

## **UNIVERSITE OUAGA II**

Centre d'Etudes, de Documentation  
et de Recherche Economiques et Sociales (CEDRES)

# **REVUE ECONOMIQUE ET SOCIALE AFRICAINE**

## **SÉRIES ÉCONOMIE**

**Effets des savoirs et des connaissances sur la diversification des économies de la  
Communauté Économique et Monétaire d'Afrique Centrale (CEMAC)**

**Mathias Marie Adrien Ndinga, Arsène Fabrice Akouélé et Hermann Clachel Lékana**

**Inégalités et croissance économique au Congo**

**Victor KAGNI et Christelle Nkaloulou OUMBA**

**Investissements publics, productivité globale des facteurs  
et croissance au Burkina Faso**

**Mathias TIAHO et Issiaka SOMBIE**

**Déterminants de l'absentéisme des enseignants du primaire  
public au Niger**

**Nafiou MALAM MAMAN**

**Impact des investissements publics sur les investissements privés  
et la production sectorielle au Burkina Faso**

**Fousséni RAMDE & Idrissa M. OUEDRAOGO**

**Transport clandestin au Niger : solution de marche ou régulation publique**

**Rabiadou Samna SOUMANA**

**Efficience de la Production Céréalière au Burkina Faso**

**Habi KY**

**Crédibilité de la politique budgétaire : le rôle de la dette, des institutions  
et des contraintes budgétaires (Le cas la zone CEMAC)**

**Symphorien ENGONE MVE**

[www.cedres.bf](http://www.cedres.bf)

La REVUE CEDRES-ETUDES « séries économiques » publie, semestriellement, en français et en anglais après évaluation, les résultats de différents travaux de recherche sous forme d'articles en économie appliquée proposés par des auteurs appartenant ou non au CEDRES.

Avant toute soumission d'articles à la REVUE CEDRES-ETUDES, les auteurs sont invités à prendre connaissance des « recommandations aux auteurs » (téléchargeable sur [www.cedres.bf](http://www.cedres.bf)).

Les articles de cette revue sont publiés sous la responsabilité de la direction du CEDRES. Toutefois, les opinions qui y sont exprimées sont celles des auteurs.

En règle générale, le choix définitif des articles publiables dans la REVUE CEDRES-ETUDES est approuvé par le CEDRES après des commentaires favorables d'au moins deux (sur trois en générale) instructeurs et approbation du Comité Scientifique.

La plupart des numéros précédents (63 numéros) sont disponibles en version électronique sur le site web du CEDRES [www.cedres.bf](http://www.cedres.bf)

La REVUE CEDRES-ETUDES est disponible au siège du CEDRES à l'Université de Ouaga 2 et dans toutes les grandes librairies du Burkina Faso et aussi à travers le site web : [www.cedres.bf](http://www.cedres.bf)

### **DIRECTEUR DE PUBLICATION**

Pr Idrissa M. OUEDRAOGO, Université Ouaga 2

### **COMITE EDITORIAL**

Pr Pam ZAHONOGO, UO2 Editeur en Chef

Pr Noel THIOMBIANO, Université Ouaga 2

Pr Denis ACCLASATO, Université d'Abomey Calavi

Pr Akoété AGBODJI, Université de Lomé

Pr Chérif Sidy KANE, Université Cheikh Anta Diop

Pr Eugénie MAIGA Université Norbert Zongo Burkina Faso

Pr Mathias Marie Adrien NDINGA, Université Marien N'Gouabi

Pr Omer COMBARY, Université Ouaga 2

Pr Abdoulaye SECK, Université Cheikh Anta Diop

Pr Charlemagne IGUE, Université d'Abomey Calavi

### **SECRETARIAT D'EDITION**

Dr Samuel Tambi KABORE, UO2

Dr Théodore Jean Oscar KABORE, UO2

Dr Jean Pierre SAWADOGO, UO2

Dr Kassoum ZERBO, Université Ouaga 2

### **COMITE SCIENTIFIQUE DE LA REVUE**

Pr Abdoulaye DIAGNE, UCAD (Sénégal)

Pr Adama DIAW, Université Gaston Berger de Saint Louis

Pr Gilbert Marie Aké N'GBO Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)

Pr Albert ONDO OSSA, Université Omar Bongo (Gabon)

Pr Mama OUATTARA, Université Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)

Pr Idrissa OUEDRAOGO, Université Ouaga 2

Pr Kimséyinga SAVADOGO, Université Ouaga 2

Pr Gnderman SIRPE, Université Ouaga 2

Pr Nasser Ary TANIMOUNE, Université d'Ottawa (Canada)

Pr Gervasio SEMEDO, Université de Tours

Pr Pam ZAHONOGO, Université Ouaga 2

Centre d'Etudes, de Documentation et de Recherche Economiques et Sociales (CEDRES)



[www.cedres.bf](http://www.cedres.bf)

# **REVUE CEDRES-ETUDES**

Revue Economique et Sociale Africaine

**REVUE CEDRES-ETUDES N°64**

Séries économie

2<sup>ie</sup> semestre 2017



# SOMMAIRE

<b>Effets des savoirs et des connaissances sur la diversification des économies de la Communauté Économique et Monétaire d’Afrique Centrale (CEMAC).....</b>	<b>01</b>
<i>Mathias Marie Adrien NDINGA, Arsène Fabrice AKOUELE et Hermann Clachel LEKANA</i>	
<b>Inégalités et croissance économique au Congo.....</b>	<b>20</b>
<i>Victor KAGNI et Christelle Nkaloulou OUMBA</i>	
<b>Investissements publics, productivité globale des facteurs et croissance au Burkina Faso.....</b>	<b>38</b>
<i>Mathias TIAHO et Issiaka SOMBIE</i>	
<b>Déterminants de l’absentéisme des enseignants du primaire public au Niger.....</b>	<b>63</b>
<i>Nafiou MALAM MAMAN</i>	
<b>Impact des investissements publics sur les investissements privés et la production sectorielle au Burkina Faso.....</b>	<b>79</b>
<i>Fousséni RAMDE &amp; Idrissa M. OUEDRAOGO</i>	
<b>Transport clandestin au Niger : solution de marche ou régulation publique.....</b>	<b>107</b>
<i>Rabiatou Samna SOUMANA</i>	
<b>Efficienc e de la Production Céréalière au Burkina Faso.....</b>	<b>124</b>
<i>Habi KY</i>	
<b>Crédibilité de la politique budgétaire : le rôle de la dette, des institutions et des contraintes budgétaires (Le cas la zone CEMAC).....</b>	<b>139</b>
<i>Symphorien ENGONE MVE</i>	



## EDITORIAL

Le deuxième numéro de l'année 2017 (N°64) présente huit articles et s'inscrit sous l'angle de la régularité et de la qualité. Les axes de recherche sont fondés sur les priorités des pays en développement. Ainsi les questions la croissance, les inégalités les investissements publics et l'efficacité technique sont traités par les auteurs.

**Mathias NDINGA (Université Marien N'Gouabi)** et al., montre dans le premier article que les effets des connaissances et des savoirs ont un faible effet sur la diversification des économies des pays de la CEMAC. Ils expliquent cela par plusieurs facteurs dont la migration choisie et ses implications.

**KAGNI et OUMBA (Université Marien N'Gouabi)** dans le deuxième article mettent en avant la qualité des institutions comme source d'aggravation des disparités entre pauvres et riches au Congo. Ils prônent la diversification de l'économie, une bonne gouvernance et une approche par la demande pour réduire les inégalités.

Le troisième article de **TIAHO et SOMBIE (Université Ouaga2)** présente les investissements publics comme facteurs de croissance à long pour le Burkina Faso avec un effet positif sur la productivité global des facteurs. C'est pourquoi, ils recommandent un accroissement de l'offre pour dynamiser la croissance.

Le quatrième article arbore les déterminants de l'absentéisme des enseignants du primaire public. **MALAM MAMAN (Université Abdou Moumouni)**. Par un modèle de comptage, met en relief la faiblesse du niveau de recrutement, le genre et le lieu de résidence comme déterminant pour le Niger.

Le cinquième article met en lumière les effets des investissements publics sur ceux privés. En fonction des liens intersectoriels **RAMDE & OUEDRAOGO** que les investissements publics dans le capital humain ont de meilleurs résultats à long terme que ceux sur les infrastructures.

Dans le sixième article, **Rabiatou SOUMANA SAMNA** analyse le transport clandestin comme alternative de marche ou nécessitant une régulation publique face à un système de transport urbain défaillant.

**Habi KY** dans le septième article fait une analyse de l'efficacité agricole en de la production céréalière. L'autre met en avant l'inefficacité des exploitations et le besoin d'y répondre pour améliorer les performances du secteur.

Dans le huitième article, **Symphorien ENGONE MVE** analyse le rôle de la dette, des institutions et des contraintes budgétaires comme déterminants de la crédibilité de la politique budgétaire. L'auteur fait une analyse de l'effet de chacun de ces facteurs sur le caractère pro cyclique de la politique budgétaire.

**Pr Idrissa OUEDRAOGO**

*Directeur de Publication*



# **Impact des investissements publics sur les investissements privés et la production sectorielle au Burkina Faso**

Fousséni RAMDE  
UFR-SJPEG, Docteur en économie,  
Enseignant chercheur à l'Université Nazi Boni, Bobo Dioulasso, Burkina Faso

Idrissa OUEDRAOGO  
UFR- SEG, Pr titulaire d'économie,  
Enseignant chercheur Université Ouaga II, Burkina Faso

## Résumé

*L'objectif de ce papier est d'analyser l'impact des investissements publics sur les investissements privés. Contrairement aux études antérieures, dans cette recherche, l'impact des investissements publics sur les investissements privés est examiné à la lumière des liens intersectoriels. Globalement, les résultats économétriques montrent que les secteurs industriel et agricole jouent un rôle moteur dans l'économie du Burkina Faso. Par ailleurs, ces résultats permettent d'établir une hiérarchie entre les différentes composantes des investissements publics. En effet, la prise en compte des liens intersectoriels dans l'analyse indique que les investissements publics dans le capital humain ont plus d'effets structurants positifs comparativement aux investissements dans les infrastructures.*

**Mots clés:** Investissements publics, investissements privés, liens intersectoriels

## Abstract

*The aim of this paper is to analyze the impact of public investments on private investments. Unlike previous studies, in this research, the impact of public investments on private investments is examined at the light of inter-sectoral links. Overall, econometric results show that industrial and agricultural sectors play a key role in the economy of Burkina Faso. These results also allow establishing a hierarchy between the different components of public investments. In fact, taking into account inter-sectoral links in the analysis indicates that public investment in human capital has more positive structuring effects compared to investments in infrastructure.*

**Key words:** Public investments, private investments, inter-sectoral links

## 1. Introduction

Au Burkina Faso, le niveau moyen d'investissement public entre 1977 et 2010 a été à la fois supérieur au seuil minimum de 7% du PIB (nécessaire pour qu'un pays puisse connaître une croissance soutenue au moins sur 30 ans) d'une part (Spence, 2011), et à celui de l'UEMOA d'autre part avec un taux de 8.05% du PIB contre 6.69% du PIB. Malgré cette performance, le taux des investissements privés qui s'est situé à 10.15% n'a pas permis à la formation brute du capital fixe de ce pays d'atteindre le seuil de 25% du PIB indispensable pour impulser sa croissance économique à long terme (Hare et Fofie, 2009; Spence 2011). En effet, la formation brute du capital fixe du Burkina Faso sur la période a été de 18.2% du PIB en moyenne avec un taux moyen de croissance économique de 4.75%. Sur la même période, les investissements dans les services sociaux de base ont été plus orientés vers les infrastructures, en comparaison à ceux consentis dans la formation du capital humain<sup>3</sup>. Dès lors, l'on peut se demander si cette orientation est la meilleure ?

