



**ANNALES**  
**DE**  
**L'UNIVERSITE**  
**MARIEN NGOUABI**

---

***Sciences Economiques et de Gestion***

---

**VOL. 20 – N° 1 – ANNEE 2020**

**ISSN: 1815 – 4433**

**[www.annalesumng.org](http://www.annalesumng.org)**

**Indexation: Google Scholar**



## SOMMAIRE

**Directeur de la publication :**

J. R. IBARA

**Rédacteur en chef :**

J. GOMA-TCHIMBAKALA

**Rédacteur en chef adjoint :**

M. M. A. NDINGA

**Comité de Lecture :**

F.V. AMOUSSOUGA (Cotonou)

B. BEKOLO-EBE (Douala)

A. BIAO (Parakou)

N. BIGOU LARE (Lomé)

H. DIATA (Brazzaville)

J. ISSA SAYEGH (Dakar)

M. KASSE (Dakar)

S. LENGA (Brazzaville)

B. MAKOSSO (Brazzaville)

G. Aké N'GBO (Abidjan)

A. ONDO-OSSA (Libreville)

YAO NDRE (Abidjan)

**Comité de Rédaction :**

F. DZAKA KIKOUTA (Brazzaville)

J.A. MAMPASSI (Brazzaville)

**Webmaster :**

R. D. ANKY

**Administration – Rédaction :**

Université Marien NGOUABI

Direction de la Recherche

B.P. 69, Brazzaville – Congo

E-mail : annales@umng.cg

ISSN: 1815 - 4433

Indexation: Google Scholar

- 1 **Effets de l'investissement public sur l'investissement privé non pétrolier : cas de la république du Congo**  
NGALEBAYE J. P, NDOMBI AVOUBA F-G
- 20 **Ressources extérieures, institutions et taux de change réel dans les pays de la Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO)**  
CAMARA K.
- 43 **Éducation et croissance dans la zone UEMOA**  
BAMBA A., MOULEYE I. S.
- 63 **Choc des prix des produits céréaliers et sécurité alimentaire au TOGO**  
DANDONOUGBO Y., AGBODJI A. E.
- 86 **Changement climatique et sécurité alimentaire des ménages ruraux au Niger**  
ILLA E. I.
- 110 **Diffusion spatiale du virus de l'immunodéficience humaine (VIH) et les caractéristiques socioéconomiques des pays de l'Union Économique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA) : existe-t-il un pôle de concentration de la contagion ?**  
SANOUSI Y., KPOMBLEKOU E.
- 134 **Investment public et changement structurel : une analyse en équilibre général dynamique**  
AGUEY S.
- 163 **L'attractivité des IDE en zone franc : le taux de change effectif réel importe-t-il ?**  
ONGO NKOBA B. E., SONG J. S.
- 184 **Effets du changement de la structure des taxes sur le tabac au Sénégal**  
GOLLOCK A.



## **EDUCATION ET CROISSANCE DANS LA ZONE UEMOA**

*BAMBA A<sup>1</sup>, MOULEYE I. S<sup>2</sup>.*

- 1. Université des Lettres et Sciences Humaines de Bamako*
- 2. Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako*  
*République du Mali*

*Email : abambisco@gmail.com\**

---

### **RESUME**

*Ce papier analyse l'effet des niveaux d'éducation sur la croissance agricole en zone UEMOA de 1990 à 2018. Les données utilisées sont extraites de la Banque mondiale (World Development Indicators, 2018). Un modèle de panel dynamique avec les méthodes d'estimation des GMM en système fut testé. Les résultats obtenus montrent que les niveaux d'éducation secondaire et supérieure contribuent positivement et significativement au seuil de 1% à la croissance agricole de la zone. Le niveau d'éducation primaire apparaît avec un effet négatif et significatif sur la croissance agricole. Au niveau des variables de contrôle, les résultats montrent une contribution positive et significative au seuil de 1% des dépenses publiques agricoles, des fluctuations pluviométriques et de l'espérance de vie des femmes sur la croissance agricole. La population active rurale, les variations de température et l'espérance de vie des hommes apparaissent avec un effet négatif sur la croissance agricole de la zone UEMOA. Des programmes de formations professionnelles axées sur la modernisation agricole et la professionnalisation de la main d'œuvre dans le secteur agricole doivent être développés au niveau de l'éducation secondaire et supérieure. Puis de mettre en place une politique commerciale commune permettant de profiter à la compétitivité internationale pour le secteur agricole.*

---

***Mots-clés :** Éducation – Croissance agricole – GMM – UEMOA*

***Classification JEL :** C23 – E13 – J24 – O47*

---

---

### **ABSTRACT**

*This paper analyzes the effect of education levels on agricultural growth in the WAEMU area from 1990 to 2018. The data used are extracted from the World Development Indicators 2018. A dynamic panel model with GMM system estimation methods was tested. The results show that secondary and higher education levels contribute positively and significantly to 1% threshold for agricultural growth in the area. The level of primary education appears with a negative and significant effect on agricultural growth. In terms of control variables, the results show a positive and significant contribution to 1% threshold of public agricultural expenditure, rainfall and the life expectancy of women on agricultural growth. The rural labor force, temperature variations and the life expectancy of men appear with a negative effect on agricultural growth in the WAEMU area. Vocational training programs focusing on agricultural modernization and professionalization of the workforce in the agricultural sector should be developed at the secondary and higher education levels. Then set up a common commercial policy allowing to benefit international competitiveness for the agricultural sector.*

---

***Mots-clés :** Education - Agricultural growth - GMM - UEMOA*

***JEL classification:** C23 - E13 - J24 - O47*

---

## INTRODUCTION

A l'instar de la plupart des pays de l'Afrique Subsaharienne, les pays de l'UEMOA ont une économie tributaire de l'Agriculture. Selon les estimations de la FAO en 2017, plus de 70% de la population active en dépend. Les gouvernements d'Afrique de l'Ouest reconnaissent le rôle important du secteur agricole dans la croissance économique. De façon générale en Afrique, le principal moteur de développement reste dominé par l'Agriculture, avec plus de 23% de la croissance annuelle (Banque mondiale 2018). Ce secteur contribue au PIB à plus d'un tiers et constitue la principale source de revenu de la population rurale dans le monde (Banque mondiale 2018). Le développement du secteur agricole est indispensable au décollage économique des pays Ouest africain, car il en est le principal contributeur (Laurent et Aquilas, 2019). Par ailleurs, ce secteur est à la base du développement des autres secteurs (industriel et des services). La valorisation de l'agriculture, la professionnalisation du métier agricole et la transformation des produits agricoles reste un défi à relever par ces pays. Les pays d'Afrique subsaharienne ont d'énormes difficultés pour développer le secteur agricole ou la production demeure encore faible (Diamouténé, 2019) ; alors que cette production doit augmenter de 50% à l'horizon 2050 (FAO 2017 ; Le Mouel et Forslund, 2018). Parmi les difficultés de développement du secteur agricole, nous pouvons citer le manque de collaboration des agriculteurs avec les partenaires, l'insuffisance des ressources humaines et le faible niveau d'instruction des agriculteurs (Lilala, 2020 ; Diamouténé, 2019 ; Adebisi et al., 2019). Pour ces auteurs, le niveau d'éducation des agriculteurs est favorable à l'augmentation de la productivité agricole en Afrique de l'Ouest. Ceci pourrait ainsi affecter positivement la croissance agricole.

L'idée que l'éducation augmenterait la productivité a été soulignée par Schultz (1961), qui avait déjà constaté chez les agriculteurs américains, que l'éducation explique en grande partie la productivité des facteurs de production. Cette relation entre Education et productivité, apparaîtra clairement chez Becker (1964) dans la théorie du capital humain. Cette théorie stipule que le stock de connaissance, d'expérience et de savoir-faire que dispose un individu, constitue pour lui un capital, lui permettant d'augmenter sa productivité. La vérification macroéconomique du lien Education et croissance va visiblement être développée dans les contributions théoriques de Romer (1986 ; 1990) et Lucas (1988), qui trouvent que le capital humain a un effet positif sur la croissance économique. La vérification empirique de la relation Education et croissance en Afrique, montre qu'une amélioration des niveaux d'éducation permet de mieux exploiter les opportunités économiques (Doudjidingao, 2019 ; Boris et al. 2018 ; Kpemoua, 2016). Cependant, la contribution de l'éducation à la croissance reste un sujet sur lequel les auteurs trouvent des résultats contradictoires. La question de l'effet de l'éducation pourrait dépendre soit, du court terme ou du long terme (Kpemoua, 2016), soit de la diversité des systèmes éducatifs (Quenum, 2011). Les pays de l'UEMOA ont néanmoins fourni des efforts en matière de scolarisation, les taux primaires atteignent 80% en moyenne dans la zone (Banque mondiale, 2018).

