

Revue semestrielle, N°8, Janvier - Juin 2018

**RMGE**  
Revue Marocaine de Gestion  
& d'Économie

Revue Marocaine de Gestion et d'Économie

**Vol 4-N° 8**

2018

[À PROPOS](#)[SE CONNECTER](#)[S'INSCRIRE](#)[RECHERCHER](#)[ARCHIVES](#)[COMITÉ ÉDITORIAL](#)

[Page d'accueil](#) > [Archives](#) > **Vol. 4, No 8 (2018)**

## UTILISATEUR

Nom d'utilisateur

Mot de passe

Mémoriser mon mot de passe

## CONTENU DE LA REVUE

Rechercher

Étendue de la recherche

Tous ▼

## Explorer

- [Par numéro](#)
- [Par auteur](#)
- [Par titre](#)
- [Autres revues](#)

## INFORMATIONS

- [Pour les lecteurs](#)
- [Pour les auteurs](#)
- [Pour les bibliothécaires](#)

## NUMÉRO COURANT

1.0

2.0

1.0

## TAILLE DE POLICE



## Vol. 4, No 8 (2018)

**R.M.G.E**

### SOMMAIRE

#### Articles

[MODERNISATION DE L'AGRICULTURE ET COMMERCE INTRA CEMAC: UNE ANALYSE A L'AIDE D'UN MODELE DE GRAVITE .](#) PDF  
Raymond EKODO, & Ndam MAMA

[DEMARCHE MARKETING TERRITORIAL POUR PROMOUVOIR LA PROVINCE DE LARACHE : LES ENJEUX DE LA COMMUNICATION TERRITORIALE](#) PDF  
Souad AILLI

[ESTIMATIONS DE TYPE NERLOVIEN DES DETERMINANTS DE LA PRODUCTION DE L'IGNAME DANS LA COMMUNE DE GLAZOUE AU BENIN](#) PDF  
Moutairou ADEGNIKA

[L'IMPORTANCE DE LA RSE POUR L'ENTREPRISE : LES PRINCIPALES RAISONS DE L'ADHESION D'UNE ENTREPRISE AUX PERCEPTES DE LA RSE](#) PDF  
Abdelqader CHARBA

[SYSTEME FINANCIER ET CROISSANCE ECONOMIQUE : APPORTS ET LIMITES DES ETUDES EMPIRIQUES](#) PDF  
Leila khauani, Zahira Bedjaoui, & Baghdad Chaib

[LES CONTRATS DE PARTENARIAT : ETUDE DE LEGISLATION COMPAREE BENCHMARK \(FRANCE, ITALIE, ESPAGNE, ROYAUME UNI ET MAROC\)](#) PDF  
Ibtissam BENERRAMI, Ahmed HEFNAOUI

[LES OUTILS D'ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE INDIVIDUELLE : QUELLE QUALITE ET QUELLE OBJECTIVITÉ DANS LE SECTEUR PUBLIC ?](#) PDF  
Latifa LANKAOUI, & Yousra BEY

[ETUDE DE LA CONCENTRATION DU SECTEUR BANCAIRE MAROCAIN](#) PDF  
My Ali RACHIDI

ISSN: 2028-4713

## UTILISATEUR

Nom  
d'utilisateur

Mot de  
passe

Mémoriser mon mot  
de passe

## CONTENU DE LA REVUE

Rechercher

Étendue de la  
recherche

Tous

## Explorer

- [Par numéro](#)
- [Par auteur](#)
- [Par titre](#)
- [Autres revues](#)

## INFORMATIONS

- [Pour les lecteurs](#)
- [Pour les auteurs](#)
- [Pour les bibliothécaires](#)

## TAILLE DE POLICE

## Comité éditorial

### DIRECTEUR DE LA REVUE

Abdeljabar RAFIKI

### CONSEIL SCIENTIFIQUE

Mr. Mohamed ABDOUH, professeur de l'enseignement supérieur, FSJES-Meknès

Mme Souad AILLI, professeur habilité à diriger les recherches, FSJES-Meknès

Mr Nouredine Amine, professeur habilité à diriger les recherches, E.N.C.G-Tanger

Mr. Abdelghni BOUAYAD, Doyen et professeur de l'enseignement supérieur, FSJES-Meknès

Mr. Régis Bourbonnais, Pr Université Paris-Dauphine

Mme Aicha OUAZZANI CHAHDI, professeur de l'enseignement supérieur, FSJES- Meknès

Mr Abdelkader Charba, professeur habilité à diriger les recherches, FSJES-Meknès

Mr. Mohamed ELHADDAD, professeur de l'enseignement supérieur, FSJES, Rabat- Agdal

Mr. Pierre GENSSE, Professeur des universités, université de Toulon

Mr. Najib GUEMMI, professeur de l'enseignement supérieur, FSJES- Oujda

Mr. Jean-Marie HAZEBROUCQ, professeur chercheur, Université du Littoral, Côte d'Opale

Mr Aziz HMIOUI, professeur habilité à diriger les recherches, E.N.C.G-Fès

Mr Abdelkadir EL OUIDANI, professeur habilité à diriger les recherches, FSJES- Agadir

Mme Lalla hind IDRISSE, professeur habilité à diriger les recherches, FSJES-Meknès

Mr. EL Bekkay Kessab, ex-professeur de l'enseignement supérieur et Directeur de l'ENCG-Oujda

Mr Hassan KHALOUKI, professeur habilité à diriger les recherches, FSJES-Meknès

Mr. Mohamed Lahbous, professeur de l'enseignement supérieur, FSJES, Rabat- Agdal

Mr Brahim Loummou, professeur habilité à diriger les recherches, EST-Meknès

Mr Elhabri Mejdoubi, professeur de l'enseignement supérieur, FSJES, Oujda

Mr My Ali RACHIDI, professeur habilité à diriger les recherches, FSJES-Meknès

Mme Fatiha REGURAGUI, professeur de l'enseignement supérieur, EST- Meknès

Mr Mohamed Zouhri, professeur habilité à diriger les recherches et vice Doyen, FSJES-Meknès

Mr Abdellatif TAGHZOUTI, professeur habilité à diriger les recherches, E.N.C.G-Fès

ISSN: 2028-4713

[Page d'accueil](#) > [Archives](#)

## UTILISATEUR

Nom d'utilisateur

Mot de passe

Mémoriser mon mot de passe

## CONTENU DE LA REVUE

Rechercher

Étendue de la recherche

Tous 

## Explorer

- [Par numéro](#)
- [Par auteur](#)
- [Par titre](#)
- [Autres revues](#)

## INFORMATIONS

- [Pour les lecteurs](#)
- [Pour les auteurs](#)
- [Pour les bibliothécaires](#)

## NUMÉRO COURANT

1.0

2.0

1.0

## TAILLE DE POLICE

## Archives

### 2018

[Vol. 4, No 9 \(2018\): RMGE](#)



[Vol. 4, No 8 \(2018\): R.M.G.E](#)