L'objectif de ce papier est d'examiner les interactions qui existent entre les différentes composantes des investissements publics et privés d'une part, et celles qui lient ces investissements au PIB des secteurs primaire, secondaire et tertiaire d'autre part. En pratique, cette décomposition du PIB a pour but de comprendre comment les investissements publics et l'accumulation du capital privé impactent l'évolution de l'activité économique dans les différents secteurs de l'économie du Burkina Faso.

Dans l'espace UEMOA, quelques auteurs comme Ouattara (2004) et Keho (2005) ont abordé cette problématique. Bien que la présente étude s'inspire de leurs enseignements, elle opère une différence au plan méthodologique, en ce sens que, contrairement à Ouattara (2004) et Keho (2005) qui examinent la relation entre les investissements privés et publics dans un cadre d'analyse statique, cette recherche, à travers la spécification d'un modèle vectoriel, raisonne dans un cadre dynamique. Par ailleurs, la désagrégation du PIB permet d'identifier les effets des investissements privés et publics sur les différents secteurs de l'économie, et ce, sous la lanterne des liens intersectoriels.

L'intérêt d'une telle recherche se situe à plusieurs niveaux. Tout d'abord, elle permet de mieux comprendre le mécanisme de transmission des externalités des investissements publics sur les investissements privés au Burkina Faso. Elle permet ensuite d'identifier et de hiérarchiser les secteurs d'investissement public qui favorisent plus la croissance à long terme. Enfin, comme le fait remarquer Swaby (2007), la prise en compte de la structure des investissements publics et privés est nécessaire pour permettre aux décideurs de mieux orienter les ressources publiques. Cela est encore plus important dans les pays en développement comme le Burkina Faso que dans les pays développés en raison du grand nombre de priorités couplé à la rareté des deniers publics plus prononcée dans ces pays.

---

<sup>3</sup> Les données de l'INSD 2014, indiquent que 62% des investissements publics dans les services sociaux de base ont été dirigés vers les infrastructures contre 38% dans le capital humain.

En se focalisant sur la théorie de la croissance endogène et sur les travaux d'Hussain et al. (2009) et Ang (2009), un modèle VAR est spécifié pour analyser les interactions entre les composantes des investissements publics et privés.

Pour mener à bien cette recherche, plusieurs hypothèses sont admises. Tout d'abord, nous admettons que les investissements publics dans le capital humain affectent positivement les investissements privés au Burkina Faso. Puis, nous postulons que les investissements publics dans les infrastructures influencent positivement les investissements privés au Burkina Faso. Enfin, nous soutenons que les investissements publics exercent des effets positifs sur les PIB sectoriels.

La suite du papier est organisée en cinq parties. La première présente une revue des études antérieures, la seconde aborde les questions méthodologiques, et la troisième est consacrée aux faits stylisés. Enfin, avant la conclusion, les résultats sont exposés dans la quatrième partie.

## **2. Relation entre les investissements publics et privés**

Les investissements publics ont en général un effet ambigu sur les investissements privés, en raison de deux effets opposés. En effet, en augmentant le déficit budgétaire, les investissements publics peuvent évincer la formation du capital privé en réduisant le crédit disponible pour le secteur privé par l'augmentation des taux d'intérêt. Ceci pourrait arriver lorsque les investissements publics sont financés par le crédit à l'économie dans une situation de rareté des ressources, ou lorsque ces investissements sont réalisés dans les secteurs de production. En revanche, les investissements publics dans les projets d'infrastructures (tels que les dépenses en capital, énergie, télécommunication, transport) et d'accumulation du capital humain (santé et éducation) peuvent être complémentaires aux investissements privés.

Pour Tanzi et Zee (1997), les investissements publics affectent la croissance économique au moins par deux canaux. D'une part, directement à travers le capital public qui augmente le stock de capital de l'économie et d'autre part, indirectement à travers une augmentation de la productivité marginale des facteurs de production privés. Ces auteurs fondent leur analyse sur les externalités positives des dépenses publiques, notamment les dépenses dans le domaine de l'éducation qui améliore la qualité du capital humain, tout en favorisant un impact positif sur la formation du capital privé et partant sur la croissance économique.

Globalement, les arguments empiriques dans l'examen de la relation entre les investissements publics et privés sont mitigés aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement. En effet, pendant que certains auteurs comme Haque et Montiel (1991), Eremburg (1993), Morande et Schmidt (1994), Odedokun (1997), Ramirez (2000), Erden et Holcombe (2005) et Lora (2007) trouvent que les investissements publics exercent un effet de levier sur les investissements privés respectivement au Pakistan, aux USA, au Zimbabwe et dans les Pays en développement (PED). D'autres tels que Easterly (1991), Alberro (1991) Kamgnia et al (2002) observent un effet de substitution des investissements publics aux investissements privés en Colombie, au Ghana, au Burkina Faso et au Cameroun respectivement.

Dans l'espace UEMOA, très peu d'études comme celles de Ouattara (2004) au Sénégal et Keho (2005) en Côte d'Ivoire ont abordé cette problématique. Ainsi à partir d'un modèle linéaire, Ouattara montre qu'une augmentation des investissements publics de 1% entraîne une hausse des investissements privés de 0.4% au Sénégal. Par la suite, Keho (2005) approfondit l'analyse en décomposant les investissements publics. Il trouve que, seuls les investissements dans les domaines de la santé et de l'agriculture évincent les investissements privés sur l'ensemble des investissements publics considérés<sup>4</sup>.

Quoique pertinentes, les études précédentes ne sont pas exemptes de toute critique. En effet, l'approche méthodologique utilisée (test de causalité et fonction linéaire) ne permet pas de prendre en compte les effets retardés des investissements publics sur les investissements privés. Autrement dit, le cadre analytique de la plupart des études précédentes ne prend pas en considération les interactions dynamiques dans l'examen de la relation entre les investissements privés et publics. Pourtant, dans la réalité, la réaction des investisseurs privés aux incitations des autorités responsables de la politique économique n'est pas immédiate.

La prise en compte de ces limites a conduit certains auteurs à utiliser les modèles vectoriels pour analyser la relation entre les investissements privés et publics. L'avantage de ce type de modèle est qu'il offre un cadre adéquat d'analyse qui permet de mieux apprécier l'ampleur et la durée d'une innovation des investissements publics sur les investissements privés. De plus, en ne faisant pas de restriction a priori sur l'endogénéité et l'exogénéité des variables, ce modèle permet de savoir si la causalité est unie ou bidirectionnelle. C'est dans cet ordre d'idée que Kamgnia et al (2002) soutenaient que la modélisation VAR est appropriée pour une bonne analyse de la relation entre les investissements privés et publics en vue de formuler une politique économique pour booster les investissements privés.

## **2.1. Investissement dans le capital humain et croissance économique**

La relation positive entre l'investissement dans le capital humain et la croissance économique a été établie par plusieurs travaux (Schultz, 1998; Bouis et Haddad, 1991). Il ne fait aucun doute aujourd'hui que le niveau du capital humain est déterminant dans l'évolution des structures économiques et sociales d'une nation. C'est ainsi que Romer (1986, 1990) attribue la croissance économique à l'accumulation de capital physique et humain. Il ne rompt pas avec l'hypothèse des rendements constants, mais il soutient l'existence de rendement d'échelle croissant lié aux externalités des investissements dans le capital humain.

Comme Romer (1986), Lucas (1988) met en valeur les effets positifs de l'accumulation du capital humain qu'il définit comme étant le stock de connaissances valorisables économiquement et incorporées aux individus (qualification, état de santé, hygiène...). Il développe dans son analyse deux approches du capital humain. La première correspond à un capital humain qui est volontaire, appréhendée par une accumulation de connaissances «schooling»), alors que la seconde correspond à une accumulation involontaire du capital humain «learning by doing»). En outre, le caractère privé de l'investissement dans le capital

---

<sup>4</sup> Investissements publics dans les secteurs suivants : éducation, transport et communication, services, santé, agriculture et mines et industrie.

humain engendre des externalités positives sur l'ensemble de la société. Tout en améliorant le niveau d'éducation et de formation de chaque individu, il augmente le stock de capital humain de la nation et contribue ainsi à une amélioration de la productivité de l'économie nationale.

Mankiw, Romer et Weil (1992) s'inscrivent dans la même dynamique que Lucas en montrant qu'il existe une relation positive entre capital humain et croissance économique. Cependant, vers la fin des années 1990 et au début des années 2000, quelques travaux comme ceux de Caselli, et al. (1996) et Pritchett (2001) sur données cross-section vont remettre en question cette relation entre capital humain et croissance. Leurs recherches aboutissent à une absence de relation entre le capital humain et la croissance, voire à une relation négative. En revanche, Diebolt et Jaoul (2004), dans l'objectif d'analyser le sens de causalité entre croissance économique et investissement dans le capital humain, trouvent que le second exerce un effet positif sur le premier qui, en retour, stimule le second. Autrement dit, la relation de causalité s'exerce dans les deux sens. Contrairement aux deux auteurs précédents, Diebolt et Litago (1997), et Bils et Klenow (1998) mettent en évidence un sens de causalité bien défini, allant de la croissance vers le capital humain.

De leur côté, Durlauf et al (2004), Hombres (2004) et Lacoste (2005) montrent à travers plusieurs modélisations du capital humain, que les résultats varient en fonction de l'indicateur du capital humain utilisé et de la forme fonctionnelle de la fonction de production. Au-delà de ces lacunes, plusieurs études retiennent l'innovation comme la principale courroie de transmission de l'éducation à la croissance économique. Ce constat conduit les économistes de l'éducation à mettre en évidence les rendements décroissants de l'éducation, ainsi que la nécessité de prendre en considération la qualité du système éducatif dans les analyses. Aussi, la prise en compte de l'endogénéité de l'éducation dans les régressions de la croissance c'est-à-dire des indicateurs de qualité de l'éducation, ainsi que de ses rendements décroissants, va contribuer à retrouver le rôle positif du capital humain.

À partir d'un échantillon de 31 pays africains sur la période 1965-2010, Rezine (2015) affirme que l'éducation est un moteur de la croissance économique de ces pays. Il observe également que la prise en compte de la qualité du système éducatif augmente l'incidence des années d'enseignement supérieur sur le PIB avec une contribution de 40%.

Au demeurant, malgré les controverses existantes sur la relation entre investissement dans le capital humain et croissance économique, force est de reconnaître que cet investissement est un élément indispensable de la croissance et du développement économique, surtout par sa capacité à stimuler l'innovation et l'application des technologies de pointe. Il est indispensable pour l'utilisation et la diffusion du progrès technique entre les différentes régions d'une nation, et aussi entre les nations. Autrement, il se pourrait qu'en dessous d'une certaine dotation en capital humain de divers niveaux, le processus d'endogénéisation de l'innovation ne puisse pas s'enclencher de manière décisive ou irréversible.

## 2.2. Investissement en infrastructures et croissance économique

Un certain nombre de travaux macroéconomiques se sont attachés à étudier directement le lien qui existe entre les investissements en infrastructures et la croissance économique.