En effet, malgré que les pays de l'UEMOA aient fourni beaucoup d'efforts en matière de scolarisation, ils restent encore des pays en développement, avec une incidence de pauvreté de 39,8% (Banque mondiale 2018). Convaincus des effets positifs de la scolarisation sur la performance des économies, ces pays se sont lancés depuis 1990 dans une politique de scolarisation primaire pour tous. Les résultats de cette politique de scolarisation universelle sont bien visibles dans ces pays.

Leurs taux de scolarisation moyens entre 1990 et 2018 sont passés de 30% à 90% pour le primaire ; de 10% à 47% pour le secondaire et de 1% à 9% pour le supérieur (Banque mondiale 2020). Au regard des idées de la théorie du capital humain, l'augmentation des niveaux de scolarisation aurait des effets positifs directs ou indirects sur la productivité des individus (Schultz, 1961 ; Becker, 1962 ; Mincer, 1975) et donc sur l'accroissement de la production totale. La vérification de la relation macroéconomique Education et croissance agricole semble peu complexe dans les pays de l'UEMOA quand nous comparons l'évolution des taux de scolarisation à celle de la croissance agricole et aussi de sa contribution dans le PIB. Le taux de croissance moyen de la valeur ajoutée agricole sur la période 1990 à 2018 est de 3% ; il atteint son maximum de 13% en 2008 et son plus bas niveau (négatif) de -9% en 2004 (Resakss, 2019). Selon les statistiques de la même source, la contribution du secteur agricole au PIB dans la zone UEMOA est en moyenne de 33% avec un maximum de 35% en 1990 et une contribution minimale de 31% en 2009. Cette contribution au PIB est beaucoup plus élevée au Mali et au Niger que dans les autres pays de l'UEMOA. Le Bénin et le Sénégal ont connu une baisse en termes de contribution du secteur agricole au PIB entre 1990 et 2018, respectivement de 34% à 26% et 20% à 18% (Resakss, 2019 ; Banque mondiale, 2019). Plusieurs explications sont fournies par les auteurs sur les difficultés de développement du secteur agricole, telles que les difficultés d'analyse des problèmes environnementaux et climatiques (Nordhaus, 2018 ; Yakete-Wetonoubena et Mbetid-Bessane, 2019) ; l'explosion démographique avec un taux de croissance annuel atteignant 2,7% (Banque Mondiale, 2017) ; l'accès aux crédits agricoles (Diamouténé, 2019) et la prévention contre les maladies tropicales comme le paludisme (Kodjoum et Egbendewe, 2019). L'expérience du développement de la Corée du Sud, de

l'Inde, de la Chine et du Singapour révèle que les économies en développement peuvent accélérer leur développement, sauter les stades de développement et rattraper les économies avancées, en mettant le capital humain comme moteur de développement, en particulier du secteur agricole (Oluwatobi et al., 2020). En effet, une des solutions pour résoudre les difficultés du secteur agricole et le rendre très productif dans la zone UEMOA, est l'amélioration du niveau d'éducation de la population. Pour Bessiere et Annes (2019), la stratégie agricole d'un pays en développement est incomplète si elle n'étudie pas le rôle du capital humain. C'est dire ici, combien l'éducation est importante pour le développement agricole. Cette idée a été bien soulignée par Schultz (1961), quand il disait que l'amélioration du bien-être des populations pauvres dépend de l'amélioration de la qualité de la population et le progrès du savoir. Il est donc nécessaire de trouver une explication aux difficultés d'évolution de la croissance agricole malgré que les pays de la zone connaissent une amélioration continue de chaque niveau de scolarisation depuis 1990. Par ailleurs, l'économie des pays de l'UEMOA dépend plus de l'agriculture et du capital humain. C'est ce qui nous amène à poser la question de recherche suivante :

Quels sont les effets de l'augmentation des niveaux de scolarisation sur la croissance agricole en zone UEMOA de 1990 à 2018 ? L'objectif est d'analyser les effets de l'augmentation des niveaux d'éducation primaire, secondaire et supérieure sur la création de richesse dans le secteur agricole. Notre hypothèse de recherche stipule que les niveaux d'éducation primaire, secondaire et supérieure contribuent positivement à la croissance agricole dans la zone UEMOA. Outre cette introduction, le reste du papier est organisé autour de la revue de la littérature sur le sujet, de l'approche méthodologique, de la présentation et de la

discussion des résultats, une conclusion et la bibliographie.

## 1- Revue de la littérature sur la relation éducation et croissance agricole

Cette sous-section traite les relations entre éducation et croissance économique en générale et éducation et croissance agricole en particulier. Elle est subdivisée en une revue théorique, qui aborde les premiers liens entre capital humain et croissance économique, ensuite d'une brève revue empirique qui fait la synthèse des travaux sur les liens entre éducation et la croissance dans le secteur agricole.

### 1.1.Revue Théorique

Les premières estimations sur les sources de la croissance économique ont été abordées aux USA par Schultz (1953 ; 1961) dans le secteur agricole et par Denison (1962) sur la croissance économique. Ces auteurs ont montré que les facteurs inexplicables de la croissance doivent être recherchés dans l'amélioration du capital humain, mesurée par celle du niveau d'éducation. C'est ce que Denison (1962) a démontré aux USA entre 1930 et 1950. Il trouve que les facteurs explicatifs de la croissance laissent inexplicables 23% de la croissance économique des USA. Cette portion inexplicée est due en réalité à l'amélioration de niveau d'éducation sur la période. Schultz (1950) disait que l'idée de capital humain est venue d'un agriculteur qui lui racontait qu'il investissait beaucoup dans le capital, mais dans un capital invisible ; il s'agissait du capital humain. Cet agriculteur lui disait avoir envoyé deux de ces enfants faire des études et qui l'aidaient beaucoup dans l'amélioration de son travail d'agriculteur. C'est dans cette continuité que Schultz publie en 1953 un article sur la pauvreté dans l'agriculture, papier dans lequel le niveau de scolarisation réduit la pauvreté agricole à travers l'augmentation de la productivité agricole. Par la suite, le concept d'éducation et d'efficacité par le biais de la scolarisation a

été développé par Becker (1964) et Schultz (1988). Schultz (1988) a trouvé que l'éducation affecterait différemment la productivité agricole en fonction des effets cognitifs et non cognitifs de la scolarisation. Dans un premier cas, on fait allusion à la formation générale, où plusieurs connaissances spécifiques peuvent être acquises dans les lieux de scolarisation pour favoriser l'agriculture. Dans un second cas l'expérience dans l'agriculture peut, par la pratique, amener les acteurs du monde rural à plus d'innovations.

Bien que le plus grand éclairage sur le capital humain relève de Becker (1962, 1964), qui est d'ordre microéconomique, il apporte aussi un éclairage sur l'approche macroéconomique. Pour lui, l'efficacité globale de la force de travail n'est que la somme des capacités des individus mieux éduqués. C'est ce qui va être développé dans les théories de la croissance endogène, qui constituent un nouveau point de départ, pour l'analyse du processus de stabilité de la croissance, par les premiers modèles néoclassiques. Ces théories apportent de nombreuses explications de la croissance de long terme, en se référant au modèle de Solow (1956) dont les facteurs explicatifs de la croissance restent le capital physique et le travail (main d'œuvre). En effet, les théories de la croissance endogène ont été motivées par les limites que présentait le modèle de Solow qui prévoit des rendements décroissants. Les théories de la croissance endogène trouvent que le capital humain (l'éducation, la santé, le savoir), et la recherche & développement, parviennent à rendre un rendement croissant aux facteurs de production. La première vague des modèles de croissance endogène a été ceux développés par Lucas (1988) et Romer (1986 ; 1990). Le premier stipule que la production est fonction du stock de capital humain, alors que le second trouve que le capital humain est un intrant dans la production de nouvelles idées. L'une ou l'autre de ces deux pensées, montre que le capital humain affecte directement ou

indirectement l'activité productive. Ces modèles montrent que la croissance peut se poursuivre indéfiniment, car le rendement de l'investissement de bien capital, qui inclut le capital humain, ne décroît pas nécessairement en même temps que l'économie se développe. Les travaux de Romer (1986, 1990) vont prendre en compte la recherche et développement (R&D) et la concurrence imparfaite dans le modèle d'explication de la croissance. Il ressort de cette littérature théorique que l'éducation affecte directement ou indirectement la productivité des facteurs de production. Cette littérature n'exprime pas clairement de quelle éducation dont il est question et comment elle affecte les principaux secteurs de l'économie. C'est ce qui sera abordé dans la littérature empirique.

