



UNIVERSITE OUAGA II

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

REVUE ECONOMIQUE ET SOCIALE AFRICAINE

SÉRIES ÉCONOMIE

**Participatory assessment of development in rural
Burkina Faso : a new methodology for resolving old pains**
Nicky POUW and Janvier KINI

**La recherche de la convergence nominale dans une perspective
de convergence réelle dans les pays de la CEDEAO**
Cheikh Tidiane SECK

**Analyse de l'effet de microcrédit sur l'écart moyen
de pauvreté au Benin**
Fadonougbo BOKO

**Instabilité et croissance économique au Togo,
quels enseignements ?**
Tom-Irazou TCHALIM

**Analyse économique des élections communales
au Benin en 2015**
Daoud BADIROU

**Assurance maladie universelle :
nécessite et politique optimale pour le Burkina Faso**
Ousmane TRAORE & Idrissa M. OUEDRAOGO

Analyse des déterminants de la discrimination salariale au Togo
Inna Alekseevna JOHNSON

**La contribution de l'agriculture à la croissance
économique du Burkina Faso**
Hamidou SAWADOGO

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).

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 (61 numéros) sont disponibles en version électronique sur le site web du CEDRES www.cedres.bf

La REVUE CEDRES-ETUDES est disponible au siège du CEDRES à l'Université de Ouagadougou dans toutes les grandes librairies du Burkina Faso et aussi à travers le site web : www.cedres.bf

DIRECTEUR DE PUBLICATION

Pr Idrissa M. OUEDRAOGO, Université Ouaga 2

COMITE EDITORIAL

Pr Pam ZAHONOGO, UO2 Editeur en Chef

Pr Médard MENGUE BIDJO, Université Omar Bongo

Pr Yves ABESSOLO, Université Yaoundé II

Pr Mathias Marie Adrien NDINGA, Université Marien N'Gouabi

Pr Denis ACCLASATO, Université d'Abomey Calavi

Pr Jean Louis NKOULOU NKOULOU Université Omar Bongo

Pr Akoété AGBODJI, Université de Lomé

Pr Abdoulaye SECK, Université Cheikh Anta Diop

Pr Chérif Sidy KANE, 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 Géro Fulbert AMOUSSOUGA, Université d'Abomey Calavi

Pr Idrissa OUEDRAOGO, Université Ouaga 2

Pr Abdoulaye DIAGNE, Université

Pr Kimséyinga SAVADOGO, Université Ouaga 2

Pr Adama DIAW, Université Gaston Berger de Saint Louis

Pr Gnderman SIRPE, Université Ouaga 2

Pr Albert ONDO OSSA, Université Omar Bongo

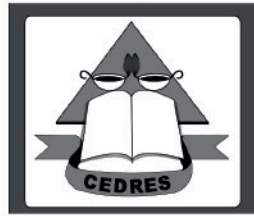
Pr Nasser Ary TANIMOUNE, Université d'Ottawa (Canada)

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

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

REVUE CEDRES-ETUDES

Revue Economique et Sociale Africaine

REVUE CEDRES-ETUDES N° 62

Séries économie

2^e semestre 2016

SOMMAIRE

EDITORIAL.....	07
Participatory assessment of development in rural Burkina Faso : a new methodology for resolving old pains.....	10
<i>Nicky POUW and Janvier KINI</i>	
La recherche de la convergence nominale dans une perspective de convergence réelle dans les pays de la CEDEAO.....	34
<i>Cheikh Tidiane SECK</i>	
Analyse de l'effet de microcrédit sur l'écart moyen de pauvreté au Bénin.....	58
<i>Fadonougbo BOKO</i>	
Instabilité et croissance économique au Togo, quels enseignements ?.....	78
<i>Tom-Irazou TCHALIM</i>	
Analyse économique des élections communales au Bénin en 2015.....	96
<i>Daoud BADIROU</i>	
Assurance maladie universelle : nécessité et politique optimale pour le Burkina Faso.....	120
<i>Ousmane TRAORE & Idrissa M. OUEDRAOGO</i>	
Analyse des déterminants de la discrimination salariale au Togo.....	142
<i>Inna Alekseevna JOHNSON</i>	
La contribution de l'agriculture à la croissance économique du Burkina Faso.....	156
<i>Hamidou SAWADOGO</i>	

EDITORIAL

Dans la recherche constante de la qualité, la revue CEDRES Etudes vous présente à travers ce deuxième numéro de l'année des sujets pertinents traités sous l'angle de la recherche scientifique. Ce numéro traite aussi bien en anglais qu'en français, des sujets relatifs à la pauvreté, la microfinance, la convergence des économies en communauté économique, les conséquences économiques de l'instabilité politique ou encore la discrimination salariale. Le numéro 62 paraît avec huit articles et des orientations micro et macroéconomique fortes.

Le premier article, de Nicky POUW et Janvier KINI (Université d'Amsterdam et Institut de recherche en science de la santé) met en relief une sous-estimation du nombre de très pauvres ou de très riches par les instruments classiques de mesure de la pauvreté.

Le deuxième article de Cheikh Tidiane SECK (Université Cheikh Anta Diop) montre une convergence nominale bien avancée des pays de la CEDEAO tandis que la convergence réelle est très lente et témoigne de la forte disparité des économies de la communauté.

Le troisième article de Fadonougbo BOKO (Université de Parakou) montre que le bénéficiaire du microcrédit déplace la contrainte budgétaire du ménage bénéficiaire mais n'assure pas une réduction durable de la pauvreté pour ce dernier.

Le quatrième article expose les effets de l'instabilité sur la croissance économique au Togo. Tom-Irazou TCHALIM (Université de Kara) montre par le modèle de Solow augmenté qu'à long terme, ces faits sociaux nuisent à la croissance économique.

Le cinquième article aborde l'analyse économique d'élections. Daoud BADIROU (Université d'Abomey-Calavi) analyse les effets de la stabilité politique des coalitions sur les investissements économiques et les coûts engendrés.

Le sixième article coécrit par Ousmane TRAORE et Idrissa OUEDRAOGO (tous Université Ouaga 2) justifie la mise en place de l'assurance maladie dans l'économie par l'effet positif d'une hausse des dépenses de santé sur le PIB réel.

Le septième article met en exergue les déterminants de la discrimination salariale. Inna A. JOHNSON (Université de Kara) prouve le traitement salarial est en majorité déterminée par d'autres caractéristiques que celles des compétences individuelles.

Le dernier article de Hamidou SAWADOGO (Université Ouaga 1 PJKZ) montre que le capital physique a un effet positif sur la croissance économique à court terme par le biais des politiques publiques.

Pr Idrissa OUEDRAOGO

Directeur de Publication

La contribution de l'agriculture à la croissance économique au Burkina Faso

Hamidou SAWADOGO
Université Ouaga I Pr JKZ/IBAM

Résumé :

Cet article analyse la contribution de l'agriculture à la croissance économique du Burkina Faso. D'abord, il retrace les différentes études menées sur le sujet de l'agriculture en relation avec la croissance. Ensuite, il se base sur le théorème de Rybczynsky dans la théorie du commerce internationale pour mesurer l'effet d'une modification du capital physique et humain sur la part de l'agriculture dans la croissance économique. Un modèle économétrique inspiré des travaux antérieurs, avec des données secondaires allant de 1979 à 2014, issues de la base de la banque Mondiale, estimé par la méthode VAR a permis de constater que : le capital physique influence positivement la part de l'agriculture dans la croissance économique à court terme; le capital humain quant à lui l'influence négativement. Les réponses impulsives et la décomposition de la variance des erreurs ont permis d'identifier que les politiques publiques jouent un rôle prépondérant dans la contribution de l'agriculture à la croissance économique.

Mots clés : VAR, Agriculture, Croissance Economique, Commerce International

Abstract

This article analyses the contribution of agriculture to the economic growth of Burkina Faso. First, it shows a literature review of all the works on the subject of agriculture in relation to economic growth. Then, it goes on to use Rybczynsk's international trade theorem so as to measure the effect of change in human and physical capital of the agricultural sector on economic growth. An econometric model inspired from previous literature is used. Secondary dataset from the World Bank covering the period from 1979 to 2014, and based on a VAR model, has enabled us to show the following. The physical capital influences the contribution of agriculture to economic growth positively in the short run; but the human capital contributes negatively. Impulsive responses and the breakdown of the error variance have enable us to identify that public policies play an important role in the contribution of agriculture to economic growth.