### 2016

[Vol. 3, No 7 \(2016\): RMGE](#)



[No 6 \(2016\)](#)

### 2011

[No 5 \(2011\)](#)

[No 4 \(2011\)](#)

### 2010

[No 2 \(2010\)](#)

### 2009

[No 1 \(2009\)](#)

1 - 8 de 8 éléments

ISSN: 2028-4713

## ESTIMATIONS DE TYPE NERLOVIEN DES DETERMINANTS DE LA PRODUCTION DE L'IGNAME DANS LA COMMUNE DE GLAZOUE AU BENIN

**Par :**

**Moutairou ADEGNIKA**

**Enseignant-Chercheur**

**Ecole Nationale d'Economie Appliquée et de management (ENEAM)  
Université d'Abomey Calavi (Bénin)**

### ***Résumé***

*Cet article vise à analyser les déterminants de la production de l'igname dans la commune de Glazoué au Bénin. Les estimations économétriques axées sur le modèle de type Nerlovien montrent que les superficies emblavées de cette spéculacion et la production du coton impactent positivement et significativement à court et à long terme la production de l'igname dans cette commune. Par contre les variables prix de l'igname aux producteurs et la pluviométrie n'ont aucun impact sur cette spéculacion céréalière. L'étude recommande l'organisation de la filière et la lutte contre la déforestation pour que le prix et la pluviométrie stimulent cette production.*

***Mots clés : Bénin, igname, modèle Nerlovien, production.***

## 1. INTRODUCTION

Au Bénin, malgré l'autosuffisance alimentaire globale constatée, subsiste encore quelques poches d'insécurité alimentaire dans le Nord-Ouest du pays structurellement déficitaire du point de vue alimentaire. Les politiques agricoles pour assurer la sécurité alimentaire axées sur le manioc et les céréales en particulier le maïs. Ces cultures ont longtemps et continuent de faire parties des préoccupations des institutions nationales de recherche ainsi des services de vulgarisation agricoles. Mais l'igname n'a jamais figurée par les préoccupations réelles de l'Etat béninois aussi bien dans sa politique agricole que dans sa stratégie de sécurité alimentaire, et pourtant nul n'ignore le rôle traditionnel que joue l'igname dans l'alimentation notamment dans la sécurité alimentaire et sa forte insertion dans l'économie marchande Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP, 2016).

L'igname constitue pourtant l'une des cultures vivrières les plus importantes du Bénin. Sa production nationale a été de 2 370 863 tonnes au cours de la campagne 2009-2010. Ce tonnage important fait du Bénin le quatrième producteur mondial après le Nigéria, la Côte-d'Ivoire et le Ghana, et de l'igname la seconde culture vivrière la plus importante au plan national juste après le manioc (Padonou, 2011). Sur le plan économique, ces deux dernières décennies sont marquées par le développement du commerce de l'igname indépendamment de l'appui de l'Etat. Le développement de ce commerce fait suite à l'augmentation de la demande de ce produit par la création d'un marché intérieur principalement dans la ville de Cotonou qui offre un excellent débouché pour la production nationale (MAEP, 2016). Outre ces facteurs extérieurs de la filière et qui limitent le développement de la culture d'igname, sa production est aussi handicapée par des contraintes endogènes. L'igname est en effet une culture très exigeant que ce soit en main d'œuvre, en terre fertile et matériel de plantation pour la reconduction de la culture (INRAB, 2001).

Cette situation n'épargne guerre la zone centrale du Bénin confrontée à l'épuisement des terres dû lui-même à la disparition des jachères de longue durée dont les sols encore riche en matière organique sont favorables à l'igname. De même, on note dans la zone une situation d'inexistence de front pionnier, c'est-à dire, une absence de nouvelle défriche pour la production de l'igname à cause de l'épuisement des sols et de la pression démographique très élevée. Les paysans compensent le recul de ces cultures par des cultures de soja, d'arachide,

de maïs, de manioc et du coton qui occupent un vaste espace. Cependant, il est rassuré que cette insécurité alimentaire qui vulnérabilise la population peut être résolue à travers la filière igname.

La commune de Glazoué est située au centre du département des Collines, à mi-chemin entre les communes de Cotonou et de Parakou. La commune de Glazoué couvre une superficie de 1764 km<sup>2</sup> soit 1,54% du territoire national. Elle est limitée au Nord par les communes de Ouèssè et de Bassila, au Sud par la commune de Dassa-Zoumé, à l'Est par les communes de Bantè et de Savalou. Le chef-lieu est situé à 241 km de la ville de Cotonou. Administrativement, la commune de Glazoué est composée de 43 villages et 5 quartiers de ville qui se répartissent en dix(10) arrondissements (Glazoué, Aklampa, Assanté, Gome, Kpakpaza, Magoumi, Ouèdèmè, Sokpota, Thio et Zaffé). Sur le plan écologique, Glazoué fait partie de Zone Agro-écologique 5 normé Zone Cotonnière du centre Bénin. Les systèmes de production rencontrés dans cette Zone ont pour base les céréales (maïs, riz), les tubercules (igname, manioc) et les légumineuses (arachide, niébé, soja) (MAEP, 2016). La commune de Glazoué bénéficie d'un relief marqué par une vaste pénéplaine qui se repose sur le vieux socle granito-gneissique précambrien.

Cette pénéplaine est favorable à l'installation humaine. Elle est donnée par les collines de Sokpota, Tankossi, Camaté, Tchakaloké, Tchachégou, Madembé, Thio, Ouèdèmè, Assanté, et Aklampa. La pénéplaine est inclinée vers le Sud et se trouve à une altitude moyenne 130km. Cette pénéplaine représente 80% de la superficie communale, les collines représentent 1% de cette superficie alors que les bas-fonds représentent 14% (Atlas Monographique des communes 2001). Le sol permet le développement des activités agricoles. Les sols ferrugineux tropicaux nuancés quelques par des caractéristiques particulières. Les sols ont des aptitudes culturales reconnues, ce qui explique l'afflux des populations des autres localités vers Glazoué. En dehors des sols ferrugineux-tropicaux on y rencontre aussi des sols hydro morphes des bas-fonds de profondeur très faible dans les localités de Haya, Kpakpaza, Yawa, Aklampa, Assanté, Sowé, Gomè, Sokpota, Ouèdèmè, Yabgo, Magoumi, Houala et Ogrin.

Il y existe des sols peu évolués d'érosion qui sont sur les collines. De façon générale les deux premiers présentent une texture satisfaisante pour les cultures de saison sèche. La

commune de Glazoué est arrosée par un total pluviométrique moyen voisin de 1 060 mm par an de 1978-2007. La pluviométrie maximale a été enregistrée en 2003 et s'élève à 1 497 mm tandis que la pluviométrie minimale est de 640 mm enregistrée en 1983 (ASECNA, 2008). En ce qui concerne les températures, elles varient faiblement au cours d'une journée à une autre. La température moyenne varie entre 21 et 29 °C. Les températures minimales annuelles et températures maximales tournent respectivement autour de 22°C et 33°C. A l'instar des autres communes du moyen-Bénin, la commune de Glazoué possède un régime pluviométrique à quatre saisons : deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses. La végétation de la commune de Glazoué est de type savane boisée. Elle est constituée des formations naturelles (forêts riveraines, forêts galeries, forêts denses sèches, forêts claires, des savanes boisées arborées et arbustives, savanes saxicoles) et des plantations de tecks. Les forêts riveraines et les galeries forestières le long des cours d'eau subsistent de forte pression ainsi que les forêts denses et sèches, les forêts claires et les savanes pour des fins agricoles et d'exploitation forestière.

