'investissement montre qu'il est possible d'accroître la quantité ou l'efficacité de n'importe lequel des facteurs de production afin de le substituer aux autres facteurs de production, mais cette substitution ne

peut-être que partielle. En effet, la connaissance permet d'accroître l'efficacité du travail à un point tel qu'un seul individu arrive à faire le travail de deux ou trois personnes tout en étant lui-même indispensable au dispositif. En outre, les travailleurs sont de plus en plus concurrencés par la technologie et les machines pourtant l'homme est utile au fonctionnement et à l'entretien de la machine. En somme, il n'est pas possible de réaliser une production sans une dotation incompressible des principaux facteurs de production que sont : la connaissance, le travail et le capital.

I.1.1.2. Technologie type Cobb Douglas

Le modèle Cobb Douglas du nom de ses auteurs Charles Cobb et Paul Douglas a été mis au point en 1928. C'est un modèle utilisé par les théoriciens de la croissance pour montrer l'incidence des facteurs utilisés sur le niveau de la production nationale. Les facteurs classiques du modèle Cobb-Douglas sont : le travail et le capital. L'opération consiste à estimer le niveau de la production par les quantités utilisées de travail et de capital (voir figure 10).

Figure 10 : Fonction de production Cobb Douglas à deux facteurs



Source : Bao Hong, Tan, 2008

Le modèle Cobb Douglas de base se présente comme suit :

$$F(K,L)=AK^{\alpha}L^{\beta}$$

Avec $F (K, L)$ est la fonction de production représentant la valeur monétaire de tous les biens utilisés au cours d'une unité de temps donnée. K est le facteur capital investi, il représente le patrimoine physique du pays (équipement, machine...). L est le facteur travail utilisé, il représente le nombre d'hommes employés par heure dans l'année. A est la Productivité Totale

des Facteurs (PTF). Les coefficients α et β sont les élasticités de production respectives des facteurs travail et capital.

Les élasticités de production permettent d'indiquer l'apport de chaque facteur à la performance de la production. Ainsi, la valeur de α (la valeur de β) est égale à la variation de la production induite par une variation unitaire du facteur capital (respectivement du travail). Les coefficients α et β sont additifs et représentent sous l'hypothèse de concurrence pure et parfaite les contributions respectives des facteurs capital et travail.

En dehors du travail et du capital, plusieurs autres facteurs comme la connaissance sont présentés comme affectant significativement la croissance. L'adjonction de ces facteurs modifie indéniablement la structure de base de la fonction Cobb Douglas.

La théorie lie différents indicateurs à l'utilisation de la fonction Cobb Douglas. Il s'agit des indicateurs comme le Taux Marginal de Substitution Technique (TMST), la productivité marginale, la productivité moyenne et les rendements d'échelles.

1.1.1.2.1 Le Taux Marginal de Substitution Technique (TMST)

Le TMST étudie la possibilité de substitution entre les facteurs. Il est représenté par le coût d'opportunité du facteur 1 due à une utilisation infinitésimale du facteur 2 maintenue à un niveau de production constant. Le TMST indique pour chaque panier, le nombre de facteur 2 équivalent à la marge à une unité de facteur 1.

Le TMST représente la pente de l'isoquant de la fonction de production avec un facteur constant. Dans le cas des facteurs capital et travail, le capital est généralement supposé constant à court terme alors que le travail est supposé variable. Le TMST s'écrit ainsi :

$$\text{TMST}_{K/L} = -\frac{dL}{dK} = \frac{PmK}{PmL}$$

1.1.1.2.2. La productivité marginale

La productivité marginale est la dérivée partielle de la fonction de production par rapport à un facteur donné.

$$PmL = \frac{\partial F(K, L)}{\partial K} = \alpha AK^{\alpha-1} L^{\beta}$$

$$PmK = \frac{\partial F(K, L)}{\partial L} = \beta AK^{\alpha} L^{\beta-1}$$

La dérivée de la productivité marginale par rapport au facteur permet d'analyser son sens de variation. Dans le cas de la fonction Cobb Douglas, le sens de variation des productivités marginales est directement déterminé par le signe des élasticités des facteurs de production.

$$\frac{\partial PmK}{\partial K} = \alpha(1-\alpha)AK^{\alpha-2}L^{\beta} < 0 \Rightarrow \alpha < 1$$

$$\frac{\partial PmL}{\partial L} = \beta(1-\beta)AK^{\alpha}L^{\beta-2} < 0 \Rightarrow \beta < 1$$

Si la PmK est décroissante alors le coefficient d'élasticité α est inférieur à 1

Si la PmL est décroissante alors le coefficient d'élasticité β est inférieur à 1

1.1.1.2.3. La productivité moyenne

La productivité moyenne mesure le quotient de la production par un facteur. Il représente la quantité de produit qu'on peut attribuer en moyenne à chaque unité d'un facteur.

$$PMK = \frac{F(K, L)}{K} = AK^{\alpha}L^{\beta-1}$$

$$PML = \frac{F(K, L)}{L} = AK^{\alpha-1}L^{\beta}$$

1.1.1.2.4. Le rendement d'échelle

Le rendement d'échelle mesure la modification de la fonction de production due à une variation concomitante de tous les facteurs de production. Elle analyse le résultat d'un changement d'échelle.

$$F(\lambda K, \lambda L) = A(\lambda K)^{\alpha}(\lambda L)^{\beta} = A\lambda^{\alpha+\beta}K^{\alpha}L^{\beta} = \lambda^{\alpha+\beta}F(K, L)$$

$\alpha + \beta = 1 \Rightarrow$ une variation de K égale à α et une variation de L égale à β entraîne une variation de F(K, L) égale à $\alpha + \beta$. On dit que la fonction de production F(K, L) a un rendement d'échelle constant

$\alpha + \beta > 1 \Rightarrow$ une variation de K égale à α et une variation de L égale à β entraîne une variation de F(K, L) inférieure à $\alpha + \beta$. On dit que la fonction de production F(K, L) a un rendement d'échelle décroissant

$\alpha + \beta < 1 \Rightarrow$ qu'une variation de K égale à α et une variation de L égale à β entraîne une variation de F(K, L) supérieure à $\alpha + \beta$. On dit que la fonction de production F(K, L) a un rendement d'échelle croissant

Nota bene : Il y a une indépendance entre la productivité marginale des facteurs et le rendement d'échelle. En effet, la productivité marginale des facteurs peut être décroissante tandis que le rendement d'échelle est croissant.

I.1.2. Choix des données

I.1.2.1. Les données et les variables

Une variable est une caractéristique de la population étudiée. Elle peut être qualitative ou quantitative. Les variables qualitatives sont des caractéristiques dont les valeurs sont des modalités. Les variables quantitatives sont des caractéristiques dont les valeurs sont des nombres.

Pour mener notre analyse empirique, il sera fait recours essentiellement à des variables quantitatives. La liste de ces variables est donnée par le modèle de base de Jones (2001, 2005). Au nombre de ces variables utilisées par Jones (2001, 2005) figurent : le PIB, les idées, l'éducation, le travail et le capital. Pour valoriser ces variables, des données proxy seront utilisées à partir de diverses bases de données.

Les idées seront approximées par les brevets, les modèles industriels, les marques et les modèles d'utilité. Toutes ces données sont issues de la base de l'organisation mondiale de la propriété intellectuelle OMPI.

Selon l'OMPI, un brevet est un droit exclusif conféré sur une invention qui octroie à son titulaire le droit de décider comment – ou si – l'invention peut être utilisée par des tiers. En contrepartie, le titulaire du brevet met les informations techniques sur l'invention à la disposition du public dans le document de brevet publié. Lorsque les conditions d'enregistrement sont assouplies, accélérées et que les taxes d'obtention et de maintien en vigueur sont moins élevées que celles applicables aux brevets, on parle de modèles d'utilité ou « petits brevets ». Un dessin ou modèle industriel est constitué par l'aspect ornemental ou esthétique d'un objet. Une marque est un signe permettant de distinguer les produits ou services d'une entreprise de ceux d'autres entreprises. Pour être prise en compte dans les données de l'OMPI, la marque doit faire l'objet de protection.

Le PIB, le capital humain en éducation, le travail et le capital sont approximés respectivement par le PIB en monnaie locale, le taux brut d' enrôlement au niveau secondaire, le nombre total de personnes employées dans une économie et la formation brute du capital fixe. Ces données sont extirpées du World Development Indicators (WDI) Mars 2017.

Selon la banque mondiale, le PIB optique production en monnaie locale est la somme des valeurs brutes ajoutées par tous les producteurs résidents plus les taxes moins les subventions qui ne sont pas incluses dans la valeur du produit. Son calcul se fait sans déduction de la dépréciation des produits fabriqués et sans prise en compte de la dégradation des ressources naturelles.

La formation brute du capital fixe est quant à elle composée des dépenses d'investissements additionnelles au patrimoine productif existant auxquelles on adjoint les variations nettes d'inventaires. Il s'agit d'estimer la capacité productive de l'économie à une date donnée en monnaie locale.

Le taux d' enrôlement au secondaire est le rapport du nombre de personnes totales enrôlées au niveau secondaire sur la population officielle en âge du niveau correspondant. Le niveau secondaire marque la volonté des individus d'acquérir des compétences spécifiques avec des enseignants plus qualifiés en plus des connaissances basiques obtenues au niveau primaire.

Le travail est composé de l'ensemble des personnes actives âgées de 15 ans et plus qui répondent aux critères de l'Organisation Internationale du Travail (OIT) sur les personnes économiquement actives. Il comprend en général les personnes enrôlées dans les forces armées, les chômeurs et les personnes en quête de leur premier emploi. Toutefois, sont exclus de la statistique les maçons, les bénévoles et les acteurs du secteur informel.

Des variables supplémentaires ont été adjointes au modèle pour servir d'instruments d'analyse. Il s'agit de la population et du commerce international. Ces variables ont aussi été approximées pour faciliter leurs analyses. La population a été approximée par sa croissance annuelle et le commerce international par l'importation de biens et services. Ces variables sont tirées de la base de la banque mondiale qui d'ailleurs nous en donne les définitions.

Le taux de croissance annuelle de la population prend en compte tous les résidents de l'économie conformément au statut de citoyenneté en vigueur dans la nation. Cependant, elle ne prend pas en compte les réfugiés non-permanents qui demandent un asile.

Le commerce international représente l'étendue du marché. La variable d'approximation utilisée est l'importation de biens et services. Cette catégorie d'importation représente tous les biens et services reçus du reste du monde. Sont exclues de la catégorie les compensations des employés, les revenus sur investissement et les paiements effectués pour les transferts.

I.1.2.2. Structure des données

Le PIB joue le rôle de variable dépendante alors que les idées, la formation brute du capital fixe, le nombre total de travailleurs et le taux d' enrôlement dans l'éducation secondaire forment les variables indépendantes. Les variables instrumentales sont : le taux de croissance annuelle de la population et le taux d'importation des biens et services. Ces variables ont fait l'objet de codification pour faciliter leur analyse. La codification retenue est la suivante :

- Le PIB : pib

- Les idées : *idees*
- La formation brute du capital fixe : *fbcf*
- Les personnes employées : *trav*
- Le taux de croissance annuelle de la population : *gexp*
- Le taux d'importation des biens et services : *trad*

Ces données sont composées essentiellement de variables quantitatives. Pour ce faire, elles peuvent avoir, en général, trois principales structures : les données temporelles, les données transversales et les données de panel.

Des phénomènes qui sont observés à une date précise sont dits transversaux et les données utilisées dans le cadre d'une telle analyse sont appelées données transversales. Les données temporelles traduisent un phénomène qui se répète au cours du temps. Les données en panel analysent des phénomènes observés sur plusieurs périodes.

Dans le cadre de l'étude, la zone UEMOA est composée de huit pays qui sont observés au cours du temps. Les données utilisées ont donc une structure de panel. Le choix des données de panel a l'avantage de regrouper les caractéristiques des données en coupe et celles des données temporelles.

Les données de panel sont définies comme des séries de données qui représentent un échantillon d'individus au cours du temps et permettent par conséquent de produire plusieurs observations sur chaque individu de l'échantillon (Hsiao, 2003, p. 9). Aussi, les données de panel font référence à la mise en commun d'observations en coupes transversales durant plusieurs périodes (Baltagi, 2005, p. 15).

L'utilisation des données de panel permet de (a) disposer d'échantillons de tailles plus grandes que ceux dont on aurait disposé avec des données transversales ou en coupe de la même source. Elles permettent aussi de (b) disposer à la fois d'informations sur les relations entre individus et sur les relations temporelles. Elle facilite (c) la détection des caractéristiques permanentes inobservables des individus au cours du temps.

Des avantages techniques sont attribués au panel par Hsiao (2014). (1) Elle accroît avec précision les paramètres du modèle. (2) Elle a une plus grande capacité à capter la complexité du comportement humain relativement aux données en coupe et aux données temporelles. (3) Elle simplifie le calcul et les inférences statistiques.

Quelques inconvénients sont toutefois liés aux données de panels selon Baltagi (2005). Il s'agit de (1) des problèmes liés à la conception et la collecte de données de panels, (2) des erreurs de

mesure de données, (3) des problèmes de représentativité des échantillons (4) la convergence des estimateurs en présence de micros panels de petite taille (5) la non prise en compte de la dépendance entre les différents phénomènes observés pour les longues séries de données qui pourrait déboucher sur des erreurs d'inférence.

L'analyse des données de panel se fait à partir d'un modèle qui regroupe à la fois la dimension temporelle et la dimension individuelle. La relation linéaire du panel est la plus usitée, car facilement manipulable. Les autres types de relations sont généralement linéarisées avant leur analyse

La relation linéaire des panels est composée d'un nombre exhaustif d'individus N observés sur une période T . Cette double dimension est ressortie par le dédoublement des indices. L'indice de temps généralement noté t est associé à l'indice individuel noté i . L'indice it d'une variable représente la variable de l'individu i au temps t .

Le modèle linéaire général des données de panel se présente comme suit :

$$(12) \quad Y_{it} = \beta_0 + \alpha_i + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{ikt} + \varepsilon_{it}, \quad \forall i \in [1, N], \forall t \in [1, T]$$

Avec Y_{it} : la valeur de la variable à expliquer du pays i

X_{ikt} : la valeur de la k ème variable explicative du pays i

β_0 : un coefficient constant du modèle

β_k : le coefficient de la k ème variable explicative du pays i

α_i : les effets spécifiques liés aux individus

ε_{it} : le terme de l'erreur du modèle

Les variables α_i et ε_{it} ne sont pas observées alors que les autres variables (Y_{it} et X_{ikt}) sont directement mesurées. La prévision des données est faite grâce à des estimateurs. La précision de ces estimateurs est faite à partir de modèles. Ces modèles doivent donc être bien spécifiés afin d'affiner la précision des estimateurs.

I.2 Spécification du panel

La spécification d'un panel se fait à trois niveaux. Le premier niveau porte sur l'analyse des coefficients, le deuxième porte sur l'hypothèse d'exogénéité des variables indépendantes et le troisième niveau concerne la structure des erreurs.

L'analyse des coefficients permet de choisir le type de panel à implémenter : panel avec données empilées, panel homogène, panel à effet simple ou panel à effet individuel. Les tests d'homogénéité permettent d'analyser les coefficients et de définir le type de panel.

L'hypothèse d'exogénéité des coefficients est vérifiée à travers des tests. Toutefois, l'exogénéité peut être décrétée à priori sur la base d'analyses théoriques. Lorsque les variables indépendantes collectées sont totalement exogènes, on parle de panel statique, mais lorsqu'elles ne sont pas totalement exogènes, on parle de panel dynamique.

Quant à la structure des erreurs, elle nous renseigne sur la présence d'effets non observés. Il existe plusieurs effets non observés dans les modèles de panel. Ces effets sont imputables à diverses raisons comme les erreurs de collectes, les erreurs de saisies ou le problème d'exhaustivité des données qui donnent lieu à des comportements inobservés des individus analysés. Les tests d'effets ont justement pour rôle de tenter de ressortir certains de ces comportements. On parle d'effets individuels, d'effets fixes, d'effets aléatoires, etc.

1.2.1 Tests d'homogénéité du panel

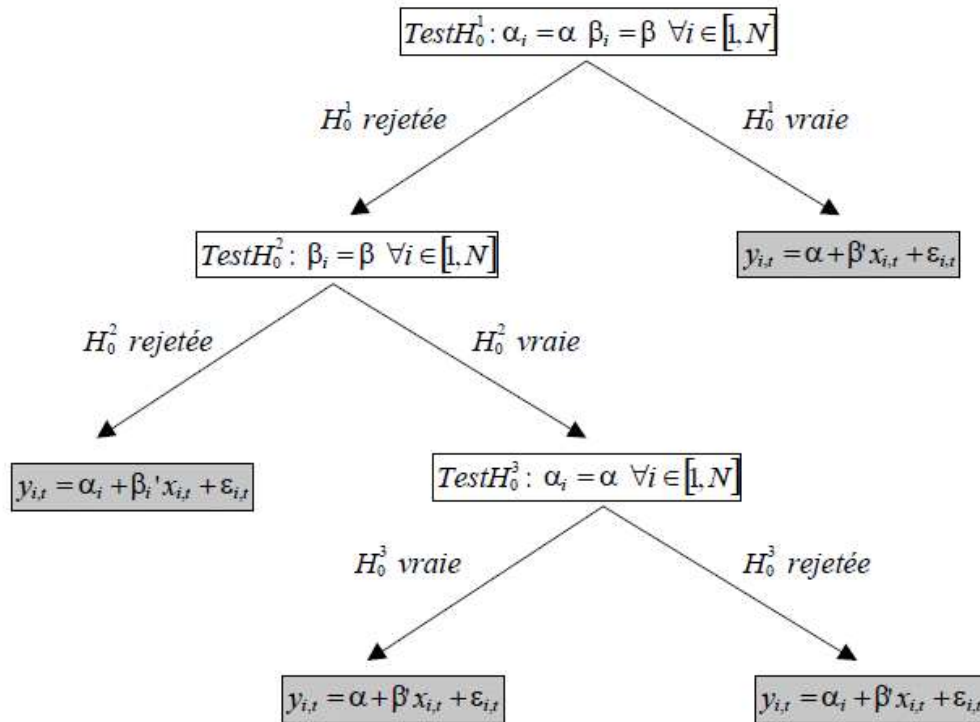
Les tests de spécification des modèles de panel ou tests d'homogénéité permettent de valider la structure de panel. La figure 11 présente une illustration de Hsiao (2014). La technique de Hsiao a l'avantage d'être une programmation dynamique par itération. Lorsque l'hypothèse du test est validée alors, on passe à un autre test avec une autre hypothèse sinon on arrête et on conclut à un modèle.