Keywords : VAR, agriculture, economic growth, international trade.

INTRODUCTION

Il est généralement admis, depuis longtemps, que le développement agricole joue un rôle important dans le développement du reste de l'économie, à travers leurs liens réciproques. En outre, et en général, l'agriculture contribue dans une large mesure à déterminer la taille et la structure de l'économie rurale non agricole, en fournissant des matières premières agricoles à transformer, en créant un marché pour les intrants agricoles et pour les biens et services de consommation, en libérant de la main-d'œuvre pour d'autres secteurs de l'économie et en fournissant des produits alimentaires à l'économie non agricole, contribuant ainsi à en abaisser le prix. Malheureusement, le continent africain est la seule région du Monde en développement à être passée à côté de la révolution verte des années 1970 et 1980 (Sanchez, 2004). La situation du continent n'est guère reluisante sur le plan agricole. Depuis les années 1970, la production alimentaire par tête du continent connaît une baisse de plus de 20% (Ouédraogo, 2005). Ainsi, en 2000, la quantité de nourriture produite par personne en Afrique avait diminué de 7 % par rapport à 1980. Par contraste, ce chiffre a augmenté de 28% sur la même période en Inde et de 82 % en Chine (Sanchez, 2004). En 1998, la part moyenne des dépenses publiques globales dans l'agriculture s'élevait à 5 % pour l'Afrique, contre 10 % pour l'Asie. On relève donc une faiblesse des disponibilités alimentaires, qui, combinée à la chute de la production et des revenus agricoles, ont contribué à aggraver la situation d'insécurité alimentaire, surtout en zone rurale. La forte pression démographique (plus de 3% par an) a entraîné une dégradation des ressources productives notamment foncières et une baisse de la productivité agricole. Si cette situation au plan africain est insatisfaisante, celle du Burkina Faso est alarmante.

Le secteur agricole constitue la base de l'économie burkinabè en termes de revenu, de budget et d'équilibre de la balance commerciale. S'il emploie près de 80% de la population active, il ne contribue que pour 40% à la formation du produit intérieur brut. La part du budget national consacrée aux dépenses agricoles stagne autour de 6% sur la période 1996-2008 (Zonon, 2008). Cette dotation budgétaire est principalement destinée au paiement des salaires des fonctionnaires et à la couverture des dépenses de fonctionnement des administrations en charge de l'agriculture (Zonon, 2008). Ces financements semblent insuffisants (Zonon, 2008) alors que le pays est signataire de la déclaration de Maputo en 2004 qui l'engage à adopter des politiques déterminées en faveur de l'agriculture et du développement rural et à y consacrer au moins 10% du budget national. Le Burkina Faso fait aussi partie des pays africains signataires de la Déclaration d'Abuja pour une hausse du niveau d'utilisation d'engrais de la moyenne annuelle actuelle de 8 kg d'éléments nutritifs par ha à au moins 50 kg par ha dès 2015. En comparaison avec d'autres pays de la sous-région, au Sénégal l'agriculture emploie près de 70% de la population active et ne contribue que pour 10% à la formation du produit intérieur brut tout en absorbant en moyenne le dixième des investissements publics (RS/MEF du Sénégal, 2006). Au Mali, ces chiffres sont de 80 % de la population active avec une contribution au PIB de 44 % en 1995. Pour l'utilisation de l'engrais, le centre international pour l'utilisation des engrais (IFDC)¹, estime qu'environ 15 kg par hectare sont utilisés

¹ Annoncer lors de sa communication sur **'L'utilisation des engrais en Afrique sub-saharienne: l'importance des corridors commerciaux, Rob Groot, Directeur, Afrique du Nord et de l'Ouest 2016.**

en moyenne sur le continent Africain, à comparer aux quelques 230 kg par hectare consommés aux Pays-Bas. On note que le problème de faible contribution à la croissance économique de l'agriculture touche le Burkina Faso et aussi ses voisins.

De plus, en ce qui concerne le Burkina Faso, il faut noter que l'activité agricole est toujours extensive avec une prédominance des petites exploitations de moins de 5 hectares qui représentaient 72% des exploitations en 2008 (MAFAP, 2013). La production agricole est dominée par les céréales et le coton. La consommation alimentaire est centrée sur les céréales sèches et le riz (DGPER, 2010). Le niveau de pauvreté reste toujours élevé avec 43,9% des ménages vivant en dessous du seuil de la pauvreté en 2009 et 72,56% de la population vivant avec moins de deux dollars US par jour (INSD, 2010 ; Banque Mondiale, 2012). Cette pauvreté touche encore plus la population rurale car l'incidence de la pauvreté s'élève à 19,9% en milieu urbain contre 50,7% en milieu rural, essentiellement agricole (INSD, 2010). Malgré cette pauvreté, le fort taux de croissance démographique, estimé à 3,1% par an (RGPH, 2006), est observé et entraîne encore une dilution de la richesse produite. Or selon la Banque Mondiale (2008), «*Dans les pays agricoles d'Afrique sub-saharienne, l'agriculture est essentielle pour la croissance qui est elle-même nécessaire pour lutter contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire...*».

L'agriculture burkinabè est essentiellement une agriculture de subsistance, très peu mécanisée et utilisant peu d'engrais. En 2003, le nombre de tracteurs par 100 ha était estimé à environ 4,13 (Banque Mondiale, 2007) et on estime que le pays devrait augmenter sa consommation de NPK de plus de onze fois pour maintenir des niveaux de production agricole sans perte d'éléments nutritifs (Henao et Baanante, 1999). Aussi la production agricole est-elle faible et ne parvient pas à couvrir les besoins alimentaires des populations. Le taux de croissance de la production agricole est de l'ordre de 4,3% (1983-2007) ; selon l'IFPRI, ce taux devrait être de 6,8% pour l'atteinte des OMD en matière de réduction de la faim (Ngaido, 2006). Près de 46% de la population totale sont exposés à l'insécurité alimentaire et AFRISTAT (2009) affirmait qu'en 2003 le niveau de couverture des besoins nutritionnels était de 2283 kcal/pers./jour contre 2500 kcal requis. La pauvreté au Burkina est essentiellement rurale (la contribution du milieu rural à la pauvreté s'élevait à 92,2% en 2003) et la population rurale est en grande majorité agricole. Le pays a donc besoin d'une croissance soutenue de sa production agricole pour non seulement assurer la sécurité alimentaire mais aussi pour la lutte contre la pauvreté et une croissance de ses recettes agricoles nécessaires pour son développement économique.

Il apparait clairement qu'il faut trouver les moyens pour amorcer une croissance économique durable et augmenter les revenus de ces populations agricoles, un moyen de sécuriser leur alimentation et de leur garantir une vie décente. Pour cela, on se pose la question de recherche à savoir, que peuvent faire les pouvoirs publics pour favoriser la hausse de la production agricole génératrice de croissance économique ? Plus précisément, comment pouvons-nous améliorer l'action publique dans le domaine de l'agriculture pour que cette dernière contribue davantage à la croissance économique et à une vie décente des populations agricoles ?

L'objectif de la recherche est d'analyser et d'expliquer l'influence de l'agriculture à la croissance économique au Burkina Faso. Plus spécifiquement, nous voulons identifier : (i) les facteurs contribuant à améliorer la couverture des besoins du pays en produits vivriers, et accroître les exportations agricoles ; (ii) des stratégies pour les décideurs afin d'assurer une gestion efficace du secteur et améliorer l'offre des services publics aux usagers. Nous émettons deux hypothèses fondamentales de recherche pour la suite:

H1 : l'investissement en capital humain (permettant de diffuser l'innovation dans l'ensemble de l'économie) est une dimension importante d'une transition agricole réussie, c'est à dire qui débouche sur la croissance;

H2 : l'accumulation de capital est l'élément prépondérant dans l'explication de la croissance économique tributaire de l'agriculture.

