

REPUBLIQUE DU BENIN

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE (MESRS)

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI (UAC)

FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION (FASEG)

Mémoire présenté en vue de l'obtention des crédits associés au Diplôme de

LICENCE PROFESSIONNELLE EN SCIENCES ECONOMIQUES

SPECIALITE : ECONOMIE APPLIQUEE

THEME :

**EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
SUR LA CULTURE DU MANIOC DANS LA
COMMUNE DE LOKOSSA**

Réalisé par :

Marius BONI

&

Guy-Désiré D. HOUINDO

Sous la Direction de :

Tuteur de stage :

Hermann O. TAKOU

SP-CNPE

Directeur de mémoire :

Dr Yves SOGLO

Enseignant à la FASEG/ UAC

Année académique : 2015-2016

AVERTISSEMENT

La Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de l'Université d'Abomey-Calavi n'entend donner aucune approbation, ni improbation aux opinions émises dans ce mémoire. Celles-ci doivent être considérées comme propres à leurs

DEDICACE 1

A :

- ✓ Mon père BONI D. Prospère et ma mère AKPO Suzanne
- ✓ Mes frères et sœurs

Je dédie ce mémoire.

Marius BONI

DEDICACE 2

A :

- ✓ Mon père HOUINDO Florentin et ma mère DOSSA Marguerite
- ✓ Mes frères et sœurs

Je dédie ce mémoire.

Guy-Désiré D. HOUINDO

REMERCIEMENTS

Les remerciements formulés vont à l'endroit du :

- ❖ Docteur Yves SOGLO, notre maître de mémoire, dont les directives ont généré une cohérence et une précision à notre mémoire.
- ❖ Professeur Charlemagne IGUE, Doyen de la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion d'Abomey-Calavi et à tout le corps professoral et administratif pour avoir œuvré à notre formation.
- ❖ Docteur Théophile Magloire Adrien WOTO, Vice-Doyen de la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion d'Abomey-Calavi, pour sa perspicacité à coordonner notre illustre faculté.
- ❖ Monsieur Aristide MEDONOU, Directeur Général des Affaires Economiques (DGAE) et à tout son personnel.
- ❖ A mon oncle Samuel SINIMBOU et sa femme qui m'ont accueilli depuis mon arrivée au Bénin.
- ❖ A nos proches qui nous ont soutenus moralement et financièrement.

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Signes espérés des coefficients de l'équation	14
Tableau 2 : Résultats du test de la stationnarité des variables.....	26
Tableau 3 : Résultats du test de la trace.....	27
Tableau 4 : Critère d'information de FPE et d'AIC pour l'estimation du modèle VAR.....	28
Tableau 5 : Estimation du VAR(2).....	28
Tableau 6 : Décomposition de la variance de la PROD	34
Tableau 7: Vérification des hypothèses.....	34

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Evolution de la production du manioc et des hauteurs de pluie.....	23
Graphique 2 : Evolution de la production du manioc et des températures maximales.....	25
Graphique 3 : Résultat du test de stabilité.....	30
Graphique 4 : Réponse de $D(LNPROD)$ suite à un choc sur $D(LNHPLUIE)$	31
Graphique 5 : Réponse de $D(LNPROD)$ suite à un choc sur $D(LNTMAX)$	32
Graphique 6 : Réponse de $D(LNPROD)$ suite à un choc sur $D(LNTMIN)$	32
Graphique 7 : Réponse de $D(LNPROD)$ suite à un choc sur $D(LNVVENT)$	33