Les travaux d'Aschauer (1989) revêtent un caractère fondateur en la matière. L'auteur modélise un système de deux équations dans lequel, l'investissement public explique l'investissement privé d'une part, et la rentabilité de cet investissement, d'autre part. Testé sur données agrégées américaines de 1953 à 1986, le système élaboré par Aschauer fait apparaître un phénomène d'éviction de l'investissement privé par l'investissement public. Cet effet d'éviction est compensé par un effet indirect d'entraînement de l'investissement privé lié à l'accroissement de la rentabilité de cet investissement induite par l'investissement public. L'effet global de l'investissement public sur la croissance économique dépend donc, de la somme des deux effets antagonistes.

À la suite des travaux d'Aschauer, Holtz-Eakin et Schwartz (1995) se sont attachés à valider directement les externalités spatiales générées par les infrastructures. Contrairement à la majorité des études empiriques qui touchent au lien entre infrastructures et croissance, l'indicateur testé ici est tout à fait précis, puisqu'il s'agit des routes inter-États et des routes principales à l'intérieur des États américains. Ces auteurs trouvent que ces infrastructures ont un impact positif et significatif sur la productivité des différentes économies concernées.

Cependant, les travaux d'Aschauer ont fait l'objet de plusieurs critiques. Tatom (1993) conteste les résultats d'Aschauer concernant la productivité marginale du capital public qui serait comprise entre 60% et 80%. Ces critiques aboutissent à une remise en cause de la robustesse des techniques économétriques liées aux travaux d'Aschauer. En effet, Tatom démontre que les séries qui entrent dans la fonction de production utilisée par Aschauer sont non stationnaires.

Hulten et Schwab (1991), Ford et Poret (1991), De Haan et Sturm (1994) s'inscrivent dans la même logique que Tatom. Ce constat conduit plusieurs auteurs à explorer l'approche de la cointégration pour résoudre le problème. Ainsi, Otto et Voss (1994) trouvent respectivement des élasticités du capital public de 0.59 et 0.3 pour l'Espagne et l'Australie.

La seconde critique porte sur l'existence d'endogénéité entre les différentes variables. Pour lever le problème, Holtz-Eakim (1994) utilise la technique de la variable instrumentale dans le cas des États américains.

Certes, les travaux d'Aschauer ont fait l'objet de nombreuses critiques, mais ils restent tout de même intéressants pour comprendre le rôle capital que jouent les investissements publics dans la dynamique de croissance d'un pays. Au-delà de la complémentarité mise en évidence entre investissement en infrastructures et investissement privé par plusieurs études, l'approche directe du lien entre investissements public et privé semble également confirmer un effet d'entraînement de ce dernier qui, s'il n'apparaît pas toujours dans le court terme, semble être dominant à plus long terme. Escribano et al (2008) soutiennent que dans la plupart des pays

africains, en particulier les pays à faible revenu, les infrastructures apparaissent comme la principale contrainte opposée aux affaires, faisant baisser la productivité des entreprises d'environ 40%. En effet, la mauvaise gestion des investissements publics à tous les niveaux (analyse, sélection, exécution et évaluation) influence négativement la qualité, la quantité et l'efficacité des infrastructures en Afrique subsaharienne (Dabbla-Norris et al, 2011 ; McKinsey, 2013). Ondiege et al (2013) observent que les encombrements urbains entraînent une baisse de la productivité estimée à 8 milliards de dollars au Caire, 19 milliards de dollars à Lagos et 570 millions de dollars à Nairobi.

### 3. Méthodologie

Malgré la pertinence des résultats, l'approche la plus souvent utilisée dans la littérature pour mesurer l'impact des investissements publics sur les investissements privés et la croissance économique n'est pas exempte de critique méthodologique. En effet, plusieurs études comme celles d'Asante (2000) sur le Ghana, Goodwin (2000) sur l'Afrique subsaharienne, Ouattara (2004) sur le Sénégal, Narayan (2004) sur les îles Fiji et Kebo (2005) sur la Côte d'Ivoire utilisent comme techniques, soit une régression linéaire simple, soit un test de causalité. Contrairement aux modèles VAR, ces méthodes conduisent à une analyse statique qui ne fournit pas une précision nette (en termes d'ampleur et de durée) de l'effet des investissements publics sur les investissements privés.

La prise en compte de ces limites a conduit des auteurs comme Pereira (2000), Laopodis (2001), Alfonso et St Aubyn (2009) et Ang (2009) sur données annuelles et Otto et Voss (1996), Mittnk et Neumann (2001) et Voss (2002) sur données trimestrielles à utiliser un modèle VAR dans leurs investigations. À travers les fonctions de réponses impulsionnelles et la décomposition de la variance, cette méthode donne plus de précision sur l'ampleur et la durée des effets. À ce propos, Kamgnia et al (2002) affirment qu'une formulation de politique économique favorable à la relance des investissements privés nécessite l'évaluation d'un modèle VAR pour la précision des effets impulsionnels.

En se basant sur les travaux d'Hussain et al. (2009) et Ang (2009), dans ce papier, nous utilisons un modèle Vectoriel autoregressif (VAR), éventuellement un modèle à correction d'erreur (Error correction model: ECM) en cas de présence d'au moins une relation de cointégration entre les variables. Ce modèle est approprié parce qu'il ne fait pas de restriction a priori sur l'exogénéité et l'endogénéité des variables. De plus, il permet d'identifier l'existence ou non d'une relation bidirectionnelle ou unidirectionnelle.

Dans l'ensemble, huit variables sont utilisées pour estimer trois modèles de 5 variables et un de quatre variables. Les indicateurs utilisés sont: le PIB national noté **pib**; la valeur ajoutée du secteur agricole notée **prim**; la valeur ajoutée du secteur industriel notée **sec**; et la valeur ajoutée du secteur des services notée **serv**; le montant des investissements publics en infrastructures (Transport, communication) noté **infras**; le montant des investissements publics dans le capital humain mesuré par la somme des investissements publics en éducation et santé, noté **kh**; le flux des investissements directs étrangers entrant net, noté **ide**; et le

montant des investissements privés domestiques mesuré par la différence entre la formation brute du capital fixe privé et les IDE, noté **ido**.

Le premier modèle donne des informations sur les effets des investissements publics et privés sur le PIB du secteur primaire. Dans les modèles 2 et 3, la valeur ajoutée du secteur primaire est remplacée respectivement par celles des secteurs secondaire et tertiaire. En outre, le modèle 4 constitué des PIB sectoriels et national met en exergue les relations intersectorielles. Ce modèle se base sur les études des auteurs tels que Katircioglu (2006), Tiffin et Irz (2006), Ramde et Lo (2017). En effet, les effets structurants des investissements publics et privés sont plus importants sur les secteurs qui ont plus d'effet d'entraînement sur l'ensemble de l'économie comparativement aux autres. D'où la nécessité de l'identifier afin de mieux orienter les recommandations de politique économique.

Les données annuelles couvrant la période 1960-2013 pour les variables Pib, prim, sec et serv et 1977-2013 pour les autres variables sur le Burkina Faso sont utilisées pour les investigations empiriques, compte tenu de l'indisponibilité des données sur les composantes des investissements publics des autres pays de l'UEMOA. Ces données proviennent de l'Institut national de la statistique et de la démographie (INSD), de la BCEAO et de la base de données statistiques de la Banque mondiale 2014. Toutes les variables utilisées sont en valeur courante.

### 3.1. Spécification du modèle

Pour spécifier le modèle de base, on s'inspire du modèle VAR développé par Ang (2009) dans son étude sur la Malaisie. La forme réduite du modèle d'Ang (2009) est:

$$ido_t = \sigma_0 + \sigma_1 ido_{t-1} + \sigma_2 ide_{t-1} + \sigma_3 ipu_{t-1} + \dots + \sigma_4 ido_{t-p} + \sigma_5 ide_{t-p} + \sigma_6 ipu_{t-p} + \mu_{1t} \quad (1)$$

$$ide_t = \gamma_0 + \gamma_1 ido_{t-1} + \gamma_2 ide_{t-1} + \gamma_3 ipu_{t-1} + \dots + \gamma_4 ido_{t-p} + \gamma_5 ide_{t-p} + \gamma_6 ipu_{t-p} + \mu_{2t} \quad (2)$$

$$ipu_t = \nu_0 + \nu_1 ido_{t-1} + \nu_2 ide_{t-1} + \nu_3 ipu_{t-1} + \dots + \nu_4 ido_{t-p} + \nu_5 ide_{t-p} + \nu_6 ipu_{t-p} + \mu_{3t} \quad (3)$$

Avec  $\sigma_i, \gamma_i, \nu_i, i=0,1,\dots,p$  les paramètres du modèle,  $p$  le nombre de retards,  $t$  le temps et  $\mu_{1t}, \mu_{2t}, \mu_{3t}$  les termes d'erreur des équations 1, 2, et 3.

Certes, le modèle empirique de base de cette recherche s'appuie sur celui de Ang (2009), mais introduit par la suite quelques modifications afin d'approfondir l'examen des relations entre les investissements privés, publics et la croissance économique. En effet, contrairement à celui d'Ang, les investissements publics sont inclus dans le modèle de manière désagrégée. Par ailleurs, les PIB sectoriels sont introduits pour mettre exergue les effets des composantes des investissements privés et publics sur la croissance des productions sectorielles. Ainsi, après modification, le premier modèle empirique de ce travail se présente sous cette forme :

$$\begin{aligned} \Delta kh_t = & \alpha_0 + \alpha_1(kh_{t-1} + \alpha_2 \inf ras_{t-1} + \alpha_3 ido_{t-1} + \alpha_4 ide_{t-1} + \alpha_5 prim_{t-1}) + \alpha_6 \Delta kh_{t-1} + \\ & \alpha_7 \Delta \inf ras_{t-1} + \alpha_8 \Delta ido_{t-1} + \alpha_9 \Delta ide_{t-1} + \alpha_{10} \Delta prim_{t-1} + \dots + \alpha_{11} \Delta kh_{t-p} + \\ & \alpha_{12} \Delta \inf ras_{t-p} + \alpha_{13} \Delta ido_{t-p} + \alpha_{14} \Delta ide_{t-p} + \alpha_{15} \Delta prim_{t-p} + \mu_{4t} \quad (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta \inf rast_t = & \beta_0 + \beta_2(\beta_1 kh_{t-1} + \inf ras_{t-1} + \beta_3 ido_{t-1} + \beta_4 ide_{t-1} + \beta_5 prim_{t-1}) + \\ & \beta_6 \Delta kh_{t-1} + \beta_7 \Delta \inf ras_{t-1} + \beta_8 \Delta ido_{t-1} + \beta_9 \Delta ide_{t-1} + \beta_{10} \Delta prim_{t-1} + \dots + \beta_{11} \Delta kh_{t-p} + \\ & \beta_{12} \Delta \inf ras_{t-p} + \beta_{13} \Delta ido_{t-p} + \beta_{14} \Delta ide_{t-p} + \beta_{15} \Delta prim_{t-p} + \mu_{5t} \quad (5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta ido_t = & \lambda_0 + \lambda_3(\lambda_1 kh_{t-1} + \lambda_2 \inf ras_{t-1} + ido_{t-1} + \lambda_4 ide_{t-1} + \lambda_5 prim_{t-1}) + \lambda_6 \Delta kh_{t-1} + \\ & \lambda_7 \Delta \inf ras_{t-1} + \lambda_8 \Delta ido_{t-1} + \lambda_9 \Delta ide_{t-1} + \lambda_{10} \Delta prim_{t-1} + \dots + \lambda_{11} \Delta kh_{t-p} + \\ & \lambda_{12} \Delta \inf ras_{t-p} + \lambda_{13} \Delta ido_{t-p} + \lambda_{14} \Delta ide_{t-p} + \lambda_{15} \Delta prim_{t-p} + \mu_{6t} \quad (6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta ide_t = & \theta_0 + \theta_4(\theta_1 kh_{t-1} + \theta_2 \inf ras_{t-1} + \theta_3 ido_{t-1} + ide_{t-1} + \theta_5 prim_{t-1}) + \theta_6 \Delta kh_{t-1} + \\ & \theta_7 \Delta \inf ras_{t-1} + \theta_8 \Delta ido_{t-1} + \theta_9 \Delta ide_{t-1} + \theta_{10} \Delta prim_{t-1} + \dots + \theta_{11} \Delta kh_{t-p} + \\ & \theta_{12} \Delta \inf ras_{t-p} + \theta_{13} \Delta ido_{t-p} + \theta_{14} \Delta ide_{t-p} + \theta_{15} \Delta prim_{t-p} + \mu_{7t} \quad (7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta prim_t = & \varphi_0 + \varphi_5(\varphi_1 kh_{t-1} + \varphi_2 \inf ras_{t-1} + \varphi_3 ido_{t-1} + \varphi_4 ide_{t-1} + prim_{t-1}) + \varphi_6 \Delta kh_{t-1} + \\ & \varphi_7 \Delta \inf ras_{t-1} + \varphi_8 \Delta ido_{t-1} + \varphi_9 \Delta ide_{t-1} + \varphi_{10} \Delta prim_{t-1} + \dots + \varphi_{11} \Delta kh_{t-p} + \\ & \varphi_{12} \Delta \inf ras_{t-p} + \varphi_{13} \Delta ido_{t-p} + \varphi_{14} \Delta ide_{t-p} + \varphi_{15} \Delta prim_{t-p} + \mu_{8t} \quad (8) \end{aligned}$$