La suite du travail se fait en trois points : (1) une revue de littérature sur la relation entre le secteur de l'agriculture et la croissance ; (2) la description du modèle théorique ainsi que celle économétrique ; (3) résultats de l'estimation et les recommandations de politiques publiques.

1. Revue de la littérature

Pour Lewis (1954), l'agriculture participe à la formation du capital, libère la main d'œuvre faiblement productive pour alimenter les autres secteurs notamment l'industrie en constituant un marché pour les produits industriels fournisseur des devises permettant de financer les importations. Dans cette même idée Malassis L. (1969) énonce que l'agriculture contribue à la croissance globale et à la propriété générale, en adaptant l'offre de la production agricole à la croissance quantitative et qualitative de la demande alimentaire, en transférant des ressources sous forme de travailleurs et de capital, en élevant la productivité du travail agricole, en devenant cliente des autres branches d'activité au fur et à mesure que son revenu s'élève. Gillis (1990) estime que l'agriculture, du fait de son potentiel de profits, attire des investissements directs étrangers créant des emplois et ouvrant de nouveaux créneaux d'investissements au profit des entrepreneurs locaux pour une augmentation de la production locale. De cette même logique la Banque Mondiale (2008) estime que l'agriculture contribue au développement en tant qu'activité économique, moyen de subsistance et fournisseur de services environnementaux, ce qui en fait un instrument de développement unique. Cela est confirmé par une étude menée par Patrick Guillaumont en 2003, à partir des travaux de Barro et Sala-i-Martin (1996), qui conclut que seules les conditions environnementales (à travers le secteur agricole) ont un impact significatif sur la croissance de la production au Sahel.

Si les chercheurs sont unanimes que l'expansion de l'agriculture est source de croissance économique, ils s'accordent moins sur les conditions ex-ante de l'accroissement de la production agricole, et ont des points de vue divergents sur l'importance relative de ces conditions et sur ce que les pouvoirs publics doivent faire pour atteindre une croissance économique pro-agricole.

Cervantes-Godoy, D. and J. Dewbre (2010) annonce que pour avoir une croissance induite de l'agriculture il faut au préalable un accès aux marchés des produits et des intrants assuré par de bonnes infrastructures de transport, de commercialisation et de transformation; des politiques fiscale et commerciale non discriminatoires ; des investissements élevés dans la recherche et la vulgarisation agricoles; un système de droits de propriété encourageant l'initiative ; une croissance non agricole créatrice d'emplois; des institutions qui fonctionnent bien ; une bonne gouvernance, etc. Cette recherche identifie bien des facteurs ou des pistes pour la croissance économique sans préciser le degré d'importance de ses facteurs dans la croissance de l'agriculture. Quant à la Banque Mondiale (2008), elle estime que pour une approche globale destinée à stimuler la croissance agricole comprendrait quatre éléments-clés : l'amélioration des incitations aux producteurs, la fourniture des biens publics essentiels et l'amélioration du climat d'investissement privé, la mise en place d'institutions efficaces et l'utilisation durable des ressources naturelles.

FAO (2002), déclarait que la plupart des pays les moins avancés (PMA) ne pourront pas vraiment progresser sur la voie de l'expansion économique, de la réduction de la pauvreté et d'une plus grande sécurité alimentaire s'ils ne valorisent pas les ressources humaines et les capacités productives potentielles du secteur agricole pour accroître sa contribution au développement économique et social en général. Une production vivrière et un système agricole solides et dynamiques sont par conséquent l'un des principaux piliers de la stratégie de croissance économique et de développement. L'agriculture dans les PMA ne peut pas continuer d'être considérée comme un facteur résiduel, de ne pas retenir davantage l'attention des pouvoirs publics et d'être négligée dans les investissements. On peut retenir de la FAO que l'expansion de l'agriculture apporte de la croissance par le biais du marché du travail, et spécialement d'augmentations des salaires et que les états doivent faire des investissements.

Lockheed et alii (1980), s'appuyant sur des données croisant un certain nombre de PVD, calculent que quatre années d'enseignement élémentaire font progresser la productivité d'un agriculteur de 8,7 % en moyenne. Jamison et Lau (1982) estimant des fonctions de production pour différents types d'exploitations agricoles en Asie (Corée, Malaisie, Thaïlande) montrent que l'éducation exerce un effet significatif sur la production physique des paysans.

Toutefois quelques travaux, en nombre restreint, attestent du contraire. Par exemple les études économétriques de Gurgand (1993) sur la Côte d'Ivoire indiquent que plus d'éducation n'améliore pas l'efficacité productive et la productivité des agriculteurs comme l'ont constaté avant lui Mook (1981) et Hopcraft (cité par Gurgand, 1993).

Pour Berthelie P. et Lipchitz A. (2005), sur des travaux empiriques aussi, affirment que le rythme de la transition agricole n'est guère lié à l'importance du surplus de main d'oeuvre du monde agricole, mais il s'explique surtout par la dynamique de l'investissement (accumulation de capital) dans l'économie et par la politique agricole des états.

Martin et Warr (1994) postulent même que **l'accumulation de capital** est l'élément prépondérant dans l'explication du déclin agricole relatif, plus encore que l'évolution des prix relatifs (les effets de la demande) ou le progrès technique.

2. Fondement théorique et modèle économétrique

L'analyse économique de la présente recherche se base sur la théorie du commerce internationale précisément sur le théorème de Rybczynski. Ce théorème est une conséquence du modèle Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS, un des modèles de référence de la théorie du commerce international). Il stipule que dans le cadre du modèle HOS, l'augmentation de la dotation d'un pays dans un facteur de production donné, accroît la production du bien utilisant intensément ce facteur plus que proportionnellement à l'augmentation de la dotation et réduit la production de l'autre bien.

Ce résultat prédit donc une augmentation de la spécialisation relative du pays si l'augmentation porte sur le bien de production le plus abondant dans ce pays, et une diminution de la spécialisation si l'augmentation porte sur le bien plus rare. Un pays en forte croissance peut ainsi voir sa spécialisation glisser de produits intensifs en travail vers des produits intensifs en capital. Ce qui est le cas spécifique du glissement de l'agriculture dans les pays en développement vers l'industrie et les services.

Cette théorie se fonde sur les travaux de Lewis (1954), inspirés par l'économie politique classique qui énonce qu'à long terme, l'accumulation de capital dépend de la part du profit par rapport au salaire et à la rente foncière. Quand cette part augmente, l'accumulation s'accélère et le pays se développe. Lewis propose une thèse dans laquelle la mise au travail de l'excédent de main-d'œuvre agricole permet d'engendrer des profits croissants. L'analyse part du dualisme des économies, qui est le trait central des économies en développement : un secteur agricole traditionnel de subsistance disposant d'un excédent structurel de main-d'œuvre coexiste avec un secteur moderne capitaliste en gestation. La productivité marginale du travail est nulle dans le secteur agricole : sa production ne se réduit pas quand on lui soustrait la force de travail en excédent. L'excédent potentiel de main-d'œuvre résulte de l'effet combiné de la croissance démographique, du progrès technique dans le secteur agricole et de l'extension des droits de propriété, et il doit être impérativement libéré afin d'asseoir les bases de l'industrialisation.

Le modèle économétrique

Dans cette section, nous présenterons le modèle pour les estimations empiriques. Ce modèle est inspiré des travaux de Coxhead et al. (2002) sur la Thaïlande. Dans ces travaux l'importance du ratio capital/travail est mise en évidence. Les auteurs ont analysé les différents facteurs expliquant le déclin relatif de l'agriculture.

L'analyse fondamentale se base sur la fonction de revenu (Dixit and Norman 1980; Woodland 1982). La forme fonctionnelle translog simple de la fonction de revenu permet de mettre en relation les différentes variables d'intérêt avec la variable dépendante qui est la part de l'agriculture dans le PIB.

Considérons une petite économie ouverte en concurrence pure et parfaite avec des rendements d'échelle constants à l'équilibre.