SIGLES ET ACRONYMES

ADF	: Dickey-Fuller Augmenté
AIC	: Akaike Info Criterion
AR	: AutoRégressif
ASECNA	: Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar
CEDEAO	: Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CIPB	: Conseils des Investisseurs Privés au Bénin
CMM	: Cellule de Modélisation Macroéconomique
COP	: Conference Of the Parties
CVEF	: Cellule de Veille Economique et Financière
DA	: Direction des Assurances
DAPS	: Direction de l'Analyse, de la prévision et de la Synthèse
DG	: Directeur Général
DGAE	: Direction Générale des Affaires Economiques
DGCPE	: Direction de la Gestion et du Contrôle du Portefeuille de l'Etat
DIR	: Direction de l'Intégration Régionale
DPC	: Direction de la Prévision et de la Conjoncture
DPES	: Direction des Politiques Economiques et Sectorielles
DPP	: Direction de la Programmation et de la Prospective
DSA	: Direction de la Statistique Agricole
FAO	: Fond des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation
FPE	: Final Prediction Error
GIEC	: Groupe Intergouvernemental des Experts sur l'Evolution du Climat
HPLUIE	: Hauteurs de pluies moyennes

- IID : Indépendamment et Identiquement Distribuées
- INSAE : Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
- MAEP : Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche
- MCE : Modèle à Correction d'Erreur
- ONASA : Office Nationale d'Appui à la Sécurité Alimentaire
- PDRT : Programme de Développement de Racines et Tubercules
- PCD : Programme Communautaire de Développement
- PER : Programme Economique Régional
- PIB : Produit Intérieur Brut
- PMC : Performance Management Consulting
- PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement
- PROD : Production du manioc
- SA : Secrétariat Administratif
- SAF : Service Administratif et Financier
- SC : Schwarz Criterion
- SP : Secrétariat Particulier
- SP-CNPE : Secrétaire Permanent du Comité National de Politique Economique
- TMAX : Températures maximales moyennes
- TMIN : Températures minimales moyennes
- UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
- VAR : Modèle Vectoriel AutoRégressif
- VECM : Modèle Vectoriel AutoRégressif à Correction d'Erreur
- VVENT : Vitesses de vent moyennes

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 : ASPECT THEORIQUE, METHODOLOGIE DE L'ETUDE ET CADRE INSTITUTIONNEL	3
Section 1 : ASPECT THEORIQUE ET METHODOLOGIE	3
Section 2 : CADRE INSTITUTIONNEL	19
CHAPITRE 2 : ANALYSE EMPIRIQUE DE L'ETUDE	23
CONCLUSION	37
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	38

RESUME

Le but de cette étude est d'analyser les effets des changements climatiques sur la culture du manioc dans la commune de Lokossa. Pour atteindre notre but nous avons utilisé une approche économétrique du Modèle Vectoriel AutoRégressif (VAR) qui est un outil statistique et descriptif permettant de fournir un très bon ajustement des données. Pour l'analyse de la sensibilité des variables du climat sur la culture du manioc dans cette commune, nous avons étudié la réponse de la production du manioc suite à un choc positif sur les hauteurs de pluie et les températures maximales à travers l'approche économétrique du VAR(2), avec " 2" le nombre de retards déterminé à partir des critères AIC et FPE. Nous avons abouti au fait que ces variables ont chacune un effet négatif sur la production du manioc, ce qui nous a conduit à affirmer que les changements climatiques influencent négativement la culture du manioc dans la commune de Lokossa.

En effet, les changements climatiques font partie des difficultés majeures de l'agriculture au Bénin. D'où les autorités béninoises ont intérêt à mettre en place des politiques d'adaptations agricoles en vue de faire face à ce fléau.