Dans le test 1, on fait l'hypothèse que les coefficients α_i et β_k sont identiques. Pour tout $\alpha_i = \alpha$ et $\beta_k = \beta, \forall i, k \in [1, N]$. Si le test est accepté, le panel est dit homogène. Sinon, on passe au test 2.

Dans le test 2, on fait l'hypothèse que les coefficients β_k sont identiques : $\beta_k = \beta, \forall k \in [1, N]$ tandis que les coefficients α_i sont considérés comme différents. Si le test est rejeté, on rejette la structure de panel et on réalise N modèles différents. Sinon on passe au test 3.

Dans le test 3, on fait l'hypothèse que les coefficients α_i sont identiques : $\alpha_i = \alpha, \forall i, k \in [1, N]$ alors que les coefficients β_k ont déjà été testés comme identiques $\beta_k = \beta, \forall k \in [1, N]$. Si le test est rejeté, alors le panel est dit à effet individuel simple sinon on parle de panel à effet erreur simple.

Figure 11: Procédure générale des tests d'homogénéité



Source : Christophe Hurlin¹⁶, économétrie des données de panel, École doctorale Edocif

Il ressort de cette analyse que deux résultats sont possibles à l'issue des tests. Soit la structure de panel est pertinente ou elle ne l'est pas. Lorsque les coefficients $\alpha_i \neq \alpha$ et/ou $\beta_k \neq \beta, \forall i, k \in [1, N]$, la structure de panel est pertinente et des modèles spécifiques sont proposés à l'issue de nouveaux tests dont les détails seront donnés dans la sous-section prochaine. Lorsque $\alpha_i = \alpha$ et $\beta_k = \beta, \forall i, k \in [1, N]$, les coefficients sont identiques et le panel est dit homogène. Dans ce cas, la structure de panel peut être désagrégée, car les individus statistiques sont considérés comme identiques. Pour ce faire, il est possible de faire une simple estimation en séries temporelles en empilant les données les unes sur les autres dans une unique base.

I.2.2 Tests d'effets

I.2.2.1. Les modèles à erreur simple

Reprenons l'équation 22 de court terme de Jones (2002, 2005). Selon cette équation, la fonction de production de court terme à base de connaissance (ou équation 22) est décrite comme suit :

¹⁶ Aucune référence n'a été trouvée à ce cours fort bien illustré du Professeur Hurlin Christophe.

$$Y_{it} = A_{it}^{\omega} B_{it}^{\sigma} K_{it}^{\alpha} (h_{it} L_{it})^{1-\alpha}$$

En linéarisant la fonction par application des logarithmes de part et d'autre de l'équation, on obtient :

$$\ln y_{it} = \omega \ln A_{it} + \sigma \ln B_{it} + \alpha \ln k_{it} + (1-\alpha) \ln (h_{it} L_{it}) \quad \text{Équation 26}$$

Supposons que la variable $\omega \ln A_{it}$ qui représente toutes les variables négligeables non prises en compte par le modèle soit composée d'une partie fixe et d'une partie aléatoire qui prend en compte l'hétérogénéité des variables. La valeur de la variable $\omega \ln A_{it}$ devient :

$$\omega \ln A_{it} = \omega \ln A_0 + u_{it} \quad \text{Équation 27}$$

Avec $\omega \ln A_0$ la constante et u_{it} un bruit blanc. En introduisant l'équation 27 dans l'équation 26, on obtient :

$$\ln y_{it} = \omega \ln A_0 + \sigma \ln B_{it} + \alpha \ln k_{it} + (1-\alpha) \ln h_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{Équation 28}$$

En supposant que :

$$\begin{cases} \omega \ln A_0 = a_0 \\ \sigma \ln B_{it} + \alpha \ln k_{it} + (1-\alpha) \ln h_{it} = \sum_{k=1}^{K=3} \beta_k X_{it} \\ u_{it} = u_{it} \\ \ln y_{it} = Y_{it} \end{cases}$$

Une transformation de l'équation 26 pour obtenir sa forme générale permet d'obtenir un panel à erreur simple dont la forme générale est :

$$Y_{it} = \alpha_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{ikt} + u_{it}, \quad \text{Équation 29}$$

$$\forall i \in [1, N], \forall t \in [1, T]$$

Dans l'équation 29, on remarque que les erreurs u_{it} sont des bruits blancs et α_i est une constante ($\alpha_i = \alpha_0, \forall i \in [1, N]$) : le modèle est appelé modèle de panel à erreur simple.

I.2.2.2 Les modèles à erreurs composées

Les modèles à effets composés ou modèles à effets individuels supposent que les individus sont hétérogènes. Leur hétérogénéité provient de leur spécificité et/ou du temps. La dimension individuelle au niveau de la zone UEMOA pourrait se justifier par les différences de qualité des institutions de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. Cela se traduit mathématiquement par le fait que les a_i du modèle ne sont pas identiques.

Comme annoncé dans la sous-section précédente, les erreurs peuvent être corrélées aux variables indépendantes ou non. Lorsqu'elles ne sont pas corrélées, on parle d'effets aléatoires. Lorsqu'elles sont corrélées, on suppose qu'elles ont une valeur fixe et on parle d'effets fixes.

Dans les modèles à effet individuel, les estimateurs obtenus à partir des Moindre Carrés Ordinaires (MCO) ne sont plus BLUE, car les matrices de covariances ne sont plus scalaires en présence d'effets individuels. Il est par ailleurs fait recours à d'autres méthodes d'estimations en fonction de leur pertinence face au cas.

Deux estimateurs sont usités dans les modèles de panel. Il s'agit des estimateurs intra-groupe (estimateurs within ou LSDV) et les estimateurs extra-groupes (estimateurs between). Les modèles à effets individuels mobilisent les estimateurs within pour ressortir les spécificités entre les pays.

Les estimateurs Within sont les estimateurs des variables dépendantes et ceux des effets individuels obtenus par la méthode des MCO. Ils constituent donc la référence pour le choix des méthodes pertinentes consécutives aux différents changements.

Pour comprendre les modèles à erreurs composées, reprenons l'équation 26 de cette section.

$$\ln y_{it} = \omega \ln A_{it} + \sigma \ln B_{it} + \alpha \ln k_{it} + (1 - \alpha) \ln(h_{it} L_{it})$$

Cette fois, il sera supposé que la variable $\omega \ln A_{it}$ qui représente toutes les variables négligeables non prises en compte par le modèle est composée d'une constante et d'une partie spécifique liée au comportement des individus. La valeur de la variable $\omega \ln A_{it}$ devient :

$$\omega \ln A_{it} = \omega \ln A_0 + \omega \ln A_i + u_{it} \quad \text{Équation 30}$$

Avec $\omega \ln A_0$ la partie constante, $\omega \ln A_i$ la spécificité individuelle ou au temps et ε_{it} un bruit blanc. En introduisant l'équation 30 dans l'équation 26, on obtient :

$$\ln y_{it} = \omega \ln A_0 + \omega \ln A_i + \sigma \ln B_{it} + \alpha \ln k_{it} + (1 - \alpha) \ln h_{it} + u_{it} \quad \text{Équation 31}$$

$$\text{En supposant que : } \left\{ \begin{array}{l} \omega \ln A_0 = a_0 \\ \omega \ln A_i = a_i \\ \sigma \ln B_{it} + \alpha \ln k_{it} + (1 - \alpha) \ln h_{it} = \sum_1^{K=3} \beta_k X_{it} \\ u_{it} = u_{it} \\ \ln y_{it} = Y_{it} \end{array} \right.$$

Une transformation de l'équation 26 pour obtenir sa forme générale permet d'obtenir un panel à erreur simple dont la forme générale est :

$$Y_{it} = \alpha_0 + a_i + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{ikt} + u_{it}, \forall i \in [1, N], \forall t \in [1, T] \quad \text{Équation 32}$$

Deux cas peuvent se présenter avec a_i . Les pays peuvent avoir des spécificités qui sont liées aux variables de la fonction de production ou extérieur à l'activité de production. Dans le cas d'une absence de corrélation entre les variables indépendantes et la spécificité, on parle de modèle à erreur composée ou d'effet aléatoire. Lorsque les pays ont conscience de leur spécificité, ils l'intègrent dans la fonction de production afin de l'optimiser. La prise en compte de la spécificité donne lieu à un type de modèle à erreur composée connu sous le nom d'effet individuel fixe. Dans les modèles à effet fixe, il existe une corrélation entre les erreurs et les variables indépendantes.

1.2.2.2.1 les modèles à effets aléatoires

Dans les modèles à effets aléatoires, les coefficients individuels a_i sont supposés constants et non-déterministes. Ils suivent un processus stochastique qui ne dépend pas des individus. Le modèle à effets aléatoires, la corrélation est supposée absente de la relation avec le terme d'erreur ε_{it} ainsi qu'avec l'ensemble des variables indépendantes. Cela se traduit comme suit :

$$Y_{it} = \alpha_0 + a_i + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{ikt} + u_{it}, \quad \forall i \in [1, N], \forall t \in [1, T] \quad \text{Équation 33}$$

Comme indiqué, les coefficients a_i et u_{it} sont indépendants. En plus, a_i n'est corrélé à aucune des variables X_{ikt} . Un certain nombre d'hypothèses sont émises sur le comportement de a_i et u_{it} afin de garantir leur interprétation. Entre autres hypothèses, on peut citer :

$$E(a_i) = E(u_{it}) = 0 \quad \text{Équation 34}$$

$$E(a_i, u_{it}) = 0$$

Équation 35

$$E(a_i, a_j) = \begin{cases} \sigma_a^2, & i = j \\ 0, & \forall i \neq j \end{cases} \quad \text{Équation 36}$$

$$E(u_{it}, u_{js}) = \begin{cases} \sigma_u^2, & i = j \text{ et } t = s \\ 0, & \forall i \neq j \text{ et } t \neq s \end{cases} \quad \text{Équation 37}$$

$$E(a_i, X_{ikt}) = E(u_{it}, X_{ikt}) = 0 \quad \text{Équation 38}$$

Sous ces hypothèses, il ressort que les effets individuels sont séparés des autres effets potentiels d'hétérogénéité et que les variables indépendantes assument seules l'explication du

comportement de la variable dépendante. Les effets individuels sont des perturbations et non des variables explicatives. De plus, l'erreur totale aura pour variance la somme des variances des deux autres erreurs. Soit : ε_{it} l'erreur totale. On aura :

$$\text{var}(\varepsilon_{it}) = \sigma_a^2 + \sigma_u^2 \quad \text{Équation 39}$$

Dans les modèles à effet aléatoire, les estimateurs within estimés à l'aide des MCO ne sont pas BLUE. Il est donc recommandé de recourir aux estimateurs obtenus par MCG en présence des modèles à effets aléatoires car ceux-ci le sont.

1.2.2.2.2. les modèles à effets fixes

Les modèles à effets fixes sont des modèles individuels qui admettent des corrélations entre les effets individuels et les variables indépendantes. Les coefficients a_i sont donc déterministes. Les effets individuels permanents sont fonctions des individus qui composent l'échantillon. Le modèle se présente comme suit :

$$Y_{it} = \alpha_0 + a_i + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{ikt} + \varepsilon_{it} \quad \text{Équation 40}$$

$$\forall i \in [1, N], \forall t \in [1, T],$$

La corrélation entre les effets individuels a_i et les variables indépendantes est illustrée par l'équation suivante :

$$E(a_i, X_{ikt}) = E(u_{it}, X_{ikt}) \neq 0$$

Sur la base des hypothèses formulées à l'équation 12, on peut écrire l'équation 13 comme suit

$$Y_{it} = \alpha_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{ikt} + \varepsilon_{it}, \quad \text{Équation 41}$$

$$\forall i \in [1, N], \forall t \in [1, T]$$

Dans cette équation, ε_{it} est identiquement distribuée entre les variables indépendantes. Aussi, l'espérance de ε_{it} et de la constante du modèle α_0 est supposée fixe (constante). Il s'agit d'un nombre positif quelconque.

$$E(\varepsilon_{it}) = 0 \quad \text{Équation 42}$$

$$E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}) = \begin{cases} \sigma_\varepsilon^2, & i = j \text{ et } t = s \\ 0, & \forall i \neq j \text{ et } t \neq s \end{cases} \quad \text{Équation 43}$$

$$E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}) = 0 \quad \forall i \neq j \text{ et } \forall (t, s) \quad \text{Équation 44}$$

$$E(\alpha_0, \varepsilon_{it}) = d$$

On note que le total des résidus ε_{it} a une moyenne nulle et il y a une absence d'autocorrélation entre les résidus dans la dimension temporelle du modèle. Il n'y a pas d'autocorrélation entre les résidus des différents pays. Par ailleurs, l'hypothèse d'hétéroscédasticité des erreurs est levée. Les variables indépendantes sont donc totalement exogènes.

Contrairement aux modèles à effet aléatoire, les estimateurs within sont BLUE dans les modèles à effets fixes. Il est donc recommandé de faire un MCO en présence de modèles à effets fixes. Les modèles à effets fixes sont appropriés lorsqu'on veut décrire le comportement d'un nombre spécifique de pays (Baltagi, 2005, p. 28). Dans le cas de cette étude, un nombre de pays spécifiques font l'objet d'analyses. La théorie propose donc l'utilisation des modèles à effet fixe. Pourtant, le choix d'un tel modèle nécessite une panoplie de tests et la mise en œuvre de techniques d'analyse.

De plus en plus d'analyses montrent que les termes d'erreurs sont aussi corrélés au temps. Il peut s'agir d'un sinistre annuel qui interrompt le déroulement de l'activité de production, d'embargo sur le pétrole qui perturbe l'offre de pétrole et affecte les prix, de lois interdisant de fumer la cigarette, etc. (Baltagi, 2005, p. 47). La prise en compte de l'effet temps dans le comportement de l'erreur à côté de l'effet individuel donne lieu aux modèles « *two-ways component* ».

NB : En supposant que ni les données sur les brevets, ni celles sur l'enseignement secondaire ne connaissent de perturbations majeures dues aux temps qui toucheraient tous les pays de la zone simultanément, la procédure d'analyse des modèles two-ways sera volontairement négligée.

I.2.3 Les panels dynamiques

I.2.3.1 Généralité sur les modèles de panel dynamique

Les variables macroéconomiques sont des variables agrégées qui mesurent des stocks ou des flux. Les stocks sont des observations ponctuelles de la valeur ou de la quantité et les flux sont des observations sur une période donnée.

Par définition, la croissance économique selon François Perroux est un accroissement de la somme des valeurs ajoutées produites par une nation sur une période longue d'un indicateur de temps notamment l'année. Elle est donc considérée comme un flux. Par contre, les facteurs de production classiques (le capital et le travail) sont des dotations faites au cours du temps. Elles traduisent la capacité productive du pays à une date donnée. Par conséquent, les facteurs de production de la croissance représentent des stocks.

Les stocks sont constitués au cours du temps ce qui implique que la valeur obtenue à une date donnée est redevable à celles obtenues à des dates antérieures. Cet étalage de la valeur du stock sur plusieurs périodes remet en cause la qualité des variables exogènes attribuées aux variables de stocks. La remise en cause de l'exogénéité totale des variables exogènes est prise en compte dans un processus de panel dynamique (Baltagi, 2015).

Les panels dynamiques diffèrent des panels statiques à cause principalement de l'existence de variables endogènes. En effet, le panel dynamique admet un retard au niveau de la variable dépendante. Le retard peut être constaté simultanément au niveau de la variable dépendante et/ou de la variable indépendante selon le cas.

Le modèle de panel dynamique se présente comme suit :

$$Y_{it} = \rho Y_{i,t-1} + \alpha_0 + a_i + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{ikt} + u_{it}, \quad \forall i \in [1, N], \forall t \in [1, T] \quad \text{Équation 45}$$

$Y_{i,01}$ et X_{i0} sont directement observés. a_i représente les effets individuels permanents. La présence de la variable endogène retardée $Y_{i,t-1}$ à droite de l'équation engendre une corrélation entre la valeur retardée et les variables exogènes. On parle de variable endogène. Aussi, la variable retardée entretient une corrélation avec le terme d'erreur à travers l'effet individuel :

$$E(a_i, Y_{i,t-1}) \neq 0$$

La technique de résolution d'un panel dynamique consiste à séparer la partie strictement exogène de la partie endogène des variables exogènes. La partie exogène est définie comme la part de la variable observée sur la période d'études et attribuable uniquement à cette période et la partie endogène est la part de la variable observée à une période donnée et attribuable à une période antérieure.

Soit la période totale t couvrant plusieurs dates de s à T avec s la date initiale correspondant au début de la période observée pour la mesure de la variable indépendante. La part de stock observée jusqu'à la date s est considérée comme endogène et le stock de variables mesuré de s à T est considéré comme strictement exogène. Cela revient à séparer la partie strictement exogène de celle endogène afin de pouvoir mieux spécifier le modèle.