Le modèle suppose l'existence de deux types de production, la production agricole (A) et la production non agricole (N), et quatre facteurs de production: le capital physique (K), le travail (L), le capital humain (H), et de la terre (R). La frontière des possibilités de production peut être définie par la fonction implicite de production suivante :

$$G = g(A, N, K, L, H, R) \quad (1)$$

Pour une dotation factorielle donnée et un niveau de technologie, l'allocation des ressources est telle que l'emplacement sur la frontière de production dépend des prix relatifs des facteurs de production. La maximisation de la fonction de production donne la solution :

$$r(P; Z) = \max[PY; Y \in Y(Z)] \quad P, Y \in R^2, Z \in R^4 \quad (2)$$

Avec :

r est le produit maximum issu de la maximisation du revenu ou le PIB global; Y est le vecteur de biens produits ; P est le vecteur des prix des biens finaux ; et Y (Z) est l'ensemble convexe des possibilités de productions pour les combinaisons des dotations données $Z = \{L, K, H, R\}$.

La modification du niveau d'output est due au taux de substitution des facteurs de production et de leur prix dans la maximisation de la fonction de production.

$$x_i(P, Z) = \frac{\partial r(P; Z)}{\partial P_i} \quad \text{avec } i = A, N \quad (3)$$

Nous supposons que la fonction de revenu est continue et dérivable deux fois par rapport aux prix, de sorte que les productions de chaque secteur soient déterminées de manière unique. Comme dans le modèle de base du commerce international, nous supposons qu'il existe une quantité donnée pour chaque input. Nous supposons également que la production agricole est relativement moins intensive dans l'utilisation du capital physique, mais utilise plutôt de la main d'œuvre tandis que le secteur non agricole utilise plus le capital physique. Pour un niveau donné de technologie et des prix, le théorème de Rybczinski suggère une augmentation de la production non agricole avec plus d'utilisation du capital physique ou humain et une réduction de la production agricole.

Considérons maintenant les effets d'une modification technologique sur la fonction du revenu. Supposant que les technologies de production du secteur agricole et non agricole sont déterminées de manière exogène et sont neutres par rapport aux facteurs, ils peuvent être représentés par des paramètres de décalage dans un vecteur T. Nous pouvons réécrire alors la fonction du revenu comme $r(P, Z, T)$. Les fonctions de demande factorielles correspondantes sont les suivantes :

$$x_i = T_i f_i(P, Z) \quad \text{pour } i = A, N. \quad (4)$$

En (4), une augmentation en T_i indique une évolution technologique neutre au sens de Hicks dans le secteur i , et est équivalent à une hausse de la production pour le secteur concerné, puisqu'une augmentation en T_i signifie plus d'usage de ce facteur de production. Par conséquent, nous pouvons récrire la fonction de revenu comme $r(TP, Z)$, où TP est un vecteur dont les éléments sont $(T_A P_A, T_N P_N)$.

Pour Woodland (1982) et Kohli (1991) nous pouvons dériver la fonction de revenu sous la forme translog suivante :

$$\begin{aligned} \ln r(TP, Z) = & \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln(T_i P_i) \\ & + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \alpha_{ij} \ln(T_i P_i) \ln(T_j P_j) + \sum_k \beta_k \ln(F_k) + \frac{1}{2} \sum_k \sum_k \beta_{kk} \ln(F_k) \ln(F_k) \\ & + \sum_i \sum_k \delta_{ik} \ln(T_i P_i) \ln(F_k) \end{aligned} \quad (5)$$

Dont \ln est le logarithme naturel ;

r le revenu total ;

P_i le prix des produits du secteur agricole et non-agricole $i, j = A, N$;

F_k sont des inputs quasi-fixes ($k = K, H, L, R$);

α_i, β_i et δ_{ij} sont des paramètres à estimer

La fonction de revenu est linéairement homogène par les prix, ce qui implique les restrictions suivantes sur des valeurs de paramètre :

$$\sum_i \alpha_i = 1; \quad \sum_i \alpha_{ij} = 0, \forall j; \quad \sum_i \delta_{ik} = 0, \forall k.$$

En dérivant la fonction (5) et en intégrant les restrictions imposées aux paramètres du modèle, la part dans le PIB du secteur i est une fonction des prix, de demande de facteurs de production et des paramètres technologiques :

$$S_i = \alpha_i + \sum_j \alpha_{ij} \ln(T_j P_j) + \sum_k \delta_{ik} \ln(F_k), \quad \forall j = A, N \text{ et } \forall k = K, L, H \quad (6)$$

où $S_i = \frac{P_i Y_i}{\sum_j P_j Y_j}$ est la contribution du facteur i dans le PIB ;

De par les propriétés de la fonction de revenu, de la fonction d'offre de facteurs, et du PIB, qui sont homogènes de même degré, nous pouvons normaliser P_A par P_N . Avec des rendements d'échelle constants, nous pouvons exprimer toutes les quantités sous forme relative, en divisant tous facteurs à l'entrée par le travail. Ainsi nous avons dans une seule équation une description complète des facteurs déterminant la part de l'agriculture dans le PIB :

$$S_A = \alpha_A + \alpha_{AL} \ln\left(\frac{P_A}{P_N}\right) + \alpha_{AN} \ln\left(\frac{T_A}{T_N}\right) + \delta_{AK} \ln\left(\frac{K}{L}\right) + \delta_{AH} \ln\left(\frac{H}{L}\right) + \delta_{AR} \ln\left(\frac{R}{L}\right) \quad (7)$$

L'équation (7) peut être vue comme une représentation de la structure de long terme de l'équilibre de l'économie. La part de l'agriculture dépend des prix internes relatifs, de l'approvisionnement relatif des facteurs, et du taux de changement technologique. La dérivation de ce modèle permet de tester les hypothèses de base qui veut une baisse de la part agricole dans le PIB.

Dans une petite économie ouverte avec les marchés compétitifs et aucune intervention étatique, les prix à la production domestique d'un produit agricole commerciale sont identiques aux prix à la frontière et sur le marché mondial, évalué au taux de change nominal officiel et ajusté par les coûts de transport, de stockage, et d'autres coûts inhérents. Les prix internes relatifs observés seraient les prix à l'importation augmentés des effets des impôts et taxes imposés par le gouvernement. En définissant p comme le prix relatif domestique observé, et p^* comme le prix à l'importation tout taxe compris, nous aurons :

$$p = p^*(1 + \gamma) \quad (8)$$

où γ captant les effets d'une intervention directe et indirecte des impôts et taxes et pour plus de détails lire Krueger et al. (1988).

Avec précautions, nous décomposons le terme des prix dans (7) au prix à la frontière et la politique de taxation pour obtenir une équation estimable :

$$S_A = \alpha_A + \alpha_{Ap} \ln(p^*) + \alpha_{A\gamma} \ln(1 + \gamma) + \alpha_{AN} \ln\left(\frac{T_A}{T_N}\right) + \delta_{AK} \ln\left(\frac{K}{L}\right) + \delta_{AH} \ln\left(\frac{H}{L}\right) + \delta_{AR} \ln\left(\frac{R}{L}\right) + \omega \quad (9)$$

L'équation (9) tient compte des prix à la frontière, de la politique des prix à l'intérieur et de la spécialisation dans l'utilisation des facteurs de production pour des effets distincts sur la part de l'agriculture. Dans cette équation (9) ω est erreur stochastique ou terme d'erreur statistique.

Les données du présent article sont tous de la base de la Banque mondiale et vont de 1979 à 2014.

3. Résultats de l'estimation et les recommandations de politiques publiques

Pour mieux choisir la méthode qui conduit aux meilleurs résultats, le processus d'estimation varie en fonction de la stationnarité et du degré d'intégration des variables. Afin de choisir la spécification appropriée (VAR, ECM ou VECM), on procède par étape :

- si les variables sont stationnaires en niveau, on procède à l'estimation d'un modèle VAR en niveau ;
- si les variables sont stationnaires en première différence et qu'il existe de relation de cointégration entre ces dernières, on procède à l'estimation d'un VAR à correction d'erreur ou vector error correction model (VECM) ;
- si les variables sont stationnaires en différence première et qu'il n'existe pas de relation de cointégration, on estime un VAR en différence première ;
- si les variables sont stationnaires en différents ordres d'intégration, on procède à l'estimation d'un VAR en harmonisant (c'est-à-dire en ramenant à un même ordre d'intégration) ces différences d'ordre d'intégration.