INTRODUCTION

Les changements climatiques sont désormais une réalité. A l'échelle de la terre, on observe déjà une hausse des températures moyennes de l'atmosphère et de l'océan, une fonte massive de la neige et de la glace et une élévation du niveau moyen de la mer (GIEC, 2007). Le GIEC explique dans son 5^e rapport remis en 2014 que le réchauffement climatique est sans précédent au cours du dernier millénaire. L'Afrique est l'un des continents les plus exposés à ce phénomène du fait de la faiblesse des systèmes d'encadrement, de l'absence ou de l'inefficacité des politiques de prévention et de protection. L'agriculture est le secteur le plus touché par le changement climatique, particulièrement en Afrique. Selon le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) dans son rapport " Africa's Adaptation Gap (écart de l'adaptation en Afrique)", un réchauffement d'environ 2°C entraînerait une réduction de 10 % du rendement agricole total en Afrique Subsaharienne d'ici 2050 ; un réchauffement supérieur pourrait porter ce chiffre à 15 ou 20 % (PNUE, 2003). Cette grande vulnérabilité de l'Afrique subsaharienne est due à sa forte dépendance à l'agriculture. Dans ces perspectives, il ne fait pas de doute que les pays Ouest-africains subiront, en raison de la variabilité climatique, des limitations de leurs productions agricoles qui demeurent les principales sources de subsistance des populations, surtout dans les zones arides et semi arides (PMC, 2009). Ce constat alarmant du changement climatique sur l'agriculture fut l'un des principaux sujets évoqués lors de plusieurs conférences sur le climat et dont la plus récente est la COP 21 (Conference Of the Parties) qui s'est tenue du 30 Novembre au 12 Décembre 2015 à Paris.

Pour le Bénin en particulier, alors qu'il s'attache à dynamiser sa croissance économique et à vaincre la pauvreté, les effets du changement climatique pourraient d'avantage augmenter sa vulnérabilité (Vissin *et al*, 1992-2012). Ce phénomène constitue un véritable danger pour l'économie béninoise qui repose en grande partie sur le secteur agricole. Cette menace transparait à travers le sentiment d'incertitude qu'elle suscite chez les producteurs qui ont perdu leur repère saisonnier et qui assimilent désormais le régime pluviométrique à un jeu de tombola (Vissoh *et al*. 2004). Parmi les principales cultures qui constituent l'agriculture, le manioc occupe une place importante car il fait partie intégrante du régime alimentaire de la population béninoise. D'après les tendances de consommation alimentaire sur cette dernière décennie, le manioc apparait comme la deuxième source de glucides après le maïs, et est donc un produit alimentaire de base vital pour les populations. Et c'est ce qui a fait d'ailleurs l'existence du Programme de Développement des Racines et Tubercules-PDRT (2001-2008). Ce programme a duré 07 ans et a

pour objectif général de contribuer durablement à la lutte contre la pauvreté par l'augmentation des revenus et l'amélioration des conditions de vie des ménages ruraux et des femmes rurales les plus vulnérables à travers la rationalisation des activités de production, de transformation et de commercialisation des racines et tubercules dans les zones favorables à leur culture et touchées par la pauvreté. Cependant, il faut noter que les principales zones productrices du manioc au Bénin dont fait partie la commune de Lokossa, ont connu ces dernières décennies les incidences du réchauffement climatique qui se caractérisent par l'irrégularité des principales variables climatiques conduisant donc à la baisse des rendements.

Au regard de tout ce qui précède, il nous est paru nécessaire d'analyser l'influence du réchauffement climatique sur la culture du manioc dans la commune de Lokossa. Pour se faire, ce présent mémoire sera scindé en deux chapitres. Le premier chapitre abordera l'aspect théorique, la méthodologie de l'étude et le cadre institutionnel. Quant au second chapitre, il exposera les résultats de l'analyse ainsi que les recommandations de l'étude.

CHAPITRE 1 : ASPECT THEORIQUE, METHODOLOGIE DE L'ETUDE ET CADRE INSTITUTIONNEL

Ce chapitre abordera l'aspect théorique, la méthodologie et le cadre institutionnel qui font l'objet de notre recherche. Pour cela il sera présenté en section 1 l'aspect théorique et la méthodologie, en section 2 le cadre institutionnel.

Section1 : ASPECT THEORIQUE ET METHODOLOGIE

Paragraphe 1 : Aspect théorique

Dans ce paragraphe, nous mettrons en relief les problèmes qui se posent suite aux effets du changement climatique sur la culture du manioc dans la commune de Lokossa.