Soit une période t comprenant T dates. Considérons que la date s soit la limite entre la période exogène et celle endogène. De sorte que le choix d'une période en deçà de s soit endogène et une période au-dessus de s soit exogène au sens strict.

$$E(u_{it}, X_{is}) = 0, \quad \forall t > s \quad \text{Équation 46}$$

$$E(u_{it}, X_{is}) \neq 0, \quad \forall t \leq s \quad \text{Équation 47}$$

Concernant l'erreur totale, il a été dit que le terme de l'erreur était idiosyncratique en présence d'effets aléatoires. Cela signifie que l'erreur ε_{it} n'entretient pas de relation de corrélation ni avec la variable endogène ni avec les variables exogènes dans le cas spécifique.

$$E(\varepsilon_{it}, Y_i^{t-1}) = 0 \quad \text{Équation 48}$$

$$E(\varepsilon_{it}, X_i^s) = 0, \quad \forall t \leq s \quad \text{Équation 49}$$

$$E(u_{it}, a_i) = 0 \quad \text{Équation 50}$$

Les panels dynamiques admettent aussi des effets individuels et temporels qui peuvent prendre la forme d'effets aléatoires ou d'effets fixes. Quel que soit l'effet induit par a_i il existe une corrélation entre a_i et $Y_{i,t-1}$

Néanmoins, le panel dynamique avec effets aléatoires et celui avec effets fixes n'offrent pas les mêmes explications sur la présence de corrélation entre a_i et $Y_{i,t-1}$. Dans les modèles à effets aléatoires, la corrélation entre a_i et $Y_{i,t-1}$ ne se pose pas tant que la date T tend vers l'infini (longues séries) alors que dans les données macroéconomiques, il est reconnu que la date T est de petite taille (Islam, 1995). Dans ce dernier cas, les estimateurs within ne sont plus optimaux. La solution la plus simple est d'accroître la taille de l'échantillon. L'augmentation de la taille de la période d'études réduit le biais, mais ne l'élimine, pas car le biais augmente avec l'augmentation du coefficient de la variable retardée et diminue avec l'accroissement du temps (Baltagi, 2005). On peut utiliser les variables instrumentales pour prendre en compte cette corrélation (Hsiao, 2005).

Pour les modèles à effets fixes, la corrélation existe naturellement entre les effets fixes et les variables exogènes du modèle. Pour remédier à l'existence de corrélation entre a_i et $Y_{i,t-1}$ et par ricochet entre a_i et les autres variables, il est conseillé de faire une différence première (Hsiao, 2014) car les estimateurs within ne sont plus efficaces.

Dans le cas d'une endogénéité liée à une variable dépendante autorégressive ce qui est le cas de nombreuses variables macroéconomiques, il existe une corrélation entre la variable endogène $Y_{i,t-1}$ et les effets individuels a_i d'une part et entre la variable endogène $Y_{i,t-1}$ et les autres variables exogènes X_{is} d'autre part. Dans ce cas, deux méthodes peuvent être

appliquées : la méthode des variables instrumentales (VI) ou la méthode des moments généralisés (GMM) (Baltagi, 2015, 2005, Hsiao, 2014, 2003).

Le choix entre ces deux méthodes se fait en fonction de la relation entre le temps et la taille de l'échantillon. Lorsque la période est longue, T tend vers l'infini, la méthode instrumentale est privilégiée quel que soit la taille de N . Lorsque la période est courte, elle est considérée comme fixe et la méthode des moments généralisés (GMM) peut être appliquée.

Wooldridge nous rappelle cependant la limite liée à l'utilisation de l'une ou l'autre des méthodes. En effet, la méthode instrumentale ne peut être appliquée que pour tester l'hypothèse $H_0 : \rho = 1$. Aussi, l'efficacité des méthodes en différence première est faible lorsque le coefficient de la variable endogène est proche de 1 ($\rho \approx 1$) (Wooldridge, 2002).

I.2.3.2. La méthode des moments généralisés ou GMM

L'avènement de l'estimation des panels dynamiques par la GMM est attribué aux travaux de Arellano-Bond (1991), Arellano-Bover (1995) et Blundell-Bond (1998). L'obtention des estimateurs par la méthode des GMM est soumise à certaines conditions qui sont entre autres :

- Une période de petite taille et des individus observés plus nombreux ($T < N$)
- Une fonction avec des relations linéaires
- Une unique variable endogène qui soit sous la forme autorégressive
- Des variables indépendantes qui soient corrélées avec le terme d'erreur
- La présence d'autocorrélation et d'hétéroscédasticité au sein des variables et non entre elles

Loin d'être exhaustives, les conditions d'applications qui ont été stricts se sont relâchées au fur et à mesure. Dans le cas où les conditions sont réunies, Arellano-Bond (1991) proposent une application de la GMM en lieu et place des doubles moindres carrés proposés par Anderson et Hsiao (1982). En adjoignant une autre condition supplémentaire qui est que la différence première ne doit pas être corrélée à l'effet fixe, Arellano-Bover (1995) et Blundell-Bond (1998) vont produire un estimateur qui soit plus efficient (Roodman, 2006, p. 4). Cette amélioration donne lieu au GMM-système car le nouvel estimateur produit de nouvelles équations aux cotés des anciennes.

Arellano et bond ont mis en place un test d'autocorrélation pour les GMM linéaires. Ce test est aussi applicable et valable pour les moindres carrés ordinaires et pour la méthode des doubles moindres carrés.

Les coefficients de panel dynamique sont différents pour chaque estimateur. La multitude de valeur pose le problème d'efficacité. Pour être efficace, le coefficient doit avoir deux caractères : l'efficience et la faisabilité.

1.2.3.2.1 L'efficience

La méthode des moindres carrés ordinaires est biaisée par le caractère endogène ou pseudo endogène des variables indépendantes. Pour remédier à ce biais, il est fait recours à des variables extérieures. Ces variables sont connues sous le nom de variables instrumentales. L'utilisation de ces variables suit un ensemble d'étapes.

Soit le modèle général suivant :

$$(13) \quad Y = \beta X + E$$

Soit les variables instrumentales Z . En appliquant les variables Z de part et d'autre de l'équation, on obtient :

$$(14) \quad Z'Y = \beta Z'X + Z'E$$

On retrouve la forme linéaire des moindres carrés ordinaires à partir du moment où la variable $Z'X$ est devenue orthogonale au terme de l'erreur. La méthode des moindres carrés ordinaires n'est toujours pas efficiente dans les équations transformées, car le biais des erreurs n'a pas encore été levé. La variance des erreurs notée $var(Z'E) = Z'\Omega Z$ ne peut donc pas être analysée comme un scalaire.

Pour remédier à ce problème, multiplions tous les membres de l'équation par $(Z'Z)^{-1/2}$

$$(15) \quad (Z'\Omega Z)^{-1/2} * (Z'Y) = (Z'\Omega Z)^{-1/2} * \beta Z'X + (Z'\Omega Z)^{-1/2} * Z'E$$

On obtient une nouvelle équation linéaire

$$(16) \quad Y^* = \beta X^* + E^*$$

Avec $Y^* = (Z'\Omega Z)^{-1/2} * (Z'Y)$, $X^* = (Z'\Omega Z)^{-1/2} * Z'X$ et $E^* = (Z'\Omega Z)^{-1/2} * Z'E$

Comme : $var(E/Z)Z(Z'\Omega Z)^{-1/2} = (Z'\Omega Z)^{-1/2} Z'\Omega Z (Z'\Omega Z)^{-1/2} = I$

L'équation linéaire par la méthode des moindres carrés ordinaires devient efficiente grâce à la technique de transformation matricielle de Gauss-Markov. Les nouveaux estimateurs obtenus sont connus sous le nom d'estimateurs des moments généralisés.

Les estimateurs obtenus par la GMM peuvent être définis comme des estimateurs obtenus par la méthode des moindres carrés généralisés avec des variables instrumentales Z. Ils s'écrivent comme suit :

$$(17) \quad \beta_{MCG} = (X^* ' X^*)^{-1} X^* ' Y^*$$

L'efficacité des valeurs obtenues dans les résultats est liée à la qualité de la projection vectorielle. La projection orthogonale des variables garantit une approximation fiable des variables transformées. La condition de l'orthogonalité des vecteurs est donc nécessaire à l'efficacité des estimateurs obtenus.

1.2.3.2.2. La faisabilité

La faisabilité est entendue comme le processus d'obtention des estimateurs à partir de données empiriques. Pour cela, des hypothèses seront émises et la levée de ces hypothèses donnera lieu à des modifications des équations initiales.

Considérons que le terme de l'erreur soit homoscédastique et que l'expression de Ω soit approximée par $\sigma^2 I$. L'estimateur des GMM sera obtenu simplement par la méthode des doubles moindres carrés. La formule est la suivante :

$$(18) \quad \beta_{MCG} = (X ' Z (Z' Z)^{-1} * Z' X)^{-1} X Z * (Z' Z)^{-1} * Z' Y$$

Lorsque la variance de l'erreur est suspectée de ne pas être un scalaire, l'estimateur ne peut plus être considéré comme efficient. Une approche nouvelle doit être considérée afin de redéfinir le terme de l'erreur et Ω .

Considérons que l'expression $\ddot{\Omega}$ soit la transformation matricielle de Ω et que $\ddot{\Omega}$ ne soit pas asymptotiquement convergent. Toutefois, une autre hypothèse est faite que $\frac{1}{N} \left(Z' \ddot{\Omega} Z \right)^{-1}$ soit

un estimateur consistant de $\frac{1}{N} (Z' \Omega Z)^{-1}$. L'estimateur MCG peut être réécrit comme suit :

$$(19) \quad \beta_{MCG} = (X^* ' X^*)^{-1} * X^* Y^*$$

$$(19') \quad \beta_{MCG} = (X ' Z \left(Z' \ddot{\Omega} Z \right)^{-1} * Z' X)^{-1} (X ' Z \left(Z' \ddot{\Omega} Z \right)^{-1} * Z' Y)$$

Dans ce cas, la nouvelle variance de l'erreur sera écrite comme suit :

$$\ddot{\Omega} = \ddot{E} \ddot{E} = \begin{vmatrix} \hat{\varepsilon}_1^2 & \hat{\varepsilon}_{i1}\hat{\varepsilon}_{i2} & \cdots & \hat{\varepsilon}_{i1}\hat{\varepsilon}_{iT} \\ \hat{\varepsilon}_{i2}\hat{\varepsilon}_{i1} & \hat{\varepsilon}_2^2 & \cdots & \hat{\varepsilon}_{i2}\hat{\varepsilon}_{iT} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{\varepsilon}_{iT}\hat{\varepsilon}_{i1} & \hat{\varepsilon}_{i1}\hat{\varepsilon}_{i1} & \cdots & \hat{\varepsilon}_T^2 \end{vmatrix}$$

Les termes d'erreurs $\hat{\varepsilon}_{it}$ qui forment la matrice de variance et de covariance des erreurs du nouvel estimateur convergent doivent être déduits de l'estimateur β tout en ayant une part de propriété consistante de cet estimateur.

Roodman (2006) indique que la pratique usuelle veut que l'on utilise une variable A qui se définisse comme suit :

$$(20) \quad A = (Z'HZ)^{-1}$$

Avec H, une petite composante de l'estimation de la variable Ω choisie sur la base d'un indice de qualité des erreurs (homoscédasticité, autocorrélation, etc.). Ainsi, l'estimation des doubles moindres carrés consistera à remplacer Ω par une valeur arbitraire H dans la première équation pour obtenir les estimateurs β_1 . Soit :

$$(21) \quad \beta_1 = (X'Z(Z'HZ)^{-1} * Z'X)^{-1} (X'Z(Z'HZ)^{-1} * Z'Y)$$

Les résidus obtenus seront utilisés pour former une approximation de la variable Ω qui sera nommée $\tilde{\Omega}_{\beta_1}$. La réécriture de la variable A à l'aide du nouvel estimateur donne :

$$A = (Z'\tilde{\Omega}_{\beta_1}Z)^{-1}$$

$$(22) \quad \beta_2 = (X'Z(Z'\tilde{\Omega}_{\beta_1}Z)^{-1} * Z'X)^{-1} (X'Z(Z'\tilde{\Omega}_{\beta_1}Z)^{-1} * Z'Y)$$

L'estimateur obtenu à l'aide de la nouvelle valeur de A est robuste et efficient. Sa qualité est considérée indépendamment de la qualité de l'estimateur β . Cependant, l'on remarque que cette évidence n'est pas toujours vérifiée ni pour la première équation ni pour la deuxième.

I.2.4 les tests de spécification

1.2.4.1 Spécification du modèle économétrique

La spécification du modèle économétrique consiste à définir le type de modèles à estimer à l'aide de tests statistiques. Plusieurs tests existent, nous aborderons la problématique du choix des instruments utilisés et de la validité de ces instruments.

1.2.4.1.1. Le choix des instruments

Le rôle des instruments ou des variables dites instrumentales est d'aider à inhiber la corrélation provoquée par la ou les variables endogènes. Le choix des variables instrumentales se base sur trois critères.

Soit Z la variable instrumentale.

- Les instruments doivent être orthogonaux aux erreurs $\text{cov}(u_{it}, Z_{it}) = 0$;
- Les instruments doivent avoir une corrélation forte avec la variable endogène : $\text{cov}(Y_{i,t-1}, Z_{it}) \neq 0$;
- Les variables instrumentales doivent être extérieures au modèle tout en ayant une incidence indirecte sur la variable endogène.

Une fois choisis, ces instruments sont utilisés dans le modèle pour annuler l'endogénéité. L'utilisation des instruments dans les modèles de moments suit une tendance quadratique par rapport au temps. Cette caractéristique peut entraîner des débordements lorsque l'échantillon est de petite taille. L'information et les données fournies pour la construction de la matrice transformées peuvent vite manquer. La faiblesse des données de la taille des observations peut empêcher la production de statistiques nécessaires au diagnostic du modèle.

1.2.4.1.2. Tests d'identification

Le test d'identification des instruments permet de valider le choix des instruments utilisés et leur incidence sur le modèle. Les coefficients sont dits juste identifiés, sur identifiés ou sous identifiés. Cette classification dépend de la relation entre le nombre d'instruments (m) et le nombre de variables endogènes (k) instrumentées.

Si $k=m$ alors les coefficients ρ_{it} et β_{it} issus de l'estimation sont dits correctement identifiés ou juste identifiés.

Si $k < m$ alors les coefficients ρ_{it} et β_{it} issus de l'estimation sont dits sur identifiés

Si $k > m$ alors les coefficients ρ_{it} et β_{it} issus de l'estimation sont dits sous identifiés

Lorsque les coefficients des estimateurs sont sous identifiés, il est impossible d'implémenter la méthode des variables instrumentales (exemple $k=1$ et $m=0$), il faut rechercher d'autres instruments.

Dans le cadre de cette étude, le nombre d'instruments est 3 alors que le nombre de variables instrumentées est de 1. On a $m=1 < k=3$. Il est conseillé de faire un test de sur identification. Il existe deux principaux tests qui permettent de valider statistiquement le nombre d'instruments utilisé et par ricochet mesure la validité d'un modèle avec ces instruments. Le test de Sargan et le test de J Hansen.

Pour réaliser le test de Sargan, il faut :

- Estimer l'équation structurelle à l'aide de la méthode des doubles moindres carrés et capter les erreurs $\tilde{\varepsilon}_{it}$.
- Régresser $\tilde{\varepsilon}_{it}$ sur toutes les variables exogènes du modèle pour capter le R-carré R_1^2 .
- Sous l'hypothèse nulle d'absence de corrélation entre les variables instrumentales et le terme d'erreur ε , tester $\pi R_1^2 \sim \chi_q$ avec q le nombre d'instruments pris en dehors du modèle utilisé moins le nombre de variables explicatives endogènes.
- Si le test statistique excède la valeur critique alors on rejette l'hypothèse nulle et on conclut qu'au moins certaines des variables instrumentales ne sont pas exogènes.

Il s'agit simplement d'un test de Wald dont le degré de liberté est égal à la valeur de la sur-identification. Cependant, lorsque l'on constate la présence d'hétéroscédasticité, le test de Hansen J devient consistant en lieu et place du test de Sargan. Le test de Hansen J consiste à remplacer la valeur de la variable A issue de la régression première par une nouvelle variable obtenue après que les erreurs de la première régression soient rendues robustes ou homoscedastiques.

Les tests de Sargan et de J Hansen dans les modèles GMM sont sensibles au trop grand nombre d'instruments et cela peut aboutir à l'obtention de p-value non réalistes (Roodman, 2009). Pour réduire ce biais, différents modèles sont utilisés et comparés pour tester l'incidence des instruments sur la validité des tests.

I.2.4.2. Les diagnostic

Jusqu'à présent le modèle de panel avec des variables instrumentales après spécification stipule que les variables indépendantes n'entretiennent plus de relation de corrélation entre elles et que

l'erreur n'est pas corrélée aux variables indépendantes. Aussi, il a été fait mention de la relation entre l'effet individuel et les variables indépendantes ainsi que de la relation entre les erreurs et les variables indépendantes. Le diagnostic consiste à réaliser des tests qui permettront de vérifier la validité des assertions sur l'autocorrélation et l'homoscédasticité.

I.2.4.2.1. Hétéroscédasticité de l'erreur

La distribution des erreurs, elle peut se faire de manière régulière ou aléatoire. Lorsque la distribution est faite de manière régulière ou constante, on parle d'homoscédasticité. Lorsqu'elle se fait de manière aléatoire, on parle alors d'hétéroscédasticité.

L'hypothèse d'homoscédasticité est celle qui prévalait jusqu'alors dans nos analyses. Elle s'illustre par la constance de la variance des erreurs ε_{it} et de celle de l'effet individuel α_i .