Test de racine unitaire et choix du décalage optimal

Le test de racine unitaire, à l'aide du test de Dickey-Fuller augmenté (ADF), donne les résultats présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Résultat des tests de racine unitaire de Dickey-Fuller augmenté (1981)

Variables	Valeur critique d'ADF	Valeur théorique à 5%	Ordre d'intégration	Conclusions sur la stationnarité des variables
S_A	-6,135931	-3,646342	0	Stationnaire en niveau
$\ln\left(\frac{R}{L}\right)$ notés $\ln R/L$	-3,737141	-3,639407	1	Stationnaire en différence première
$\ln\left(\frac{K}{L}\right)$ notés $\ln K/L$	-7,277328	-4,252879	1	Stationnaire en différence première
$\ln(P^m)$ notés $\ln P^m$	-4,086619	-3,544284	0	Stationnaire en niveau
$\ln\left(\frac{R}{Y}\right)$ notés $\ln R/Y$	-7,307124	-4,252879	1	Stationnaire en différence première
$\ln(1 + \gamma)$ notés $\ln T_{acc}$	-3,541127	-3,204699	0	Stationnaire en niveau
$\ln\left(\frac{P}{Y}\right)$ notés $\ln T_{ch}$	-3,588741	-2,632688	0	Stationnaire en niveau

Source : Auteur avec des données de la Banque Mondiale 2015

Le tableau 1 montre que quatre variables dont la variable dépendante Sa, sont stationnaires en niveau, les autres le sont en différence première. Les variables sont donc d'un ordre d'intégration différent. Par conséquent, on ne peut appliquer ni la méthode des moindres carrés ordinaires (car les variables ne sont pas toutes intégrées en niveau), ni le modèle à correction d'erreurs (puisque les variables ne sont pas intégrées d'ordre 1). Il importe, alors, de chercher le retard optimal, ce qui fait l'objet du tableau 2 suivant.

Tableau 2 : Retard optimal

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	396.7605	NA	1.30e-19	-23.62185	-23.30441	-23.51504
1	486.6088	136.1338	1.17e-20	-26.09750	-23.55798	-25.24303
2	608.7355	133.2291*	2.15e-22*	-30.52943*	-25.76781*	-28.92729*

Source : Auteur

Du tableau 2, tous les cinq critères (ratio de vraisemblance (LR), Akaike (AIC), la prédiction de l'erreur finale (FPE), Schwarz info (SC) et Hannan-Quinn (HQ)) conduisent à retenir un retard optimal égal à 2. Il s'agit donc, conformément à la méthodologie ci-haut, d'estimer un modèle VAR à 2 retards.

3.1. Interprétation des résultats d'estimation du modèle

L'estimation par la méthode VAR, a les résultats consignés dans le tableau 3 suivant. Ce tableau 3 montre que la part de l'agriculture dans la croissance économique est influencée significativement et positivement par la variable, capital physique en différence première retardé d'une période. L'intensité de cette influence se mesure par la décomposition de la variance des erreurs. Ce résultat est obtenu aussi par Martin et Warr (1994) sur l'Indonésie, dont le changement structurel (accumulation du capital physique et amélioration du capital humain) sont primordiaux pour comprendre l'évolution des productions et la modification de la contribution de l'agriculture à la croissance. Le même résultat est encore obtenu par Bertheliet et Lipchitz (2005) pour un groupe de 51 pays dont 48 pays en développement.

La variable capital humain en différence première retardé de deux périodes, a une contribution négative sur la part de l'agriculture dans la croissance économique. Cet état de fait s'explique par le glissement du capital humain du secteur de l'agriculture vers l'industrie et les commerces à la recherche d'une meilleure rémunération. Très peu de gens formés restent dans le domaine de l'agriculture dont l'exploitation à dominance familiale avec des outils rudimentaires comme la daba. Ce résultat est contraire au signe attendu mais confirme les résultats économétriques de Gurgand (1993) sur ses travaux portant sur la Côte d'Ivoire. De même Mook (1981) et Hopcraft (cité par Gurgand, 1993) ont trouvé les mêmes résultats. Araujo, Bonjean et Arcand (1999) montrent aussi que le capital humain a une influence négative sur la production agricole. Zonon (2003) qui a mené aussi une étude sur le Burkina Faso, a montré que l'alphabétisation (et non le capital humain) améliore significativement l'efficacité des paysans au Burkina Faso.

Il y'a aussi une influence positive et significative des prix domestiques et même de la taxation des produits non agricoles. En effet, une augmentation des prix stimulerait le producteur du secteur agricole pour saisir les opportunités du marché. Ce résultat s'inscrit dans la logique de Nerlove (2005), qui estime que les agriculteurs agissent non seulement en fonction de leurs attentes sur les prix mais opèrent aussi des ajustements faisant une réallocation des ressources car les quantités désirées ne sont pas toujours les quantités observées.

Une augmentation du taux des taxes sur les produits céréaliers entraîne une augmentation des prix des produits importés et donc entrainerait le même effet qu'une augmentation des prix de façon générale. On rejoint donc l'effet des prix interprétés dans le précédent paragraphe.

La disponibilité des terres, a une influence positive et significative sur la contribution de l'agriculture à la croissance économique. Ce résultat confirme ceux de Guissou et ali (2007) qui ont trouvé que l'extension des terres cultivables améliore le revenu net partagé par les producteurs de 5.16%.

L'effet de la technologie est positif mais non significatif. Ce résultat pourrait être dû à la faible mécanisation de l'agriculture burkinabè. La variable technologie dans ce présent article n'a donc pas d'effet sur la contribution de l'agriculture à la croissance économique.

Tableau 3 : Résultat d'estimation du modèle VAR de retard d'ordre 2

	SA	D(LNH)	D(LNK)	LNP	LNTAXE
SA(-1)	-0.675545	-0.344251	0.594244	-1.947912	-0.072818
	(0.32386)	(0.38247)	(1.32168)	(0.93081)	(0.09874)
	[-2.08593]	[-0.90007]	[0.44961]	[-2.09271]	[-0.73748]
SA(-2)	0.374008	0.198054	-1.393772	-0.034851	0.062419
	(0.28904)	(0.34135)	(1.17959)	(0.83074)	(0.08812)
	[1.29397]	[0.58021]	[-1.18158]	[-0.04195]	[0.70831]
D(LNH(-1))	0.235961	0.306909	-0.793293	0.780152	0.090428
	(0.14641)	(0.17291)	(0.59752)	(0.42081)	(0.04464)
	[1.61162]	[1.77496]	[-1.32765]	[1.85394]	[2.02577]
D(LNH(-2))	-0.548552	-0.124068	0.778866	-0.993425	-0.080205
	(0.13633)	(0.16100)	(0.55635)	(0.39182)	(0.04156)
	[-4.02384]	[-0.77062]	[1.39995]	[-2.53543]	[-1.92970]