### 1.2. Revue empirique

L'article de Mankiw et al., (1992) va être l'une des travaux fondamentaux empiriques sur la recherche de liens entre éducation et croissance économique. Les auteurs trouvent qu'ignorer le capital humain dans l'explication de la croissance économique conduirait à des conclusions incorrectes. Sans nier la pertinence du modèle de Solow (1956), ils l'augmentent du capital humain et montrent son rôle dans les différences de croissance entre les pays. Dans leur modèle, le capital humain est mesuré par le pourcentage de la population active ayant un niveau secondaire d'éducation. Les niveaux d'éducation primaire et supérieure sont ignorés dans le modèle. Avec les estimations sans capital humain et avec capital humain, les auteurs parviennent à plusieurs conclusions dont l'importance du capital humain dans le développement de la croissance économique des pays pauvres. L'approche utilisée par Mankiw et al., (1992) fut émise pour mesurer le capital humain par le nombre moyen des niveaux de scolarisation de la population et non pas du taux de croissance de ces niveaux pour analyser les

effets de l'éducation sur la croissance économique (Benhabib et Spiegel, 1994 ; Islam, 1995). Nous exposons une synthèse des travaux entre Education et croissance agricole dans les pays développés puis dans les pays en développement.

### Relation éducation croissance agricole dans les pays développés

Le niveau d'éducation est un élément favorable pour l'agriculteur instruit que celui non instruit (Valencia Caicedo, 2019 ; Dong et Li, 2019). En ayant les mêmes équipements de production, l'agriculteur instruit peut produire plus à travers une meilleure allocation des ressources. Pudasaini (1983) trouve au Népal en Inde que l'effet de l'éducation sur la productivité est beaucoup plus élevé que l'effet travailleur. Dans ce même ordre d'idée, Appleton et Balihuta (1996) trouvent que l'alphabétisation de base permet aux agriculteurs de comprendre les instructions d'utilisation des intrants agricoles et les calculs de proportions d'intrants à combiner. Au niveau macro, O'Callaghan (2002) utilise les données de panel sur 10 pays d'Asie, pour analyser la contribution du niveau d'éducation sur la croissance économique. L'auteur trouve que le capital humain approximé par le taux d'alphabétisation ou de scolarisation, joue un rôle important dans la production de ces pays. Ces résultats sont confirmés par ceux obtenus par Fogel (2004), qui trouve qu'une augmentation soutenue de la production des économies d'Asie de l'Est et du Sud-Est est conditionnée par un accroissement du niveau d'éducation qui vient en appoint de l'augmentation de leur force de travail. Le niveau d'éducation chez ces auteurs, concerne l'alphabétisation et le niveau de scolarisation de base. En effet, un niveau d'éducation minimal peut avoir un effet positif très important sur la croissance dans le secteur agricole. Une étude rétrospective a été menée dans ce sens en Amérique du Sud par Valencia Caicedo (2019). L'auteur a examiné les

conséquences à long terme de l'effet d'un niveau minimal d'éducation. Il montre que les missionnaires religieux Jésuites depuis 1609 en Argentine, au Brésil et au Paraguay, enseignaient aux habitants autochtones la lecture et l'écriture. Caicedo évalue ce niveau d'éducation des archives de 10 à 15% pendant près de 250 ans et conclut que ces différences de scolarité se sont traduites en différence de revenu de plus de 10%. Il conclue que les effets durables sont ressentis dans l'adoption des technologies dans l'agriculture, pour soutenir la croissance agricole de ces pays. Cette étude montre à quel point l'éducation peut affecter la croissance d'un pays, à travers la lecture et l'écriture. Cela explique en grande partie le grand exploit de ces pays d'Asie, (Oluwatobi et al., 2020). Les niveaux d'éducation affectent positivement la croissance dans les pays avancés en termes de développement. Baharin et al., (2020), trouvent en Inde avec la méthode d'analyse ARDL que les niveaux d'éducation primaire, secondaire et tertiaire ont un effet positif à court terme sur la productivité du travail. Le lien positif du niveau d'éducation sur la croissance économique a été abordé en France par Pellier (2004), qui trouve que le nombre de doctorat obtenu augmente la croissance en France. Sbaouelgie (2015) montre également que le niveau d'éducation supérieur affecte positivement la croissance en Corée. En ce qui concerne le niveau d'éducation supérieur, son effet est obtenu sur la croissance économique, à travers les innovations et la R&D ; c'est ce que Dong et Li (2019) ont montré en Chine dans le secteur agricole, dans la province de Hubei de 1990 à 2016. Montrant que l'agriculture est l'industrie de base en Chine, Dong et Li trouvent que le capital humain et le progrès technologique améliorent l'efficacité de la production, le renforcement de la modernisation agricole et l'achèvement de la transition d'un modèle de croissance économique extensif à un modèle de croissance intensif.

Le lien éducation et croissance n'est pas seulement que positif dans les pays développés. Plusieurs auteurs font mention de son effet négatif ou ambiguë sur la croissance globale. Dans son analyse de la relation entre l'éducation et la croissance économique au Cuba, Bayart (2011) trouve une non linéarité du stock de capital humain sur la croissance économique. Laverde-Rojas et al. (2019) trouvent que le pouvoir prédictif des années d'éducation comme indicateur de capital humain ont diminué après les années 1990, avec l'homogénéisation des systèmes éducatifs. Les auteurs développent un modèle d'équation structurel qui estime une mesure assez sensible, pour pouvoir montrer que les années de scolarisation ont un effet positif sur la croissance si elles sont testées avec les données de panel. Dans la pratique, les auteurs qui trouvent des résultats négatifs sur le lien entre éducation et croissance, adoptent d'autres méthodes beaucoup plus critiques sur la mesure du capital humain et la non prise en compte de la qualité de l'éducation (Hanushek et Wöessmann, 2015 ; Bayart, 2011 ; Altinok, 2007). Par ailleurs, Hanushek et Wöessmann (2015) mettent l'accent sur la qualité de l'éducation dans leur modèle, pour expliquer la croissance économique dans les pays de l'OCDE. Ils trouvent que les taux de scolarisation ne sont pas de très bons indicateurs de l'éducation et des compétences, et que l'accent mis sur les diplômes, peut soulever des problèmes de mauvaise utilisation et de surqualification. En plus des problèmes de mesure, d'autres auteurs soulignent les questions de méthodologie, qui atténuent les effets de l'éducation sur la croissance (Baharin et al., 2020 ; Laverde-Rojas et al., 2019). Nous retenons de cette revue dans les pays développés, que l'éducation est un facteur contribuant considérablement à la croissance économique. Cette contribution est considérable pour les pays où l'agriculture joue un rôle important dans leur développement, comme les pays asiatiques. Cependant, les questions de

mesure du niveau d'éducation et des méthodes d'estimation restent en amélioration par les chercheurs.

### **Relation éducation croissance agricole dans les pays en développement**

La question de croissance économique est au cœur des politiques des pays en développement. Ces pays, pour augmenter leur croissance économique doivent développer le secteur agricole, car leur économie en dépend fortement (Oloukoi et Foundohou, 2019; Banque mondiale, 2018 ; FAO, 2017). Ces pays sont connus par leurs niveaux d'éducation assez bas dans le monde, malgré plusieurs efforts fournis depuis 1990. La contribution de l'éducation à la croissance économique en générale et agricole en particulier dans ces pays est sujet de discussion dans la littérature. Dans les études empiriques, le capital humain est mesuré par les niveaux d'éducation primaire, secondaire et tertiaire, par plusieurs auteurs. Ils trouvent en général que les niveaux primaire et secondaire ont plus d'effets positifs sur la croissance économique des pays en développement (Ahmad et Khan, 2019 ; Boris et al., 2018 ; Quenum, 2011 ; Teal, 2010). Les résultats peuvent changer si l'on s'intéresse aux différents secteurs de l'économie, en particulier le secteur agricole qui fait vivre plus de la moitié de ces pays. En utilisant à la fois plusieurs méthodes d'estimation, Boris et al. (2018) trouvent que les niveaux d'éducation ont un effet positif sur la croissance au Cameroun, avec les estimations OLS. Ce résultat similaire est trouvé par Kpemoua (2017) au Togo, avec la méthode des moindres carrés ordinaire modifiés (FMOLS). L'effet de l'éducation sur la croissance du secteur agricole, commence par la détermination de sa contribution à la productivité des agriculteurs avant d'être rapporté au niveau macro (Diamouténé, 2019 ; Appleton et Balihuta, 1996). Pour déterminer la contribution de l'éducation à la croissance agricole, Ahmad et Khan (2018) font une

analyse sur les données en panel quinquennales de 67 pays en développement. Ils trouvent, par la méthode GMM en différence, que le capital humain influence positivement tous les secteurs de l'économie. Cette contribution positive à la croissance économique a été également trouvée par Quenum (2011) dans le secteur agricole des pays de la zone UEMOA, pour le niveau d'éducation primaire. L'auteur parvient à trouver l'existence d'un effet seuil pour que les niveaux d'éducation, secondaire et tertiaire aient un effet positif et significatif sur la croissance économique du secteur agricole. Malgré la pertinence de la contribution de l'éducation à la croissance, les difficultés de mesure du niveau d'éducation et les questions de méthode d'estimation sont beaucoup soulignées dans la littérature. Ce qui donne des différences dans la contribution de l'éducation à la croissance (Boris et al., 2018 ; Kpemoua, 2017 ; Doudjidingao, 2009).