Supposons que le terme des erreurs ε_{it} soit hétéroscédastiques. Dans ce cas, la variance du terme de l'erreur ne sera pas constante. Soit :

$$(24) \quad \text{var}(\varepsilon_{it}) = w_i^2 \text{ et } \varepsilon_{it} \sim (0, w_i^2), \quad i=1, \dots, N$$

Sous sa forme vectorielle ε_{it} devient :

$$(25) \quad \varepsilon \sim (0, \Sigma_\varepsilon) \text{ avec } \Sigma_\varepsilon = \text{diag}(w_i^2)$$

$\text{diag}(w_i^2)$ est la diagonale de la matrice de dimension $N \times N$

En maintenant l'hypothèse d'homoscédasticité de l'effet individuel α_i , on a :

$$(26) \quad \alpha_i \sim IID(0, \sigma_\alpha^2)$$

Sous sa forme vectorielle α_i devient :

$$(27) \quad \alpha \sim (0, \sigma^2 I_N)$$

La covariance du terme général de l'erreur u_{it} s'écrit comme suit :

$$(28) \quad \Omega = E(uu') = Z_u \Sigma_u Z_u' - \sigma_\alpha^2 I_N$$

A Ω représentant la covariance de l'erreur totale. Ω peut se réécrire comme suit :

$$(29) \quad \Omega = \text{diag}(w_i^2) \otimes J_T + \text{diag}(\sigma_\varepsilon^2) \otimes I_T$$

Dans cette équation, $\text{diag}(\sigma^2)$ a aussi une dimension de $N \times N$. Baltagi (2006) montre que cette équation peut être transformée en remplaçant J_T par $T\bar{J}_T$ et I_T par $E_T + \bar{J}_T$, on aura :

$$(30) \quad \Omega = \text{diag}(Tw_i^2 + \sigma_\varepsilon^2) \otimes \bar{J}_T + \text{diag}(\sigma_\varepsilon^2) \otimes E_T$$

$$(31) \quad \Omega' = \text{diag} \left[\left(\tau_i^2 \right)^r \right] \otimes \bar{J}_T + \text{diag} \left(\sigma_\varepsilon^2 \right)^r \otimes E_T$$

Avec $\tau_i^2 = Tw_i^2 + \sigma_\varepsilon^2$ et r , un scalaire quelconque. La transformation de l'hétéroscédasticité de Fuller-Battese donne:

$$(32) \quad \sigma_\varepsilon \Omega^{-1/2} = \text{diag} \left[\sigma_\varepsilon / \tau_i \right] \otimes \bar{J}_T + \text{diag} \left(\sigma_\varepsilon^2 \right)^r \otimes E_T$$

Par conséquent, le vecteur $y^* = \sigma_\varepsilon \Omega^{-1/2} y$ aura pour composantes $y_{it}^* = \frac{\bar{y}_i}{\tau_i} - (y_{it} - \bar{y}_i) / w_i$, une

réorganisation nous donne $y_{it}^* = 1/w_i (y_{it} - \theta \bar{y}_i)$ avec $\theta = 1 - \sigma_\varepsilon / \tau_i$ pour $i : 1, \dots, N$

Dans la pratique, l'homoscédasticité est suspectée lorsque les tests ne produisent pas les valeurs escomptées.

1.2.4.2.2 Autocorrélation sérielle

La corrélation est définie comme la relation entre deux observations statistiques. Ces observations peuvent concerner un même phénomène statistique : on parle d'autocorrélation ou deux phénomènes différents : on parle de corrélation croisée.

La notion d'autocorrélation fait référence à un lien temporel et ce lien peut-être décalé dans le temps. Le décalage est dit progressif lorsqu'il est lié à la période suivante. Il est dit régressif lorsqu'il est lié à la période précédente.

L'autocorrélation est une mesure mathématique de la similitude d'une même série temporelle à deux périodes différentes avec un décalage. La période peut être antérieure (t-1, t-2, t-3, ...) ou à venir (t+1, t+2, t+3, ...). La valeur de l'autocorrélation varie de $[-1, 1]$. Lorsqu'il s'agit d'une valeur négative, on parle de corrélation négative et lorsque la valeur est positive, on parle de corrélation positive. Pour les valeurs extrêmes de l'intervalle $\{-1 \text{ et } 1\}$, on parle de corrélation parfaite. On distingue deux sources d'autocorrélations : l'autocorrélation liée au temps et l'autocorrélation liée à l'interrelation entre deux variables.

Les données macroéconomiques ont des mémoires. Ainsi donc, un choc survenu sur une variable macroéconomique est répertorié sur les variables à venir. La non prise en compte de cette corrélation entre les variables entraîne une inefficience des estimateurs utilisés et biaise le terme de l'erreur (Baltagi, 2005, p. 98).

Supposons que l'effet individuel ne soit pas autocorrélé et que le terme de l'erreur suive un processus autorégressif d'ordre 1 ou AR (1). La procédure décrite est clairement illustrée dans le livre de Baltagi (2006).

L'effet individuel garde son allure :

$$(33) \quad \alpha_i \sim IID(0, \sigma_\alpha^2)$$

et le terme de l'erreur il se présente comme suit :

$$(34) \quad \varepsilon_{it} = \rho \varepsilon_{i,t-1} + \mathcal{G}_{it}$$

$|\rho| < 1$ et $\mathcal{G}_{it} \sim IID(0, \sigma_g^2)$ et α_i est indépendant de ε_{it} et $\varepsilon_{i0} \sim (0, \sigma_g^2 / (1 - \rho^2))$. Si l'on applique la transformation matricielle de Prais-Winsten (PW), on a :

$$C = \begin{pmatrix} (1-\rho^2)^{1/2} & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ -\rho & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & -\rho & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & -\rho & 1 \end{pmatrix}$$

Pour éliminer AR(1) du terme de l'erreur, on procède à une transformation vectorielle de l'équation. On a :

$$(35) \quad u^* = (I_N \otimes C)u = (I_N \otimes C_y) \alpha + (I_N \otimes C) \varepsilon$$

En considérant que : $C_y = (1 - \rho^2)^{\partial\partial'} = (\partial, \partial')$ et $\partial = \sqrt{(1 + \rho)(1 - \rho)}$

L'équation (122) peut-être réécrite comme suit :

$$(36) \quad u^* = (1 - \rho)(I_N \otimes \partial') \alpha + (I_N \otimes C) \varepsilon$$

La matrice de variance covariance se présente comme suit :

$$(37) \quad \Omega^* = E(u^* u^{*\prime}) = \sigma_\alpha^2 (1 - \rho^2) [I_N \otimes \partial \partial'] + \sigma_g^2 (I_N \otimes I_T)$$

Comme $(I_N \otimes C)E(\varepsilon \varepsilon') (I_N \otimes C') = \sigma_g^2 (I_N \otimes I_T)$. Cette équation peut être réécrite comme :

$$(38) \quad \Omega^* = d^2 \sigma_\alpha^2 (1 - \rho)^2 [I_N \otimes \partial \partial' / d^2] + \sigma_g^2 (I_N \otimes I_T)$$

Où $d^2 = \partial \partial' = \alpha + (T - 1)$ et remplace $J_\tau^\partial = \partial \partial' / d^2$ par $d^2 \bar{J}_\tau^\partial$ la contrepartie idempotente. On en tire que $\bar{J}_\tau^\partial = \partial \partial' / d^2$

Si on remplace I_T par $E_\tau^\partial + J_\tau^\partial$ où $E_\tau^\partial = I_T - J_\tau^\partial$. On obtient avec la décomposition spectrale de la matrice $\Omega^* = \sigma_\alpha^2 (I_N \otimes J_\tau^\partial) + \sigma_g^2 (I_N \otimes E_\tau^\partial)$ où $\sigma_\alpha^2 = d^2 \sigma_\alpha^2 (1 - \rho)^2 + \sigma_g^2$

Toutefois, $\Omega^{*-1/2} = \left(\frac{\sigma_\delta^2}{\sigma_g^2} \right) \left[I_N \otimes \bar{J}_\tau^\delta \right] + (I_N \otimes E_\tau^\delta) = (I_N \otimes I_T) - \theta_\delta (I_N \otimes \bar{J}_\tau^\delta)$

Où $\theta_\delta = 1 - \left(\frac{\sigma_\delta^2}{\sigma_g^2} \right)$, en multipliant $y^* = (I_N \otimes C)y$ par $\sigma_\delta^2 \Omega^{*-1/2}$ avec la transformation de Prais–

Winsten (PW) cela donne $y^{**} = \sigma_\delta^2 \Omega^{*-1/2} y^*$. La typicité de la variable y^{**} est donnée par la transformation suivante :

$$(39) \quad (y_{i1}^* - \theta_\delta \delta b_i, y_{i2}^* - \theta_\delta b_i, y_{iT}^* - \theta_\delta b_i)'$$

Où $b_i = \left[(\partial y_{i1}^* + \sum_2^T y_{it}^*) / d^2 \right]$ pour $i=1, \dots, N$. Dans sa forme AR(1), la transformation de

Prais–Winsten (PW) donne une valeur spécifique de $\sqrt{1 - \rho^2}$ pour y^* et la transformation de

Fuller and Battese donne une valeur spécifique de $\sqrt{(1 + \rho^2) / (1 - \rho^2)}$ pour δ .

On notera que lorsque $\rho = 0$ alors $\delta = 1$, $d^2 = T$, $\sigma_\delta^2 = \sigma_1^2$ et $\theta_\delta = \theta$. De ce qui suit, les éléments de y^{**} deviennent $y_{it} - \theta \bar{y}_i$ qui est aisément résolu par un modèle one-way sans autocorrélation.

Cependant, Arellano-Bond ont mis en œuvre un test spécifique pour révéler l'autocorrélation dans les modèles GMM. Ce test permet de calibrer le niveau d'autocorrélation jusqu'à l'obtention du décalage optimal

À retenir

La prise en compte de la connaissance dans les modèles de croissance se fait avec une technologie Cobb Douglas. Le choix de la technologie Cobb Douglas se justifie par l'application de la théorie des équipements de Rivera Batiz et Romer (1991).

La mise en œuvre de la technologie Cobb Douglas permet de calculer des indicateurs comme le TMST, la productivité moyenne, la productivité marginale, les rendements d'échelles. Il est noté que le sens de la productivité marginale ne préfigure pas le sens des rendements d'échelle.

La spécification du modèle se fait par l'analyse des données, des variables indépendantes, des coefficients, des termes d'erreurs. L'analyse des données permet d'argumenter l'utilisation du panel comme modèle économétrique. L'analyse des variables indépendantes a permis de montrer le caractère dynamique du panel. L'analyse des coefficients permet de justifier le choix du type de panel. Et l'analyse des termes d'erreurs permet de montrer l'existence d'effets.

Les hypothèses de la spécification peuvent être violées. Deux hypothèses en particuliers sont vérifiables grâce à des tests de diagnostic. Les tests d'autocorrélation et le test d'hétéroscédasticité. La présence de violation de ces hypothèses biaise la valeur des coefficients obtenus.

La procédure théorique de spécification du modèle étant connue, il est possible de faire une analyse statistique et économétrique du modèle. Cette analyse se fera dans la section suivante. Ensuite, les résultats seront interprétés.

Section 2 : Analyse empirique

L'analyse empirique permet de montrer la contribution de la connaissance dans la formation du PIB de la zone UEMOA. Les outputs obtenus sont utilisées comme des résultats immédiats ou des résultats prévisionnels. Les données font l'objet d'analyses statistiques et d'analyses économétriques. Lorsque les données font l'objet de simples analyses statistiques : on parle d'analyse descriptive. Lorsque la théorie économique est mise en application avec des balises statistiques, on parle d'analyse économétrique.

Au niveau de l'analyse descriptive, les variables déjà nommées et décrites sont manipulées statistiquement afin d'en comprendre les dynamiques. Cette analyse est complétée par des tableaux d'illustrations.

L'analyse économétrique porte sur les résultats de l'estimation du modèle spécifié. Il s'agira de transformer les étapes de spécification en résultats. L'analyse de ces résultats laissera place à une interprétation économique des données pour en tirer les messages utiles à des politiques publiques dans la zone UEMOA.

Cette section sera consacrée à la description des données et variables du modèle économétrique de Jones (2002, 2005). L'analyse économétrique des résultats obtenus ainsi que leurs interprétations seront aussi abordés pour la formulation de recommandations pour la zone UEMOA.

II.1. Analyse descriptive

Les données de la zone UEMOA ont fait l'objet de description et de codification dans la section I.2.1. Il s'agit des variables PIB (pib), les idées (idees), formation brute du capital fixe (fbcf), personnes employées (trav) et le taux d'enrôlement au cycle secondaire (txens).

II.1.1 Analyse descriptive des individus

Les pays de la zone UEMOA peuvent être subdivisés en deux catégories selon un critère sans équivoque. Il s'agit de l'accès à la mer. La mer a une double importance historique et économique. Au niveau historique, la mer a été le moyen de contact des premiers colons et par ricochet la porte d'entrée de la civilisation moderne. Au niveau économique, la présence de la mer autorise des activités portuaires et maritimes qui constituent une manne différentielle entre pays côtiers et pays enclavés et un argument important en faveur des échanges bilatéraux.

Au nombre des pays ayant accès à la mer dans la zone UEMOA figurent : le Benin, la Côte d'Ivoire, la Guinée-Bissau, le Sénégal et le Togo. Les pays n'ayant pas accès à la mer sont le Burkina Faso, le Mali, le Niger. Les pays côtiers sont codés par la présence de la mer (mer=1)

alors que les pays enclavés sont codés par l'absence de la mer ($mer=0$). Les groupes de pays listés sont parfaitement homogènes pour toutes les variables utilisées (voir le tableau 4).

On constate que le PIB moyen et le taux de scolarisation moyen dans des pays côtiers sont supérieurs à ceux des pays enclavés (tableau 5). Cette différence est confirmée statistiquement par les tests de shapiro-wilk (tableau 6). On pourrait expliquer la différence au niveau du PIB par la plus-value qu'offrent les installations portuaires en termes d'accessibilité et de réduction de coûts. Aussi, une raison indirecte est que la colonisation a permis la mise en place des premières institutions dans ces pays. A contrario, les pays enclavés supportent des coûts de transaction plus élevés et sont donc moins compétitifs sur le marché avec des institutions relativement jeunes.

Au niveau de la formation brute du capital fixe et des personnes en emploi, la tendance est inversée au niveau de la moyenne, car les pays enclavés disposent de plus de ces facteurs (tableau 5). La statistique est plus évidente pour les personnes employées et moins pour la formation brute du capital fixe (tableau 6). On pourrait expliquer l'abondance des travailleurs dans les zones enclavées par la quantité de travail qui y est exercée et par la précarité des travailleurs. En effet, le taux d'éducation secondaire reste faible dans les zones enclavées. Même si la faiblesse du taux de scolarisation au secondaire ne permet pas de trancher sur la qualité du travail, elle permet cependant de soutenir l'hypothèse d'une plus grande précocité des travailleurs.

Tableau 4: Tableau descriptif des données

Variables	Indice	Moyenne	Ecart type	Variance
pib	Tous	5,60e+09	5,90e+09	3,49e+19
	Mer=0	4,69e+09	3,42e+09	1,17e+19
	Mer=1	6,14e+09	6,94e+09	4,81e+19
idees	Tous	320,0323	382,7356	146486,5
	Mer=0	320,0323	384,0334	147481,7
	Mer=1	320,0323	384,0334	147481,7
fbcf	Tous	1,03e+09	1,10e+09	1,21e+18
	Mer=0	1,04e+09	9,56e+08	9,13e+17
	Mer=1	1,02e+09	1,18e+09	1,39e+18
trav	Tous	3772713	1982348	3,93e+12
	Mer=0	4435343	1466846	2,15e+12
	Mer=1	3375135	2144198	4,60e+12
txenrs	Tous	20,93893	12,14852	147,5866
	Mer=0	14,2066	9,824559	96,52197
	Mer=1	24,97833	11,6308	135,2754

Source : Auteur

Tableau 5 : Test d'homogénéité des pays

	pib	fbcf	trav	txenrs
(a)H1 : diff<0	0,0000	0,0137	0,0003	0,0415
(b) H1 :diff=0	0,0000	0,0273	0,0005	0,0830
(c) H1 : diff>0	1,0000	0,9863	0,9997	0,9585

Source : Auteur

Tableau 6: Test de comparaison des moyennes (variances sont supposées différentes)

	pib	fbcf	trav	txenrs
(a)H1 : diff<0	0,0301	0,5442	0,9999	0,0000
(b) H1 : diff=0	0,0603	0,9115	0,0002	0,0000
© H1 : diff>0	0,9699	0,4558	0,0001	1,0000

Source : Auteur

- (a) Ce test est tiré de la boîte à moustache
- (b) Ce test de normalité de Shapiro-Wilk
- (c) Le test d'homogénéité de Levene (égalité des variances)

Il est admis que les idées produites dans la zone circulent librement entre les pays. Ainsi, tous les pays, quelque soit leur position (mer=1 ou mer =0) ont une moyenne de dotation identique en idées et une parfaite homogénéité. Cette hypothèse forte provient des caractéristiques de biens publics dont jouissent les idées. L'hypothèse a été adoptée par Jones (2002, 2005) comme hypothèse de base à son analyse de l'incidence des idées sur la production nationale.

La description des individus met en évidence une disparité des économies. Ces économies peuvent être catégorisées en deux : les économies ayant accès à la mer et les économies n'y ayant pas accès, ces différents groupes sont homogènes et leurs moyennes montrent une supériorité des pays ayant accès à la mer sur ceux n'ayant pas accès à la mer. Cependant une autre analyse devrait nous permettre de voir l'incidence du temps et des relations individuelles sur la structure des variables.

II.1.2 Analyse descriptive des variables

L'analyse considère le pib comme la variable dépendante. La fbcf, le trav, les idees, le txens forment les variables dépendantes. Les variables indépendantes doivent être corrélées à la variable dépendante afin de mieux l'estimer. L'analyse de la corrélation décrite dans le tableau 7 montre bien la présence de forte corrélation entre la variable dépendantes et les variables indépendantes. La corrélation est plus forte pour la formation brute du capital (0,8723), le nombre de travailleurs (0,8181), le taux d'enrôlement au cycle secondaire (0,3139) et enfin avec l'utilisation des idées (-0,1567).