Malgré les potentialités agro-écologiques importantes dont dispose la commune de Glazoué, la production de l'igname semble ne pas donner les résultats escomptés de façon récurrente. Les faibles rendements, les prix aux producteurs, la non mécanisation de l'agriculture, l'absence quasi-totale des intrants appropriés à cette spéculation et les faibles précipitations sont-ils les facteurs qui inhibent la production de l'igname dans cette zone du Bénin ? Face à ces facteurs prix et non prix, il est indispensable de se poser des interrogations sur la filière igname au Bénin. Dans cette perspective, il est important de savoir si : « l'igname est une filière porteuse qui peut contribuer à l'amélioration des conditions de vie des producteurs et à la dynamisation de l'économie locale et nationale vu la forte demande nationale que dans la sous-région » ? Dans le but de mieux connaître et de faire connaître la filière igname pour relever le défi de la sécurité alimentaire, quels sont les facteurs influençant la production d'igname ? La réponse à cette question est l'objectif du présent article.

## **2. REVUES THEORIQUES ET EMPIRIQUES**

Le modèle utilisé dans cet article est basé sur celui de Nerlove (1956). Ce modèle est adapté en fonction des spécificités de l'agriculture sénégalaise du fait que les prix des produits céréaliers avant 1985 et celui de l'arachide sont annoncés trop tard pour influencer les décisions relatives à la production de la période concernée. Comme les producteurs font des

anticipations sur la base du plus récent passé, cela signifie en d'autres termes que c'est le prix de la période de l'année passée qui est déterminant pour la production de l'année en cours.

Nerlove fut le premier à développer en 1956 et 1958 une théorie que l'on connaît sous le nom de « the Nerlovian models of supply response » qui a permis d'expliquer la réaction des producteurs agricoles américains face aux changements perpétuels des prix des récoltes, des politiques macroéconomiques et bien d'autres facteurs. Pour élaborer sa théorie, Nerlove part de deux constats classiques. Les producteurs réagissent par rapport aux prix actuels sur le marché. Habituellement, les prix observés sont les prix du marché ou les prix effectifs des producteurs après la récolte alors que les décisions de production doivent être basées sur les prix escomptés que des agriculteurs projettent plusieurs mois avant la récolte. En raison du décalage temporaire qui intervient dans le processus de production agricole, modéliser la formation des anticipations est ainsi une importante question pour analyser l'offre du secteur agricole. Les quantités observées peuvent différer des quantités désirées en raison du retard d'ajustement dans la réallocation des facteurs. Quand le prix du produit change, plusieurs années peuvent s'écouler avant que les producteurs ne puissent ajuster leur production ordinaire désirée au nouveau prix.

Les travaux de Nerlove (1956) ont joué un rôle prépondérant et ont apporté un souffle nouveau à la modélisation de l'offre du secteur agricole face aux risques y afférents et bien d'autres facteurs (tels que les politiques macroéconomiques, les politiques commerciales, les changements technologiques, les aléas climatiques, etc.). Les études empiriques de ces modèles ont permis aux agroéconomistes (surtout américains) de développer les outils adéquats de politiques agricoles. Ceci a considérablement amélioré le rôle du secteur agricole dans le développement économique et a mis en relation l'Etat et les producteurs à travers les politiques macroéconomiques et commerciales.

Cependant, la réaction de l'offre du secteur agricole aux mouvements des prix a été l'objet de longues et vigoureuses discussions se référant au traitement classique de l'élasticité de l'offre de long terme de Nerlove (1956) pour le blé, le coton, et le maïs aux Etats-Unis (Askari & Cumming, 1976 & 1977). L'estimation des élasticités d'offre (de court et long terme) varie largement d'une culture à l'autre, et d'une région à l'autre. Ceci a conduit certains auteurs à dire que les modèles « Nerloviens » sont inadéquats pour décrire la réaction de long

terme (Boussard & Saïd, 2000) souligne que la politique agricole de l'ajustement structurel de long terme peut ne pas être discernable avec l'analyse de la régression, particulièrement dans les modèles avec un retard structurel comme c'est le cas dans les modèles Nerloviens.

La revue de littérature repose essentiellement sur les travaux de Martin (1988) ; Weber et *al.* (1988) ; Gaye (1983)) sont utilisées comme référence pour illustrer et argumenter les facteurs déterminants des productions agricoles. Ces auteurs utilisent les modélisations axées sur la programmation linéaire et les modèles économétriques. Deux types de modélisation ont été entrepris par les auteurs. L'un porte sur les modèles de programmation linéaire et l'autre sur les modèles économétriques. Tous ces modèles donnent des résultats selon leur approche et leur méthodologie quant à la réaction de l'offre céréalière par rapport aux prix. Ici, dans cette revue, notre point de vue n'est pas de critiquer mais plutôt d'exposer les résultats afin d'en tenir compte au niveau des analyses économétriques.

De nombreuses études empiriques menées dans des pays en développement ont révélé que les producteurs répondent positivement aux incitations sur les prix en augmentant leur production (Bateman, 1965, Hayami & Ruttan, 1972, Timmer, 1983a). En ce qui concerne le Sénégal, les preuves empiriques obtenues à ce jour ont montré que le degré de réponse est faible pour le mil. Gaye (1983), en utilisant des séries chronologiques 1960-1981, a montré une élasticité-prix du mil de 0,60 aux valeurs moyennes des prix et des quantités, et de 0,28 en utilisant les valeurs de 1981. En 1985, le Gouvernement du Sénégal a augmenté les prix aux producteurs de céréales locales (mil/sorgho, maïs, riz paddy) afin de stimuler la production. L'hypothèse implicite des pouvoirs publics était que les ménages ruraux sont ou pourraient devenir des vendeurs nets de céréales. Mais comme l'ont montré Goetz (1990), Weber et *al.* (1988), peu de ménages tendent à être des vendeurs nets de céréales au Sénégal. Ils ne seraient donc pas en mesure de répondre au relèvement du prix plancher décidé par les pouvoirs publics comme incitation à l'augmentation de la production. Il y a aussi la question essentielle de savoir si le relèvement du prix plancher aura un effet sur les prix réellement perçus par les producteurs.