L'effet négatif de l'éducation à la croissance économique dans les pays en développement concerne en grande partie le niveau d'éducation supérieur (Omodero et Nwangwa, 2020 ; Kpemoua, 2017 ; Doudjidingao, 2009). Ces auteurs trouvent que, même si le niveau d'éducation diffuse des externalités positives sur l'économie, le nombre moyen de personnes formées, les changements de structure économique et les difficultés d'adaptation aux nouvelles technologies, restent déterminants pour déclencher ce phénomène. C'est ce que Omodero et Nwangwa (2020) ont également trouvé, à l'aide des tests de causalité de Granger, que le niveau d'enseignement supérieur n'affecte pas le progrès technique et le PIB au Nigéria. Ce résultat reste dans le cadre d'une analyse globale. Nous pensons qu'il serait plus important de voir la contribution de l'éducation au niveau sectoriel de l'économie dans les pays en développement. En plus de l'analyse sectorielle, la question de la qualité de

l'éducation reste aussi à désirer. Oluwatobi et al., (2020) montrent quant à eux que, bien que l'éducation soit le meilleur accélérateur à la fois des pays en développement et des pays développés, le capital humain et les institutions peuvent atténuer l'effet de l'innovation sur la croissance économique, s'ils ne sont pas de qualité. La spécification des modèles économétriques pour mesurer les effets de l'éducation au niveau macroéconomique peuvent également biaiser les résultats en ce qui concerne la contribution de l'éducation à la croissance économique. C'est dans ce sens qu'Acemoglu et al. (2014) trouvent que les modèles empiriques qui traitent les institutions et le capital humain en tant qu'exogènes sont mal spécifiés. Les auteurs évoquent les problèmes de biais de variables omises habituels et des erreurs de mesures différentielles dans ces variables. Et que ces erreurs de spécification sont à l'origine de très grands rendements du capital humain, qui vaut 85 fois plus que les valeurs obtenues dans les micro-estimations Minceriens.

Au sortir de cette revue empirique, nous notons que les études sur le lien entre éducation et croissance agricole produit des effets contradictoires, dus aux différences de mesures du niveau d'éducation, aux méthodes d'estimations économétriques et à leurs analyses au niveau global ou sectoriel de l'économie. Les effets de l'éducation riment avec le niveau de technologie disponible des pays et sont visibles si ces pays ont les caractéristiques éducatives et technologiques assez semblables. Il est donc judicieux de faire les analyses en tenant compte des différences de caractéristiques des pays pouvant influencer négativement les effets de l'éducation. Une telle étude dans la zone UEMOA échappe à cette problématique, car les pays membres dépendent tous du secteur agricole et ont des systèmes éducatifs beaucoup plus semblables avec pour destin commun le développement de la zone. C'est ici la nécessité de prendre en

compte les variables de pluviométrie, de température et de modernisation agricole dans la spécification de notre modèle de croissance agricole.

## 2. Approche méthodologique de l'étude

Nous traitons dans cette sous-section la présentation des modèles d'analyse théorique et de la spécification empirique dans un premier temps, puis dans un second temps, l'analyse descriptive des données et la méthode d'estimation.

### 2.1. Modèle d'analyse - Modèle théorique

Notre recherche s'inspire du modèle de croissance néoclassique, développé par Mankiw et al. (1992). Dans les faits, tout part du modèle de Solow (1956) en usage d'une fonction Cobb-Douglas.

$$Y_t = K_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha} \text{ Avec } 0 < \alpha < 1 \quad (1)$$

En notation standard,  $Y$  est l'output (généralement le PIB),  $K$  le capital,  $L$  le travail (la main d'œuvre) et  $A$  le niveau de technologie.  $L$  et  $A$  croissent respectivement au taux constant  $n$  et  $g$ . Le nombre de travailleurs efficaces donné par  $A_t L_t$  croît au taux  $(n + g)$  dans ce modèle, une fraction de l'output ( $s$ ) est investie. Solow définit les variables  $k$  et  $y$  (le rapport entre  $K$  et  $L$  et les travailleurs efficaces) comme respectivement le stock de capital par travailleur efficace et le niveau de l'output par travailleur efficace. Soit  $k = \frac{K}{AL}$  et  $y = \frac{Y}{AL}$ . La dynamique de l'économie est déterminée posant  $\dot{k} = 0$

Mankiw, Romer et Weil (1992), ajoute le capital humain dans ce modèle. Deux types de capital sont alors inclus : le capital physique et le capital humain.

$$Y_t = K_t^\alpha H_t^\beta (A_t L_t)^{1-\alpha-\beta} \text{ avec } 0 > \alpha > 1 ; 0 > \beta > 1 \quad (2)$$

Où  $Y_t = PIB$  réel ;  $K_t =$  capital physique ;  $H_t =$  capital humain ;  $A_t =$  le niveau de technologie ;  $L_t =$  volume de travail.  $\alpha ; \beta$  et  $(1 - \alpha - \beta)$  sont respectivement les élasticités du capital physique, du capital humain et du travail.

En notant  $S_k$  la fraction du revenu investie dans le capital physique et  $S_h$  la fraction investie dans le capital humain. La dynamique de l'économie sera déterminée à l'état stationnaire par :

$$\dot{k}_t = S_k y_t - (n + g + \delta)k_t ; \dot{h}_t = S_h y_t - (n + g + \delta)h_t \quad (3)$$

Sachant qu'à l'état stationnaire où  $\dot{k} = 0$  et  $\dot{h} = 0$ , l'économie converge vers :

$$k^* = \left( \frac{S_k^{1-\beta} S_h^\beta}{n+g+\delta} \right)^{1/(1-\alpha-\beta)} ; h^* = \left( \frac{S_k^\alpha S_h^{1-\alpha}}{n+g+\delta} \right)^{1/(1-\alpha-\beta)} \quad (4)$$

En substituant cette équation dans la fonction de production, après linéarisation, on obtient :

$$\ln \left( \frac{Y_t}{L_t} \right) = \ln A_0 + g_t - \frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(n + g + \delta) + \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln(S_k) + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(S_h) \quad (5)$$

Cette équation montre comment le revenu par tête dépend du taux de croissance de la population, de l'accumulation du capital physique et

humain. En prenant la valeur du capital humain à l'état stationnaire, cette fonction prend la forme suivante :

$$\ln \left( \frac{Y_t}{L_t} \right) = \ln A_0 + g_t - \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln(n + g + \delta) + \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln(S_k) + \frac{\beta}{1-\alpha} \ln(h^*) \quad (6)$$

Pour une vérification empirique, l'on peut choisir l'un ou l'autre de ces deux modèles précédents (équations 5 et 6) en fonction de la disponibilité des données. Cela amène les chercheurs à approximer soit le taux d'accumulation du capital humain ( $S_h$ ) ou le niveau du capital humain par tête ( $h$ ). Islam (1995) par exemple, suggère d'employer directement le stock de capital humain dans l'équation de convergence conditionnelle. Dans les études empiriques, ces variables sont très souvent choisies en fonction de leur disponibilité ou de l'utilisation de leur proxy. Dans notre recherche, nous tenons compte de la pertinence des variables dans l'activité économique des pays de

l'UEMOA, mais aussi de leur disponibilité sur l'ensemble des pays.