Cette classification fait ressortir une structure de PIB corrélée au capital et au travail à plus de 80%. La connaissance, composée par l'éducation et les idées, a une faible corrélation au PIB relativement au capital et au travail. En outre, comme constaté dans l'allocation des budgets des pays de l'Afrique subsaharienne en général, l'éducation occupe une part honorable dans le budget relativement à la part consacrée aux idées (17% contre moins de 1% (World Bank, 2016)). La corrélation avec les idées serait même négative. Toutefois, une analyse empirique dûment menée viendra confirmer ou infirmer cette tendance descriptive.

Tableau 7: Corrélations entre les variables

	pib	fbcf	trav	txrens	idees
pib	1,0000				
fbcf	0,8723**	1,0000			
trav	0,8181**	0,7974**	1,0000		
txrens	0,3139**	0,3343**	0,0967	1,0000	
idees	-0,1567*	-0,2124**	-0,1128	-0,1107*	1,0000

Source : Auteur

Après l'analyse sur la corrélation, l'analyse globale de la structure des données est menée (voir tableau 8). Elle montre l'existence de deux critères de différenciations : l'un lié au temps et l'autre lié aux individus. La différenciation temporelle (within en anglais) est une différence structurelle de la variable qui est imputable uniquement à la dynamique du temps. La différenciation intra individuelle (between en anglais) est imputable à la relation entre les individus.

Tableau 8: Analyse descriptive des variables en panel

		Std. Dev	Min	Max		
	overall	5.90e+09	1.30e+08	3.42e+10	N =	248
pib	between	3.17e+09	2.03e+09	1.24e+10	n =	31
	within	5.01e+09	-5.71e+09	2.74e+10	T =	8
	overall	382.7356			N =	248
idees	between	388.277			n =	31
	within		320,0323	320,0323	T =	8
	overall	1.10e+09	1.57e+07	6.41e+09	N =	248
fbcf	between	7.82e+08	2.86e+08	2.94e+09	n =	31
	within	7.85e+08	-1.80e+09	4.72e+09	T =	8
	overall	1982348	402989	8540700	N =	200
trav	between	897308.6	2490658	5425067	n =	25
	within	1775630	-872338	6888346	T =	8
	overall	12.14852	0.9716206	54.70859	N =	240
txrens	between	6.275954	11.89854	36.00229	n =	30
	within	10.45718	0.6236182	55.81571	T =	8

Source : Auteur

Les variables pib, fbcf et txenrs sont des variables à forte variance liée au temps alors que les variables idées et travail sont mieux expliquées par le comportement des individus.

Le lien entre le pib et le temps dénote d'une croissance soutenue dans la zone UEMOA. En effet, la zone connaît une croissance annuelle de 6,8% en 2016 contre 6,6% en 2015 (UEMOA, 2017). Une performance qui n'est certes pas uniforme, mais avec une tendance identique dans la quasi-totalité des pays dans la zone.

La formation brute du capital fixe est accumulée et la statistique utilisée n'intègre pas les dépréciations. L'accumulation du capital donne lieu à une augmentation du stock qui a une incidence évidente sur la croissance dans la zone UEMOA.

La variation du taux d'enrôlement au cycle secondaire peut être imputable à la demande de main d'œuvre qualifiée sur le marché de l'emploi. En effet, le dividende de la population de la zone UEMOA est l'une des plus élevées au monde 5,7 enfants par femme (Barhoumi et al., 2015). Cette pression absolue de la population et la pression de l'emploi peuvent expliquer l'évolution temporelle du txenrs. Ce raisonnement peut être aussi atténué par les infrastructures mises en œuvre pour la cause de l'éducation dans les différents pays. La différence de dotation pourrait justifier la relative dispersion du txenrs entre les individus.

Le travail est une variable qui est plus liée aux comportements des individus qu'au temps. Il est fonction de la qualité de l'employé et des opportunités sociales. La qualité de l'employé concerne la formation éducative et l'expérience technique et professionnelle. Les opportunités sociales sont les demandes de travail, l'efficacité des institutions d'encadrement et la circulation de l'information entre les chercheurs d'emploi. Toutefois, l'agriculture reste le plus gros employeur de la zone UEMOA à plus 60% (Barhoumi et al., 2015).

La connaissance, quant à elle, est purement individuelle. En effet, la forte externalité de la connaissance et la volonté manifeste des populations de la zone de permettre la libre circulation des biens et des personnes est aussi une volonté de transférer les idées. Le stock d'idée est donc fonction des efforts de chaque pays et non du temps.

La variable dépendante est fortement corrélée aux variables indépendantes ce qui montre la qualité des variables choisies. Pourtant, ces variables ne sont pas identiques dans leur dispersion. Certaines sont plus sensibles au temps et d'autres plus sensibles aux relations et comportement individuels. Les idées sont spécifiques, car elles ne dépendent que du comportement des pays membre. Ainsi, une volonté publique et politique permet d'accroître de manière substantielle le stock de connaissance de la zone UEMOA.

II.2 Analyse économétrique

II.2. 1 Résultats

La forme linéaire du modèle de Jones (2002, 2005) s'obtient en appliquant le logarithme de part et d'autre de l'équation. On obtient le modèle suivant :

$$\ln(\text{pib}_{it}) = \beta_1 \ln(\text{ideas}_t) + \beta_2 \ln(\text{fbcf}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{trav}_{it}) + \beta_4 \text{txenrs}_{it} + \varepsilon_{it}, T \geq \text{ou} = 1$$

La variable pib est une variable macroéconomique. Comme la plupart des variables agrégées, elle est, par hypothèse, liée au temps. Pour prendre en compte ce lien inter temporel, la variable pib sera considérée comme une variable autorégressive.

La prise en charge du lien de la valeur du pib au temps entraîne la réécriture suivante du modèle

$$\ln(\text{pib}_{it}) = \rho \ln(\text{pib}_{it-1}) + \beta_1 \ln(\text{ideas}_t) + \beta_2 \ln(\text{fbcf}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{trav}_{it}) + \beta_4 \text{txenrs}_{it} + \varepsilon_{it}, T \geq \text{ou} = 2$$

La variable $\ln(\text{pib}_{it-1})$ est une variable qui est donc endogène au modèle car elle n'est pas indépendante des autres variables indépendantes. Les variables capital (*fbcf*) et travail (*trav*) sont constituées au cours du temps et sont des déterminants classiques de croissance économique. Ces variables ne sont non plus des variables indépendantes de la variable $\ln(\text{pib}_{it-1})$ ou même $\ln(\text{pib}_{it})$. Avec la présence de variables endogènes, le modèle de Jones (2002, 2005) s'analyse comme un modèle dynamique. La structure des données suggérant l'utilisation de panel, on parlera de panel dynamique.

La résolution d'un modèle de panel dynamique peut se faire à l'aide d'une variable instrumentale ou de la méthode des moments généralisés. La méthode connue sous le nom classique de méthode des Variables Instrumentales (IV) est celle de Anderson et Hsiao et celle connue sous le nom de Méthode des Moments Généralisés (GMM) est celle de Arellano-Bond et al.

Pour choisir le modèle approprié, on compare la taille de T à celle de N. Si la taille de T est supérieure à la taille de N, la méthode instrumentale est privilégiée, lorsque la taille T est inférieure à la taille de N, la méthode des moments est plus efficace. Dans le cadre de notre étude, la taille de la période est de 25 ans, une durée considérée comme courte car inférieure à 30 ans. Il ressort alors que la GMM peut être utilisée.

La méthode des GMM fait face à un problème de biais engendré par la surproduction des instruments utilisés par le modèle (Roodman, 2009). En effet, l'analyse théorique montre que le nombre d'instruments utilisés dans les GMM varie de manière quadratique avec le temps ce qui pose le problème de l'optimalité des instruments utilisés (Mehrhoff, 2009, p. 2).

Pour tenter de mettre en lumière l'incidence de la taille des instruments sur la valeur des estimateurs obtenus, deux techniques principales sont adjoints à la technique standard : la technique du décalage de temps et celle du modèle réduit. Une troisième technique est la combinaison des deux principales techniques mentionnées. Le modèle standard porte le nombre de modèles possibles à quatre. Le tableau 9 présente le résultat des modèles obtenus avec les quatre techniques de prise en compte de la taille des instruments. Ces modèles sont : le modèle standard avec tous les instruments (I), les modèles avec un retard d'une période (II), le modèle réduit (III) et le modèle qui combine le modèle réduit et le modèle avec le retard d'une période (IV).

Tableau 9: Résultat de la GMM

Variable dépendante $\ln(pib_{it})$	Modèle I	Modèle II	Modèle III	Modèle IV
$\ln(pib_{it-1})$	0,1337	0,1305	0,5385**	0,5376
$\ln(Idées_{it})$	0,0371*	0,0368*	0,0158*	0,0623
$\ln(fbcf_{it})$	0,5137	0,5153	0,2414*	0,2425
$\ln(trav_{it})$	0,5600	0,5625	0,3439	0,3287
$txenrs_{it}$	0,0054**	0,0054**	0,0038*	0,0033
Nombre d'observation	200	200	200	200
Instruments	195	142	83	4
A-B test for AR(1) in levels (p-value)	0,398	0,391	0,103	0,546
A-B test for AR(2) in difference (p-value)	0,228	0,226	0,089	0,338
Hansen J test (p-value)	1,0000	1,0000	1,0000	0,210

Source : Auteur

On remarque que les valeurs des estimateurs obtenues par la méthode des GMM diffèrent d'un modèle à un autre. Parallèlement, le passage du modèle I aux modèles II ; III et IV entraîne une baisse du nombre des instruments utilisés qui passent de 195 à 4 instruments. Cette observation est conforme à l'analyse théorique de Roodman (2009) et de Mehrhoff (2009).

Le modèle standard avec tous les instruments (modèle I) est biaisé par le lien entre le nombre d'instruments et le temps. Le modèle avec des décalages dans le temps et le modèle réduit produisent tous deux des résultats acceptables (Mehrhoff, 2009) comme l'atteste le test de

Hansen J qui est de 1,0000. Cependant, l'application de limites plus grandes de décalage dans le temps affaiblit les instruments tout en n'apportant pas de nouvelles informations au modèle. Le modèle réduit avec l'option collapse par contre peut être vu comme un moyen de condenser le maximum d'information dans un petit nombre d'instruments (Mehrhoff, 2009). Cette capitalisation des informations confère au modèle avec option collapse (modèle III) une supériorité sur le modèle avec décalage de temps (modèle II). Mehrhoff (2009) note par ailleurs que le modèle standard (modèle I) et le modèle avec décalage de temps (modèle II) sont les plus mauvais choix (Mehrhoff, 2009).

La combinaison des deux techniques (avec décalage de temps et forme réduite) dans le modèle IV rend généralement les instruments invalides pour T (Mehrhoff, 2009). Même si les instruments utilisés dans le modèle IV semblent pertinent (supérieur à 5%), les coefficients obtenus grâce au modèle IV sont pour la majorité invalides ce qui ne permet pas de valoriser au mieux les résultats obtenus.

Dans le modèle III, la p-value du test de Hansen n'est supérieure à 10% qu'en cas d'application de la correction de l'hétéroscédasticité avec l'option robuste. Cela montre la présence d'hétéroscédasticité dans le modèle et relève le caractère aléatoire du choix de l'indice de qualité H (voir la section I.3.3.2.2.).

Le test de Hansen est confirmé par un ensemble d'autres tests appelés différence dans les tests de Hansen. Ces tests de différence portent sur les différents compartiments du modèle. On distingue les tests sur les variables du modèle, les tests sur les variables endogènes et les tests sur les variables exogènes. Ces tests sont répertoriés dans le tableau 10 et les p-values sont tous supérieurs à 5%.

Tableau 10: Test d'exogénéité des sous-commandes

	Hansen test excluding group:	Difference (null H = exogenous)
GMM instruments for	4,9700	-0,0000
levels	(1,000)	(1,0000))
Iv (x4 gexp trad)	6,6300	-1,6600
	(1,0000)	(1,0000)

Source: Auteur

Dans le modèle III, les tests d'autocorrélation d'Arrellano-Bond en différence et à niveau montre une absence d'autocorrélation au niveau 2 au seuil de 5%. Il ressort de ce test que la corrélation à niveau et la corrélation en différences pour une autocorrélation de niveau 2 sont

toutes supérieures à 5%. Toutefois, la détection de l'autocorrélation par les estimateurs de Arrellano-Bond pourrait être biaisée par la petite la petite taille des individus étudiés (Roodman, 2006, p. 35).

Les tests de Student portant sur les coefficients issus de l'estimation de la régression du modèle III ont une p-value inférieure à 5%. On peut rejeter l'hypothèse H_0 de nullité des coefficients et adopter l'hypothèse alternative. Les coefficients sont donc considérés comme tous significatifs. Par ailleurs, le test de Fisher a une p-value inférieure à 5% ce qui entraîne le rejet de l'hypothèse H_0 sur la non significativité du modèle et l'acceptation de l'hypothèse alternative de significativité globale du modèle.

Le test d'homogénéité des coefficients de pente a été réalisé avec le test de Fisher. L'hypothèse nulle (H_0) est celle de l'égalité de valeur de tous les coefficients et l'hypothèse alternative (H_1) est celle de la différence de valeur de tous les coefficients. D'autres types d'égalités tels que les égalités duales et la nullité des coefficients ont été analysés. Les statistiques sont disponibles en annexe 2.

$$\begin{cases} H_0 : \rho = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 \\ H_1 : \rho \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \end{cases}$$

La statistique du test de Fisher est $F(4, 8) = 18236,18$ avec une probabilité de $Prob > F = 0,0000$. Nous pouvons donc rejeter l'hypothèse de nullité des coefficients du panel et accepter l'hypothèse alternative d'hétérogénéité des coefficients. Il ressort que notre panel est un panel hétérogène.

Pour analyser l'hypothèse de productivité marginale croissante de la connaissance, nous allons mener des tests unilatéraux à gauche et à droite sur les coefficients de régression car dans les fonctions Cobb douglas, les coefficients sont aussi des élasticités. La valeur des élasticités permet de statuer sur le sens de la productivité marginale.

Pour ce faire, trois sous hypothèses seront formulées : (i) les idées ont une productivité marginale croissante, (ii) l'éducation a une productivité marginale croissante et (iii) les idées et l'éducation ont une productivité marginale croissante.

La forme générale du test est la suivante

$$(\beta_j + \alpha) / se(\hat{\beta}_j) \sim t_{n-k}$$

Où k est le nombre de paramètres estimés et n est le nombre de groupe ayant servi à l'estimation.

$\hat{\beta}_j$ représente le coefficient estimé et α est une constante quelconque. Les tests d'hypothèses sont formulés comme suit :

Niveau 1 : les coefficients des variables idées et éducations sont positifs

Les idées ont un coefficient positif (1.1) : $\begin{cases} H0 : \beta_1 = 0 \\ H1 : \beta_1 > 0 \end{cases}$

L'éducation a un coefficient positif (2.1) : $\begin{cases} H0 : \beta_2 = 0 \\ H1 : \beta_2 > 0 \end{cases}$

Les idées et l'éducation ont un coefficient commun positif (3.1) $\begin{cases} H0 : \beta_1 + \beta_2 = 0 \\ H1 : \beta_1 + \beta_2 > 0 \end{cases}$

Niveau 2 : les coefficients des variables idées et éducations sont supérieurs à 1

Les idées ont un coefficient supérieur à 1 (1.2) : $\begin{cases} H0 : \beta_1 = 1 \\ H1 : \beta_1 > 1 \end{cases}$

L'éducation a un coefficient supérieur à 1 (2.2) : $\begin{cases} H0 : \beta_2 = 1 \\ H1 : \beta_2 > 1 \end{cases}$

Les idées et l'éducation ont un coefficient commun supérieur à 1 (3.2) $\begin{cases} H0 : \beta_1 + \beta_2 = 1 \\ H1 : \beta_1 + \beta_2 > 1 \end{cases}$

Les tests 1.1, 2.1 et 3.1 sont des tests unilatéraux à droite. Le degré de liberté des tests pratiqués est de 3 (8-5). La valeur de référence est 0.

Pour un écart type se (β_1)= 0, 0083, la valeur de la statistique obtenue avec le test 11 est de 1,9033. Cette valeur est supérieure à celle de la statique obtenue au seuil de 5% ($t_{195}^{0,05} = 1,6527$). Le test échoue donc à accepter l'hypothèse nulle. On accepte l'hypothèse alternative H1.

La statistique de student obtenue avec le test 21 est de 1,8931 avec un écart type de se (β_4) =0,0020. La valeur du test est largement supérieure à la statistique obtenue dans la table de student au seuil de 5% ($t_{195}^{0,05} = 1,6527$). On peut donc rejeter l'hypothèse nulle et accepter l'hypothèse alternative H1 au seuil de 5%.

L'écart type du couple¹⁷ β_1 et β_4 donne 0,0086. Le test statistique obtenu équivaut à 2,3058.

La valeur du test 31 est largement supérieure à $t_{195}^{0,05} = 1,6527$. On rejette donc l'hypothèse nulle et on accepte l'hypothèse alternative au seuil de 5%.

¹⁷ L'écart type $se(\beta_1 + \beta_4) = \sqrt{var(\beta_1) + var(\beta_4) + 2cov(\beta_1 + \beta_4)}$. La matrix de variance et covariance se trouve en annexe 3

Les tests 1.2, 2.2 et 3.2 sont des tests unilatéraux à droite. Le degré de liberté des tests pratiqués est de 195 (200-5). Le degré de liberté des tests pratiqués est toujours de 195 (200-5). La nouvelle valeur de référence est 1.

Pour un écart type se (β_1)= 0,0083, la valeur de la statistique obtenue avec le test 12 est de -118,74341. Cette valeur est inférieure à celle de la statique obtenue au seuil de 1% ($t_{195}^{0,01} = -2,3457$). L'hypothèse nulle est rejetée au seuil de 1%.