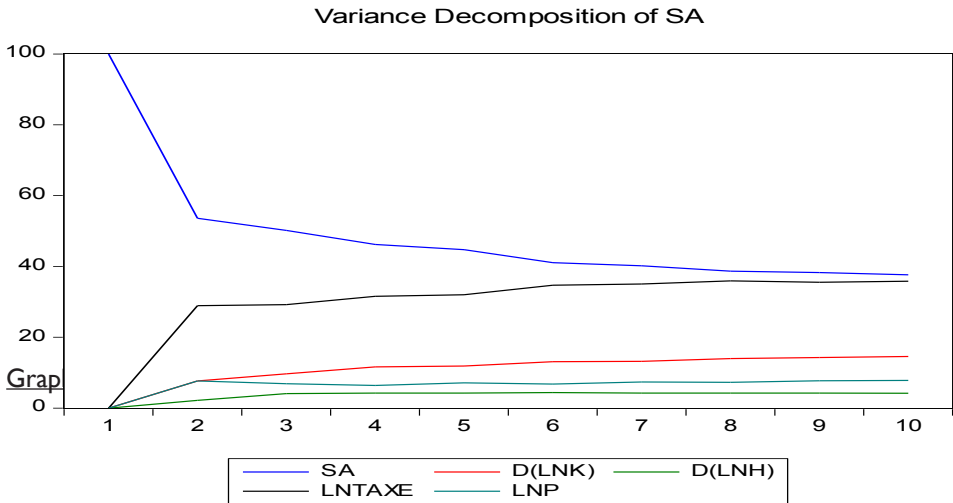
D(LNK(-1))	0.085518	0.033034	-0.674434	0.247710	0.029890
	(0.04155)	(0.04907)	(0.16958)	(0.11943)	(0.01267)
	[2.05804]	[0.67316]	[-3.97704]	[2.07410]	[2.35933]
D(LNK(-2))	-0.125152	-0.013575	0.202024	-0.196192	-0.004505
	(0.04510)	(0.05327)	(0.18407)	(0.12963)	(0.01375)
	[-2.77481]	[-0.25485]	[1.09756]	[-1.51347]	[-0.32762]
LNP(-1)	0.345800	0.260458	-0.009796	0.991831	0.040055
	(0.14488)	(0.17110)	(0.59127)	(0.41641)	(0.04417)
	[2.38677]	[1.52223]	[-0.01657]	[2.38186]	[0.90679]
LNP(-2)	-0.292473	0.129277	0.432571	-0.163632	-0.071902
	(0.13941)	(0.16464)	(0.56894)	(0.40068)	(0.04250)
	[-2.09795]	[0.78521]	[0.76032]	[-0.40839]	[-1.69168]
LNTAXE(-1)	2.663899	-0.254076	-1.787614	4.816791	0.845666
	(0.63452)	(0.74936)	(2.58951)	(1.82369)	(0.19345)
	[4.19830]	[-0.33906]	[-0.69033]	[2.64123]	[4.37139]
LNTAXE(-2)	-0.973840	-1.881359	0.515053	-0.771398	0.180193
	(0.65038)	(0.76809)	(2.65425)	(1.86929)	(0.19829)
	[-1.49733]	[-2.44939]	[0.19405]	[-0.41267]	[0.90873]
C	0.362094	0.210066	0.409587	0.463980	0.003823
	(0.09776)	(0.11545)	(0.39895)	(0.28097)	(0.02980)
	[3.70403]	[1.81955]	[1.02666]	[1.65137]	[0.12827]
D(LNR)	0.559602	0.379345	-0.085417	0.923954	0.034222
	(0.18831)	(0.22240)	(0.76852)	(0.54124)	(0.05741)
	[2.97163]	[1.70571]	[-0.11114]	[1.70710]	[0.59606]
LNTECHN	0.006733	-0.202100	-1.452854	0.012926	-0.014583
	(0.08792)	(0.10383)	(0.35881)	(0.25269)	(0.02681)
	[0.07659]	[-1.94641]	[-4.04913]	[0.05115]	[-0.54402]

R-squared	0.838892	0.686188	0.590431	0.788042	0.916415
Adj. R-squared	0.742228	0.497901	0.344690	0.660867	0.866264
Sum sq. resids	0.013773	0.019210	0.229398	0.113777	0.001280

Source : Auteur

3.2. Décomposition de la variance

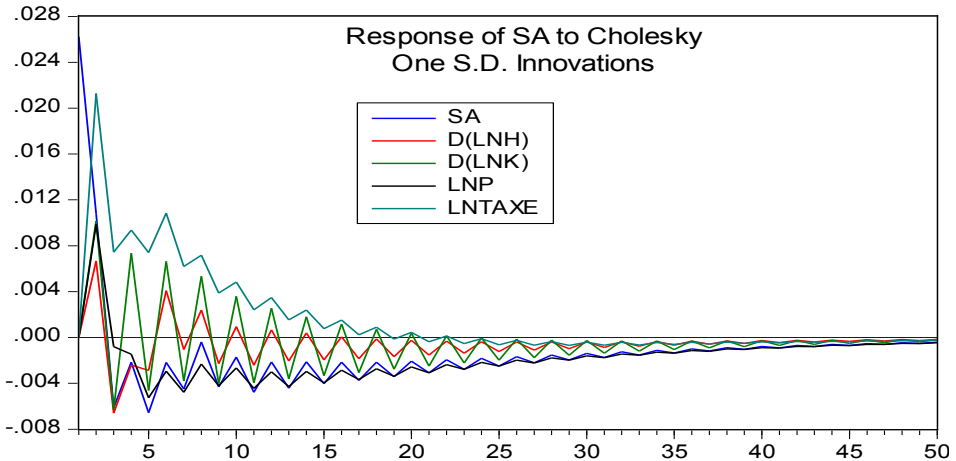
La décomposition de la variance (graphique 1) indique que la variance de l'erreur de prévision de la part de l'agriculture dans le PIB est due à environ 5% au capital humain, 6,5% aux prix, 10% au capital physique et 30% aux taxes et le reste sur les innovations de la variable dépendante elle-même. On peut donc noter que les politiques publiques sont un facteur déterminant dans la contribution de l'agriculture à la croissance économique. Une bonne politique pourrait améliorer significativement la croissance économique. Un enseignement intéressant de ce graphique est qu'un choc positif des variables comme le capital humain, le capital physique, les prix et des politiques publiques entraînent un déclin de l'agriculture à terme.



Source : Auteur

3.3. Analyse impulsionnelle

Les résultats du graphique ci-après, émanant des réponses impulsionnelles, révèlent qu'un choc ou une perturbation du capital humain ou du capital physique entraîne un effet négatif sur la part de l'agriculture dans la croissance. Cet effet commence à se stabiliser au bout de 20 ans.

Graphique : Fonction de réponses impulsionnelles de Sa

Source :Auteur

CONCLUSION GÉNÉRALE

Le Burkina Faso n'a pas encore réussi à passer de l'économie agricole à l'économie industrielle. Pourtant le défi pour le pays est sûrement celui d'une transformation structurelle. L'objectif de notre recherche était de pouvoir identifier entre autres les leviers pour accélérer cette transition tardive, en diminuant la part de l'agriculture dans l'économie, en augmentant l'efficacité du secteur agricole et en transférant une grande partie des travailleurs agricoles vers d'autres secteurs dans la logique Lewis (1954).

Il ressort que l'accumulation du capital physique, la disponibilité des terres, le niveau des prix, et surtout les politiques agricoles agissent positivement pour la contribution de l'agriculture à la croissance économique. Un résultat très important qui ressort de cette recherche est la très forte contribution des politiques publiques à la part de l'agriculture dans le PIB réel, lequel résultat, n'était pourtant pas attendu. Il est donc important que l'Etat regarde avec attention ses politiques économiques en faveur de l'agriculture parce qu'elle est source du décollage économique.

Une des limites importantes serait la mesure du capital humain qui est représenté dans cet article par les élèves qui finissent le cycle primaire alors que le nombre d'élève qui finissent au moins le premier cycle du secondaire serait plus représentatif du capital humain. De plus, de séries plus longues donneraient certainement de meilleurs résultats.

RÉFÉRENCES

Banque Mondiale (2007), *World Development Indicators 2007*, Washington.

Banque Mondiale (2008), 'Agriculture et Croissance économique', 2008, p.1

Berthelie P. et Lipchitz A. (2005), 'Quel rôle joue l'agriculture dans la croissance et le développement ?'. In: Tiers-Monde, tome 46, n°183, 2005. *Paysans : modes de survie*. pp. 603-624;

CABRAL, J. F. (2007). Insécurité alimentaire en milieu urbain et rural au Sénégal : les mêmes causes créent-elles les mêmes effets ? *Cahier de recherche*, pp. 14-16.

Cervantes-Godoy, D. et J. Dewbre (2010), « Importance économique de l'agriculture dans la lutte contre la pauvreté », Éditions OCDE.

Coxhead I., Punyasavatsut C. (2002), On the Decline of Agriculture in Developing Countries : A Reinterpretation of the Evidence, University of Wisconsin, Staff paper series, décembre.

DGPER. (2008). *Evolution du secteur agricole et des conditions de vie des ménages au Burkina Faso*. Ouagadougou: DGPER.