En effet, Idrissa (2007) montre que la pluviométrie est l'un des déterminants pour les productions céréalières et vivrières. L'impact des variations pluviométriques est lié au fait qu'elles peuvent hypothéquer la réussite des récoltes. Il notifie par ailleurs, que la régularité

des précipitations est souvent la garantie d'une bonne récolte plus que ne l'est le total de la pluviométrie. Dans cette même étude, il montre qu'une forte variation de la pluviométrie est souvent responsable du déficit de la production agricole. Zonon (1996) confirme que des prix agricoles très bas ne permettent pas une incitation et une motivation des agriculteurs à produire davantage. Selon lui, les producteurs réagissent plutôt à une augmentation des prix.

Martin (1988) a simulé l'impact de diverses politiques des prix sur l'offre de mil/sorgho, de maïs et de riz paddy. Il a projeté que si les prix de 1986-1987 aux producteurs de toutes les céréales (mil, maïs et riz) augmentaient de 40 %, la production de mil augmenterait de 2 % seulement. Si les prix au producteur augmentaient de 80 %, la production de mil augmenterait de 8 % seulement. Martin a projeté que si, seul le prix du riz au producteur augmentait de 40 ou 80 %, la production rizicole n'augmenterait dans l'un ou l'autre cas que de 2 % seulement. Pour le maïs, si le prix au producteur de toutes les céréales augmentait de 40 %, la production augmenterait de 101 %, alors qu'elle augmenterait de 137 % si les prix au producteur augmentaient de 80 %.

Des recherches sur la production et la commercialisation des céréales en Afrique soulignent l'importance du facteur risque lié aux prix variables des céréales. Byerlee (1995) note que les variations saisonnières et interannuelles des prix de céréales sont relativement faibles en Asie et en Amérique latine (10 à 20 %) par rapport à celles observées en Afrique (50 à 100 %). Avec une telle variabilité, il n'est pas surprenant que les surplus de céréales commercialisées au Sénégal ne soient pas importants car les producteurs s'orientent vers l'arachide aux prix plus stables et débouchés garantis. Sissoko (1998) conclut que l'adoption soutenue des techniques améliorées de production ne sera pas possible si les états africains continuent de laisser les prix au producteur chuter vertigineusement après chaque bonne récolte.

Que faire pour stabiliser les prix céréaliers ? Étant donné que la réponse de l'offre de céréales locales aux incitations de prix est faible et que la production est instable, les organismes gouvernementaux peuvent-ils efficacement stabiliser les prix et les revenus perçus par les producteurs ? Les prix céréaliers jouent un double rôle dans le système alimentaire sénégalais et déterminent le niveau de bien être des producteurs et des consommateurs (Weber et al., 1988). Les producteurs agricoles veulent des prix plus élevés afin d'accroître leurs

revenus, alors que l'augmentation des prix réduit les revenus réels des populations urbaines et ceux des ménages ruraux qui sont des acheteurs nets de denrées alimentaires.

Cette situation reflète ce que Timmer et *al.* (1983a ; 1986) appellent le dilemme des prix alimentaires. Momar (2003) montre que le prix nominal au producteur décalé pousse les paysans à emblaver d'avantage de superficies en coton. Ce qui permet un accroissement de la production. Il conclut donc que le prix joue un rôle important dans le choix des spéculations au sein de l'exploitation agricole et la formation du surplus en agriculture. Il est considéré comme un facteur déterminant dans la décision des paysans et dans l'offre agricole. Les études de l'offre agricole dérivent essentiellement des travaux de Nerlove (1956) sur la réaction de l'offre des paysans américains face aux prix sur les marchés agricoles. Ce modèle de Nerlove (*op. cit.*) est fondé sur les prix anticipés et l'ajustement des superficies emblavées. Le modèle montre que les ménages agricoles (producteurs) sont réceptifs et réagissent positivement au prix. Cette conclusion est aussi révélée et confirmée dans la littérature récente.

Des études dans les pays en voie de développement montrent que les paysans intègrent toujours les préoccupations de prix dans la production agricole et les revenus issus de cette production (Bond, 1983, Koffi-Tessio, 2000, Yotopoulos, 1973). Ce résultat semble s'opposer à celui de plusieurs études et auteurs, qui ont plutôt montré l'influence des autres facteurs autres que les prix (Katembo, 2004). Celui-ci souligne que le débat sur les incitations de l'offre agricole est partagé entre deux courants de pensée : les défenseurs des facteurs prix (pricistes) et les défenseurs des facteurs non prix (structuralistes). Les pricistes pensent que l'accroissement des prix au producteur et la dévaluation constituent des mesures incitatives à la production. Lipton, (1987), cité par Adimi & Dairo, (2014) est l'un des pricistes qui pensent que cette politique est une solution à la crise agraire en Afrique (Kouakou, 2009, Nyemecketal, 2009). Ils concluent donc que, même si le crédit permet aux producteurs d'accroître leurs opportunités d'investir dans les intrants modernes, il n'y a aucune garantie que ceux-ci soient utilisés de façon efficiente pour accroître la production. Il existe une relation positive entre la production et le niveau d'éducation. Quant aux études relatives à la relation entre l'expérience et la production, plusieurs auteurs comme Timmer (1971) aux

Etats Unis, trouve une relation positive mais non significative entre la production et l'expérience du chef de l'exploitation.

Pour Hussain, (1989), la variable âge a un effet sur la production, car il pense que les exploitants âgés ont moins d'opportunité d'avoir des contacts avec des agents de vulgarisation et sont également peu disposés à adopter des nouvelles techniques et des inputs modernes, tandis que les jeunes exploitants, par le fait qu'ils ont plus de chance d'avoir une éducation formelle, peuvent être plus habiles dans la recherche de l'information et la pratique des nouvelles techniques, ce qui améliorera la production. Il conclut donc qu'il y a une relation positive et significative entre la production et l'âge. Azam et *al.* (1990), utilisent l'approche globale pour montrer qu'en Afrique de l'Ouest, une situation de pénurie affecte significativement l'offre des produits agricoles.

Dans les filières et plus généralement dans le monde rural africain, le risque et l'incertitude (climat, niveau de connaissance avant campagne et prix futur), condition d'écoulement d'offre, engendre chez les agriculteurs des stratégies qui ne correspondent pas au schéma de maximisation du profit du producteur. Mais dans le contexte africain, en particulier béninois, les producteurs apparaissent comme des individus parfaitement rationnels en diversifiant les activités économiques liées au niveau du prix très bas des cultures de rente et à faible recours aux avancées productives (intrants, crédits agricoles), par exemple, en combinant l'exploitation forestière et ou minière à l'activité agricole (Bravo-Ureta, 1994). Les prix demeurent et jouent un rôle essentiel dans la stratégie d'offre agricole. Ils sont donc les vecteurs de l'information, indiquent la rareté des offres agricoles et permettent l'adaptation des producteurs et des consommateurs. Ainsi, les décisions décentralisées peuvent aussi conduire à une allocation des facteurs de production si la « somme concurrentielle amène le prix à toujours se trouver égal au coût de production » (Ozsabuncuoglu, 1998).