Le modèle formulé ci-dessus est un modèle VAR(p) sous la forme d'un VECM. En effet, sa spécification est consécutive à la significativité des tests de cointégration sur les variables des différents modèles.

Avec  $\alpha_1, \beta_2, \lambda_3, \theta_4$ , et  $\varphi_5$  les forces de rappel liées respectivement aux équations (4), (5), (6), (7) et (8).

$\mu_{4t}, \mu_{5t}, \mu_{6t}, \mu_{7t}$  et  $\mu_{8t}$  sont respectivement les erreurs liées aux équations (4), (5), (6), (7) et (8).

Pour obtenir les modèles empiriques (2) et (3), il suffit de remplacer respectivement la variable prim du modèle (1) par les variables serv et sec.

### **3.2. Méthode d'estimation**

Pour l'estimation des modèles ci-dessus, il est capital de prendre quelques précautions, car les séries temporelles peuvent être non stationnaires. Dans une telle situation, la méthode des Moindres carrés ordinaires (MCO) n'est plus adaptée, car elle ne s'applique qu'aux séries stationnaires. C'est pourquoi il est nécessaire d'examiner la stationnarité et la cointégration des variables avant l'estimation des modèles empiriques pour éviter toute régression fallacieuse.

Ainsi, le test de Dickey et Fuller (1979, 1981) est utilisé pour déterminer l'existence ou non de racine unitaire. En revanche, le test de Johansen (1988) est effectué au détriment de celui de Granger (1981) pour identifier l'existence ou non d'une relation de long terme. En effet, ce test permet d'identifier aussi bien, l'existence d'une relation de cointégration entre des variables intégrées du même ordre, que des variables intégrées d'un ordre différent à la différence de celui de Granger (1981). Par ailleurs, contrairement au test de Granger, celui de Johansen permet de mettre en exergue l'existence de plusieurs relations de cointégration (voir Bourbonnais et Terraza, 2004, Ramde et Lo, 2017).

En outre, le retard optimal des modèles est évalué à l'aide de la minimisation des critères d'information d'Akaike et de Schwarz. Enfin, basé sur la statique de Ljung-box, le test de bruit blanc de Box-pierce est effectué pour décider de la validité des différentes équations des modèles.

## **4. Dynamique des investissements au Burkina Faso entre 1977 et 2013**

### **4.1. Analyse de l'évolution des taux d'investissements privé et public**

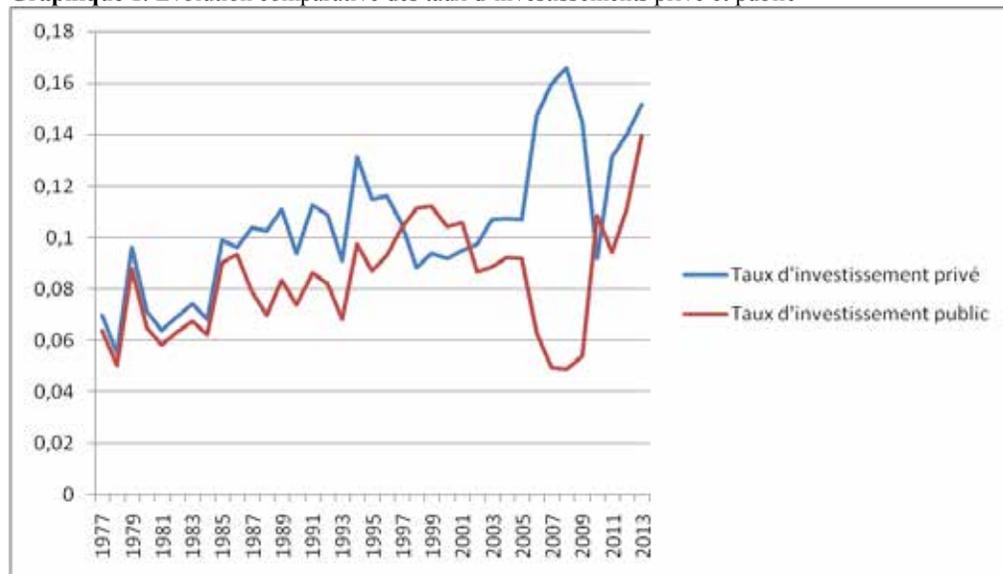
Le taux d'investissement public a été inférieur au taux d'investissement privé entre 1977 et 2013 avec une moyenne annuelle de 8.33 % contre 10.47%. La différence entre ces deux taux s'explique par le fait qu'entre 1977 et 1985, l'effort d'investissement public est resté inférieur à 6.5% du PIB d'une part, et aussi par les PAS qui en réduisant les dépenses publiques n'ont pas favorisé une forte augmentation des investissements publics d'autre part.

Globalement, le graphique I montre une augmentation des investissements public et privé sur l'ensemble de la période. En effet, le taux d'investissement public passe de 7.19% entre 1977 et 1990 à 8.5% entre 1991 et 2009 puis 9% du PIB entre 2010 et 2013. Tout comme le taux d'investissement public, le taux d'investissement privé connaît une tendance haussière respectivement sur les mêmes périodes en passant de 8.39% à 11.5% puis 11.7% du PIB. Malgré la hausse permanente des investissements public et privé entre 1977 et 2013, la formation brute du capital fixe du Burkina Faso n'a pas atteint le seuil minimum de 25% du PIB nécessaire pour la réalisation d'une croissance auto-entretenu sur le long terme.

Pour mieux cerner l'évolution des investissements privés et publics, il est utile de prendre en considération les différents régimes politiques qu'a connus le Burkina Faso depuis les années

1970. En effet, les auteurs tels Ben-Habib et Spiegel (1992), Keefer et Knack (1995), Haque et Kneller(2015) montrent que l'environnement sociopolitique influence sensiblement la dynamique des investissements et la croissance économique.

**Graphique 1:** Évolution comparative des taux d'investissements privé et public



**Source:** construit par les auteurs à partir des données de la BCEAO 2014

Le graphique indique qu'entre 1977 et 1988, l'écart entre les investissements privés et publics est relativement très faible comparativement au reste de la période d'étude. Durant cette période, plusieurs mesures sont prises par les autorités politiques et économiques pour stimuler la croissance. À l'opposé des systèmes précédents (caractérisés par des plans quinquennaux qui ne mettent pas l'accent sur les investissements publics dans les infrastructures socio-économiques), les années 1980 sont marquées par un régime fortement interventionniste. L'un des objectifs du Programme populaire de développement (PPD) (1984-1985) et du premier plan quinquennal de développement populaire (1986-1990) était de mobiliser l'épargne nationale, aussi bien privée que publique pour financer l'investissement. Bien qu'elles ne s'opposent pas aux investissements privés, les autorités politiques de l'époque ne prenaient pas les mesures nécessaires à l'incitation de ces investissements. Mieux, les signaux allaient à l'encontre des investissements privés. C'est ce qui pourrait expliquer l'écart relativement faible entre les investissements publics et privés avant 1988.

La hausse des investissements publics après 1990 s'explique en partie par le renforcement de la programmation et le suivi des investissements publics avec la mise en place du programme d'investissement public glissant sur trois années<sup>5</sup>. Durant cette période, la part des investissements publics dans les services sociaux a connu une forte augmentation. Cette

<sup>5</sup> La programmation est glissante parce qu'elle se fait par tranche des trois ans. Si la durée du projet excède trois ans, seules les trois premières années sont budgétisées au début du projet. L'année suivante, la quatrième année sera budgétisée et ainsi de suite, de sorte que, seulement trois années du projet sont prises en compte par le budget.

augmentation peut s'expliquer par la mise en œuvre de nouveaux instruments comme le Programme d'ajustement du secteur des Transports (PASEC-T) à partir de 1992, dont l'objectif était l'entretien et la réalisation des projets d'investissements routiers et ferroviaires (Somé 2003).

Par ailleurs, on note une baisse à la fois du taux de croissance du PIB réel et des investissements privés entre 1998 et 2001. Cette baisse peut être expliquée par l'instabilité sociopolitique qui a prévalu à la suite de l'assassinat du journaliste Norbert Zongo en 1998. Pour preuve, le taux de croissance du PIB passe de 8.46% en 1998 à 3.74% en 1999 et 1.84% en 2000.

Au total, les efforts entrepris par les autorités politiques depuis les années 1970 n'ont pas favorisé l'essor des investissements privés, notamment à travers sa composante IDE qui restée inférieure à 4% du taux d'investissement privé. Ainsi, malgré la hausse des investissements privés et publics entre 1977 et 2013, la formation brute du capital fixe du Burkina Faso est restée inférieure au seuil de 25% du PIB.