A : Problématique

Les physiocrates ayant pour chef de file François Quesnay sont pour l'enrichissement des nations aux moyens du travail de la terre qui, seul, permet de dégager un produit net ou surplus. Pour eux, l'agriculture serait la source d'un progrès économique en général. En Afrique de l'Ouest, l'agriculture joue un rôle primordial dans la croissance économique. Pour la plupart de ses pays, elle est source *d'accroissement de l'économie nationale. Elle offre des opportunités d'investissement au secteur privé et peut être le principal moteur des industries agricoles et de l'économie rurale non agricole.*

L'agriculture occupe une place importante dans le PIB. Elle constitue la principale activité économique et détient une grande partie des populations actives : 40% à 90% dans la plupart des cas (FAO, 2001) et près de 70% de la population active pour les pays membres de l'UEMOA (UEMOA, 2003). Sur le plan de l'emploi, le secteur agricole demeure le premier fournisseur de main d'œuvre. Selon le FAO (2012), l'agriculture au Bénin représente un poids stratégique dans le tissu social et économique, en termes de contribution à la sécurité alimentaire, d'emplois, de formation des revenus et de création des biens et services. Plus de 60 % des actifs masculins et 36 % des actifs féminins réellement occupés exercent une profession agricole. Ce secteur génère globalement 70 % des emplois, procure environs 70 à 80 % des recettes d'exportations agricoles, participe à hauteur de 15 % aux recettes de l'Etat et représente 38 % du PIB (FAO, 2012). L'agriculture béninoise se diversifie à travers plusieurs cultures telles que le coton, l'igname, le maïs, le manioc etc. Au Benin, la culture du manioc se fait depuis plus de 50 ans. Elle est d'ailleurs une filière et fait partie des filières choisies par le gouvernement à travers le Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole.

La commune de Lokossa en particulier, située au Nord-Ouest du département du Mono couvre une superficie de 260 Km² et compte 99 935 habitants (INSAE, 2010). Son économie se diversifie à travers plusieurs activités : agricole et végétale, commerce, tourisme, transport etc. Elle repose essentiellement sur la production agricole dominée par la culture du manioc avec une production de 176 556 tonnes supérieur aux productions du maïs et du riz qui font respectivement 68 732,96 et 760 tonnes de 1998 à 2010 (selon les données fournies par la DPP/MAEP). Dans notre pays, le manioc est essentiellement destiné à l'alimentation des populations du fait qu'une multitude de produits alimentaires peut en découler : les feuilles servent de légumes dans la gastronomie et des racines on obtient du tapioca, du gari, de l'amidon, de la farine etc. Selon les estimations de l'Office National d'Appui à la Sécurité Alimentaire (ONASA) en 1990 et les statistiques de la Direction de l'Analyse, de la Prévision et de la Synthèse du Ministère du Développement Rural (DAPS/MDR), la consommation annuelle du manioc par habitant est de 104 Kg pour les départements du Sud.

Cependant, force est de constater que cette production n'a souvent cessé de baisser dans cette commune. Elle est passée de 12 125 à 9 858 tonnes de 2004 à 2005 ou encore de 22 003 à 14 284 tonnes de 2010 à 2011 (selon les données fournies par la DPP/MAEP). Cette baisse de production est due à différents facteurs notamment : la faible disponibilité en terres cultivables, la difficulté de mise en valeur de certaines terres disponibles, des politiques agricoles inappropriées, la non mécanisation de la culture, les conditions de vie précaires des agriculteurs, l'inexistence de marchés potentiels à l'international hormis les pays limitrophes qui eux-aussi cultivent le manioc et récemment aux aléas causés par les changements climatiques.