Dans ce contexte, l'intervention publique, en cassant la relation entre prix et coût marginal, est généralement source de diminution de bien-être global. Ce qui confirme « la main invisible » d'Adam Smith. Selon Sadoulet (1995), le problème central dans l'estimation de l'offre à la fonction du profit est que les producteurs ne répondent pas aux prix actuels mais aux prix attendus. Généralement, les prix observés sur le marché sont des prix pratiqués après la production. Les décisions de production se font plusieurs mois d'avances sur la base

des prix attendus. L'estimation de la réponse de l'offre de Nerlove doit donc tenir compte de ce décalage qui existe entre la décision de produire et les prix réels attendus. Il importe donc de modéliser la formation des attentes des producteurs. Il faut aussi remarquer que les quantités produites sont différentes des quantités espérées en raison des délais d'ajustement dans la réallocation des facteurs variables. Lorsque le prix d'un produit change, plusieurs années peuvent s'écouler avant que les producteurs n'arrivent à produire la quantité voulue au nouveau prix.

On retient donc que la modélisation sur les données actuelles doit tenir compte explicitement des délais d'ajustement. Certains travaux ont cherché à déterminer les variables auxquelles les agricultures réagissent dans l'allocation des facteurs de production. Ces travaux insistent globalement sur les « variables-prix » (Taylor, 1986). Ces études des auteurs montrent que les variables prix agricoles stimulent positivement les ménages ruraux agricoles à augmenter considérablement les différentes surfaces emblavées pour les campagnes agricoles suivantes. Les prix agricoles accroissent donc les offres agricoles. Ils confirment donc qu'il existe une corrélation positive et significative entre les offres agricoles et les prix agricoles.

### **3. Sources des données et modèle d'estimation de type Nerlovien**

Les données utilisées dans cet article sont secondaires. Elles proviennent des structures étatiques en charge de l'agriculture au Bénin. La première de cette structure est le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP). Auprès de ce dernier, nous avons collecté des données relatives aux productions agricoles de l'igname ( $\ln Proigm$ ), aux superficies emblavées de l'igname ( $\ln Supigm$ ) et la production du coton ( $\ln Proctg$ ) de 1980 à 2016. La seconde structure est l'Office Nationale d'Appui à la Sécurité Alimentaire (ONASA) auprès de celle-ci nous avons obtenu les données relatives aux prix de l'igname ( $\ln Prigm$ ) sur les marchés centraux de Glazoué de 1980 à 2016. La troisième structure est de l'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA) de la station Météorologique de Savé, auprès de qui nous avons collecté des données relatives à la pluviométrie ( $\ln Pluvgm$ ) de 1980 à 2016.

Les variables explicatives retenues dans cet article sont celles axées sur la revue de littérature qui peuvent impacter positivement ou négativement la production d'igname dans la Commune de Glazoué, toutes choses étant égales par ailleurs. Les variables sont :

**Superficie emblavée d'igname ( $LnSupigm$ )** : la variable « surface » est un indicateur déterminant dans l'évaluation du rendement agricole. En effet, toute chose égale par ailleurs, lorsque la superficie augmente, la production s'accroît. Il est donc évident de penser que la superficie emblavée aurait un effet positif et significatif sur la production. Mais, dans les pays africains, en particulier au Bénin dans la commune de Glazoué, la terre n'est une contrainte. La terre est disponible, mais les facteurs de production demeurent toujours rudimentaires. La mécanisation agricole est quasi inexistante.

**Prix d'igname au producteur ( $LnPrigm$ )** : les variables relatives aux prix des produits vivriers sont des instruments de politiques économiques ou des variables de contrôle. Les prix considérés ici sont les prix auxquels les producteurs livrent le kilogramme d'igname produite. La hausse du prix d'une culture à une date T incitera les agriculteurs à augmenter la superficie emblavée pour cette culture à la date T+1 ; ce qui va engendrer une hausse de la production.

**Pluviométrie ( $LnPluvgm$ )** : l'agriculture béninoise, à l'instar de celle des pays en voie de développement (PVD) est encore traditionnelle ou elle reste tributaire de l'effet aléatoire de la pluviométrie. En effet, la plupart des agriculteurs au Bénin n'arrosent par leur champs par faute de moyens et ne pratique pas le drainage ou l'irrigation. Face à ce constat, on s'attend donc à ce que la pluviométrie soit un facteur déterminant de la production de l'igname. Nous pouvons alors penser que la pluviométrie sera significativement positive sur la production et les rendements agricoles en fonction de sa régularité ou stabilité.

**Production du coton ( $LnPrcotg$ )** : sur le plan écologique, Glazoué fait partie de zone Agro-écologique 5 normé zone cotonnière du centre Bénin. La culture de coton exige des terres fertiles comme la production d'igname, ce qui fait que les producteurs utilisent les terres réservées pour la production d'igname en profit de la culture de coton. Donc la production de coton a un impact sur la production de l'igname.

**Production de l'igname ( $LnProigm$ )** : l'igname joue un rôle important dans la sécurité alimentaire au Bénin. Cette spéculation constitue en grande partie le régime alimentaire des

ménages de la commune de Glazoué. Elle assure aussi l'alimentation de base des ménages du Nord-Bénin et constitue une culture de rente au Sud-Bénin.

Le modèle de type Nerlovien inspiré de la revue théorique de Nerlove est la suivante :

$$Proigm_t = aSupigm_{t-1}^\alpha Prigm_{t-1}^\beta Pluviog_{t-1}^\gamma Procotg_{t-1}^\delta \quad (1)$$

La linéarisation de (1) nous donne (2) :

$$LnProigm_t = Lna + \alpha LnSupigm_{t-1} + \beta LnPrigm_{t-1} + \gamma LnPluviog_{t-1} + \delta LnProcotg_{t-1}$$

Avec  $t$  l'année de référence et  $(t - 1)$  l'année antérieure. Les paramètres  $\alpha$  ;  $\beta$  ;  $\gamma$  et  $\delta$  sont à déterminer. L'année  $(t - 1)$  exprime que les producteurs prennent les informations (prix de l'igname et de d'autres spéculations) des années antérieures pour augmenter ou diminuer leurs agricoles d'ignames d'une part et d'autres facteurs (non pris en compte dans cet article : la fertilité des sols, acquisition d'intrants spécifiques, etc.). En théorie économique, les ménages ruraux font des anticipations rationnelles sur les productions d'ignames dans la commune de Glazoué.

#### **4- Les résultats des tests statistiques, économétriques et estimations du modèle de type Nerlovien**

Dans cette partie, nous présentons les différents tests statistiques et économétriques ainsi que leurs interprétations. Généralement, avant toute étude économétrique, sur les séries chronologiques, il importe de vérifier si les séries concernent une distribution constante au cours du temps, c'est-à-dire leur stationnarité. Pour cela, nous effectuons le test de stationnarité à partir du test de racine unitaire de Dickey-Fuller Augmented (ADF). Ces tests se basent sur l'hypothèse  $H_0$  qu'une série contienne une racine unitaire contre l'hypothèse  $H_1$  que la série soit stationnaire. Lorsqu'il y a absence de racine unitaire, on dit que la série est stationnaire. **Les résultats de ces tests sont consignés dans les tableaux 1 et 2 infra (cf. Annexe infra).**

**Le tableau 1 (cf. Annexe infra)** montre que toutes les variables du modèle ne sont pas stationnaires en niveau dans la mesure où toutes les valeurs d'ADF sont supérieures aux valeurs critiques. Nous procédons donc à la stationnarité en différence première.