### Spécifications du modèle

Le cadre théorique de notre analyse montre que l'explication de la croissance va au-delà des facteurs traditionnels que sont le capital, le travail et le progrès technique. Nous adaptons l'équation 2 formulée par Mankiw et al. (1992), en l'augmentant d'une variable  $X$  qui représente un vecteur de facteurs autres que le capital, le travail et le capital humain. La fonction prend ainsi la forme suivante :

$$Y_t = K_t^\alpha H_t^\beta (A_t L_t)^{1-\alpha-\beta} X_t^\varepsilon \quad (7)$$

Les paramètres  $\alpha$  ;  $\beta$  et  $(1 - \alpha - \beta)$  et  $\varepsilon$  sont respectivement les élasticités du capital privé, du capital humain, de la main d'œuvre et des autres facteurs. Dans notre modèle, le capital humain  $H$  est désagrégé en 3 niveaux d'éducation ( $nesup$  = le niveau d'éducation supérieur ;  $nese$  = le niveau d'éducation secondaire ;  $nep$  = le niveau d'éducation primaire). La variable de capital  $K$  est mesurée par  $dpuag$  = dépenses publiques agricoles, celle de la main d'œuvre  $L$  par la population active rurale notée  $popag$ . Les variables contenues dans le paramètre  $X$  dans notre cas, sont entre autres  $ouv$  = l'ouverture commerciale ;  $modag$  = la modernisation

agricole;  $pluvi$  = pluviométrie.  $temp$  = température ;  $evif$  = espérance de vie à la naissance des femmes ;  $evih$  = espérance de vie à la naissance des hommes. La variable dépendante  $Y$  est mesurée par la valeur ajoutée agricole par tête notée  $PIBag$  et  $PIBag_{i,t-1}$  sa valeur retardée d'une année. Les autres paramètres classiques du modèle restent  $(n + g + \delta)$  respectivement  $n$  = le taux de croissance de la population ;  $g$  = le taux de croissance de la technologie ;  $\delta$  = le taux de dépréciation du capital physique. L'écriture du modèle d'analyse de l'effet des niveaux de scolarisation sur la création de la valeur ajoutée agricole dans les pays de l'UEMOA prend la forme suivante :

$$LPIBag_{i,t} = \theta LPIBag_{i,t-1} + \phi_1 L(n_{i,t} + g + \delta) + \phi_2 Ldpuag_{i,t} + \phi_3 Lpopag_{i,t} + \phi_4 Lnesup_{i,t} + \phi_5 Lnese_{i,t} + \phi_6 Lnep_{i,t} + \phi_7 Lmodag_{i,t} + \phi_8 Ltemp_{i,t} + \phi_9 Lpluvi_{i,t} + \phi_{10} Louvc_{i,t} + \phi_{11} Levif_{i,t} + \phi_{12} Levih_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

Avec  $\phi_i$  = le coefficient de la variable  $i$  et  $\varepsilon$  = le terme d'erreur.  $L$  représente le logarithme placé au début des variables.

### Choix des variables du modèle et source des données

Nous nous sommes inspirés des variables utilisées dans les modèles chez Mankiw et al. (1992), Islam (1995), Quenum (2011), Sbaouelgie (2015) et Baharin et al., (2020), pour la mesure de la croissance et du capital humain. La croissance agricole est mesurée par la valeur ajoutée du secteur agricole par tête ( $PIBag$ ). Le choix du PIB agricole par tête part du constat que les économistes l'utilisent couramment pour étudier les performances de l'économie au détriment du PIB (Barro et Lee, 1994 ; Mankiw et al., 1992 ; Quenum, 2011). Le capital humain est mesuré par le nombre moyen d'années d'études dans la population.

Dans ce papier, les niveaux d'éducation sont mesurés par les niveaux de scolarisation primaire ( $nep$ ), secondaire ( $nese$ ) et supérieure ( $nesup$ ). Les dépenses publiques agricoles ( $dpuag$ ) sont utilisées comme proxy des investissements dans le secteur. Elles captent les efforts d'investissement des Etats dans le secteur agricole et sont censées influencer positivement la croissance agricole. La main d'œuvre est mesurée par la population active agricole ( $popag$ ) comme suggéré par les théories de la croissance économique (Solow, 1956 ; Lucas, 1988 ; Mankiw et al., 1992). Cette main d'œuvre rurale est très importante dans les pays de l'UEMOA, elle s'élève à plus de 60% de la population active totale (FAO, 2015) sur laquelle repose la production agricole. La modernisation agricole ( $modag$ ), mesurée par le nombre de tracteur est aussi considérée comme le niveau de mécanisation du secteur agricole (Quenum, 2011). Lorsque les travailleurs utilisent les tracteurs, cela est synonyme de progrès vers

les nouvelles techniques productives. En effet, les pays de l'UEMOA sont longtemps restés dans l'utilisation des techniques traditionnelles dans le secteur agricole. Le degré d'ouverture commerciale de l'économie au commerce extérieur (*ouv*) est le ratio des Exportations plus Importations au PIB. Cette mesure proxy est utilisée dans la plupart des travaux empiriques (Barro et Sala-i-Martin, 2004) pour mesurer la compétitivité des économies au niveau international. Son signe peut être négatif si le pays voit son économie dominée par la concurrence étrangère. Les variables de pluviométrie (*pluvi*) et de température (*temp*) sont très importantes dans la zone UEMOA, car le secteur agricole est fortement lié à la régularité des fluctuations pluviométriques et de températures. Un effet négatif de ces variables serait la conséquence des effets de changement climatique dans la zone. Enfin, l'espérance de vie des femmes à la

naissance (*evif*) et celle des hommes (*evih*) sont utilisées comme proxy de la santé des travailleurs du secteur agricole (Quenum, 2011).

Toutes les variables explicatives sont censées avoir une influence positive sur la croissance agricole, à l'exception de l'ouverture commerciale et du poids des amortissements ( $n + g + \delta$ ). La somme ( $g + \delta$ ) est considérée égale à 5%, comme l'ont supposé dans leurs études MRW (1992) et utilisé de manière conventionnelle dans les estimations empiriques. Notre échantillon est constitué de 7 pays de l'UEMOA (absence de la Guinée-Bissau, faute de données à notre niveau) et la période d'étude est de 1990 à 2018. Les séries statistiques sont toutes collectées de la base de données de la Banque mondiale (2018).

### 3.2.1 Analyse descriptive des variables

Tableau N°1 : Présentation descriptive des données

Variables	Moyenn e	Ecartype	Min	Max	Mesure
Revenu agricole par tête	250,80	133,91	55,86	680,33	en \$ US 2011
Dépenses publique agricole	2466,11	1649,65	684	8521	en million de \$ US 2011
Population active rurale	7,82	3,26	2,70	17,96	en million
( $n + g + \delta$ )	0,30	0,70	0,05	80,03	
Nombre de tracteur	7,33	11,86	0,03	49,67	Pour 100 Km <sup>2</sup>
Niveau d'éducation supérieur	4,79	3,84	0,05	17,93	Taux brut de scolarisation supérieur
Niveau d'éducation secondaire	26,32	14,94	6,24	64,81	Taux brut de scolarisation secondaire
Niveau d'éducation primaire	75,23	27,31	26,81	134,15	Taux brut de scolarisation primaire
Degré d'ouverture commercial	0,44	0,16	0,14	1,00	Exportation plus importation sur le PIB
Température	27,96	0,94	24,37	30,48	En degré Celsius
Pluviométrie	342,41	302,56	69,89	1407,65	millimètre
Espérance de vie des femmes	55,56	5,50	44,21	70,74	En année à la naissance
Espérance de vie des hommes	53,77	4,96	43,70	66,65	En année à la naissance

Source : Base de la Banque mondiale 2019 et calculs des Auteurs

Ce tableau présente une description des statistiques que nous allons utiliser dans le cadre de la régression économétrique. L'on note des variables éducatives que le niveau d'éducation supérieur est le plus faible dans la zone avec un maximum de 17,93% suivi du secondaire avec un maximum de 64,80%. Le niveau le plus élevé est enregistré au niveau de l'éducation primaire avec 134%. Ce record est atteint au Togo entre 2016 et 2017, sans quoi les autres pays de la zone n'ont pas encore atteint 100%. L'écart par rapport à la moyenne est élevé pour les dépenses publiques agricoles, le PIB agricole par tête et aussi des fluctuations pluviométriques.