En effet, le monde entier est marqué par le phénomène du réchauffement climatique ces 30 dernières années. Les études sur ce phénomène étaient réduites à un groupe de scientifiques dont les hypothèses étaient souvent traitées de « surréalistes ». Le changement climatique appelé encore dérèglement climatique, correspond à une modification durable des paramètres statistiques du climat global de la Terre ou de ses divers climats régionaux. Ces changements peuvent être dus à des processus propres à la Terre, aux influences extérieures ou, plus récemment, aux activités humaines : émission des gaz à effets de serre, déforestation massive etc. Dans les travaux du Groupement International d'Experts sur le Climat (GIEC, 2007), le terme " changement climatique" fait référence à tout changement dans le temps, qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou aux activités humaines. Par ses différents aspects, il représente un défi indéniable pour le monde et pour l'Afrique en particulier. D'après le FAO en 2005, l'agriculture

demeure essentiellement une agriculture extensive, aux rendements et productions aléatoires car tributaires des aléas climatiques.

Au Bénin, malgré les avantages dont dispose le secteur agricole (disponibilité de terres cultivables et de main d'œuvre, réseau hydrographique fourni, ressources pastorales), l'agriculture reste confrontée à d'énormes difficultés marquées en grande partie par la forte dépendance des incidents climatiques. Les effets du changement climatique (réduction de la production agricole, détérioration de la sécurité alimentaire, incidence accrue des inondations et de la sécheresse etc.) sont d'ores et déjà évidents. Les données issues des stations météorologiques du nord Bénin entre 1960 et 2008 montrent que la hauteur moyenne de pluie a connu une régression de 3,2 mm/an et la température a connu une tendance linéaire d'élévation avec un accroissement de 0,03 °C/an. Ces manifestations ne sont pas restées sans conséquences sur l'agriculture pluviale des pays de l'Afrique de l'Ouest comme le Bénin, tributaire des saisons. L'augmentation des températures et la variation des hauteurs de pluies représentent une menace sérieuse pour le développement agricole du Bénin et risque d'affaiblir les efforts déployés par le gouvernement pour l'atteinte de la sécurité alimentaire.

A travers cette problématique posée face aux rendements agricoles au Bénin et ceux du manioc dans la commune de Lokossa en particulier, il nous paraît nécessaire d'élaborer notre thème de recherche sur « les effets des changements climatiques sur la culture du manioc dans la commune de Lokossa ». Ainsi les questions spécifiques que nous nous sommes posées sont:

- ❖ Les hauteurs de pluies influencent-elles la culture du manioc à Lokossa ?
- ❖ Quel est l'impact des températures maximales sur la culture du manioc à Lokossa?

B : Objectifs et hypothèses de l'étude

La recherche de solutions pertinentes à la problématique posée nous conduit à formuler des objectifs et hypothèses.

B.1 : Objectifs de l'étude

L'objectif général de ce travail est d'analyser les effets des changements climatiques sur la culture du manioc dans la commune de Lokossa. De manière spécifique, il s'agira de :

- ❖ Déterminer les effets des hauteurs de pluie sur la culture du manioc à Lokossa.
- ❖ Identifier l'influence des températures maximales sur la culture du manioc à Lokossa.

B.2 : Hypothèses de l'étude

Pour atteindre ces objectifs nous avons formulé les hypothèses ci-après :

H1: Les hauteurs de pluies ont un effet positif sur la culture du manioc à Lokossa.

H2: Les températures maximales ont un effet négatif sur la culture du manioc à Lokossa.

Paragraphe 2 : Revue de littérature et méthodologie

Avant d'aborder la revue de littérature consacrée aux effets des changements climatiques sur la culture du manioc dans la commune de Lokossa, faisons des clarifications conceptuelles.