#### **4.2. Profil des composantes des investissements privés et publics entre 1977 et 2012**

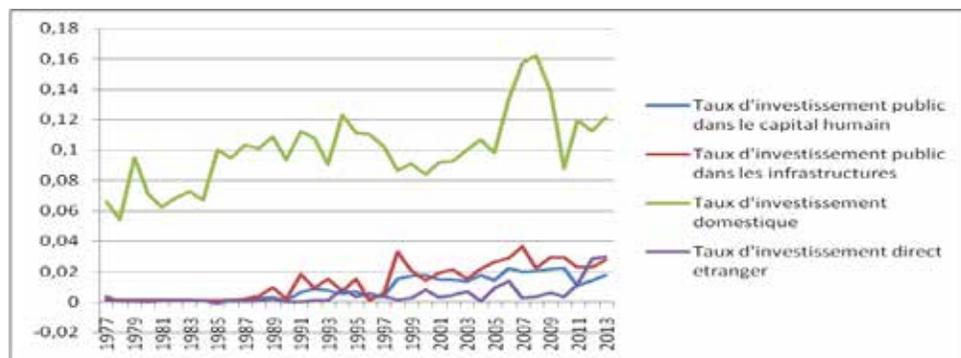
Le graphique II met en relief l'évolution de quelques taux d'investissements privés et publics entre 1977 et 2013 du Burkina Faso. Il montre que les investissements domestiques constituent la plus grande part des investissements privés. En effet, le taux moyen des investissements domestiques s'est situé à 10% contre 0.4% du PIB pour les investissements directs étrangers. Toutefois, il convient de noter que le taux d'investissement direct étranger est passé au-dessus de 1% du PIB en moyenne entre 2006 et 2013. Cette hausse relative intervenue à partir de 2006 pourrait s'expliquer par le boom minier que le pays a connu. À titre illustratif, le nombre de sociétés minières est passé de 1 en 2005 à 9 entreprises en 2012 (Direction générale des études et des statistiques sectorielles du ministère des Mines et de l'Énergie, 2014). Ce constat corrobore celui de la BCEAO (2013) qui soutient que 49% des IDE dans l'Union ont été orientés vers les industries extractives entre 2005 et 2011.

Malgré le boom minier de la seconde moitié des années 2000 qui a permis au Burkina de se hisser au rang des pays miniers avec l'or qui est devenu le premier produit d'exportation depuis 2009, l'attractivité de ce pays par rapport aux IDE est restée faible. En effet, selon le rapport 2013 de la BCEAO, la proportion des IDE orientés vers le Burkina Faso est passée de 3% entre 2000 et 2005 à 6% entre 2006 et 2011. Globalement, ces investissements sont majoritairement orientés vers le Niger, la Côte d'Ivoire et le Mali.

En outre, la forte hausse du taux des investissements domestiques entre 2007 et 2009 pourrait s'expliquer par les réformes entreprises par les autorités burkinabè pour améliorer l'environnement des affaires. Le rapport Doing Business 2009 indique que le Burkina Faso est passé de la 164<sup>e</sup> place en 2008 à la 148<sup>e</sup> place en 2009.

Par ailleurs, le graphique révèle que les taux des investissements publics dans les services sociaux sont restés inférieurs à 4% sur l'ensemble de la période avec des niveaux moyens respectifs de 0.8% et 1.3% du PIB pour les investissements dans le capital humain et les infrastructures.

**Graphique 2:** Évolution des composantes des investissements privés et publics



Source: les auteurs à partir des données de l'INSD, de la BCEAO et de la Banque mondiale 2014

Les taux de ces investissements connaissent une hausse relative à partir des années 2000 pour se hisser à 1.7% du PIB pour les investissements publics dans le capital humain et 2.4% du PIB pour ceux des infrastructures. L'augmentation de ces taux d'investissement public à partir des années 2000 peut s'expliquer par les initiatives telles que les Objectifs du millénaire pour le développement (OMD) et le programme Pays pauvres très endettés (PPTE) qui ont favorisé l'augmentation des investissements publics dans les services sociaux de base.

## 5. Résultats

Les résultats des tests économétriques donnent plusieurs informations. Tout d'abord, le test de Dickey et Fuller (ADF) indique au seuil de 5% que toutes les variables sont non stationnaires à niveau. En effet, hormis les variables *prim* et *sec* qui sont intégrées d'ordre (1), le test ADF conclut que toutes les autres variables sont intégrées d'ordre (2).

Ensuite, la minimisation des critères d'information d'Akaike et Schwarz indique l'ordre 3 comme le retard optimal pour les trois premiers modèles. Par contre, le retard optimal du modèle 4 sur les liens intersectoriels est le retard d'ordre 2 selon les mêmes critères d'information.

Par ailleurs, les résultats du test de Johansen mettent en exergue l'existence d'au moins une relation de long terme entre les variables des modèles. Ainsi, l'on ne rejette pas l'hypothèse nulle selon laquelle il existe au moins plus d'un vecteur cointégrant entre les variables des modèles au seuil de 5%. Ces résultats conduisent à la spécification des modèles vectoriels à correction d'erreur.

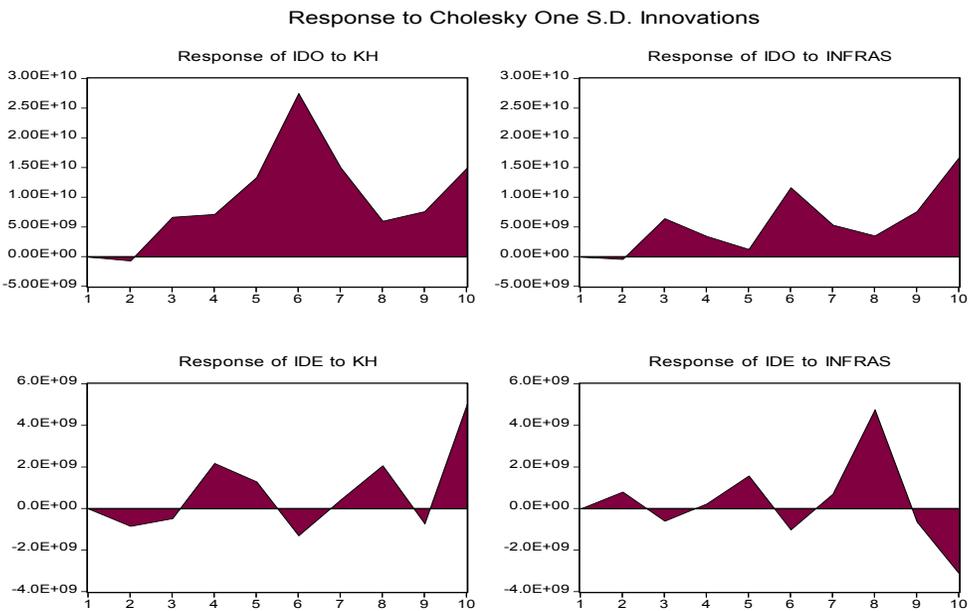
Enfin, la statistique Q de Ljung-Box soutient l'absence d'autocorrélation pour l'ensemble des équations des modèles. En effet, les probabilités associées aux différents retards du test sont

supérieures au seuil de 5%, donc l'hypothèse nulle de bruit blanc n'est pas rejetée. Les modèles estimés sont statistiquement significatifs au seuil de 5%. Ces résultats autorisent l'analyse de la décomposition de la variance et des réponses impulsionnelles.

### 5.1. Réponses des investissements privés aux chocs des investissements publics

Le graphique III met en relief la sensibilité des investissements privés aux chocs des investissements publics dans le capital humain et les infrastructures. De ce graphique, plusieurs enseignements peuvent être tirés.

**Graphique 3:** Effets des investissements publics sur les investissements privés



Source : les auteurs à partir des données de l'INSD, de la BCEAO et de la Banque mondiale 2014

Tout d'abord, il ressort que les investissements publics dans le capital humain influencent positivement les investissements domestiques et étrangers au Burkina Faso avec des amplitudes différentes. Les effets positifs résultant d'un accroissement des investissements publics dans le capital humain sur les investissements domestiques sont nettement supérieurs à ceux des investissements directs étrangers. Le graphique montre que durant la première année (court terme), les investissements publics dans le capital humain et les infrastructures au Burkina Faso ont une influence quasi nulle sur la dynamique des investissements domestiques. Ces effets deviennent positifs seulement à partir de la deuxième année. Quant aux investissements directs étrangers, ils connaissent une évolution en dents de scie à la suite d'une hausse des investissements publics dans le capital humain avec une moyenne positive

sur l'ensemble de la période. Ces résultats sont en phase avec les conclusions des auteurs comme Mankiw, Romer et Weil (1992), et Schultz (1998).

En outre, l'on note que la réponse des investissements directs étrangers à une augmentation des investissements publics dans les infrastructures est nulle à très court terme. Cependant, à partir de la 3<sup>e</sup> année, cette réponse a une évolution irrégulière comme celle des investissements publics dans le capital humain.

Bien que positive dans l'ensemble, la réponse des investissements directs étrangers à une hausse des investissements publics dans le capital humain et les infrastructures est nettement inférieure à celle des investissements domestiques. Les effets positifs des investissements publics dans les infrastructures sur les investissements privés corroborent les résultats des auteurs comme Blejer et Khan (1984), Escribano et al (2008).

Les effets positifs des investissements publics aussi bien dans le capital humain que dans les infrastructures sur les IDO et les IDE peuvent se justifier par le fait que ces investissements améliorent la productivité du capital privé de plusieurs manières. Tout d'abord la construction des infrastructures telles que les routes facilite l'approvisionnement des différents marchés en réduisant les coûts des transactions liés aux délais de transmission des produits. En outre, en facilitant l'accumulation du capital humain, les investissements publics dans l'éducation et la santé permettent à l'économie, notamment au secteur privé, de disposer non seulement de main-d'œuvre qualifiée et opérationnelle, mais aussi d'entrepreneurs compétents.

Par ailleurs, l'écart de sensibilité des investissements privés aux chocs des investissements publics nous enseigne que jusqu'à présent, les investisseurs étrangers sont peu sensibles aux incitations données par les autorités burkinabè à travers les investissements dans les services sociaux de base. Ce résultat est en phase avec les faits stylisés qui indiquent que seulement 3% et 6% des IDE en direction de l'UEMOA ont été orientés vers le Burkina Faso respectivement sur les périodes 2000-2005 et 2006-2011. De plus, comme dans les autres pays de la zone, les IDE sont majoritairement orientés dans le secteur minier qui génère très peu d'emploi direct (BCEAO, 2013). En effet, malgré sa forte contribution aux exportations et au PIB respectivement de 63,1% et 9,3% en 2013, le dernier rapport de l'Initiative pour la transparence dans les industries extractives (ITIE) paru en 2016 relève une faible contribution du secteur minier à la réduction du chômage au Burkina Faso avec une contribution à l'emploi de 0,16%. En effet, malgré l'éventuelle présence des employés locaux qualifiés, certains investisseurs viennent avec leurs expertises étrangères. Toute chose égale par ailleurs, ce comportement réduit l'offre d'emploi adressée aux nationaux et ne permet pas au capital humain local de profiter au mieux des débouchés potentiels.

Contrairement aux investisseurs étrangers qui font face à une multitude de destinations, les investisseurs domestiques sont le plus souvent limités dans leur choix de destination compte tenu du faible volume de leurs investissements et des coûts liés à l'expatriation. Ainsi, la réduction de leur marge de manœuvre les contraint à profiter au mieux des opportunités internes qui s'offrent à eux via une amélioration des investissements publics dans les services

sociaux de base. C'est pourquoi le renforcement du rôle du secteur privé dans la sphère économique du Burkina Faso pourrait être effectif lorsque l'orientation des investissements publics dans l'éducation sera dirigée vers la formation d'agents économiques aptes à développer leurs propres affaires.

Du reste, toute politique visant à impulser l'émergence du secteur privé doit accorder une place de choix à la qualité des investissements publics dans le capital humain en plus des investissements dans les infrastructures. Ces investissements produisent des externalités qui stimulent fortement les investissements domestiques qui constituent la plus grande part des investissements privés au Burkina Faso avec un taux moyen de 96.1% sur la période 1977-2013.