### 1.1. Méthodes d'estimation

Nos données sont compilées en panel. La présence de variable retardée dans l'équation d'analyse de la croissance agricole permet de mieux prendre en compte les effets échelonnés des décisions de politiques de promotion de la croissance qui n'ont pas souvent d'effets immédiats sur la production agricole. L'introduction de la variable endogène retardée dans l'équation rend alors caduc l'usage des moindres carrés ordinaires, puisque ce dernier ne permet plus d'obtenir des estimateurs

convergeants ; c'est ce qui justifie l'usage des GMM dans cette étude. La généralisation de cette méthode par Hansen en 1982 et son extension par Arellano et Bond (1991) aux modèles de panel dynamiques, offrent une possibilité de l'appliquer à des plus grands échantillons. Les estimateurs des GMM sont robustes et ne nécessitent pas qu'il y ait une distribution identique ou normale des résidus (Saban, 2003). Et ceci, bien qu'il puisse y avoir des erreurs de spécification du modèle. Les Méthodes des (GMM) en panel dynamique de Arellano et Bond (1991) sont proposées afin de contrôler les effets spécifiques individuels et de pallier aux biais d'endogénéité des variables. Et ce, au détriment des estimateurs des Moindres Carrés avec des Variables Binaires (LSDV). Les approches pratiques des GMM sont celles en différence et en système. Les GMM en différence première d'Arellano et Bond (1991) consiste à prendre pour chaque période la première différence de l'équation (8), afin d'éliminer d'éventuel effets spécifiques. Il s'agit pour la suite d'instrumentaliser la variable endogène retardée par ses valeurs passées de 2 périodes ou plus. La condition sur les moments prend la forme suivante :

$$E \left[ PIBag_{i,t-j}, \Delta \varepsilon_{i,t} \right] = 0 \text{ et } E \left[ X_{i,t-j}, \Delta \varepsilon_{i,t} \right] = 0 \quad (9)$$

$$j \geq 2 ; t = 3, 4, \dots, T$$

$\Delta PIBag_{i,t-j}$  et  $\Delta X_{i,t-j}$  sont l'ensemble des instruments pour les variables en différence. La deuxième composante des GMM, dite en système est mise en œuvre pour la première fois par Blundell et Bond (1998), qui combine les équations en différence première avec les équations en niveau. Les instruments dans l'équation en différence première sont exprimés en niveau, et vice versa. Ils montrent que pour les séries très persistantes dans le temps, les variables en niveau sont des instruments assez faibles pour les variables en différence. Ils

proposent ainsi les GMM en système pour plus d'efficacité. Cette méthode consiste à prendre la différence première de l'équation à estimer dans un premier temps, puis dans un second temps, à se servir des variables prédéterminées (retardées d'une période) et endogènes (retardée d'une période supérieure ou égale à deux). Les résidus de la première estimation sont ensuite régressés les uns sur les autres. Cela permet de résoudre aussi le problème d'endogénéité et de biais de simultanéité dans une estimation à effet aléatoires. La forme structurelle à respecter est la suivante :

$$E \left[ PIB_{ag_{i,t-j}}, (\mu + \varepsilon_{i,t}) \right] = 0 \text{ et } E \left[ X_{i,t-j}, (\mu + \varepsilon_{i,t}) \right] = 0 \text{ et (10)}$$

$$j \geq 2 ; t = 3, 4, \dots, T$$

$\Delta PIB_{ag_{i,t-j}}$  et  $\Delta X_{i,t-j}$  sont l'ensemble des instruments pour les variables en différence. Dans cette étude, nous optons pour la méthode d'estimation des GMM en système qui est plus efficace selon Blundell et Bond (1998). Cependant, dans les méthodes d'estimation des GMM en panel dynamique, deux principales conditions sont à respecter. Il s'agit de la bonne

identification des instruments (test de Sargan) et de l'absence d'autocorrélation entre les résidus (test d'Arellano et Bond).

## 2. Résultats économétriques, interprétations et discussions

Dans cette section, nous présentons d'abord les résultats des tests statistiques puis ceux du modèle empirique que nous allons discuter.

**Tableau N°2 : Test de recherche d'effets spécifiques**

Test de Hausman d'effets spécifiques	Khi-deux	Probabilité	Décision
	51,30 (12)	0,000	Présence d'effets spécifiques

*H0 : la différence entre les coefficients n'est pas systématique. Le chiffre entre ( ) indiquent le degré de liberté.*  
 Source : Auteurs à partir de sortie de résultats avec STATA

Le tableau N°2 donne les résultats de la recherche de la présence d'effets spécifiques propre à chaque pays de notre échantillon. Le test de Hausman fournit une probabilité inférieure à 5%, ce qui nous permet de dire qu'il existe des spécificités propre à chaque pays.

Le tableau N°3 présente les résultats des estimations des GMM en système. Les statistiques de Wald et les probabilités indiquent la bonne adéquation globale du

modèle testé (Prob > chi2 = 0,000). Les tests montrent la présence d'un AR(1) sur les résidus mais une absence d'effets AR(2). Enfin, les instruments utilisés sont validés par le test de Sargan au seuil de 5%. Notons que la variable dépendante est le PIB agricole par tête et que toutes les variables sont prises en logarithme. A la suite du tableau, nous interprétons et discutons nos résultats avec ceux des auteurs.

Tableau N°3 : Résultats des estimations GMM

Dynamic panel-data estimation, one-step system GMM, robust		
Variables explicatives	Coefficients	Probabilités
PIB agricole retardée	-0,583***	0,000
( $n + g + \delta$ )	-0,022 ns	0,111
Log Dépenses publiques agricole	0,957***	0,000
Log Population active rurale	-0,969***	0,000
<b>Education supérieur</b>	<b>0,258***</b>	<b>0,000</b>
<b>Education secondaire</b>	<b>0,312***</b>	<b>0,000</b>
<b>Education primaire</b>	<b>-0,534***</b>	<b>0,000</b>
Modernisation agricole	-0,137***	0,000
Température	-4,452**	0,023
Pluviométrie	0,294***	0,009
Ouverture commerciale	0,082 ns	0,277
Espérance de vie femme	5,132***	0,007
Espérance de vie homme	-6,666***	0,000
Constante	31,445***	0,000
<i>Nbre obs</i>	168	
<i>Wald chi2 (13)</i>	= 8557,75	
<i>Prob &gt; chi2</i>	= 0,000	
<i>Arellano-Bond test for AR(1)</i>	$z = -1,98$	
<i>Test for AR(1)</i>	$Pr > z = 0,048$	
<i>Arellano-Bond test for AR(2)</i>	$z = 0,56$	
<i>Test for AR(2)</i>	$Pr > z = 0,576$	
<i>Sargan test: chi2(18)</i>	= 28,02	
<i>Prob &gt; chi2</i>	= 0,062	

**Source :** Auteurs à partir de sortie de résultats avec STATA

Note : (\*\*\*) ; (\*\*) ; (ns) = seuil de significativité à 1% ; 5% et non significatif

Les résultats de la régression montrent que la variable retardée du PIB par tête agricole est affectée d'un signe négatif et significatif (-0,583\*\*\*). Ce signe est attendu et montre une force de rappel vers un équilibre de long terme dans la zone UEMOA. Ainsi, un choc dans le secteur agricole va être entièrement absorbé entre 1 et 2 ans. En effet, le secteur agricole des pays de l'UEMOA est saisonnier ; il parvient à se remettre d'un choc dans la saison suivante. Comme exemple de choc, nous pouvons citer la mauvaise pluviométrie, qui est beaucoup fréquent dans la zone. La durée d'amortissement d'un choc dans notre modèle est inférieure à celle trouvée par Quenum (2011), qui atteint 5 ans. Ces résultats montrent que la

croissance dans le secteur agricole dans l'UEMOA suit l'idée de club de convergence évoquée par Baumol (1986). En effet, la convergence exige un signe négatif à la variable retardée, sans quoi le processus de croissance devient plutôt explosif. Pour Islam (1995), le processus de convergence entre les pays peut être bloqué par les différents niveaux de technologie et des institutions, ce qui ne semble pas être le cas dans la zone UEMOA. Nous retenons une forte convergence entre les pays de la zone UEMOA.

Les niveaux d'éducation n'ont pas tous eu le signe positif attendu. Les niveaux d'éducation secondaire et supérieure contribuent positivement et significativement à la croissance agricole au

seuil de 1%. Cela signifie que si on augmente les niveaux d'éducation respectivement secondaire et supérieure de 1%, la croissance agricole en zone UEMOA augmenterait respectivement de 0,31% et 0,25%. Ces résultats ne sont pas surprenant car les niveaux d'éducation supérieure et secondaire sont favorables aux changements de techniques modernes de cultures et à l'adaptation aux nouvelles technologies dans l'agriculture. Ces résultats vont dans le même sens que ceux trouvés par Dong et Li (2019) en Chine dans le secteur agricole. Ils montrent qu'une amélioration des niveaux d'éducation favorise l'efficacité de la production et renforce la modernisation agricole. Pour ce qui est spécifiquement du niveau d'éducation supérieure, il est susceptible de favoriser la recherche et développement dans le secteur agricole dans la zone UEMOA. Adetutu et Ajayi (2020) pensent dans ce sens en affirmant que les dépenses de recherche et développement et le stock de connaissance permettent de stimuler la croissance agricole dans la région de l'Afrique de l'Ouest. Par ailleurs, en zone UEMOA, ces niveaux d'éducation sont couronnés par des diplômes permettant d'accéder au marché de l'emploi. On remarque aussi un intéressement de plus en plus croissant de personnes instruites à l'achat de terres agricole dans la zone. Ce qui n'était pas envisageable jusqu'aux années 1980 dans ces pays. Quenum (2011) trouvait, quant à lui en zone UEMOA, un effet négatif pour ces niveaux d'éducation. Cela est dû selon nous à sa période d'étude (1960 à 2008) où le taux de scolarisation moyen était très faible sur cette période. Aussi, jusqu'en 1990, les politiques de scolarisation issues de la colonisation atteignaient très faiblement les niveaux secondaire et supérieur. Les individus ayant un niveau d'éducation primaire pouvaient accéder déjà au marché de l'emploi. C'est ce qui justifie à notre sens cette contribution négative des niveaux d'éducation secondaire et supérieur à la croissance agricole dans son modèle. Quant au niveau