A : Revue de littérature

A.1 : Clarifications conceptuelles

A.1.1 : Changement climatique

Le changement climatique également appelé réchauffement planétaire ou réchauffement global, est un phénomène d'augmentation des températures sur la plus grande partie des océans et de l'atmosphère terrestre, mesuré à l'échelle mondiale sur plusieurs décennies, et qui traduit une augmentation de la quantité de chaleur retenue à la surface terrestre. Il désigne aussi de lentes variations des caractéristiques climatiques en un endroit donné, au cours du temps : réchauffement ou refroidissement (GIEC, 2007).

Les changements climatiques peuvent être dus à des processus internes naturels ou à des forçages externes, ou à des changements anthropiques persistants de la composition de l'atmosphère ou de l'affectation des terres (GIEC, 2007). Ces changements climatiques peuvent entraîner des dommages importants : élévation du niveau des mers, accentuation des événements climatiques extrêmes (sécheresses, inondations, cyclones, typhon etc.), déstabilisations des forêts, menaces sur les ressources d'eau douce, désertification, réduction de la biodiversité, difficultés agricoles etc.

A.1.2 : Production agricole

C'est l'ensemble des activités économiques ayant pour objet la transformation et la mise en valeur du milieu naturel afin d'obtenir les produits végétaux et animaux utiles à l'homme en particulier ceux destinés à son alimentation (Petit Larousse, 1997). La production agricole est aussi l'art d'utiliser un sol, sous un climat pour produire des plantes utiles à l'homme. La production agricole peut être du point

de vue économique répartie en deux éléments: la production nécessaire et le surplus (Bonou, 2004). ;

A.1.3 : Culture

La culture est l'action de cultiver la terre dans le but d'obtenir une récolte destinée à l'alimentation. En d'autres termes elle consiste à travailler la terre afin de la rendre productive. Le terme culture désigne également une espèce végétale cultivée (Wikipédia).

A.2 : Revue théorique

A.2.1 : Changement climatique et croissance agricole

Les actions des changements climatiques sur l'agriculture d'un territoire donné sont d'abord le résultat de l'incidence climatique, de la nature et de la sensibilité de l'activité face aux conditions extérieures au niveau du sol affectant la plante dans le lieu où elle s'exprime. Le climat, au cours de ces dernières années, a subi d'énormes perturbations qui se caractérisent par la baisse des précipitations, la hausse des températures, la sécheresse, les inondations accompagnées d'une réduction des productions agricoles (Vignigbé, 1992).

Selon le GIEC (1999), la température moyenne de la terre a augmenté de 1°C depuis la fin du dix-neuvième siècle affectant ainsi la disponibilité en eau. L'élévation de la température terrestre fait dissiper la quantité d'eau disponible dans les lacs, rivières, zones de culture etc. Or la disponibilité en eau est le facteur primordial de toute activité agricole (Houndénou, 1999). L'agriculture étant essentiellement pluviale, la modification du régime des précipitations (début tardif ou précoce, rupture au cœur de la saison, fin précoce) entraîne des perturbations agricoles brutales qui ont des répercussions profondes sur la vie des populations en général et des agriculteurs en particulier (Ogouwalé, 2001). La montée brutale des températures s'accompagnant de la réduction des pluies est facteur d'aridité des sols, ainsi donc de l'infertilité de ceux-ci. Cette infertilité des sols réduit les surfaces de terres disponibles pour une pratique agricole et contribue à une baisse considérable des récoltes.

La baisse des précipitations et la hausse des températures ne sont pas les seuls facteurs de baisse de la croissance agricole. Pour l'agriculteur, le vent est considéré avant tout comme une contrainte climatique dont il faut chercher à s'affranchir. Pour cause, les vents forts compliquent sérieusement le travail des agriculteurs. Les forts déplacements de vents engendrent un stress hydrique des cultures. En absence de pluies, les vents forts accélèrent le processus d'évaporation de l'eau présente dans le sol. En effet, ce déficit en eau ralentit le développement des cultures. Notons aussi que les mouvements engendrés par

les vents fréquents sont à l'origine de malformations des plantes (inclinaison des tiges), de destruction (cassures des branches, déterrements des plants) et ralentissent donc leur croissance. Par conséquent, une étude réalisée par Hounkponou *et al* (2003) montre que les pratiques traditionnelles auxquelles les populations ont recours ont très peu d'influence sur l'atténuation des effets du climat et la productivité agricole.