Le tableau 2 (cf. Annexe infra) indique que toutes les variables sont stationnaires en différence première. Ces résultats du tableau 2 expriment l'existence de deux modèles : l'un de long terme et l'autre de court terme.

#### 4.1. Estimations et validations des modèles de type Nerloviens

Les résultats des estimations des modèles de type Nerloviens sont présentés dans les tableaux 3 et suivants présentés en annexe infra.

Le tableau 3 (cf. Annexe infra) montre que  $R^2$  est égale à 0,8109. Ce qui signifie que les fluctuations de la production d'igname sont expliquées à 81,09% par les variables explicatives du modèle, toutes choses égales par ailleurs. Cela se trouve confirmer par le test de Fischer dont la probabilité associée à sa statistique (0.00001) est inférieure au seuil de 5%. Donc le modèle est globalement significatif. Le test d'autocorrélation de Breusch-Godfrey du tableau 4 (cf. Annexe infra) montre que la probabilité de F-statistic (0,095316) est supérieure à 0.05 ; il y a donc une absence d'autocorrélation des erreurs au seuil de 5%.

Les résultats du test d'hétéroscédasticité de White sont consignés dans le tableau 5 (cf. Annexe infra) montre que la probabilité de la statistique de Fisher (0,871675) est supérieure à 5%. On conclut donc que les erreurs sont hétéroscédastiques au seuil de 5%.

Les résultats du tableau 6 (cf. Annexe infra) indiquent le test de normalité de Jacque-Bera. On retient de ce test que les résidus sont normalement distribués puis que la probabilité associée au test de Jacque-Bera (0,486164) est supérieure à 0.05. De plus, Jacque-Bera (0,784207) est inférieur à 5,99.

Le coefficient de Resid (-1) associé à la force de rappel est négatif et significativement différent de zéro. Il existe donc un mécanisme à correction d'erreur. Le modèle à correction d'erreur (modèle de court terme) de la production d'igname satisfait à tous les tests classiques des moindres carrés ordinaires (MCO). Ce modèle peut être utilisé pour des fins de prévisions de politiques agricoles.

Le tableau 7 (cf. Annexe infra) montre que le modèle est globalement significatif, car la probabilité de la statistique de Fisher est égale à 0.000406 et inférieure à 5%. La valeur du coefficient  $R^2 = 0,708805$  est montrant que le modèle est bien spécifié. Cette valeur confirme que les variables explicatives de cet article expliquent à 70.8805% la variable expliquée.

La probabilité de F-statistic (0,981508) du **tableau 8** (cf. **Annexe infra**) est supérieure à 0.05, il y a donc une absence d'autocorrélation des erreurs au seuil de 5%.

**Le tableau 9** (cf. **Annexe infra**) indique que la probabilité de Fisher (0.126921) est supérieure à 5%. On déduit donc que les erreurs sont homoscédastiques au seuil de 5%.

**Le tableau 10** (cf. **Annexe infra**) indique que les résidus sont normalement distribués puis que la probabilité associée au test de Jacque-Bera (0,657392) est supérieure à 0.05. De plus, Jacque-Bera (0,838950) est inférieur à 5,99.

#### **4.2. Interprétations et implications économiques des résultats**

Les résultats des tableaux 3 et 7 (cf. **Annexe infra**) ne notifient qu'une augmentation des superficies emblavées ***LnSupigm (-1)*** de l'année antérieure d'igname d'un hectare induit de 2,295424 tonnes à court terme et de 2,867659 tonnes à long terme de la production d'igname ***LnProigm*** dans la commune de Glazoué. Ces résultats de court et de long terme expliquent en réalité que la terre n'est pas une contrainte dans cette zone, de même la fertilité des terres de ladite zone demeure une véritable potentialité agro-écologique pour la production de cette spéculacion. Les mêmes résultats peuvent être liés aux différents effets de l'adoption des différentes innovations agricoles (mécanique, biologique, chimique et agronomique) dans la commune de Glazoué. La bonne perception et l'adoption et l'innovation agricole mécanique notamment les tracteurs et les cultures attelées expliquent l'augmentation des productions agricoles d'igname.

De plus l'assistance des agents de vulgarisation technique de façon récurrente semble aussi confirmer l'augmentation des productions agricoles d'igname dans la commune de Glazoué. Enfin, l'association des producteurs d'igname dans ladite commune a favorisé en grande partie les échanges de commercialisation vers le sud Bénin et les pays limitrophes. L'anticipation des producteurs pour la variable superficie emblavée d'igname dans la commune de Glazoué est bien rationnelle à court et à long terme.

En ce qui concerne la production du coton de l'année antérieure, une augmentation d'une tonne de la production du coton de l'année antérieure ***LnPrcotg (-1)***, induit une augmentation de 0,1850493 tonne de la production de l'igname à court terme. Par contre, à long terme une augmentation d'une tonne de coton réduit de 0,070315 tonne la production de

l'igname. Ce qui explique l'influence négative de la production du coton sur la production de d'igname : plus la production d'igname s'élève, plus la production du coton baisse.

Ces résultats ne sont pas surprenants, étant entendu que, la commune de Glazoué, les statistiques agricoles du Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage et de la Pêche (MAEP) notifient toujours une prédominance des spéculations de l'igname sur celle de l'or blanc. Malgré les avantages techniques et financiers dont bénéficie le coton au Bénin, dans la commune de Glazoué, les ménages ruraux agricoles optent toujours pour la production de l'igname. Ces faits d'adoption pour la production de l'igname résulteraient de facteurs septiques pour la zone. Le premier facteur résulte des potentialités agro-écologiques de ladite zone est plus approprié à la production de l'igname.

Le deuxième facteur est que la spéculation est déterminante dans le régime alimentaire des ménages ruraux agricoles. L'igname rentre dans l'autoconsommation et une grande partie est commercialisée vers le sud Bénin dont la consommation de l'igname pillée demeure une alimentation prisée. Enfin, la production du coton demeure très contraignante et fastidieux surtout pour l'utilisation des différents intrants chimiques, dont la qualité, les doses nécessaires et l'acquisition ne sont faciles.