## 5.2. Analyse sectorielle

L'analyse sectorielle est intéressante dans la mesure où elle permet d'affiner l'examen de la relation entre les investissements publics, privés et la croissance en intégrant les relations intersectorielles.

Les résultats indiquent que les relations entre les différents secteurs sont positives et s'observent au moins après la 6<sup>e</sup> année. Ils montrent également que les effets en amont du secteur secondaire sont supérieurs à ceux en aval. Tout compte fait, les effets du secteur secondaire sur les autres sont relativement plus importants par rapport aux effets de ces secteurs sur le secteur secondaire. La décomposition de la variance étaye le résultat précédent en indiquant que 39.82% et 43.52% des fluctuations des secteurs primaire et tertiaire sont dues aux innovations<sup>6</sup> du secteur secondaire, tandis que les fluctuations du secteur secondaire sont imputables respectivement aux innovations des secteurs primaire et tertiaire à hauteur de 38.79% et 7.69%. Toutefois, il convient de remarquer que l'écart entre les effets en amont et en aval des secteurs primaire et secondaire est faible. En effet, en plus des 38.79% du secteur secondaire, les innovations du secteur primaire influencent la production du secteur tertiaire à hauteur de 40.08%.

Dès lors, nous pouvons conclure que les innovations des secteurs primaire et secondaire ont plus d'effet d'entraînement sur le reste de l'économie comparativement au secteur tertiaire. Ainsi, compte tenu de leurs effets d'entraînement, les investissements publics qui produisent des effets positifs directs ou indirects sur ces secteurs doivent être encouragés. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que l'activité dans le secteur tertiaire au Burkina Faso est dominée par le commerce des produits qui proviennent des deux autres secteurs et des importations.

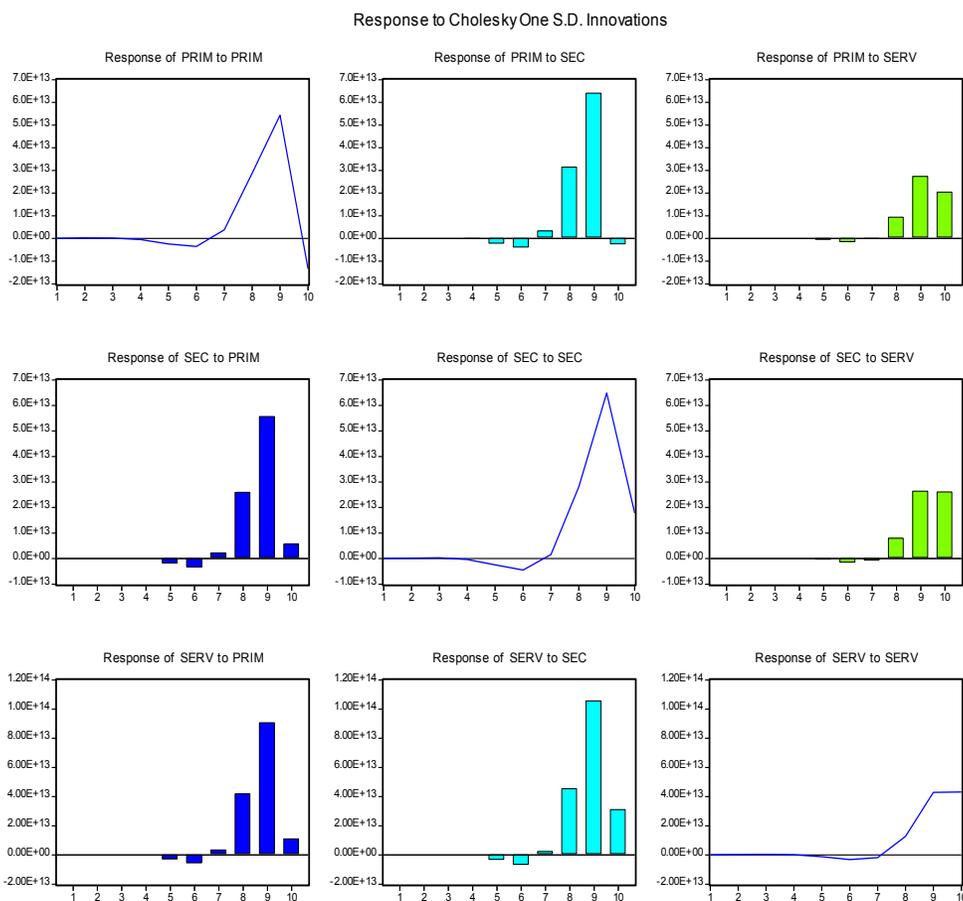
De plus, une partie de l'activité du secteur tertiaire menace l'industrie locale. À titre illustratif, la survie de la société sucrière du Burkina Faso (SN SOSUCO) a été menacée par la concurrence du sucre importé entre 2015 et 2016. Du reste, même si le secteur tertiaire est une porte d'insertion professionnelle pour une bonne partie de la population, il est essentiel de

---

<sup>6</sup> Une innovation est un impact positif de l'amplitude d'un écart type.

remarquer que c'est un secteur qui innove très peu pour pouvoir prétendre jouer un rôle moteur dans l'économie burkinabè.

**Graphique 4:** Analyse des liens intersectoriels



Source : les auteurs à partir des données de l'INSD, de la BCEAO et de la Banque mondiale 2014

Dans la partie suivante, les effets des investissements privés et publics sur les productions sectorielles sont examinés à la lumière des liens intersectoriels.

### 5.3. Relations entre les investissements et les PIB sectoriels

Les résultats issus des investigations économétriques fournissent des enseignements qui permettent de mieux cerner les relations qui lient les investissements et les PIB des secteurs primaire, secondaire et tertiaire.

Tout d'abord, il ressort qu'à court terme (1 à 3 ans), l'effet des investissements publics sur la production des trois secteurs est quasi nul. Toutefois, à moyen et long terme, cet effet devient

globalement positif sur la quasi-totalité des secteurs. En effet, hormis la réponse de la production du secteur tertiaire au choc des investissements publics dans le capital humain qui reste nulle, les productions des autres secteurs réagissent positivement.

Plus précisément, les résultats montrent que les productions des secteurs primaire et secondaire sont plus sensibles à une augmentation des investissements publics dans le capital humain comparativement à celle des infrastructures. Ce résultat est étayé par l'analyse de la décomposition des variances qui indique que les productions des secteurs primaire et secondaire sont respectivement expliquées à hauteur de 6.6% et 2.4% par les investissements publics dans le capital humain contre 1.8% et 1.6% par les investissements publics dans les infrastructures en moyenne sur une période de 10 ans.

Ainsi, en tenant compte des liens intersectoriels d'une part et des effets des investissements publics dans le capital humain sur les secteurs primaire et secondaire d'autre part, il ressort que les effets structurants des investissements publics dans le capital humain sont supérieurs à ceux des investissements publics dans les infrastructures. Par conséquent, toute politique publique ayant pour but d'impulser la croissance économique à travers le renforcement du secteur privé à moyen et long terme au Burkina Faso doit accorder la priorité aux investissements dans l'éducation et la santé. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que les investissements privés restent largement dominés par les investissements domestiques. Dans une telle perspective, une amélioration de la formation et du niveau de santé de la population pourrait mettre à la disposition de l'économie burkinabè une quantité assez importante d'entrepreneurs potentiels et de main-d'œuvre opérationnelle. Ceci peut être étayé par les effets positifs des investissements publics (infrastructures et capital humain) sur les investissements domestiques précédemment observés.

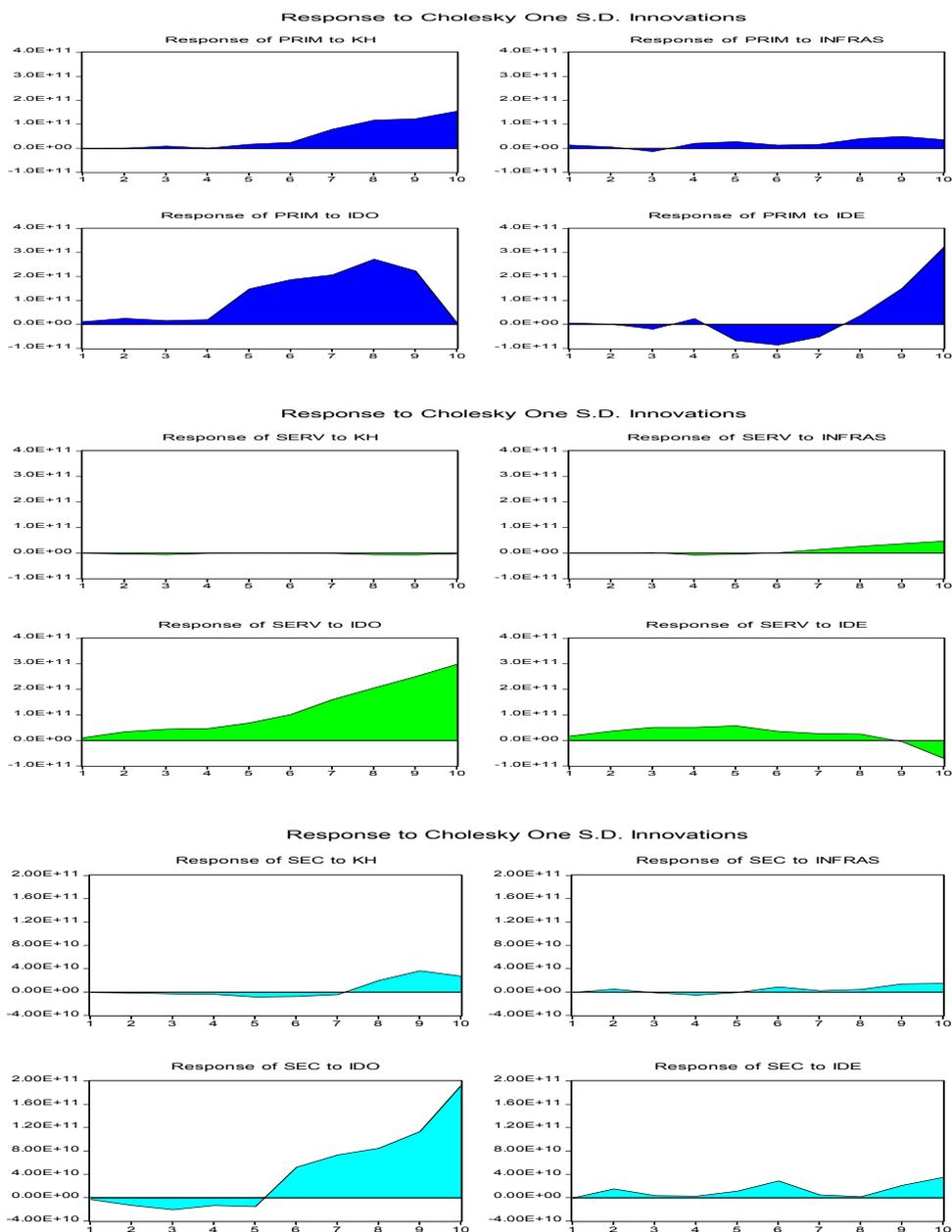
En outre, la réponse quasi nulle de la production du secteur des services à une hausse des investissements publics dans le capital humain peut être due à la composition de ce secteur. En effet, la part<sup>7</sup> élevée du commerce dans ce secteur par rapport aux autres services pourrait expliquer ce résultat. En réalité, le niveau d'éducation n'est pas une contrainte pour être commerçant au Burkina Faso, mieux, le commerce est un moyen qui permet aux populations faiblement instruites de s'insérer dans la sphère économique.