La statistique obtenue avec le test 22 est de -500,72566 avec un écart type de se (β_4) =0,0020. Cette valeur largement inférieure à la statistique obtenue dans la table de Student au seuil de 1% ($t_{195}^{0,01} = -2,3457$). L'hypothèse nulle est donc rejetée au seuil de 1%.

L'écart type du couple β_1 et β_4 donne 0,0086. Le test statistique obtenu équivaut à -114. La valeur du test 32 est largement inférieure à $t_{195}^{0,01} = -2,3457$. On ne peut donc pas rejeter l'hypothèse nulle au seuil de 10%.

Il ressort de ces deux niveaux d'analyse que les coefficients des variables idées et éducations et leur somme sont positifs. Toutefois, ces coefficients ne sont pas supérieurs à 1. Nous pouvons affirmer que la variable connaissance n'a pas une productivité marginale croissante mais décroissante dans la zone UEMOA.

La comparaison des coefficients du modèle afin de mesurer l'importance de la contribution des variables à la constitution du PIB n'est possible que lorsque les unités de mesure sont identiques. Comme les unités des variables utilisées dans le cadre de cette analyse ne sont pas identiques, alors les coefficients obtenus ne peuvent pas faire l'objet de comparaison. Par ailleurs, ce ne sont pas les coefficients qui sont standardisés, mais les variables (Freedman, 2005). La technique de standardisation utilisée est celle de la standardisation complète de toutes les variables. Les coefficients standardisés et non standardisés apparaissent dans le tableau 11 ci-après.

Tableau 11: Standardisation des coefficients

$\ln(pib_{it})$	Coef. Non standardisés	Coef. standardisés
$\ln(pib_{it-1})$	0,5385**	0,2232
$\ln(Idées_{it})$	0,0158*	0,0214
$\ln(fbcf_{it})$	0,2414*	0,4067
$\ln(trav_{it})$	0,3439	0,1890
$txenrs_{it}$	0,0038*	0,0560*

Source : auteur

Dans le modèle avec les coefficients non standardisés, la valeur du coefficient du logarithme du PIB retardé est de 0,5385, celles des logarithmes des idées, de la formation brute du capital fixe et du travail total sont respectivement de 0,0158; 0,2414 et de 0,3439. Le coefficient du taux d' enrôlement au secondaire est 0,0038.

Dans le modèle avec les coefficients standardisés, la valeur du coefficient du logarithme du PIB retardé est de 0,2232, celles des logarithmes des idées, de la formation brute du capital fixe et du travail total sont respectivement de 0,0214 ; 0,4067 et de 0,1890. Le coefficient du taux d' enrôlement au secondaire a une valeur de 0,0560.

II.2.2 Interprétation et discussions

II.2.2.1. Interprétations

La confrontation des modèles I ; II ; III et IV a permis de valider le modèle III. Le nombre d'instruments utilisé dans ce modèle est de 83. La correction de l'hétéroscédasticité a entraîné l'utilisation du test de Hansen en lieu et place de celui de Sargan.

Le test de sur-identification de Hansen est donc affiché. C'est un test de khi-deux qui permet de se prononcer sur la validité des instruments utilisés conjointement. Le test de Hansen permet de tester la présence d'hétéroscédasticité dans le modèle. En effet, le test de Hansen affiche deux statistiques, l'une sans option robuste et l'autre avec l'option robuste. L'utilisation de l'option robuste sous-entend que le modèle utilisé est hétéroscédastiques et qu'il y'a nécessité de le rendre homoscedastique. La valeur du khi-deux du test de J de Sargan pour le modèle III est de 236,65 pour une p-value de 0,000 avec l'hypothèse d'une régression sans l'option robuste. La valeur du test de Hansen est de 4,97 pour une p-value de 1,000 avec l'hypothèse d'une régression qui contient l'option robuste. Avec l'option robuste, la p-value est supérieure à 5%, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle de validité conjointe de tous les instruments utilisés.

Le test J de Hansen est aussi connu comme le test de spécification structurelle (Roodman, 2009, p. 11). Des tests connus sous le nom de « Difference-in-Hansen tests » permettent de vérifier la validité de la contribution au test de Hansen des différentes sous parties du modèle. Ainsi, c'est un ensemble de test de khi-deux qui décrivent l'apport des différents instruments à la consolidation du test de Hansen. Ainsi, une perturbation de la statistique J de Hansen est localisée grâce à l'inspection des statistiques en différence. Les p-values fournies par les statistiques en différence sont toutes supérieures à 10%. On peut finalement conclure à une bonne spécification structurelle du modèle.

La valeur du test de Hansen J est affectée par la présence d'hétéroscédasticité. L'hétéroscédasticité modifie la valeur et la significativité du test de Hansen. Elle provient de la qualité des erreurs de la première phase de la GMM (voir section I.3.3.2.2 pour de plus amples informations). La correction de l'hétéroscédasticité fournit des tests de Hansen valides.

Après avoir vérifié la validité du nombre d'instruments et l'hétéroscédasticité, la détection de l'autocorrélation a été entamée. Les statistiques de Arellano-Bond permettent de constater la présence d'autocorrélation d'ordre 2.

La statistique de Arellano-Bond suit un test de significativité de l'autocorrélation de Wald. Pour un niveau d'autocorrélation d'ordre 2. Elle a été utilisée pour tester l'autocorrélation entre les

instruments dans le modèle en différence et l'autocorrélation dans le modèle à niveau. Dans le modèle III, le test d'Arrellano-Bond affiche une valeur $z=-1,63$ ($p\text{-value}=0,103$) pour l'autocorrélation à niveau et une valeur $z=-1,70$ ($p\text{-value}=0,089$) pour l'autocorrélation en différence. On peut rejeter l'hypothèse nulle de présence d'autocorrélation et accepter l'absence d'autocorrélation comme alternative au seuil de 5%.

Des tests de significativité unilatéraux et bilatéraux ont été utilisés pour tester la significativité des coefficients de la régression. Il s'agit de tests standards et de tests spécifiques. Au nombre des tests standards figurent le test de nullité des coefficients de Student et le test de Fisher. Ce sont des tests automatiques.

Le test unilatéral de Student sur la significativité individuelle des coefficients issus de la régression montre que tous les coefficients sont significatifs au seuil de 5%. Cette supposition est corroborée par le test unilatéral de Fisher sur la significativité globale du modèle. Ces deux tests permettent d'affirmer que, les coefficients obtenus lors de la régression sont des nombres réels non-nuls.

Cependant, les tests unilatéraux standards de nullité des coefficients de Student et de Fisher ne nous renseignent pas sur la valeur des coefficients obtenus et sur le signe réel de ces coefficients. Il est donc fait recours à des tests unilatéraux et bilatéraux spécifiques.

Le premier groupe est un ensemble de tests unilatéraux portant sur la validité des valeurs attribuées aux coefficients issus de la régression et le deuxième groupe de test est un ensemble de tests bilatéraux portant sur le signe des coefficients estimés. Ces tests ont permis de valider les valeurs attribuées aux coefficients estimées ainsi que les signes des différents coefficients.

Un test unilatéral à droite permettant d'encadrer la somme des coefficients des variables idées et éducation a été mené. Ce test a permis de montrer que les idées et l'éducation analysées de manière isolée ont une productivité marginale décroissante alors que leur somme a une productivité marginale qui ne l'est pas. En effet, les idées et l'éducation sont des variables sources de la connaissance. Dans une fonction de type Cobb Douglas, la position des coefficients relativement à la valeur 1 permet de déterminer l'allure de la productivité marginale des variables utilisées (voir section I.1.2.3 pour plus d'informations). Pour ce faire, deux niveaux d'analyses ont été menés. Le premier portait sur la positivité des coefficients des idées, de l'éducation et de leur somme. Le deuxième portait sur la supériorité des coefficients des idées, de l'éducation et de leur somme. Il ressort de ces deux niveaux d'analyses que les coefficients des variables idées et éducations et leur somme sont positifs. Toutefois, ces

coefficients ne sont pas supérieurs à 1. Nous pouvons affirmer **que la variable connaissance n'a pas une productivité marginale croissante mais décroissante dans la zone UEMOA.**

Les résultats du modèle III permettent de faire les affirmations suivantes : une augmentation de 1% de du stock des idées entraîne une augmentation de 0,0157% du PIB ; Une augmentation de 1% de la formation brute du capital fixe augmente le PIB de 0,2413 % ; Une augmentation de 1 % du taux d'enrôlement au secondaire entraîne un accroissement de $0,0037 * 100\%$ du PIB soit un accroissement de 0,37% . On constate que le coefficient affiché par le travail (0,3439) n'est pas significatif au seuil de 5%. Cela pourrait s'expliquer par la qualité de la variable utilisée. En effet, les personnes actives de la zone UEMOA travaillent majoritairement dans le secteur informel connu pour sa précarité. Cette précarité affecte l'efficacité des travailleurs et leurs apports moyens à la croissance pourraient être dérisoires.

Il n'est toutefois pas possible de comparer les coefficients des variables obtenues du modèle 3 car les variables n'ont pas la même unité de mesure. Pour ce faire, la normalisation des variables permet d'obtenir des coefficients standardisés. Avec ces nouveaux coefficients, il est possible de comparer les différentes variables entre elles. Ainsi on peut affirmer qu'un accroissement les augmentations d'un écart type des idées, de la formation brute du capital fixe et du taux d'enrôlement au niveau secondaire entraînent respectivement des variations de 0,0214; 0,4070 et de 5,99 ($0,0599 * 100$) du PIB soit écart types du PIB.

Les coefficients sont tous estimés en écart type et non en unité. Cela permet de comparer le poids des différents coefficients dans la constitution du PIB. Ainsi, la formation brute du capital a le poids le plus élevé suivi respectivement du taux d'enrôlement scolaire au niveau secondaire et des droits de propriétés. On constate que **le poids de la variable idées n'est pas le plus prépondérant dans la constitution du PIB de la zone UEMOA.**

Pourtant, la littérature attribue d'énormes vertus aux idées : avantage compétitifs et innovation. Grossman et Helpman (1991), Romer (1990) montrent que la propriété intellectuelle en général et les brevets en particuliers jouent un rôle prépondérant dans la croissance économique, car ils permettent de protéger la connaissance produite localement et d'attribuer à la connaissance produite des prix au-delà des prix du marché.

II.2.2.2 Discussions

La connaissance a un apport significatif incontestable sur la croissance économique de la zone UEMOA. Cela entraîne un changement de paradigme de développement basé sur le financement des projets intangibles au détriment des projets matériels.

Dans la zone UEMOA, malgré la faiblesse des investissements dans le secteur de l'éducation et des idées, la contribution de la connaissance reste positive. Une augmentation des investissements de capacité dans les secteurs de production de la connaissance et une professionnalisation des secteurs à fort potentiel de production de la connaissance permettrait sûrement de disposer d'une forte croissance, inclusive et portée par des innovations locales.

La connaissance académique manque cruellement de financement. Les fonds compétitifs sont critiqués pour le manque d'objectivité. Les résultats des recherches ne sont pas utilisés à leurs pleins potentiels et la valorisation des résultats de recherches reste limitée. Les financements sont à majorité extérieurs et le contrôle des informations recueillies est quasi absent. Pourtant, l'information, c'est le pouvoir.

Les connaissances locales ne sont pas mieux logées. Un savoir culturel et artistique immense qui est carrément bradé par les artistes afin de subvenir à leur besoins quotidiens. Pourtant, une utilisation rationnelle et stratégique pourraient permettre aux populations d'entamer des modèles de développement locaux durables. Les connaissances locales conduisent à des innovations utiles qui peuvent servir à alimenter l'échange intra-zone. Des exemples de réussites basées sur la valorisation des savoirs locaux existent dans la zone UEMOA. La production de l'attieke, produit alimentaire et un savoir-faire local ivoirien, a entraîné la création de nouveaux équipements modernes mieux adaptés aux besoins des populations. Cette technologie a été exportée vers des pays limitrophes comme le Sénégal, le mali et le Burkina Faso. L'échange de technologie intra-zone a donc pris forme à partir d'un savoir-faire local traditionnel. Malheureusement, la gestion de cet actif reste plus politique que stratégique.

Le choix du type d'innovation à mettre en place est en faveur des idées au détriment de l'éducation. Le choix de la variable idées est lié au caractère non-rival des idées. En effet, les idées servent à tous sans que la part de chacun ne soit réduite. Une idée produite dans un pays peut servir aux autres pays sans que cela ne réduise la part du pays producteur. Aussi, le choix des brevets comme produits de la propriété intellectuelle n'est pas anodin. En effet, la propriété intellectuelle permet de capter les idées sous forme explicite et sous forme implicite. On y trouve des sous-variables à forte tendance explicite comme les brevets et des sous variables à forte tendance implicite comme les droits d'auteurs. Il ressort que sous ces différentes formes, les idées ne représentent pas la variable prépondérante du PIB dans la zone UEMOA.

L'observation empirique de la faiblesse de l'apport des idées sous forme de droits de propriété intellectuelle dans la formation du PIB est conforme est celle de Quenum (2008) et Napo et Ambagna (2014). Selon Quenum (2008), le coefficient des brevets d'invention a une incidence

très significative, mais n'a d'impact qu'à un cent millièmes près sur la croissance économique du secteur secondaire et n'apporte qu'une contribution dérisoire à l'explication de la croissance économique dans le secteur tertiaire (Quenum, 2008).

Aussi, Napo et Ambagna (2014) montrent que l'impact de la protection des droits de propriété sur la croissance de la zone UEMOA est significatif, mais négatif, car la protection de la propriété intellectuelle encourage l'innovation et les flux entrants d'IDE dans les pays développés de la zone mais, réduit leurs possibilités d'imitation (NAPO and AMBAGNA, 2014). Cela montre que les gouvernements de la zone UEMOA devraient accroître le financement et la valorisation des idées par le capital public.

Le constat de la faiblesse de la part des droits de propriété intellectuelle dans la zone UEMOA est loin d'être une analyse empirique antinomique. En effet, la valorisation de la connaissance à travers les brevets et autres titres de propriété intellectuelle n'est pas communément admise chez les économistes. Lucas (2009) affirme que les brevets et les droits de propriétés intellectuelles jouent un rôle très modeste dans la croissance de la production générale relative à la connaissance (Lucas, 2009, p. 24). Pour lui, l'analyse centrale est que la révolution industrielle a permis l'émergence d'une nouvelle classe de personnes éduquées qui passent toute leur carrière à échanger des idées, résoudre des problèmes relatifs au travail et à générer de nouvelles connaissances (Lucas, 2009, p. 2). L'argument de Lucas est corroboré par Hsieh et al. (2013). Ce dernier note qu'un quart du produit de la croissance par tête sur la période 1960 à 2010 est attribuable à l'amélioration de l'allocation des talents au sein des différentes catégories sociales.

La littérature sur l'importance entre éducation et idées ne permet pas de trancher explicitement sur l'opportunité du poids des différents facteurs. Toutefois, un autre débat sous-jacent est celui des coûts de financement de l'écart type. Romer (1993) affirme que les idées n'ont pas de coûts d'opportunités ce qui les rend plus rentables en terme d'investissement. Cortright (2001) renchérit par le fait que l'imitation et la reproduction des idées se font à coût de centimes (Cortright, 2001).

Par contre, l'éducation nécessite la mise en place d'infrastructures coûteuses en meubles, en immeubles, en fournitures, en investissement ... Pour que la qualité de l'enseignement supérieur (surtout technique et technologique) de la zone UEMOA tende vers les standards internationaux, ou au moins vers celles des pays nouvellement émergents, les pays de l'UEMOA doivent y accroître substantiellement leurs efforts de financement (Quenum, 2008) alors que le niveau du financement d'éducation a déjà une moyenne de 4,4% du PIB sur la

période 2008-2012 (FMI, 2016). De plus, les frais de scolarités exorbitants associés à la qualité douteuse et un problème de reconnaissance des diplômes délivrés par les établissements privés de la zone limitent quelque peu leur rôle dans l'accroissement qualitatif de l'offre de formation dans l'UEMOA (PMC, 2009, p. 6).

Toutefois, la valorisation tout azimut des idées par la protection intellectuelle dans la zone UEMOA est remise en cause, car l'impact de la protection des droits de Propriété intellectuelles sur la croissance des pays de l'OAPI dépend du stade de développement de ces pays et est positivement et significativement liée aux IDE et à l'innovation locale dans les pays les plus développés de la zone OAPI, mais pas dans les autres pays (NAPO and AMBAGNA, 2014).

La valorisation de la connaissance à travers les variables idées et éducation est primordiale, mais elle n'est pas exhaustive. En effet, la banque mondiale dans le cadre de la mesure de la connaissance préfère parler de quatre piliers au lieu de deux piliers. Il s'agit de : Un régime économique et institutionnel ; Une population éduquée et talentueuse ; Un système d'innovation efficient ; Les technologies de l'information et de la communication.

Le rôle du régime économique et institutionnel est de mettre en place le cadre politique, économique et social permettant une gestion efficiente de la connaissance existante. Le régime se doit de faciliter la création, la dissémination, l'utilisation de la connaissance. Aussi, il doit aider à la mobilisation et veiller à une allocation optimale de la connaissance mobilisée.

La connaissance locale doit être protégée par l'établissement de droit de propriété intellectuelle. Une inadéquation de la protection des droits des innovateurs a une incidence néfaste sur le rendement du secteur de la recherche et développement et cela aura pour conséquence de ralentir la diffusion des nouvelles connaissances produites (Knack and Keefer, 1995). Le système financier doit être efficace. Il doit accompagner les nouveaux entrepreneurs et allouer la ressource des entreprises en faillites vers les entreprises qui ont un grand potentiel (Levine, Loayza, & Beck, 2000).