Le prix de l'igname aux producteurs de l'année antérieure  $LnPrigm (-1)$  à court (199.6128) et à long terme (111,1284) a des impacts positifs et non significatifs sur la production de l'igname. Ce résultat surprenant résulte surtout du non organisation de la filière igname. Les producteurs de l'igname sont libres de fixer les prix sur les marchés. Les spéculations de l'igname sont vendues à plusieurs types de clients dans l'optique d'obtenir les ressources financières capables de résoudre à court et à long terme les problèmes d'ordre matériels, éducatifs et surtout sanitaires. Les revenus de ce commerce permettent aussi aux producteurs d'igname de régulariser leurs dettes envers les structures de microcrédits d'une part et d'honorer les engagements envers les tontines communautaires dont ils sont membres. Cette élasticité n'est pas significative du fait que les producteurs d'igname ne sont en coopérative. La variabilité des prix aux producteurs n'est stabilisée. Ce qui induit la baisse des revenus agricoles qui n'impulse pas une véritable croissance agricole de la filière igname dans la commune de Glazoué.

La variable pluviométrique des années antérieures *LnPluv<sub>gm</sub> (-1)* à court et à long terme n'est pas significative au seuil de 5%. Les élasticités de court et de long terme sont positives. Ces résultats expriment le véritable problème récurrent de la variabilité des pluviométries qui induisent des conséquences graves pour les productions. Le changement climatique demeure une contrainte dans la zone de Glazoué pour une croissance agricole d'igname. De même, dans cette commune certaines activités non agricoles menées par les ménages ruraux agricoles, notamment la fabrication du charbon induit les feux de brousse, dont l'ampleur est la déforestation totale et la destruction massive de la flore et de la faune. Ces actions humaines ont pour corollaires les retards dans les précipitations.

## CONCLUSION

L'objectif de cet article est d'analyser empiriquement les déterminants de la production de l'igname dans la commune de Glazoué. Mais, vu l'importance de l'igname en matières nutritionnelle, culturelle, économique et surtout de la lutte contre l'insécurité alimentaire, il y a d'intérêt à promouvoir sa culture et sa filière en général qui reste jusqu'à ces jours-ci confrontée à d'énormes problèmes tels que le manque de pluie aux temps adéquats de production, le manque de terres appropriées à sa production, le manque d'appuis technique et financier aux études de recherches pouvant permettre de mieux connaître la filière, le manque de bons moyens de stockage des tubercules produits, le manque de formation des acteurs de la filière se traduisant par le manque de professionnalisme de ces acteurs aussi bien en matière de production que de conservation de l'igname.

Les résultats ont montré que la production d'igname dans la commune de Glazoué dépend de la superficie emblavée, de la pluviométrie et de la production du coton. Alors la production de la filière doit passer par la résolution de chacun de ces problèmes qui arrièrent son développement. Pour pérenniser et améliorer cette production d'igname dans la commune de Glazoué, nous suggérons, entre autres, aux autorités de : (1) garantir les bonnes conditions climatiques en sensibilisant la population pour la lutte contre la déforestation ; (2) renforcer le niveau de formation des producteurs d'igname sur les techniques culturales d'igname ; (3) faire la promotion de l'entrepreneuriat agricole.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adimi, S et Dairo, J. (2014) :** *Analyse des déterminants de la production du maïs dans la commune de Savè. Unpublished Mémoire de Licence en Economie Agricole (EA). Faculté des Sciences Economiques et Gestion (FASEG). Université de Parakou (UP). Bénin.*
- ASECNA (2008) : *Rapports sur les pluviométries décennales au Bénin, 1978-2007.*
- Askari, H. et Cumming, J.T. (1976).** "Agricultural Supply Response: A survey of the Econometric Evidence". Praeger Publishers.
- Askari, H. et Cumming, J.T. (1977):** "Estimating agricultural supply response with the Nerlove model; a survey", *International Economy Review*, 18 (2): 257-292.
- Azam, J. P., Berthelemy J. C. et Morrisson, C. (1990) :** « L'offre de cultures commerciales en économie de pénurie ». In *Revue Economique*, vol. 42, n° 3, mai, p. 553-573.
- Bateman, M. J. (1965),** "Aggregate and Regional Supply Function For Ghanaian Cocoa, 1946-1962", *Journal of Farm Economics*, 47 (1965): 384-401.
- Byerlee, D. (1995),** "Maize Research in Sub-Saharan Africa: An overview of Past Impacts and Future Prospects", in *Dereck Byerlee and Carl Eicher (eds) Africa's Maize Revolution.*
- Bravo-Ureta, E. (1994),** *Efficiency in Agricultural production: the case of Peasant Farmers in Eastern Paraguay* », *Agricultural Economics*, n°10 p.27-37.
- Boussard, J.M. et Saïd, S. (2000),** "Faut-il encore des politiques agricoles" In *Déméter 2001, Économie et Stratégies Agricoles, Paris, A. Colin 2000, 303 p.*
- Bond, M. (1983) :** *Les réactions de l'offre aux variations des prix dans le secteur agricole en Afrique Sub-saharienne, Washington DC, FMI, mai 1983, Staff Papers, Vol. 30,4.*
- Gaye, M. (1983):** "The Food Challenge in the Senegalese Rural Economy: An Analysis of the Domestic Cereal Promotion Policy", *Michigan State University, Department of Agricultural Economics, East Lansing.*
- Goetz, S. (1990).** "Market Reforms, Food Security, and the Cash Crop Food Crop debate in Southeastern Senegal." *PhD. Thesis Michigan State University, East Lansing.*

**Hayami, Y. and V. Ruttan. (1972).** "Agricultural Development: An International Perspective ", Baltimore: Johns Hopkins University Press.

**Hussain, B. (198),** *Analysis of Economics efficiency in Northern Pakistan Estimation, causes and Policy Implications, Ph.D dissertation, University of Illinois.*

**Idrissa, D. (2007) ,** *Impact des fluctuations pluviométriques sur la production agricole dans la région de Thionck-Essy en Basse Casamance. Unpublished, Certificat d'aptitude à l'enseignement Moyen, Université Cheikh Anta Diop, Dakar.*

**INRAB (2001) ,** *Rapport annuel d'activité de l'Institut National des Recherches Agronomiques du Bénin.*

**Katembo, P. (2004) ,** *Analyse de l'offre de café au Nord-Kivu (République Démocratique du Congo), Unpublished Mémoire d'étude spécialisé en Economie Rurale, Université Catholique de Louvain, 71p.*

**Koffi-Tessio, E. M. (2000),** *incitation et offre du coton au Togo : une estimation Econométrique Revue Economie Rurale 257, 7887.*

**Kouakou, S. (2009),** *Analyse de l'offre et de la demande du bissap au Bénin : étude de cas de la ville de Cotonou », Unpublished Mémoire de maîtrise en Science économique (FASEG). Université d'Abomey-Calavi.*

**MAEP (2016),** *Rapport de statistiques annuelles des produits agricoles du Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche.*

**Martin, F. (1988),** "Food Security and Comparative Advantage in Senegal: A Micro-macro Approach". *Unpublished Thesis Michigan State University, East Lansing.*

**Nerlove, M. (1956):** *Estimates of supply of selected agricultural commodities. Journal of Farm economics, vol 32 n°2.*

**Nerlove, M. (1969),** *Distributed lags and in observed component in economics time series and ten economic studies in the tradition of Irving Fisher » Filleted, 127-167, New York John Wiley and SONS.*