d'éducation primaire, nous obtenons une contribution négative et significative au seuil de 1% sur la croissance agricole. Cela peut s'expliquer à notre sens par deux raisons. Premièrement, notre période d'étude (1990 à 2018) coïncide avec le début des politiques de scolarisation pour tous dans la zone. Ce qui a amené un engouement des populations pour la scolarisation ; ainsi, au lieu de se limiter au niveau primaire, préfèrent de plus en plus continuer avec les études secondaires et supérieures. Deuxièmement, le niveau d'éducation primaire ne permet plus une professionnalisation dans le secteur agricole comme dans les années 1960 où les techniciens de l'agriculture relevaient du niveau primaire d'éducation. Il s'agit là des politiques postcoloniaux. Beaucoup de personnes de niveau primaire n'atteignaient pas le niveau secondaire et étaient réparties dans tous les secteurs de l'économie. Cette situation n'est plus valide depuis le début des politiques de scolarisation pour tous engagées par les pays de l'UEMOA en 1990. Ce résultat négatif du niveau d'éducation primaire peut être enfin compris comme un comportement de préférence des individus à dépasser le niveau primaire de l'éducation vers le supérieur ; ce qui est bien entendu l'objectif recherché par les pays de l'UEMOA.

Les dépenses publiques agricoles contribuent positivement et significativement au seuil de 1% à la croissance agricole. Une augmentation de 1% de ces dépenses augmenterait de plus de 0,95% la croissance agricole. Ce résultat était attendu car, le secteur agricole des pays de la zone UEMOA est fortement dépendante des actions des Etats. Ces actions sont entre autres les subventions des intrants, le financement de la recherche agricole, la formation des agriculteurs par les agents spécialistes du domaine mais aussi les services étatiques de facilitation de la commercialisation des produits agricoles. En effet, la production agricole est fortement influencée par les dépenses

gouvernementales et inter-gouvernementales (ONG et projets de développement ruraux). Ce résultat a été trouvé par Adetutu et Ajayi (2020) dans une étude sur 30 pays d'ASS, qui révèle que la productivité totale des facteurs agricoles est fortement influencée par les dépenses publiques.

La population active rurale vient significativement avec une contribution négative sur la croissance agricole au seuil de 1%. Nous expliquons cela par le non accompagnement de l'accroissement de la population rurale en termes de formation, d'équipement agricole et de valorisation de l'emploi agricole. En effet, la population active rurale dans les pays de la zone, par manque d'emploi migrent vers les villes ou encore hors de la zone UEMOA. Ce qui dénote une sous-utilisation de la main d'œuvre agricole. Au niveau des variables liées au changement climatique, les variations pluviométriques sont favorables à la croissance agricole, tandis que les fluctuations de température lui sont défavorables. Le secteur agricole est fluviale en zone UEMOA. Malgré les chocs pluviométriques (excès de pluies, déficit de pluie ou encore des pluies à des moments non sollicités par des spéculations agricoles) le secteur agricole de la zone parvient à s'en remettre. Avec l'amélioration du niveau d'éducation dans la zone, les agriculteurs utilisent certainement de plus en plus les informations météorologiques pour profiter des pluies pendant la saison. Nos résultats s'opposent à ceux trouvés par Sangkhaphan et Shu (2020) en Thaïlande. Ils ont trouvé dans leur étude sur la croissance du produit agricole provincial un effet négatif de la pluviométrie sur les secteurs agricole et des services mais un effet positif sur le secteur industriel. Les auteurs soulignent néanmoins que les précipitations ont généralement des effets bénéfiques sur les zones sèches et pauvres qui dépendent principalement de l'agriculture pluviale ; ce qui reconforte nos résultats. La

modernisation de l'agriculture ne contribue pas significativement à la création de richesse agricole. En effet, cette variable représente le nombre de tracteurs pour 100Km<sup>2</sup>. Le nombre de tracteurs reste très faible dans l'UEMOA. L'agriculture dans cette zone est encore dominée par les techniques traditionnelles ; ce qui fait du secteur agricole non moderne dans ces pays. La variable d'ouverture commerciale reste non significative, ce qui ne nous permet pas de dire si le secteur agricole profite ou non à l'ouverture commerciale. L'espérance de vie des femmes (proxy de la santé des femmes) fournit une contribution positive contre une contribution négative pour celle des hommes. Cela montre que la qualité de la santé des hommes ne permet pas de contribuer à hauteur de souhait à la croissance économique.

## 5. Conclusion et implications de politiques économiques

Le secteur agricole reste incontournable pour le développement des pays de la zone UEMOA. Développer la croissance de ce secteur est également lié à la quantité et à la qualité du capital humain que nous mesurons par les niveaux d'éducation. En effet, les pays de la zone ont assisté à une amélioration des niveaux d'éducation depuis l'instauration des politiques d'éducation pour tous en 1990. Au regard de la théorie du capital humain, ces augmentations des niveaux d'éducation devraient favoriser la croissance agricole. C'est ce que cette étude a essayé de vérifier, en mesurant les effets des niveaux d'éducation supérieure, secondaire et primaire sur la croissance du secteur agricole. Nous avons ainsi testé un modèle de croissance endogène dynamique avec données de panel en introduisant des variables de contrôles propre au secteur agricole. La méthode d'estimation des GMM en différence première a été mobilisée.

Les résultats ont montré que les niveaux d'éducation secondaire et supérieur

contribuent fortement et de façon très significative à la croissance agricole de l'UEMOA. Seul le niveau d'éducation primaire est apparu avec un effet négatif et significatif. En ce qui concerne les variables de dépenses publiques agricoles, des variations pluviométriques et de l'espérance de vie des femmes, elles sont apparues toutes avec une contribution positive et significative sur la croissance agricole. Quant à la population active rurale, à la modernisation agricole, les variations de température et de l'espérance de vie des hommes, nous avons obtenu des contributions négatives à la croissance du secteur agricole.

Ces résultats empiriques ont d'importantes implications de politiques économiques formulées comme suite pour la zone UEMOA :

- Le niveau d'éducation supérieur est indispensable au développement qui doit suivre de nos jours l'évolution technologique soutenue par les innovations. Il est alors important que les pays de l'UEMOA mettent l'accent sur la vulgarisation de la formation supérieure qui a un taux encore très faible dans la zone (moins de 15%). Cette vulgarisation doit suivre également le développement de programmes de formations axés sur le secteur agricole. Ces mêmes programmes de formations professionnelles liés au secteur agricole doivent être également développés dans les formations de niveau secondaires ;
- La population rurale active ne peut contribuer à la croissance si elle est sous-utilisée ou mal orientée. Les pays de la zone doivent dans ce sens valoriser la main d'œuvre rurale à travers la formation pratiques et la création des programmes d'orientation de la jeunesse agricole vers les emplois formels du secteur;
- Puisque le secteur agricole de la zone repose sur les cultures fluviales nécessitant la maîtrise de la température

et des tombées de pluies, il est important que les décideurs des politiques agricoles, développement des systèmes d'informations basés sur les prévisions climatiques accessibles au monde rural ;

- Les pays de la zone UEMOA sont des gros exportateurs de matières premières issues du secteur agricole, ils doivent par conséquent bénéficier des effets de l'ouverture au monde extérieur à la zone. Cela doit pousser les pays membre à mettre en place des politiques de commercialisation des produits agricoles pour pouvoir profiter de l'ouverture commerciale.

Les recherches futures pourront s'orienter vers l'analyse des effets des profils d'éducation ou de formation sur la croissance agricole. Ces recherches permettront de comprendre les profils de formation supérieure ou secondaire qui contribueraient le plus à la croissance agricole.

## 6. Bibliographie

- Acemoglu, D., Gallego, F. A., & Robinson, J. A. (2014). Institutions, human capital, and development. *Annu. Rev. Econ.*, 6(1), 875-912.
- Adebiyi, K. D., Maiga-Yaleu, S., Issaka, K., Ayena, M., & Yabi, J. A. (2019). Déterminants de l'adoption des bonnes pratiques de gestion durable des terres dans un contexte de changement climatique au Nord Bénin: cas de la fumure organique. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13(2), 998-1010.
- Adetutu, M. O., & Ajayi, V. (2020). The impact of domestic and foreign R&D on agricultural productivity in sub-Saharan Africa. *World Development*, 125, 104690.
- Afedzie, R. H., Aller, J., & Nketia, J. (2020). Reshaping Education for the New Labour Market in Sub-Saharan African Countries. *In Human Capital Formation for*

*the Fourth Industrial Revolution* (pp. 157-176). IGI Global.