Par ailleurs, on note un effet positif d'une hausse des IDO sur la production des trois secteurs. Contrairement aux autres secteurs, la production du secteur secondaire réagit négativement à cette hausse avant la 5<sup>e</sup> année. Quant aux IDE, leurs améliorations ont un effet positif sur les trois secteurs tout comme les IDO. Toutefois, à long terme (après 7 ans), cet effet est plus important sur la production du secteur primaire en comparaison aux autres.

### **Graphique 5:** Réponses des PIB sectoriels aux chocs des investissements privés et publics

---

<sup>7</sup> Selon les données de la BCEAO (2013), la part de la valeur ajoutée du commerce dans les services est passée de 421 milliards de FCA en 2008 à 606 milliards en 2010 puis 680 milliards en 2012. Durant les mêmes années, la part des autres services marchands est passée de 405 milliards à 417 milliards puis 520 milliards.



Source : les auteurs à partir des données de l'INSD, de la BCEAO et de la Banque mondiale 2014

Dans l'ensemble, hormis les IDE, une hausse des PIB des secteurs secondaire et des services exerce un effet positif sur les investissements privés et publics. Après la 8<sup>e</sup> année, la réponse des investissements publics devient négative au choc du PIB du secteur secondaire. Quant aux IDE, leurs réponses sont négatives uniquement au choc du PIB du secteur des services (cf annexe 1).

Une hausse du PIB du secteur primaire a une influence quasi nulle sur les investissements domestiques et publics à court et moyen terme au Burkina Faso. Par contre, entre la 3<sup>e</sup> et la 9<sup>e</sup> année, les réponses des investissements publics dans le capital humain et les infrastructures deviennent positives.

Au total, il ressort que la création de richesse dans les différents secteurs influence positivement l'accumulation du capital au Burkina Faso.

## 6. Conclusion

L'objectif de ce article a été de déterminer les effets exercés par les investissements publics dans le capital humain, et en infrastructures sur les investissements privés et la croissance économique au Burkina Faso. Cet examen trouve ses fondements théoriques dans le modèle de croissance endogène de Barro (1990) qui a montré l'existence d'une relation positive entre la croissance économique à long terme et les dépenses publiques d'investissement. Plus précisément, il s'est agi d'analyser, en plus des effets des investissements publics sur les investissements privés, la réponse des productions des secteurs primaire, secondaire et tertiaire aux chocs des investissements publics dans le capital humain et les infrastructures.

Ainsi, à partir de quatre modèles à correction d'erreurs, les effets positifs des investissements publics dans le capital humain et les infrastructures sur la dynamique des investissements privés et les productions sectorielles ont été mis en exergue.

Dans l'ensemble, les résultats économétriques supportent les hypothèses de ce papier tout en s'alignant sur les conclusions des auteurs comme Barro (1990), Escribano et al (2008). De plus, ces résultats permettent d'établir une hiérarchie entre les différentes formes d'investissement dans la mesure où ces derniers n'ont pas les mêmes effets sur la structure de l'économie. En effet, la prise en compte des liens intersectoriels dans l'analyse montre que les investissements publics dans le capital humain ont plus d'effets structurants positifs comparativement aux investissements dans les infrastructures. Dès lors, il apparaît clairement que les investissements publics dans le capital humain peuvent être considérés comme l'un des moteurs de la croissance économique au Burkina Faso. Ainsi, toute politique de développement du secteur privé dans le dessein de la réalisation d'une forte croissance économique auto-entretenu doit accorder une place de choix à cette catégorie d'investissement sans toutefois négliger les infrastructures.

En ce qui concerne spécifiquement les investissements privés, les résultats indiquent que les productions sectorielles sont plus sensibles au choc des investissements domestiques comparativement à celui des investissements directs étrangers.

## Références bibliographiques

**Ahmed, H., et Miller S. M., (2000).** « Crowding-Out and Crowding-In Effects of the Components of Government Expenditure ». *Contemporary Economic Policy*, 18, 124-133.

**Alberro, J., (1991).** «The Macroeconomics of the Public Sector Deficit in Mexico during the 1980». *World Bank Policy research Department*, Washington, D.C.

**Alfonso A. et St Aubyn, M., (2009).** «*Macroeconomic rates of return of public and private investment: crowding-in and crowding-out effects*». Manchester School, 21-39.

**Ang, J. B., (2009).** « Do public investment and FDI crowd in or crowd out private domestic investment in Malaysia? ». *Applied Economics*, 41, 913-919.

**Asante Y. (2000).** « Determinants of private investment behavior». *AERC Research Papers*, 100, Nairobi, Kenya.

**Aschauer, D., (1989).** « Does Public Capital Crowd out Private Capital». *Journal of Monetary Economics*, vol. 24, n°7, 171-188.

**Aschauer, D., (1989).** «Is Public Expenditure Productive?». *Journal of Monetary Economics*, n°25, 177-200.

**Barro, R. J., (1990).** « Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth ». *Journal of Political Economy*, 98,103-25.

**BCEAO (2013).** « Annuaire statistique ». [www.bceao.int](http://www.bceao.int).

**BCEAO (2013).** «Évolution des investissements directs étrangers dans les pays de l'UEMOA au cours de la période 2000-2011». [www.bceao.int](http://www.bceao.int)

**Ben-Habib, J. et Spiegel, M., (1992).** «The role of human capital and political instability in economic development». Economic Research Report, New York University.

**Bils, M. et Klenow, P., (1998).** «Does schooling cause growth or the other way around?». NBER Working Paper, n°6393.

**Blejer, M. et Khan, M., (1984).** « Government Policy and Private Investment in Developing Countries». IMF, *Staff Papers*, vol.31, n°2, pp.379-405.

**Bouis, H. et Haddad, L., (1991).** «The impact of nutritional status on agricultural productivity : wage evidence from the Philippines». *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, n°53, pp.45-68.

**Bourbonnais R. et Terraza M. (2004),** « *Analyse des séries temporelles. Applications à l'économie et à la gestion*». EÉdition Dunod, Paris.

**Caselli, F., Esquivel, G. et Lefort, F., (1996).** « Reopening the Convergence Debate: A New Look at Cross-Country Growth Empirics». *Journal of Economic Growth*.

**CNUCED., (2014).** « Catalyser l'investissement pour une croissance transformatrice en Afrique ». Nations unies, New York et Genève 2014.

**Dabla-Norris, E., Brumby, J., Kyobe, A., Mills, Z., et Papageorgiou, C., (2011).** « Investing in public investment: An index of public investment efficiency ». *International Monetary Fund working paper* WP/11/37. Washington, D.C.

**De Haan, J. et Sturm, E., (1994).** «Is Public Expenditure Really Productive? New Evidence for the U.S. and the Netherlands». *CCSO Series*, n°.20, University of Groninger.

- Devarajan, S., Swaroop, V., et Zou, H., (1996).** «The Composition of Public Expenditure and Economic Growth». *Journal of Monetary Economics*, 37, 313-344.
- Diebolt, C. et Jaoul, M., (2004).** «Is Education the cause for Iberian Economic Growth?». *A Study in Econometric History*.
- Diebolt, C. et Litago, J., (1997).** «Education and Economic Growth in Germany before the Second World War. An Econometric analysis of Dynamic Relations». *Historical Social Research*, n°22, pp.132-149.
- Direction générale des études et des statistiques sectorielles.,(2014).** «Annuaire statistique 2012 du ministère des mines et de l'énergie». Ministère des mines et de l'énergie du Burkina Faso.
- Doing Business., (2009).** « Comparaison des réglementations dans 181 pays ». *Banque Mondiale et la société financière internationale*.
- Durlauf, N., Johson, A et Temple, W., (2004).** «Growth Econometrics». Disponible sur: <http://www.ssc.wisc.edu/econ/Durlauf/research.html>.
- Easterly, W., (1991).** « The Macroeconomics of the Public Sector Deficit: The Case of Colombia». WPS N° 626, World Bank, *Country Economics Department*, Washington, D.C.
- Erden, L., et Holcombe, R. G., (2005).** « The effects of public investment on private investment in developing economies ». *Public Finance Review*, 33, N° 5.
- Erenburg, S., (1993).** « The Relationship Between Public and Private Investment ». *The Jerome Levy Economics Institute Working Paper*, N° 85.
- Escribano, A., Guasch, L. et Pena, J., (2008).** « Impact of Infrastructure Constraints on Firm Productivity in Africa». Working Paper N°9, Africa Infrastructure Sector Diagnostic-World Bank, Washington D.C.
- Ford, R. et Poret, P., (1991).** «Infrastructure and Private-Sector Productivity». *OECD, Economic Studies*.
- Goodwin, B. et Ghura, D., (2000).** Determinants of Private Investment : A Cross Regional Empirical Investigation. *Applied Economics*, pp; 819-1829.
- Haque, M.E. et Kneller, R., (2015).** « Why does public investment fail to raise economic growth ? The role of corruption». *Manchester School*, forthcoming.
- Haque, N., et Montiel, J., (1991).** «The Macroeconomics of the Public Sector Deficit: The Case of Pakistan». *World Bank Policy Research Working Paper* N° 673.
- Hare, G.P., et Fofie, F. O., (2009).** « *Investment Behaviour in a Difficult Institutional Environment* ». Herriot-Watt University.
- Holtz-Eakin, D. et Schwartz, A., (1995).** «Spatial Productivity Spillover from Public Infrastructure: Evidence from State Highways». *NEBER Working paper*, n°.5004.
- Holtz-Eakin, D., (1994).** «Public-Sector Capital and the Productivity Puzzle». *Review of Economic Perspectives*, vol.76,n°.1,pp.12-21.

**Hombres, B., (2004).** «Essais sur les disparités de revenu, l'éducation et la discrimination raciale: analyses macroéconomique et microéconomique». Université d'Auvergne-Clermont I.

**Hulten, C. et Schwab, R., (1991).** «Public Capital Formation and the Growth of Regional Manufacturing Industries». *National tax Journal*, vol. 44, n° 4, 121-134.

**Hussain, A., Mohammad, D. S., Akram, K., et Lal, I., (2009).** « Effectiveness of Government Expenditure Crowding-In or Crowding-Out ». *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, Issue 16.

**Kamgnia, B., Ouédraogo, J., Touna, M., et Zeufack, A., (2002).** «Ajustement structurel et investissement privé en Afrique: cas du Burkina Faso, du Cameroun et de la Côte d'Ivoire». *Cahiers du SISERA*, Dakar.

**Katircioglu S. T., (2006).** «Causality between agriculture and economic growth in a small nation under political isolation: A case from North Cyprus». *International Journal of Social Economics*, Vol. 33 Iss: 4, pp.331 – 343.

**Keefer, P. et Knack, S., (1995).** «Institution and Economic Performance: cross-country Tests Using Alternative Institutional Measures». *Economics and Politics*, pp.207-227.

**Keho, Y., (2005).** «Relation entre investissement public et investissement privé en Côte d'Ivoire: contribution à l'analyse empirique d'un lien ambigu ». *Cellule d'Analyse de Politiques Economiques du CIREs*, n°62.

**Lacoste, I., (2005).** «Education et croissance: une étude empirique à partir de données françaises au XXe siècle». *Economica*, Paris.

**Laopodis, N. T., (2001).** « Effects of government spending on private investment». *Applied Economics*, 33, 1563-77.

**Lora, E., (2007).** « Public investment in infrastructures in Latin America: Is debt culprit? ». *Research Department Working Paper 595, Washington, DC, United States: Inter-American Developing Bank*.