**Nerlove, M. (1979):** *the Dynamics of supply: retrospect and prospect. American journal of agricultural economics; 61, p. 874-888.*

- Nyemecketal, S. D. (2009)** : *Analyse des déterminants de l'efficacité technique des producteurs du riz pluvial dans le centre Ouest de la Côte d'Ivoire* » dans « *Analyse des déterminants de la production agricole en Afrique de l'Ouest* », n°2, p.67-97.
- Padonou, B. (2011)** : *Analyse socio-économique des systèmes de production agricole à base d'igname dans la commune de Glazoué au Bénin : cas du village de Magoumi. Unpublished* Thèse pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome. Faculté des Sciences Agronomiques (FSA). Université d'Abomey-Calavi (UAC).
- Ozabuncuoglu, J. (1998)**: *Production functions for wheat a case study of Southeastern Anatolian. Agricultural Economics*, vol.18, issue1, p. 75-87.
- Sadoulet, A. (1995)**: *Quantitative Development Policy analysis Baltimore and London. Johns Hopkins University press.*
- Sissoko, B. (1998)** : *Et demain l'agriculture ? Options techniques et mesures politiques pour un développement agricole durable en Afrique subsaharienne : Cas du cercle de Koutiala en Zone sud du Mali, documents sur la gestion des ressources tropicales, ISSN 0926-9495 ; n°23, pp. 184.*
- Taylor, S. W. (1986)**: *Alternative stochastic Specifications of frontier production function in the analysis of agricultural credit programs and technical efficiency* », *Journal of Development Economics*, 21, p.149-160.
- Timmer, C. P. (1971)**: *Using a probabilistic frontier production to measure technical efficiency, Food Research Institute Studies.*
- Timmer, C. P. (1983a)**: *"The Role of Price Policy in Increasing Rice Production in Indonesia", HIID Development Discussion Paper N°196, Cambridge, Mass: Harvard Institute for International Development.*
- Timmer, C. P. (1986)**: *"Private Decisions and Public Policy: The Price Dilemma in Food System", MSU International Development Paper N°7, 1986.*
- Yotopoulos, L. (1973)**: *A test for relative efficiency: some Further Result, American Economic Review*, 63, p. 214-223.

**Weber, M., J.M. Staatz, J. Holtzman, E. Crawford and R.H. Beinsten, (1988) :**  
*"Comment informer les décisions traitant la sécurité alimentaire en Afrique : Analyses Empiriques et Dialogue Politique ?"*, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol, 70 N°5, December.

**Zonon, F. (1996) ,** *Analyse comparée de l'efficacité de la production céréalière au Burkina-Faso : cas de quatre zones agro-alimentaire.* *Unpublished* Thèse de Doctorat 3e cycle en économie rurale, Cires, Abidjan.

**Annexe**

**Tableau 1 : Résultats du test de stationnarité en niveau**

Variables	ADF T-Statistique	Valeur critique de (seuil de 5%)	Stationnarité
<i>LnProigm (-1)</i>	-2,927966	-3,0114	Non
<i>LnSupigm (-1)</i>	-0,253562	-3,0114	Non
<i>LnPrigm (-1)</i>	-0,967120	-3,0114	Non
<i>LnPluvgm (-1)</i>	-3,0114	-6,172334	Non
<i>LnPrcotg (-1)</i>	-3,0114	-6,146891	Non

Source : Réalisé par l'auteur à partir du logiciel Eviews, 2017.

**Tableau 2 : Résultats du test de stationnarité en différence première**

Variables	ADF T-Statistique	Valeur critique (seuil de 5%)	Stationnarité
<i>LnProigm (-1)</i>	-5,384689	-3,0199	Oui
<i>LnSupigm (-1)</i>	-3,928602	-3,0199	Oui
<i>LnPrigm (-1)</i>	-5,811655	-3,0199	Oui
<i>LnPluvgm (-1)</i>	-5,808992	-3,0199	Oui
<i>LnPrcotg (-1)</i>	-5,185131	-3,0199	Oui

Source : Réalisé par l'auteur à partir du logiciel Eviews, 2017.

**Tableau 3 : Résultats d'estimation du modèle de type Nerlovien de court terme**

Variables	Coefficients	Probabilités	Significativité au seuil de 5%
<b>C</b>	-17,67469	0,016	Oui
<i>LnSupigm (-1)</i>	2,295424	0,000	Oui
<i>LnPrigm (-1)</i>	1.996128	0,825	Non
<i>LnPluvgm (-1)</i>	0,933345	0,170	Non
<i>LnPrcotg (-1)</i>	0,1850493	0,047	Oui
<b>Resid (-1)</b>	-0.65431	0.0021	Oui

R2 = 0,8109 R2ajusté = 0,7731 DW = 2,534038 F-Statistic = 6,564177 Prob (F-Statistic) = 0,00001

Source : réalisés par l'auteur à partir du Logiciel Eviews, 2017.

**Tableau 4: Résultat du test d'autocorrélation des erreurs de Breusch-Godfrey**

F-statistique	Probabilité
3.198942	0,095316

Source : réalisé par l'auteur à partir du Logiciel Eviews, 2017.

**Tableau 5 : Résultats du test d'hétéroscédasticité de White**

F-statistique	Probabilité
0,451017	0,871675

Source : réalisé par l'auteur à partir du Logiciel Eviews, 2017.

**Tableau 6 : Résultats du test de normalité de Jacque-Bera**

Probabilité	Jacque-Bera
0,486164	0,784207

Source : réalisé par l'auteur à partir du Logiciel Eviews, 2017.

**Tableau 7: Résultats d'estimation du modèle de type Nerlovien de long terme**

Variables	Coefficients	Probabilité	Significativité
C	1.8764	0,0001	Oui
<i>D(LnSupigm) (-1)</i>	2,867659	0,0001	Oui
<i>D(LnPrigm) (-1)</i>	111,1284	0,8108	Non
<i>D(LnPluvgm) (-1)</i>	0,903557	0,0944	Non
<i>LnPrcotg (-1)</i>	-0,070315	0,0047	Oui

$R^2=0,708805$   $R^2$  ajusté = 0,623159  $DW = 2,635945$   $F$ -Statistique=8,276016  $Prob$  (F) 0,000406

Source : réalisé par l'auteur à partir du Logiciel Eviews, 2017.

**Tableau 8: Résultat du test d'autocorrélation des erreurs de Breusch-Godfrey**

F-statistique	Probabilité
0,018688	0,981508

Source : réalisé par l'auteur à partir du Logiciel Eviews, 2017.

**Tableau 9 : Résultats du test d'hétéroscédasticité de White**

F-statistique	Probabilité
1,983260	0,126921

Source : réalisé par l'auteur à partir du Logiciel Eviews, 2017.

**Tableau 10 : Résultats du test de normalité de Jacque-Bera**

F-statistique	Probabilité
0,657392	0,838950

Source : réalisé par l'auteur à partir du Logiciel Eviews, 2017.