Dickey D. et Fuller W.A., 1981, « Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root », *Econometrica*, Vol.49, 1057-1072.

FAO (2002), 'Le rôle de l'agriculture dans le développement des pays les moins avancés et leur intégration à l'économie mondiale', Economic and Social Development Department, Trade and Markets Division, Y3997;

Gillis Malcolm et al. (1990), *Economie du développement*, De Boeck-Wesmael, s. a. Bruxelles, 734p.

GUISSOU R. et alii (Septembre 2007), « Modélisation des rendements agricoles au Burkina Faso », Ministère de l'Agriculture

Gurgand M. (1993). «Éducation et production agricole en Côte d'Ivoire», *revue d'économie du développement*, n° 4, décembre, pp. 37-53.

Henao j ; et Carlos B. (1999), *L'épuisement des éléments nutritifs dans les terres agricoles de l'Afrique*, IFPRI, disponible sur : www.ifpri.org/french/2020/Briefs/BR62FR.HTM

INSD (2008), *Evaluation de la situation de l'insécurité alimentaire au Burkina Faso à partir de l'analyse des données de consommation alimentaire issues de l'Enquête Burkinabè sur les Conditions de Vie des Ménages (EBCVM 2003)*, Ouagadougou, Burkina Faso.

Jamison D.T et Lau J. (1982). Farmer Education and Farm Efficiency, Baltimore, J. Hopkins University Press.

Krueger, A., M. Schiff, and A. Valdes. 1988. Agricultural incentives in developing countries: measuring the effect of sectoral and economy wide policies. *World Bank Economic Review* 2, 255-271.

Lewis A. (1954), "Economic Development with Unlimited Supplies of Labour", *Manchester School of Economic and Social Studies*, vol. 22, 1954 cité dans Berthelier P. et Lipchitz A. (2005)

Lockheed M., Jamison D., Lau L. (1980). "Farmer Education and Farm Efficiency", *Economic Development and Cultural Change*, vol. 29, n°1, pp. 36-76.

Malassis L. (1969), « Agriculture et croissance économique ». In: *Économie rurale*. N°79-80, 1969. pp. 19-32; doi : 10.3406/ecoru.1969.2033

Martin W. J. et Warr P. G. (1994), « Determinants of agriculture's relative decline: Thailand », *Agricultural Economics* 11 (1994) 219-235

Nerlove M. (1965), *Estimation and Identification of Cobb-Douglas Production Functions*, Chicago, Rand McNally,

Ngaido Tidiane (2006), *Quelles politiques pour le développement agricole? Dialogue avec les parlementaires: Mettre l'accent sur l'agriculture et la science pour le développement*, International Food Policy Research Institute(IFPRI)

Ouedraogo, S. (2005), *Intensification de l'agriculture dans le plateau central du Burkina Faso : Une Analyse des possibilités à partir des nouvelles technologies*, Thèse de doctorat .Université de Groningen

Rybczynski T. M. (1955), « Factor Endowment and Relative Commodity Prices », *Economica*, vol. 22, no 88, p. 336-341 (JSTOR 2551188)

Sanchez P. et Sachs J. (2004), *Une révolution verte pour l'Afrique*, in le Monde du 10 août 2004

Zonon Abdoulaye (2008), *L'implication des modalités du projet de texte sur l'agriculture (version mai 2008) sur le Burkina Faso*, ICTSD, Genève, 34p.

ANNEXES

Annexe 1 : Décomposition de la variance des erreurs

Variance Decomposition of SA:					
S.E.	SA	D(LNH)	D(LNK)	LNTAXE	LNP
0.026243	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.038778	53.58868	2.956223	6.864025	28.91027	7.680808
0.040997	50.16746	5.241547	8.517010	29.18796	6.886020
0.042840	46.19840	5.114340	10.74874	31.57031	6.368209
0.044615	44.75891	5.130975	10.98211	32.02427	7.103739
0.046716	41.03928	5.447124	12.03652	34.71374	6.763332
0.047743	40.17731	5.264306	12.15921	35.02801	7.371164
0.048688	38.63984	5.303959	12.89307	35.90253	7.260602
0.049427	38.25600	5.358471	13.16812	35.50445	7.712964
0.049902	37.64753	5.292430	13.43512	35.81543	7.809497

Annexe 2 : Choix du retard optimal

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables : SA D(LK) D(LH) LP D(LR) LT LNTAXE						
Exogenous variables : C						
Date : 10/21/16 Time : 13:22						
Sample : 1979 2014						
Included observations : 33						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	396.7605	NA	1.30e-19	-23.62185	-23.30441	-23.51504
1	486.6088	136.1338	1.17e-20	-26.09750	-23.55798	-25.24303
2	608.7355	133.2291*	2.15e-22*	-30.52943*	-25.76781*	-28.92729*
* indicates lag order selected by the criterion						
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)						
FPE: Final prediction error						
AIC: Akaike information criterion						
SC: Schwarz information criterion						
HQ: Hannan-Quinn information criterion						

Annexe 3 : Test de normalité des résidus

VAR Residual Normality Tests				
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)				
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal				
Date: 10/21/16 Time: 17:05				
Sample: 1979 2014				
Included observations: 33				
Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.517991	1.475732	1	0.2244
2	0.831254	3.800405	1	0.0512
3	-0.648264	2.311351	1	0.1284
4	0.472849	1.229726	1	0.2675
5	-0.321399	0.568137	1	0.4510
Joint		9.385351	5	0.0946
Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	2.666719	0.152730	1	0.6959
2	4.913250	5.033224	1	0.0249
3	3.329113	0.148934	1	0.6996
4	3.087845	0.010610	1	0.9180
5	2.812313	0.048436	1	0.8258
Joint		5.393934	5	0.3697
Component	Jarque-Bera	df	Prob.	
1	1.628461	2	0.4430	
2	8.833629	2	0.0121	
3	2.460285	2	0.2923	
4	1.240337	2	0.5379	
5	0.616573	2	0.7347	
Joint	14.77928	10	0.1403	

Annexe 4 : Test d'homoscedasticité

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)					
Date: 10/21/16 Time: 17:06					
Sample: 1979 2014					
Included observations: 33					
Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
378.0926	360	0.2457			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(24,8)	Prob.	Chi-sq(24)	Prob.
res1*res1	0.744174	0.969637	0.5595	24.55775	0.4301
res2*res2	0.845116	1.818820	0.1927	27.88884	0.2648
res3*res3	0.924884	4.104231	0.0222	30.52116	0.1681
res4*res4	0.870452	2.239712	0.1192	28.72491	0.2307
res5*res5	0.747199	0.985225	0.5488	24.65756	0.4246
res2*res1	0.840341	1.754450	0.2081	27.73125	0.2715
res3*res1	0.758211	1.045280	0.5088	25.02097	0.4046
res3*res2	0.526270	0.370303	0.9716	17.36692	0.8326
res4*res1	0.835620	1.694483	0.2238	27.57545	0.2784
res4*res2	0.847885	1.857995	0.1839	27.98021	0.2609
res4*res3	0.776038	1.155014	0.4423	25.60925	0.3733
res5*res1	0.885590	2.580173	0.0834	29.22448	0.2118
res5*res2	0.613372	0.528821	0.8913	20.24127	0.6830
res5*res3	0.923934	4.048852	0.0231	30.48984	0.1690
res5*res4	0.882968	2.514893	0.0891	29.13795	0.2150