Ahmad, M., & Khan, R. E. A. (2018). Age-structure, human capital and economic growth in developing economies: A disaggregated analysis. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS)*, 12(1), 229-252.

Ahmad, M., & Khan, R. E. A. (2019). Does demographic transition with human capital dynamics matter for economic growth? A dynamic panel data approach to GMM. *Social Indicators Research*, 142(2), 753-772

Altinok, N. (2007). « Capital humain et croissance : l'apport des enquêtes internationales sur les acquis des élèves », *Économie publique/Public economics* [En ligne], 18-19 | 2006/1-2, mis en ligne le 17 octobre 2007, consulté le 11 octobre 2018. URL: <http://journals.openedition.org/economiepublique/4762>.

Andreosso-O'Callaghan, B. (2004). Human capital accumulation and economic growth in Asia.

Appleton et Balihuta (1996) « education and agricultural productivity : evidence from Uganda », *Journal of International Development* : Vol.8, No.3, P. 415-444

Arellano, M. and Bond, P. (1991). « Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations », *Review of Economic Studies*, vol. 58, 277-297.

Baharin, R., Syah Aji, R. H., Yussof, I., & Mohd Saukani, N. (2020). Impact of Human Resource Investment on Labor Productivity in Indonesia. *Iranian Journal of Management Studies*, 13(1), 139-164.

Banque mondiale (2020). *Rapports annuels 2018 ; 2019 et 2020 de la Banque mondiale*.

Barro, R. J., & Lee, J. W. (1994, June). Sources of economic growth. In *Carnegie-Rochester conference series on public policy* (Vol. 40, pp. 1-46). North-Holland.

Barro, R., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic growth* second edition.

Bayart, P. (2011). « Analyse de la relation entre éducation et croissance à Cuba (1959-2009): Impact direct ou relation inverse? » *Revue Tiers Monde*, n° 206, pp. 159-176.

Becker, G.S. (1962). « Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis », *Journal of Political Economy*, 70(5), pp. 9-49.

Becker, G.S. (1964). « Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education », *National Bureau of Economic Research publications*, New York.

Benhabib, J. et Spiegel, M. (1994): « The role of human capital in economic development. Evidence from aggregate cross countries data », *journal of monetary economics*, pp. 143-173

Bessiere, J., & Annes, A. (2019). Chapitre 9 agriculteurs et agricultrices en transition: l'accueil a la ferme, voie de diversification agricole et alimentaire 105. *Dans la fabrique des transitions écologiques: Permanence et changements*, pp.231.

Boris, D. Y. G., Germain, S., Aloysius, N. M., & Edward, T. E. O. (2018). The Role Of Literacy In The Economic Growth Of Cameroon. *European Scientific Journal, ESJ*, 14(22), 25.

Denison, E. F. (1962). « The sources of economic growth in the United States and the alternatives before us », Committee for Economic Development. Supplementary Paper 13. Committee for Economic Development. ch. 7, pp. 77 - 80. New York.

- Diamouténé, A. K. (2019). Accès au crédit agricole et performance agricole dans la zone office du Niger: cas de la culture du riz. *Annale des Sciences Economiques et de Gestion de l'Université Marien Ngouabi*, 18(2).
- Dong, F. Y., & Li, M. T. (2019). Research on the Influence of Human Capital on Agricultural Economic Growth in Hubei Province. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*, 2019(23), 71.
- Doudjidingao, A. (2009). *Education et croissance en Afrique subsaharienne, une analyse comparative des trajectoires socioéconomiques de trois groupes de pays anglophones, francophones et maghrébins* (Doctoral dissertation, Université de la Méditerranée-Aix-Marseille II).
- FAO. (2017). *la situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture : mettre les systèmes alimentaires au service d'une transformation rurale inclusive*. Food & Agriculture Org. ISBN 978-92-5-209873-7
- Fogel, R W (2004) «High performing Asian economies » Working Paper 10752 <http://www.nber.org/papers/w10752> , National Bureau of Economic Research
- Hanushek, E. and Woessmann, L. (2015). « The Knowledge Capital of Nations: Education and the Economics of Growth », *MIT Press, Cambridge*.
- Islam, N. (1995). « Growth Empirics: A Panel Data Approach », *Quarterly Journal of Economics*, 110(4), 1127-70.
- Koudjom, E., & Egbendewe, A. Y. (2019). Effet de la Prévalence du Paludisme sur la Productivité Agricole dans les Pays de la CEDEAO.
- Kpemoua, P. (2016). « Niveaux d'éducation et performances économiques du Togo » 2016 - [halshs.archives-ouvertes.fr](http://halshs.archives-ouvertes.fr)
- Laverde-Rojas, H., Correa, J. C., Jaffe, K., & Caicedo, M. I. (2019). Are average years of education losing predictive power for economic growth? An alternative measure through structural equations modeling. *PLoS one*, 14(3).
- Le Mouel, C., & Forslund, A. (2018). Comment nourrir le monde en 2050? Une revue des réponses issues des études existantes basées sur des scénarios globaux. *INRA Sciences Sociales*, 2018(910-2018-3665), 1-6.
- Lilala, B. M. (2020). Recherche des facteurs qui influencent l'efficacité des interventions de projets agricoles en milieu rural d'Isangi, en RDC. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 8(1).
- Lucas, R.E (1988). « On the Mechanics of Economix Development », *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, pp. 3-42.
- Mankiw, N.G., Romer, D. et Weil, D. (1992). « A contribution to the empirics of economic Growth », *The Quarterly Journal of economics*, vol. 107, n°2, pp. 407-437.
- Mincer, J. (1975). « Education, Experience, and the Distribution of Earnings and Employment: An Overview », *National Bureau of Economic Research*.
- Nordhaus, W. (2018). Projections and uncertainties about climate change in an era of minimal climate policies. *American Economic Journal: Economic Policy*, 10(3), 333-60.
- Oloukoi, L., & Foundohou, A. (2019). Contribution de l'agriculture à l'économie des pays en voie de développement: Etude de cas du Bénin à l'aide d'un modèle input-output.
- Oluwatobi, S., Olurinola, I., Alege, P., & Ogundipe, A. (2020). Knowledge-driven economic growth: the case of Sub-Saharan Africa. *Contemporary Social Science*, 15(1), 62-81.

- Omodero, C. O., & Nwangwa, K. C. (2020). Higher Education and Economic Growth of Nigeria: Evidence from Co-integration and Granger Causality Examination. *International Journal of Higher Education*, 9(3).
- Pudasaini, S. P. (1983). The effects of education in agriculture: evidence from Nepal. *American Journal of Agricultural Economics*, 65(3), 509-515.
- Quenum Venant, C.C. (2011). « Niveaux d'éducation et croissance économique dans les pays de l'UEMOA », *Revue d'Economie Théorique et Appliquée*, Vol. 1, n°1, pp 41-62.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102.
- Sangkhaphan, S., & Shu, Y. (2020). « The Effect of Rainfall on Economic Growth in Thailand: A Blessing for Poor Provinces ». *Economies*, 8(1), 1.
- Sbaouelgi J. (2015). « The Impact of Higher Education on Economic Growth: Case of Tunisia, Morocco and South Korea », *Online at <https://mprapa.ub.uni-muenchen.de/66980/>; MPRA Paper n° 66980.*
- Schultz, T. P. (1988). Education investments and returns. *Handbook of development economics*, 1, 543-630.
- Schultz, T. W. (1953). The Economic Development of Our Western Interior. *Journal of Farm Economics*, 35(5), 707-713.
- Schultz, T.W. (1950). « Reflections on Poverty within Agriculture », *Journal of Political Economy*, 58(1), pp. 1-15.
- Schultz, T.W. (1961). « Investment in Human Capital », *American Economic Review*, 51(1), pp. 1-17.
- Solow, R.M. (1956). « A Contribution to the Theory of Economic Growth », *Quarterly Journal of Economics*, vol 70, pp. 65-94.
- Teal, F., (2010), « Higher Education and Economic Development in Africa: a Review of Channels and Interaction », Centre for the Study of African Economies, University of Oxford.
- Valencia Caicedo, F. (2019). The mission: Human capital transmission, economic persistence, and culture in South America. *The Quarterly Journal of Economics*, 134(1), 507-556.
- Yakete-Wetonoumbena, J. C. P., & Mbetid-Bessane, E. (2019). Éducation, un déterminant de la productivité agricole en République Centrafricaine. *Afrique SCIENCE*, 15(4)