Ainsi donc, il ressort de l'argument de Knack et Keefer (1995) et de Levine et al (2000) que la faiblesse de l'apport des idées dans la constitution du PIB de la zone UEMOA pourrait s'expliquer par une inadéquation des institutions de la zone en charge de la propriété intellectuelle et un système financier inefficace dans l'allocation de ressources aux initiatives à fort potentiel de connaissance.

Les entreprises productrices de connaissance ont besoin d'une main d'œuvre qualifiée. La qualité de la main d'œuvre agit à travers un niveau élevé d'éducation sur la croissance (Stevens and Weale, 2004). L'éducation permettra aux employés d'acquérir un savoir-faire. Le savoir-

faire permettra dans sa confrontation à la pratique d'activités dynamique la création de nouveaux savoirs issus du learning by doing (Lucas 1988). Toutefois, il est noté que la valeur de la connaissance produite par les travailleurs n'est pas que le reflet d'un investissement dans le capital humain, mais aussi des interactions entre travailleurs (Prescott and Boyd, 1987).

Pour ce faire, le monde du travail doit répondre au besoin en qualification du marché en adaptant les curricula de formation. L'adaptation de la formation aux besoins des entreprises et aux opportunités du marché permet de disposer de la main d'œuvre nécessaire à la valorisation d'innovations locales et facilite une meilleure insertion des travailleurs sur le marché. Cela aboutira sûrement à une corrélation positive entre la croissance et le niveau d'enrôlement scolaire (Barro, 1991) et/ou la durée de la formation (Cohen and Soto, 2007) dans la zone UEMOA.

Un système d'innovation efficient est capable de puiser dans le stock de connaissances disponibles pour produire de nouvelles formes de connaissance. L'innovation est produite intentionnellement par les dépenses en R&D (Romer, 1990). L'action de la R&D sur la croissance a été mise en lumière par les économistes de la croissance endogène (Grossman and Helpman, 1994; Lucas, 1988; Romer, 1986). La somme allouée à la R&D est une fonction croissante du niveau de développement du pays (Lederman and Maloney, 2003).

L'investissement dans différentes formes de R&D ont toutes une incidence positive sur la productivité de la croissance économique (Guellec and De La Potterie, 2002). Cependant, la connaissance technique issue de la recherche scientifique a eu une plus grande incidence sur la hausse de la productivité des industries manufacturières aux Etats Unis durant la période de 1953-80 (Adams, 1990).

Dans la nouvelle théorie de la croissance, la prédominance de la connaissance comme facteur de croissance ennoblie l'information dans son rôle de canal de distribution de cette connaissance. L'information et la communication sont désormais au cœur des politiques économiques de développement (Neffati, 2012). L'utilisation des notions de connaissance et information se fait désormais sous la perspective d'une complémentarité interactive au service de la connaissance.

L'évolution rapide des technologies de l'information et de la communication (TIC) se constate partout. Cette évolution est de plus en plus difficile à suivre pour les pays en développement qui sont principalement consommateurs de technologie. Le cadre international actuel qui régit la gestion des technologies de l'information exacerbe la course à la compétition (Neffati, 2012). En plus, elle inhibe la compétitivité des entreprises les moins performantes et ayant une surface

financière petite pour des implémentations d'innovation de pointe. Le marché international sanctionne donc les moins compétitifs pour devenir un marché oligopolistique.

Pour ne pas perdre cet avantage comparatif dû essentiellement à un manque d'information, les Etats et les collectivités doivent surveiller le niveau de leur stock d'information et celui de leurs concurrents. L'analyse de la connaissance véhiculée par l'information dans la mise en œuvre de stratégie de développement n'est en aucun cas une trouvaille (Vriens, 2004) pour les décideurs publics, mais un rappel et une interpellation s'avèrent être une nécessité. La source la plus explicite de l'accès aux TIC est l'investissement et la mise en œuvre de nouvelles technologies (Aghion et al., 2009). La formation des travailleurs est aussi un meilleur moyen de valoriser les TIC, car les travailleurs hautement qualifiés valorisent plus les TIC alors que les travailleurs moins qualifiés sont substituables (Jorgenson and Stiroh, 2000).

À retenir

L'analyse descriptive s'est faite en deux étapes : la description des individus et la description des variables. La description des individus s'est faite en subdivisant les pays en deux groupes : les économies ayant accès à la mer et les économies n'y ayant pas accès. Les statistiques ont montré que ces différents groupes étaient homogènes avec une supériorité de la moyenne des pays ayant accès à la mer sur ceux n'ayant pas accès à la mer.

La description des variables montre que la variable dépendante du modèle est fortement corrélée aux variables indépendantes. La corrélation est plus forte pour la formation brute du capital (0,8723), le nombre de travailleurs (0,8181), le taux d' enrôlement au cycle secondaire (0,3139) et enfin avec l'utilisation des idées (-0,1567). La corrélation avec les idées s'avère même négative. La forte corrélation augure de la bonne qualité du lien entre les variables utilisées.

Au niveau empirique, les résultats ont été énoncés, interprétés et discutés. Les résultats énoncés avec les coefficients non standardisés montrent que la valeur coefficients des logarithmes des idées, de la formation brute du capital fixe et du taux d' enrôlement au secondaire sont respectivement de 0,0157; 0,2413 et de 0,0037. Le coefficient du travail n'est pas significatif.

Avec les coefficients standardisés, la valeur du coefficient des logarithmes des idées, de la formation brute du capital fixe et du taux d' enrôlement au secondaire travail total sont respectivement de 0,0214; 0,4070 et 0,0037. Il ressort de cette analyse que **la productivité marginale de la connaissance n'est pas croissante dans la zone UEMOA mais décroissante** et que **la contribution de la variable idées n'est pas la plus importante dans la constitution du PIB de la zone UEMOA.**

Le résultat obtenu avec les données sur la propriété intellectuelle est contre intuitif au regard de la nouvelle théorie de la croissance. Toutefois, l'importance accordée aux données de la propriété intellectuelle semble conforme selon certains économistes. La causalité de la relation entre idée et éducation n'est pas encore élucidée alors que l'importance des idées et éducation sur la croissance économique est établie. D'autres facteurs comme le régime politique et économique, les TIC et les innovations sont présentés comme des facteurs complémentaires aux idées et à l'éducation.

Conclusion

Le chapitre 3 a porté sur l'analyse empirique des modèles de croissance avec le facteur connaissance dans la zone UEMAO. Deux sections ont meublé ce chapitre. La première section a permis de justifier l'utilisation de la technologie et de spécifier le modèle tandis que la deuxième section a été consacrée à l'analyse statistique et économétrique.

Il ressort de la première section que la technologie Cobb Douglas est adaptée à notre analyse. Les données ont une structure de panel et la dégénérescence du PIB a entraîné l'utilisation d'un modèle de panel dynamique.

Les statistiques de la deuxième section ont permis de montrer une différence nette entre les pays ayant accès à la mer et les pays n'ayant pas d'accès. Au niveau de l'économétrie, l'estimation du modèle à l'aide de la méthode des GMM a été validée par les tests. Il ressort de l'analyse des coefficients que les différentes formes de connaissance ne sont pas logées à la même enseigne en termes de contribution à l'évolution de la croissance. Alors que le taux d'inscription au niveau secondaire a une contribution forte sur la croissance économique de la zone UEMOA, celle des idées reste faible. Toutefois, le coût de financement de la variation des écarts types est à prendre en compte dans les prochaines analyses afin de trancher sur la question de la variable d'intérêt entre idées et éducation.

CONCLUSION GÉNÉRALE

La connaissance et la croissance économique sont les sujets qui ont été traités tout au long de ce travail. L'objectif visé était d'analyser la contribution des différentes sources de la connaissance à la formation du Produit Intérieur Brut (PIB) des Etats membres de l'UEMOA. Pour ce faire, il fallait (i) estimer la contribution des idées et de l'éducation à la constitution du PIB et (ii) comparer la contribution des idées à celle des autres facteurs. Mais avant de passer à l'analyse économétrique, le travail a d'abord débuté par une justification théorique et empirique du choix de la connaissance et la vérification de la conformité de la zone UEMOA à l'application empirique de modèles économiques basés sur la connaissance. Cela a conduit à décliné le travail en trois chapitres qui sont :

- Chapitre 1 : sources et formes de la connaissance
- Chapitre 2 : faits stylisés
- Chapitre 3: analyse empirique de la relation entre connaissance et la croissance économique dans la zone UEMOA

Chaque chapitre a été subdivisé en deux sections. Les sections ont été subdivisées à leur tour en sous-points. Chaque sous point ayant pour objectif de justifier le point principal.

Le premier chapitre portant sur les sources et formes de la connaissance a permis de présenter la notion de connaissance, ses sources, ses formes ainsi que les pensées théoriques qui sont développées autour de ces concepts. Ainsi, le choix de la connaissance comme facteur primordial de la nouvelle théorie de la croissance a été relevé. Selon la nouvelle théorie de la croissance, la connaissance est un bien intangible produit à partir de deux sources principales : l'éducation et la recherche-développement. L'utilisation de la connaissance par la croissance économique en lieu et place du capital physique a permis de passer de la croissance exogène à la nouvelle théorie de la croissance. Ce passage a entraîné la remise en cause des recommandations faites par les théories de la croissance exogène. L'hypothèse de l'unicité de l'équilibre issue de la nouvelle croissance a aussi été remise en cause, car l'équilibre obtenu avec la connaissance est supposé multiple. La multiplicité des équilibres dans les modèles de croissance peut aboutir à un sous-investissement dans le secteur de la connaissance. L'Etat est donc autorisé à intervenir sur le marché de la production de la connaissance pour régler le gap de l'investissement.

Les premiers modèles construits pour mener l'analyse empirique étaient des modèles de prescription de politiques et de stratégies basés sur l'utilisation de la connaissance. Cependant, la confrontation des modèles endogènes aux données n'a pas confirmé l'analyse théorique de

la nouvelle théorie de la croissance. Pour ce faire, de nouveaux modèles ont donc été élaborés afin d'obtenir la conformité des modèles endogènes de croissance et de mesurer la part de la connaissance dans la croissance économique. Ces modèles nouveaux ont dû intégrer l'éducation et les idées pour être significatifs.

Hors du champ de l'économie, est née l'idée de connaissance explicite et implicite. Pour avoir plus d'informations sur cette subdivision de la connaissance, une intrusion dans des disciplines connexes à la science économique a été effectuée. Il ressort des investigations qu'il existe de véritables polémiques sur la relation entre connaissance explicite et connaissance implicite. Pendant que certains auteurs soutiennent la possibilité d'une conversion entre les deux formes de connaissance, d'autres la réfutent. Toutefois, la polémique sur la possibilité de convertir les formes de connaissances n'occulte pas l'importance accordée à la connaissance implicite comme source de production des innovations locales. Une approche hétérogène de la connaissance implicite va conduire à une résolution de la question de la convertibilité de la connaissance implicite. Cependant, cette nouvelle approche va soulever de nouvelles questions tout aussi complexes que celles de la convertibilité de la connaissance implicite. Il s'agit de l'homogénéité des sous-catégories de la connaissance implicite et de la catégorisation des nouvelles combinaisons obtenues. A ces questions, il faudra adjoindre celles concernant la mobilisation de la connaissance implicite. Pour résoudre le problème de la mobilisation, les économistes de la géographie spatiale proposent trois théories.

La généralité sur la connaissance, son opportunité et son utilité en tant que facteur de production ayant été revue, la question de la conformité de la zone UEMOA aux faits stylisés de la connaissance comme énoncés par Romer et Jones (2010) a été entamée. Pour mener cette analyse, les faits ont été subdivisés en deux catégories qui sont la croissance globale et le revenu global.

Concernant la croissance globale, on peut dire que les marchés de la zone ont connu une extension conforme aux tendances du marché mondial entre 1960 et 2010. Cette extension a entraîné une accélération de la croissance économique qui surpasse la croissance naturelle de la population. Le rythme de progression des taux de croissance du PIB/tête dans les pays membres s'est révélé hétérogène sur la période 1960-2010. Cette hétérogénéité des taux de croissance serait imputable à la PTF.

Pour le revenu global, il revient que le monde a connu un accroissement régulier du revenu qui est une fonction linéaire croissante de la PTF. Aussi, il est noté que le capital humain en éducation utilisé pour approximer la PTF permettrait d'expliquer l'évolution des taux de

croissance et du marché, mais ne permettrait pas d'expliquer l'hétérogénéité. Cependant, la dotation en capital humain débouche sur une hausse et une stabilité des salaires dans la zone.

En somme, les analyses ont abouti à une conformité des faits stylisés de la zone UEMOA à ceux de Jones et Romer (2010). Pour continuer les investigations sur les sources probables de l'hétérogénéité des taux de croissance, une analyse portant sur les institutions de la zone UEMOA a été menée. Il ressort de cette analyse que les institutions dans la zone UEMOA sont de deux ordres, les institutions communes et les institutions spécifiques. Trois sujets ont été choisis pour mener l'analyse des institutions. Il s'agit de l'urbanisation, de l'éducation supérieure et la protection des œuvres de l'esprit.

Au titre des institutions communes, l'UEMOA a mis en œuvre des institutions pour traiter chacun des sujets sus mentionnés. Concernant l'urbanisation, le Programme Indicatif Régional de Développement Urbain (PIRDU) a servi de boussole dans chacun des Etats Membres de L'UEMOA. Pour gérer l'urbanisation, la Côte d'Ivoire s'est dotée d'une multitude d'institutions pour des fonctions similaires. Au Niger, la coordination des postes d'intervention des acteurs n'est pas parue clairement perceptible dans le schéma directeur étudié. Malheureusement, la plupart des résultats des suivis et évaluations des schémas directeurs ne sont pas disponibles pour le grand public alors que de nouveaux schémas sont mis en œuvre dans les différents pays.

L'enseignement supérieur fait face au dilemme quantité versus qualité. La quantité est contrainte par le dispositif des infrastructures et la qualité est contrainte par le nombre d'enseignants et la motivation de ceux-ci. La Guinée Bissau du fait de la langue bénéficie moins de la fluidité des enseignements du supérieur d'où une pénurie dans ce secteur, le Mali souffre de la trop grande ingérence des décideurs politiques dans le fonctionnement de l'enseignement au supérieur et le Burkina Faso connaît un manque de coordination des activités à mener pour assurer la qualité du système d'enseignement au supérieur.

L'éducation supérieure fait face à un problème de qualité. Pour ce faire, une convention entre l'UEMOA et le CAMES vise l'instauration de la qualité dans le domaine. Quant à la protection des œuvres de l'esprit, deux structures œuvrent au sein de la zone : l'OAPI pour les droits industriels et le WAN pour les droits d'auteur. La présence de ces deux structures n'empêche pas une collaboration étroite entre l'UEMOA et l'OMPI.

La protection des œuvres de l'esprit est moins affectée par les spécificités des pays, car les institutions communes ont des représentations locales dans tous les pays membres. Les spécificités des pays ne sont pas occultées, mais les informations sont centralisées et vulgarisées

à travers les Centre de documentation en propriété intellectuelle (CDPI). L'exemple de l'organisation des institutions de protection de la connaissance pourrait inspirer les autres institutions.

Suite à la justification de l'utilisation de la connaissance et à la conformité de la zone UEMOA aux faits stylisés de Jones et Romer (2010), l'analyse empirique a pu être lancée. La prise en compte de la connaissance dans les modèles de croissance s'est faite avec une technologie Cobb Douglas. Le choix de la technologie Cobb Douglas se justifie par l'application de la théorie des équipements de Rivera Batiz et Romer (1991). La mise en œuvre de la technologie Cobb Douglas a permis de calculer des indicateurs comme le TMST, la productivité moyenne, la productivité marginale, les rendements d'échelles. Il est noté que le sens de la productivité marginale ne préfigure pas le sens des rendements d'échelle.

La spécification du modèle s'est faite par l'analyse des données, des variables indépendantes, des coefficients, des termes d'erreurs. L'analyse des données a permis d'argumenter l'utilisation du panel comme modèle économétrique. L'analyse des variables indépendantes a permis de montrer le caractère dynamique du panel. L'analyse des coefficients a permis de justifier le choix du type de panel. Et l'analyse des termes d'erreurs permet de montrer l'existence d'effets.

Les hypothèses de la spécification pouvant être violées, deux hypothèses en particulier ont été vérifiées grâce à des tests de diagnostic : l'autocorrélation et l'hétéroscédasticité. La présence de violation de ces hypothèses biaise la valeur des coefficients obtenus.

La procédure théorique de spécification du modèle étant connue, il a été possible de faire une analyse statistique et économétrique du modèle. Cette analyse s'est faite dans la section suivante. Ensuite, les résultats ont été interprétés.

L'analyse descriptive s'est faite en deux étapes : la description des individus et la description des variables. La description des individus s'est faite en subdivisant les pays en deux groupes : les économies ayant accès à la mer et les économies n'y ayant pas accès. Les statistiques ont montré que ces différents groupes étaient homogènes avec une supériorité de la moyenne des pays ayant accès à la mer sur ceux n'ayant pas accès à la mer.

La description des variables a montré que la variable dépendante du modèle était fortement corrélée aux variables indépendantes. La corrélation fut respectivement plus forte pour la formation brute du capital (0,8723), le nombre de travailleurs (0,8181), le taux d'enrôlement au cycle secondaire (0,3139) et enfin avec l'utilisation des idées (-0,1567). La corrélation avec les idées s'est avérée négative.

Au niveau empirique, les résultats ont été énoncés, interprétés et discutés. Les résultats énoncés avec les coefficients non standardisés montrent que la valeur coefficients des logarithmes logarithme du PIB retardé est de 0,5385, celles des logarithmes des idées, de la formation brute du capital fixe et du travail total sont respectivement de 0,0158; 0,2414 et de 0,3439. Le coefficient du taux d' enrôlement au secondaire est de 0,0038.