Annexe 5 : Test d'autocorrélation

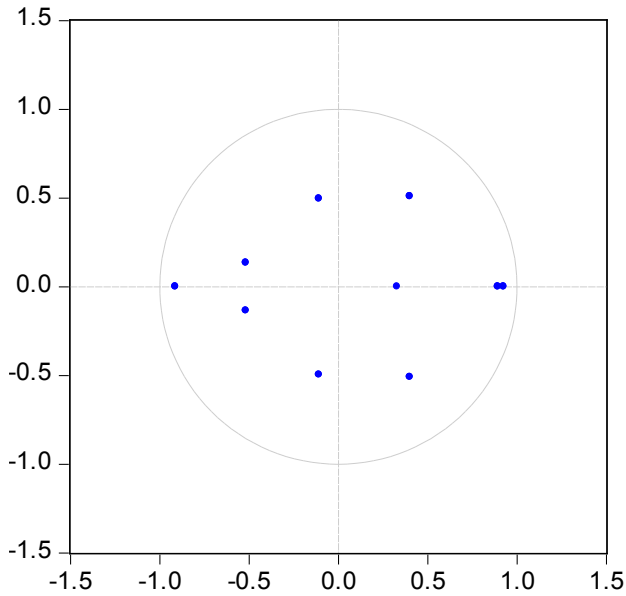
VAR Residual Serial Correlation LM Tests		
Null Hypothesis : no serial correlation at lag order h		
Date : 10/21/16 Time: 17:09		
Sample : 1979 2014		
Included observations : 33		
Lags	LM-Stat	Prob
1	20.82700	0.7022
2	19.57123	0.7689
3	34.19808	0.1037
4	28.32918	0.2929
5	16.29975	0.9056
6	20.47001	0.7218

7	17.45561	0.8646
8	32.28178	0.1500
9	16.84370	0.8874
10	26.89450	0.3612
11	17.30856	0.8703
12	24.81995	0.4725
Probs from chi-square with 25 df.		

Annexe 6 : Test de stabilité du VAR

Roots of Characteristic Polynomial	
Endogenous variables: SA D(LK) D(LH) LP LTAXE	
Exogenous variables: C LT D(LR)	
Lag specification: 1 2	
Date: 10/21/16 Time: 17:12	
Root	Modulus
0.926528	0.926528
-0.910845	0.910845
0.893602	0.893602
0.401144 - 0.509108i	0.648157
0.401144 + 0.509108i	0.648157
-0.516885 - 0.135372i	0.534318
-0.516885 + 0.135372i	0.534318
-0.106779 - 0.495988i	0.507352
-0.106779 + 0.495988i	0.507352
0.330182	0.330182
No root lies outside the unit circle.	
VAR satisfies the stability condition.	

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Annexe 7 : Test de causalité de Granger

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Date: 10/21/16		Time: 17:15	
Sample: 1979 2014			
Included observations: 33			
Dependent variable : SA			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LK)	12.28425	2	0.0022
D(LH)	16.20536	2	0.0003
LP	6.329881	2	0.0422
LTAXE	21.53062	2	0.0000
All	41.29004	8	0.0000
Dependent variable: D(LK)			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
SA	1.420130	2	0.4916
D(LH)	2.713201	2	0.2575
LP	0.907854	2	0.6351
LTAXE	0.634543	2	0.7281
All	6.536639	8	0.5873

Dependent variable: D(LH)			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
SA	0.834299	2	0.6589
D(LK)	0.528717	2	0.7677
LP	7.109401	2	0.0286
LTAXE	14.06268	2	0.0009
All	20.17924	8	0.0097

Annexe 8 : Test de Cointégration

Date: 11/03/16 Time: 11:00				
Sample (adjusted): 1983 2014				
Included observations: 32 after adjustments				
Trend assumption: Linear deterministic trend				
Series: SA D(LNH) D(LNK) LNP LNTAXE				
Exogenous series: D(LNR) LNTECHN				
Warning : Critical values assume no exogenous series				
Lags interval (in first differences): 1 to 2				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.737947	96.98953	69.81889	0.0001
At most 1 *	0.702530	54.13491	47.85613	0.0115
At most 2	0.284883	15.33679	29.79707	0.7578
At most 3	0.134030	4.606905	15.49471	0.8491
At most 4	6.13E-05	0.001961	3.841466	0.9614
Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.737947	42.85462	33.87687	0.0033
At most 1 *	0.702530	38.79812	27.58434	0.0012
At most 2	0.284883	10.72989	21.13162	0.6742
At most 3	0.134030	4.604945	14.26460	0.7906
At most 4	6.13E-05	0.001961	3.841466	0.9614
Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):				
SA	D(LNH)	D(LNK)	LNP	LNTAXE
-48.21019	-13.62293	10.56773	-4.805988	79.09276
-39.07160	-38.78349	-9.131218	20.60868	-69.17679
-59.42867	10.76941	-16.86125	1.930164	111.6158
15.73597	23.92340	0.123738	-8.827113	-26.49412
-54.61360	-8.422901	6.001380	23.93431	-7.293796
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):				
D(SA)	0.016647	0.004724	0.002721	-0.000723
D(LNH,2)	-0.002787	0.019139	-0.009496	-0.005026
D(LNK,2)	-0.033556	0.041531	-0.000732	0.007888
D(LNP)	0.034715	-0.008976	-0.000270	-0.000732
D(LNTAXE)	0.003549	0.001125	-0.001486	0.001242
1 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	388.7792	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
SA	D(LNH)	D(LNK)	LNP	LNTAXE
1.000000	0.282574	-0.219201	0.099688	-1.640582
	(0.12767)	(0.06446)	(0.07559)	(0.39710)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)				
D(SA)	-0.802539			
	(0.20676)			
D(LNH,2)	0.134340			
	(0.36531)			
D(LNK,2)	1.617756			
	(0.74920)			
D(LNP)	-1.673637			
	(0.58478)			
D(LNTAXE)	-0.171114			
	(0.05741)			
2 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	408.1782	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
SA	D(LNH)	D(LNK)	LNP	LNTAXE
1.000000	0.000000	-0.399440	0.349269	-2.998067
		(0.09557)	(0.09289)	(0.44445)
0.000000	1.000000	0.637848	-0.883241	4.804005

		(0.15083)	(0.14661)	(0.70147)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)				
D(SA)	-0.987115	-0.409991		
	(0.25701)	(0.17025)		
D(LNH,2)	-0.613462	-0.704327		
	(0.37781)	(0.25027)		
D(LNK,2)	-0.004941	-1.153596		
	(0.74899)	(0.49614)		
D(LNP)	-1.322937	-0.124812		
	(0.74117)	(0.49097)		
D(LNTAXE)	-0.215062	-0.091977		
	(0.07205)	(0.04773)		
3 Cointegrating Equation(s):		Log likeli- hood	413.5432	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
SA	D(LNH)	D(LNK)	LNP	LNTAXE
1.000000	0.000000	0.000000	0.078323	-2.002665
			(0.07511)	(0.36193)
0.000000	1.000000	0.000000	-0.450579	3.214492
			(0.12871)	(0.62023)
0.000000	0.000000	1.000000	-0.678315	2.491991
			(0.21938)	(1.05721)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)				
D(SA)	-1.148808	-0.380690	0.086905	
	(0.35156)	(0.17387)	(0.08958)	
D(LNH,2)	-0.049115	-0.806596	-0.044094	
	(0.48648)	(0.24059)	(0.12396)	
D(LNK,2)	0.038588	-1.161484	-0.721496	
	(1.03695)	(0.51284)	(0.26423)	
D(LNP)	-1.306870	-0.127724	0.453382	
	(1.02622)	(0.50753)	(0.26150)	
D(LNTAXE)	-0.126747	-0.107981	0.052294	

	(0.09511)	(0.04704)	(0.02424)	
4 Cointegrating Equation(s):		Log likeli- hood	415.8456	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
SA	D(LNH)	D(LNK)	LNP	LNTAXE
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	5.032275
				(3.55252)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-37.25655
				(20.4609)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	-58.43431
				(30.9366)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-89.82008
				(45.5391)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)				
D(SA)	-1.160186	-0.397988	0.086816	0.028987
	(0.35710)	(0.19936)	(0.08951)	(0.09407)
D(LNH,2)	-0.128206	-0.926837	-0.044716	0.433864
	(0.48362)	(0.26999)	(0.12122)	(0.12740)
D(LNK,2)	0.162718	-0.972769	-0.720520	0.946133
	(1.04161)	(0.58150)	(0.26108)	(0.27438)
D(LNP)	-1.318382	-0.145225	0.453291	-0.345886
	(1.04318)	(0.58237)	(0.26147)	(0.27479)
D(LNTAXE)	-0.107209	-0.078277	0.052448	-0.007705
	(0.09325)	(0.05206)	(0.02337)	(0.02456)