**Lucas, R., (1988).** «On the mechanics of economic development». *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.

**Lutfi, E., et Randall G. H., (2005).** «The effects of public investment on private investment in developing economies». *Public Finance Review*, vol. 33N° 5, 575-602.

**Mankiw, N. G., Romer, D., et Weil, D., (1992).** «A Contribution to the Empirics of Economic Growth». *Quarterly Journal of Economics*, 107, 407-37.

**McKinsey., (2013).** «Infrastructure productivity: how to save \$ 1 trillion a year». Available: <http://www.mckinsey.com>

**Mittnik, S. et Neumann, T.,(2001).** «Dynamic Effects of Public Investment: Vector Autoregressive Evidence from Six Industrialized Countries». *Empirical Economics*, 26(2), 429-446.

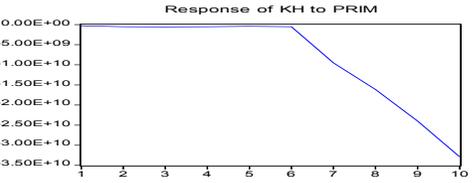
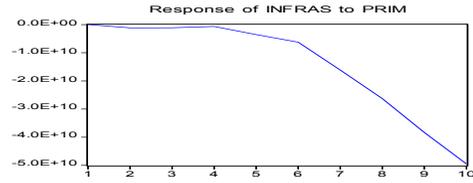
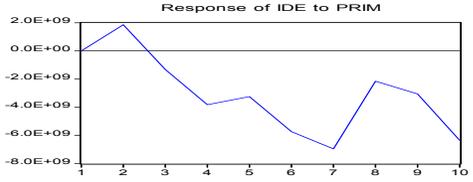
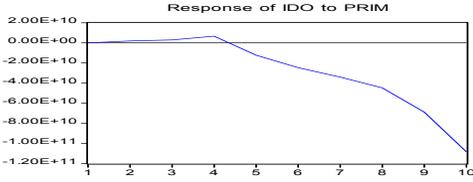
**Moore STEPHENS., (2016).** « Rapport Initiative pour la transparence dans les industries Extractives 2013 sur le Burkina Faso ».

- Morande, F., et Schmidt, K., (1994).** «Zimbabwe: Fiscal Disequilibria and Low Growth». dans Esterly et al, «Public Sector Deficits and macroeconomic Performance». *Oxford University Press*.
- Narayan, P. K., (2004).** «Do public investments crowd out private investments? Fresh evidence from Fiji». *Journal of Policy Modeling*, 26, 747-53.
- Odedokun, M. O., (1997).** « Relative effects of public versus private investment spending on economic efficiency and growth in developing countries». *Applied Economics*, 29, 1325-36.
- Ondiege, P., Mbabazi, M. J., et Verdier-Chouchane, A., (2013).** « Developing Africa's infrastructure for enhanced competitiveness ». In: The Africa Competitiveness Report 2013. Chapter 2.2. World Economic Forum: 69-92.
- Otto, G. et Voss, G., (1994).** «Longrand Short-Run Interactions of Public Capital, Private Output, Capital and Hours, mimeo». University of New South Wales, Australia.
- Otto, G.D et Voss, G.M., (1996).** «Public Capital and Private Production in Australia». *Southern Eastern Journal*, 62(3), 723-738.
- Ouattara, B., (2004).** « Modeling the long run determinants of private investment in Sénégal ». CREDIT Research paper 04/05. [www.nottingham.ac.uk/economics/research/credit](http://www.nottingham.ac.uk/economics/research/credit)
- Pereira, A. M., (2000).** «Is All Public Capital Created Equal? », *Review of Economics and Statistics*, 82(3), 513-518.
- Prichett, L., (2001).** «Where Has All The Education Gone?». *World Bank Economic Review*, vol. 15, n°3.
- Ramde, F., et Lo S. B.,(2017).** « Le rôle du secteur agricole dans l'économie du Sénégal». MPRA Paper No. 81906, Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/81906/>.
- Ramirez, M. D., (2000).** « The impact of public investment on private investment spending in Latin America: 1980-1995». *Atlantic Economic Journal*, 28(2): 210-25.
- Rezine, O., (2015).** « *Capital humain, éducation et croissance économique, une approche économétrique* ». Thèse de doctorat en sciences économiques, Université Abou Bekr Belkaid, Algérie.
- Romer, P., (1986).** «Increasing Returns and Long Run Growth», *Journal of Political Economic*, pp. 200-209.
- Romer, P., (1990).** «Endogenous technological Change». *Journal of Political Economy*, pp.71-102.
- Schultz, T., (1988).** «Educational Investments and Returns». *Handbook of Development Economics*, vol. 1, pp.544-630.
- Somé, A., (2003).** «Eléments d'évaluation des programmes d'ajustement structurels(PAS) au Burkina». *Centre d'Analyse des Politiques et Sociales (CAPES)*.
- Spence, M., (2011).** « The Next Convergence: The Future of Economic Growth in a Multispeed World.». Farrar, Straus and Giroux. New York.

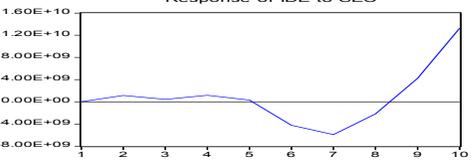
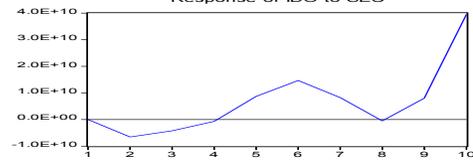
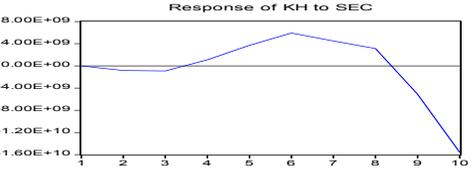
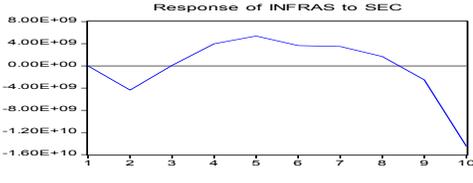
- Swaby, R., (2007).** « *Public Investment and Growth in Jamaica* ». Bank of Jamaica.
- Tanzi, V., et Zee, H., (1997).** «Fiscal Policy and Long-Run Growth». IMF Staff Papers.
- Tatom, J. A., (1991).** « Public capital and private sector performance». *Federal Reserve Bank of St Louis Review* 73 (3), pp. 3-15.
- Tatom, J., (1993).** «Is An Infrastructure Crisis Lowering the Nation's Productivity?». *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, pp. 3-21.
- Tiffin, R., et Irz, X., (2006).** «Is agriculture the engine of growth? ». *Agricultural Economics, International Association of Agricultural Economists*, vol. 35(1).
- Voss, G.M., (2002).** «Public and private investment in the United States and Canada». *Economic Modelling*, 19(4), 641-664.
- Wai, V., et Wang, T. (1982),** «Determinants Of The Private Investment In Developing Countries». *The Journal of Development Studies*, Vol. 19, pp.19-36.

**Annexe 1: Réponses des investissements aux chocs des PIB sectoriels**

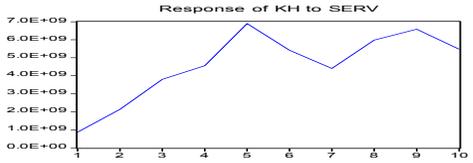
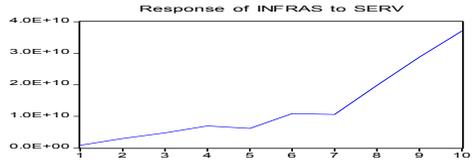
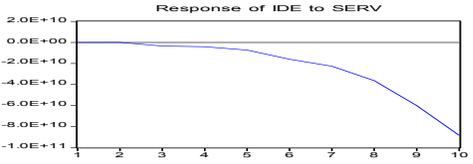
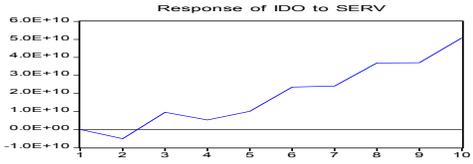
Response to Cholesky One S.D. Innovations



Response to Cholesky One S.D. Innovations



Response to Cholesky One S.D. Innovations



**Annexe 2: Test de Cointégration**

Colonne1	Colonne2	Colonne3	Colonne4	Colonne5	Colonne6	
<b>Modèle 1</b>						
<b>Data Trend:</b>	None	None	Linear	Linear	Quadratic	
<b>Test Type</b>	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend	
<b>Trace</b>		4	4	4	3	2
<b>Max-Eig</b>		4	2	2	2	2
<b>Modèle 2</b>						
<b>Data Trend:</b>	None	None	Linear	Linear	Quadratic	
<b>Test Type</b>	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend	
<b>Trace</b>		2	3	3	3	3
<b>Max-Eig</b>		2	2	3	3	3
<b>Modèle 3</b>						
<b>Data Trend:</b>	None	None	Linear	Linear	Quadratic	
<b>Test Type</b>	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend	
<b>Trace</b>		3	3	2	2	1
<b>Max-Eig</b>		3	2	2	2	2
<b>Modèle 4</b>						
<b>Data Trend:</b>	None	None	Linear	Linear	Quadratic	
<b>Test Type</b>	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend	
<b>Trace</b>		1	1	1	1	1
<b>Max-Eig</b>		1	1	1	1	1

**Annexe 3 : Résultats des tests ADF au seuil de 5%**

Variables testées	Test ADF modèle 3 (trend significatif)	Test ADF modèle 2 (constante significatif)	Test ADF modèle 1	Test ADF en différence première	Test ADF en différence seconde	Valeurs calculées et critiques à 5%	Décision
Prim			0.9993	0.0000		Probabilité calculée	I(1)
Ide			1.000	0.9957	0.0000	Probabilité calculée	I(2)
Ido			0.9925	0.1174	0.0111	Probabilité calculée	I(2)
Sec			0.9997	0.0014		Probabilité calculée	I(1)
Infras			0.9998	0.9521	0.0000	Probabilité calculée	I(2)
Kh			0.9962	0.2071	0.0000	Probabilité calculée	I(2)
Pib			0.9987	0.8736	0.0159	Probabilité calculée	I(2)
Serv			1.0000	0.9994	0.0000	Probabilité calculée	I(2)

Source : les auteurs à partir des données de l'INSD, de la BCEAO et de la Banque mondiale 2014

**Annexe 4: Retard optimal**

Modèles	Critères	Retard d'ordre 1	Retard d'ordre 2	Retard d'ordre 3	Décisions
<b>Modèle 1</b>	Akaike	253.9696	250.8365	248.4058	R (3)
	Schwarz	255.3027	253.3056	252.0337	
<b>Modèle 2</b>	Akaike	253.2066	248.9824	245.9596	R (3)
	Schwarz	254.5397	251.4515	249.5875	
<b>Modèle 3</b>	Akaike	251.5041	249.6733	248.1144	R (3)
	Schwarz	252.8373	252.1424	251.7423	
<b>Modèle 4</b>	Akaike	212.4629	211.1798	211.2751	R (2)
	Schwarz	213.2064	212.5306	213.2448	

Source : les auteurs à partir des données de l'INSD, de la BCEAO et de la Banque mondiale 2014