Avec les coefficients standardisés, la valeur du coefficient du logarithme du PIB retardé est de 0,2232, celles des logarithmes des idées, de la formation brute du capital fixe et du travail total sont respectivement de 0,0214 ; 0,4067 et de 0,1890. Le coefficient du taux d' enrôlement au secondaire a une valeur de 0,0560. Il est ressorti de cette analyse que la productivité marginale de la connaissance est croissante dans la zone UEMOA et que la contribution de la variable idées n' est pas la plus importante dans la constitution du PIB de la zone UEMOA.

Le financement de la connaissance dans la zone UEMOA doit être une priorité politique dans la mesure où la connaissance a une incidence positive sur la croissance économique de la zone. Un stock d' idées implicites largement inexploité dont la valorisation serait relativement moins coûteuse et plus rentable existe.

Le résultat obtenu avec les données sur la propriété intellectuelle a été perçu comme contre intuitif au regard de la nouvelle théorie de la croissance. En effet, la nouvelle théorie de la croissance accorde une plus grande importance à l' investissement dans la production des idées contrairement à l' investissement dans la production de l' éducation bien que les deux investissements contribuent significativement à la croissance économique. L' importance des idées tient au fait que les idées sont non rivales et que la productivité marginale est décroissante. Jones (2009) montre aussi que la contribution des idées au PIB des Etats Unis entre 1950 et 1993 est de l' ordre de 70% tandis que celle de l' éducation est de 28% sur la même période.

Toutefois, l' importance minimale accordée aux données de la propriété intellectuelle dans la zone UEMOA par l' étude a semblé conforme à l' analyse menée par d' autres économistes comme Lucas (2009). Ces derniers mettent en avant la causalité de la relation entre idées et éducation. Il est à noter cependant que la causalité entre éducation et idées n' est pas encore établie même si l' importance des deux facteurs est établie. D' autres facteurs comme le régime politique et économique, les TIC et les innovations sont présentés comme des facteurs complémentaires aux idées et à l' éducation.

Quoiqu' il en soit, une seule thèse ne suffit pas à trancher sur le facteur d' intérêt de la stratégie de développement. Différents autres aspects de la question dont la valorisation et le financement de la connaissance méritent que l' on s' y intéresse. Aussi, la question de la vulgarisation de la

connaissance doit être abordée et approfondie pour établir explicitement les mécanismes et les canaux par lesquels les idées et l'éducation sont transmises ainsi que les coûts de la production des différentes idées.

Il est à noter que la rigueur méthodologique d'une thèse ne permet pas de clamer une quelconque exhaustivité, car une étude par essence est une analyse photographique d'une réalité comme le prouve l'usage des hypothèses. Au nombre des limites soulevées par la thèse, nous pouvons énumérer des limites liées à la nature de la connaissance, à la statistique et à la technique utilisée.

La nature de la connaissance reste un frein à l'exhaustivité de l'analyse. La connaissance n'est pas toujours facile à évaluer à cause de sa nature intangible. Cette réalité est encore plus complexe avec l'étendu du secteur informel dans la zone UEMOA. De nombreuses idées sont mises en œuvre et représentent une part importante de la vie économique sans être évaluables ou dans la majeure partie des économies africaines, sans faire l'objet d'évaluation. Il découle de la précédente que les données statistiques sont absentes de la zone UEMOA. Cette situation rend l'uniformisation de la recherche avec les paires difficile. Les variables d'approximation de la connaissance sont très peu représentées dans les pays en développement (Romer, 1993) en général et dans les statistiques des pays africains en particulier. Lorsqu'elles existent, la période d'analyse est souvent très courte. Il est donc difficile de procéder à des comparaisons objectives des résultats obtenus par les pays pour prétendre discuter la pertinence de ces résultats. Aussi, il faut retenir que la technique économétrique est fonctionnellement limitée. Les modèles économétriques imposent des choix de variables qui engendrent des pertes d'informations.

La connaissance doit être valorisée et financée par les individus et aussi par les décideurs publics. « Les citoyens des pays les plus pauvres peuvent bénéficier énormément de la connaissance s'il y a une incitation à la mise en œuvre de ces connaissances dans leurs pays » (Romer, 1993). L'interrelation entre les actions privées et les actions publiques - qui restent fortes dans les pays en développement et les pays pauvres - est la clé du développement économique et social

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abramovitz, M., 1956. Resource and output trends in the United States since 1870, in: *Resource and Output Trends in the United States Since 1870*. NBER, pp. 1–23.
- Adams, J.D., 1990. Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth. *Journal of Political Economy* 98, 673–702.
- Afdb, 2018. *African Economic Outlook 2018*. Banque africaine de développement.
- Aghion, P., Boustan, L., Hoxby, C., Vandebussche, J., 2009. The causal impact of education on economic growth: evidence from US. Unpublished paper.
- Al-ghamdi, H.A.K., Al-ghamdi, A.A.K., 2015. The Role of Virtual Communities of Practice in Knowledge Management Using Web 2.0. *Procedia Computer Science* 65, 406–411.
- Alvarez, F.E., Buera, F.J., Lucas Jr, R.E., 2013. Idea flows, economic growth, and trade. National Bureau of Economic Research.
- Ambrosini, V., Bowman, C., 2001. Tacit Knowledge: Some Suggestions for Operationalization. *Journal of Management Studies* 38, 811–829.
- Amin, A., Roberts, J., 2006. Communities of practice: Varieties of situated learning. *Dynamics of Institutions and Markets in Europe* research paper.
- Amin, A., Roberts, J., 2008. Knowing in action: Beyond communities of practice. *Research Policy* 37, 353–369.
- Arrow, K.J., 1962. The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies* 29, 155.
- Asheim, B.T., 1998. Learning regions as development coalitions: partnership as governance in European workfare states?, in: *Culture, Place and Space in Contemporary Europe*. Presented at the the second European Urban and Regional Studies Conference, University of Durham.
- Baltagi, B.H., 2005. *Econometric analysis of panel data*, 3rd ed. ed. J. Wiley & Sons, Chichester ; Hoboken, NJ.
- Baltagi, B.H. (Ed.), 2015. *The Oxford handbook of panel data*. New York : Oxford University Press, Oxford.
- Barhoumi, K., Cui, L., Jozs, C., Hooley, J., Kireyev, A., Newiak, M., Awad, R., Gbohoui, W., 2015. *Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine, Question principales*. FMI.
- Barro, R.J., 1991. Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics* 106, 407.
- Barry, E.C.O., 2014. LIVRE BLANC SUR L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET LA RECHERCHE DANS L'UEMOA 39.
- BCEAO, 2012. *RAPPORT SUR LA SITUATION DE LA PAUVRETE*. Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest.
- Bell, D., 1976. *The coming of post-industrial society: as venture in social forecasting*, Peregrine books. Penguin Books, Harmondsworth.
- Bloom, N., Jones, C.I., Van Reenen, J., Webb, M., 2017. Are ideas getting harder to find? National Bureau of Economic Research.
- CAR, C.A. hoc de R. (CAR) sur l'Université burkinabè, 2012. *L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR AU BURKINA FASO : DIAGNOSTIC, DEFIS ET NORMALISATION DE SES INSTITUTIONS*. Cabinet du Premier Ministre du Burkina Faso.
- CNUCED, UNCTAD, 2016. *UNCTAD handbook of statistics 2016*. Nations Unies, New York; Geneva.

- Cohen, D., Soto, M., 2007. Growth and human capital: good data, good results. *Journal of Economic Growth* 12, 51–76.
- Collins, H., 2016. Collectivities and Tacit Knowledge.” *Social Epistemology Review and Reply* 5, 26–28.
- Collins, H.M., 2010. Tacit and explicit knowledge. The University of Chicago Press, Chicago ; London.
- Cortright, J., 2001. *New Growth Theory, New Growth Theory, Technology and Learning: Technology and Learning: A Practitioner’s Guide A Practitioner’s Guide*.
- Desrochers, P., 2001. Geographical proximity and the transmission of tacit knowledge. *The Review of Austrian Economics* 14, 25–46.
- Florida, R., 1998. Calibrating the learning region, in: *Local and Regional Systems of Innovation*. Springer, pp. 19–28.
- FMI, 2016. UNION ÉCONOMIQUE ET MONÉTAIRE OUEST-AFRICAINE (No. 16/98), QUESTIONS PRINCIPALES. International Monetary Fund, Washington, D.C. 20090.
- Freedman, D., 2005. *Statistical models: theory and practice*. Cambridge University Press, Cambridge ; New York.
- Gary, B., 1962. Investment in Human Capital: A theoretical Analysis. *Journal of Political Analysis* 9–49.
- Gertler, M.S., 2003. Tacit knowledge and the economic geography of context, or the undefinable tacitness of being (there). *Journal of economic geography* 3, 75–99.
- Graven, M., Lerman, S., 2003. Wenger, E.(1998). *Communities of practice: Learning, meaning and identity*. *Journal of Mathematics Teacher Education* 6, 185–194.
- Grossman, G.M., Helpman, H., 1990. Trade, Innovation and Growth. *The American economic review* 86–91.
- Grossman, G.M., Helpman, H., 1994. Endogenous Innovation in the theory of Growth. *Journal of Economics Perspectives* 23–44.
- Guellec, D., De La Potterie, B. van P., 2002. R&D and productivity growth. *OECD Economic Studies* 2001, 103–126.
- Hassink, R., 2001. The Learning Region: A Fuzzy Concept or a Sound Theoretical Basis for Modern Regional Innovation Policies? *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie* 45.
- Hassink, R., 2004. The learning region: A policy concept to unlock regional economies from path dependency, in: *Bericht Für Die Konferenz: Regionalization of Innovation Policy–Options and Experiences*. Citeseer.
- Hsiao, C., 2003. *Analysis of panel data*, 2nd ed. ed, *Econometric Society monographs*. Cambridge University Press, Cambridge ; New York.
- Hsiao, C., 2005. Why panel data? *The Singapore Economic Review* 50, 143–154.
- Hsiao, C., 2014. *Analysis of panel data*. Cambridge university press.
- Hyeans, A., 2011. La contrefaçon dans le monde: entre dangers, profits et perspectives. *Cahier de la Sécurité* 2011, 36–45.
- IPAGU, 2010. *La gouvernance universitaire au Mali : vers une réforme du cadre juridique, opératoire et institutionnel*. Institut Panafricain de Gouvernance Universitaire.
- Islam, N., 1995. Growth Empirics: A Panel Data Approach. *The Quarterly Journal of Economics* 110, 1127–1170.
- Jones, C.I., 1995. Time Series Tests of Endogenous Growth Models. *The Quarterly Journal of Economics* 110, 495–525.
- Jones, C.I., 2002. Sources of US economic growth in a world of ideas. *The American Economic Review* 92, 220–239.

- Jones, C.I., 2003. Human capital, ideas and economic growth, in: *Finance, Research, Education and Growth*. Springer, pp. 51–74.
- Jones, C.I., 2005. Growth and Ideas, in: *Handbook of Economic Growth*. Elsevier, pp. 1063–1111.
- Jones, C.I., Romer, P.M., 2010. The new Kaldor facts: ideas, institutions, population, and human capital. *American Economic Journal: Macroeconomics* 2, 224–245.
- Jorgenson, D.W., Stiroh, K.J., 2000. Raising the speed limit: US economic growth in the information age. *Brookings papers on economic activity* 2000, 125–210.
- Knack, S., Keefer, P., 1995. Institutions and economic performance: cross-country tests using alternative institutional measures. *Economics & Politics* 7, 207–227.
- Landabaso, M., Oughton, C., Morgan, K., 2001. Innovation networks and regional policy in Europe, in: *Innovation Networks*. Springer, pp. 243–273.
- Lave, J., Wenger, E., 1991. *Situated learning: legitimate peripheral participation, Learning in doing*. Cambridge University Press, Cambridge [England] ; New York.
- Lederman, D., Maloney, W.F., 2003. *R&D and Development*, Policy Research Working Papers. The World Bank.
- Lee, H., Choi, B., 2003. Knowledge management enablers, processes, and organizational performance: An integrative view and empirical examination. *Journal of management information systems* 20, 179–228.
- Lopez Saez, P., Martin De Castro, G., Navas Lopez, J.E., 2008. Organisational learning dynamics in the software publishing industry. *International Journal of Technology Management* 41, 138–154.
- Lucas, R.E., 1988. On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics* 22, 3–42.
- Lucas, R.E., 2009. Ideas and growth. *Economica* 76, 1–19.
- Machlup, F., 1962. *The production and distribution of knowledge in the United States*. Princeton university press.
- Makar, A.B., McMartin, K.E., Palese, M., Tephly, T.R., 1975. Formate assay in body fluids: application in methanol poisoning. *Biochem Med* 13, 117–126.
- Malissard, P., 2010. *La propriété intellectuelle: origine et évolution*.
- Mehrhoff, J., 2009. A solution to the problem of too many instruments in dynamic panel data GMM.
- Miller, E., 2008. *An assessment of CES and Cobb-Douglas production functions*. Congressional Budget Office.
- Mincer, J., 1958. Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. *Journal of Political Economy* 281–302.
- NAPO, S., AMBAGNA, J.J., 2014. *La protection des droits de propriété intellectuelle est-elle source de croissance économique dans les pays africains?*
- Neffati, M., 2012. *Ict, Informational Innovation And Knowledge-Based Economy*. *Annales Universitatis Apulensis: Series Oeconomica* 14, 242.
- Parente, S., 2001. The failure of endogenous growth. *Knowledge, Technology & Policy* 13, 49–58.
- PMC, 2009. *L'ENSEIGNEMENT DANS L'UEMOA Enjeux, Défis et Perspectives (Note sectorielle)*. Performances Management Consulting.
- PNADES, 2013. *PLAN NATIONAL D'ACTION DE DEVELOPPEMENT DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR*. Ministère des Enseignements Secondaire et Supérieur.

- Polanyi, M., 1966. *The Tacit Dimension*, First. ed. Doubleday and company, inc., University of Oklahoma Library.
- Prescott, E., Boyd, J., H., 1987. Dynamic Coalitions: Engines of Growth. *American Economic Review* 77, 63–67.
- Proctor, B.D., Semega, J.L., Kollar, M.A., 2016. *Income and poverty in the United States: 2015*. Washington, DC: United States Census Bureau, September.
- Quenum, C.V.C., 2008. Financement public des systèmes éducatifs et croissance économique dans les Pays en Voie de Développement: cas des pays de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA).
- Rao, B.B., 2007. Time Series Econometrics of Growth: A Guide for the Applied Economist 42, 73–86.
- Ricardo, S., Kwame, A., Jo, W., Frances, H., 2010. *School Drop out: Patterns, Causes, Changes and Policies*.
- Romer, P., 1993. Idea gaps and object gaps in economic development. *Journal of Monetary Economics* 32, 543–573.
- Romer, P.M., 1986. Increasing Returns and Long-Run Growth. *The Journal of Political Economy* 1002–1037.
- Romer, P.M., 1990. Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy* 98, 2.
- Romer, P.M., 1992. Two strategies for economic development: using ideas and producing ideas. *The World Bank Economic Review* 6, 63–91.
- Roodman, D., 2006. How to do Xtabond2: An Introduction to Difference and System GMM in Stata. *SSRN Electronic Journal*.
- Roodman, D., 2009. A note on the theme of too many instruments. *Oxford Bulletin of Economics and statistics* 71, 135–158.
- Ryle, G., 2009. *The concept of mind*. Routledge, London ; New York.
- Sato, T., 1961. ÜBER DIE LINSENREGENERATION BEI DEN COBITIDEN FISCHEN. *Embryologia* 6, 251–290.
- Scherer, R., Schnell, K.-D., 2008. Les connaissances comme ressources du développement régional: L'exemple de la Suisse. *Revue de géographie alpine* 31–40.
- Sharma, S., Harsh, O., 2017. Role of Explicit Knowledge Management and Reuse. (IJACSA) *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* 8.
- Stanley, J., Williamson, T., 2001. Knowing How. *The Journal of Philosophy* 98, 411.
- Stevens, P., Weale, M., 2004. 4 Education and economic growth. *International handbook on the economics of education* 164.
- Takeuchi, H., Nonaka, I., 2004. Knowledge creation and dialectics. *Hitotsubashi on knowledge management* 1–27.
- Tsoukas, H., 2005. Do we really understand tacit knowledge? *Managing Knowledge: An Essential Reader* 107.
- UEMOA, 2017. Note de conjoncture économique regional dans l'UEMOA (trimestriel No. 34), Note de conjoncture. UEMOA.
- UIS.Stat, U., 2016. Combien les pays investissent dans la Recherche et Développement? UNESCO.
- UNESCO, B., 2013. Rapport d'état du système éducatif: Marges de manoeuvre pour le développement du système éducatif dans une perspective d'universalisation de l'enseignement de base et de réduction de la pauvreté. UNESCO-BREDA, Dakar.

- Unistat, 2016. Publication des données 2016 sur l’alphabétisme [WWW Document]. URL <http://www.uis.unesco.org/literacy/Pages/literacy-data-release-2016FR.aspx> (accessed 2.28.17).
- Vriens, D., 2004. The role of information and communication technology in competitive intelligence. *Information and communication technology for competitive intelligence* 1–33.
- Wang, Y., Liu, S., 2016. Education, Human Capital and Economic Growth: Empirical Research on 55 Countries and Regions (1960-2009). *Theoretical Economics Letters* 06, 347–355.
- Wenger, E., 2011. *Communities of practice: A brief introduction*.
- Wooldridge, J.M., 2002. *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT Press, Cambridge, Mass.
- World Bank, 2000. EdStats: Education Statistics | Education Equality Country Profiles | The World Bank [WWW Document]. URL <http://datatopics.worldbank.org/education/wDHS/HProfiles.aspx> (accessed 2.28.17).
- World Bank (Ed.), 2007. *Building knowledge economies: advanced strategies for development, WBI development studies*. World Bank, Washington, D.C.
- World Bank, 2016. EdStats: Education Statistics | Education Equality Country Profiles | The World Bank [WWW Document]. URL <http://datatopics.worldbank.org/education/wDHS/HProfiles.aspx> (accessed 2.28.17).