Le dérèglement climatique, en diminuant la production entrainera un abaissement des réserves en produits alimentaires dont dépendent ces populations, alors que la demande en produits vivriers ne cesse d'augmenter. Ainsi, la baisse des rendements des cultures vivrières a entraîné au cours de certaines années des pénuries alimentaires (Vissin, 2007).

Quant à l'impact économique du changement des variables environnementales, il est évalué par le changement en valeur de la terre à travers différentes conditions. Puis, selon les effets nocifs ou bénéfiques des changements climatiques sur l'accumulation des bénéfices nets à long terme déterminé par la valeur de la terre (Mendelshon *et al*, 1994). Des estimations prévoyaient qu'un doublement des gaz à effet de serre produirait des dommages égaux à 2 pour cent du PIB d'ici 2100 (Pearce *et al*, 1996).

En conclusion nous pouvons affirmer que tous ces facteurs ci-dessus énumérés ajoutés à l'appauvrissement des sols ont des répercussions importantes et parfois irréversibles sur les cultures et donc sur la croissance agricole en général.

A.3 : Revue empirique

A.3.1 : Production agricole en Afrique et au Bénin

L'Afrique dispose d'un large éventail en produits agricoles qui représente un atout primordial pour son développement. Elle offre une multitude de produits qui sont destinés à la consommation et à la commercialisation sur les marchés intérieurs ou extérieurs. Et pour se faire, des surfaces considérables sont accordées à la production agricole. En Afrique, la plus vaste étendue des terres (455 millions d'hectares) est celle qui convient à la culture du manioc ; viennent ensuite les terres propices à la culture du maïs (418 millions d'hectares), de la patate douce (406 millions d'hectares), du soja (371 millions d'hectares) et du sorgho (354 millions d'hectares), (FAO, 1986). L'agriculture de rente procure 40 % des recettes d'exportations de l'Afrique ; elle est la principale source de revenus pour l'Etat et joue potentiellement un rôle important dans le développement comme lien essentiel, source d'une épargne et de main d'œuvre pour l'industrie, facteur de débouchés pour celle-ci (Hugon, 1991).

Au Bénin, l'agriculture procure des revenus à 75 % de la population active et constitue l'élément le plus important de l'économie béninoise (FAO, 2004). Selon le Conseil des Investisseurs Privés au Bénin (CIPB), le Bénin regorge de très grandes potentialités dans le domaine agricole. Il s'agit notamment

d'une forte disponibilité de terres (environ 11 millions d'hectares) de qualité physique et chimique acceptable, d'un climat favorable à plusieurs spéculations agricoles et d'une population assez jeune et dynamique. Il dispose aussi de vallées très fertiles, notamment celle de l'Ouémé classée en Afrique comme la vallée la plus fertile après celle du Nil (CIPB, 2007).

Le secteur cotonnier reste et demeure le principal moteur de croissance tant en milieu rural que dans l'économie nationale (Agba, 2002). Au sud du Bénin, la principale culture vivrière est celle du maïs qui s'entend sur 55 à 60 % des terres cultivables (Van Den Akker, 2000). Quant au manioc, il accompagne souvent la culture du maïs et a pris une importance non négligeable dans l'alimentation des populations et représente 54 % de la production nationale des racines et tubercules (CIPB, 2007). En ce qui concerne la culture des légumes, elle se développe dans les terres bénéficiant d'une bonne disponibilité en eau ou pendant les saisons de pluies.

Retenons que ces vingt dernières années, les rendements des principales cultures (maïs, manioc, l'igname etc.) ont doublé. Mais cette augmentation de la productivité reste cependant insuffisante à cause du doublement de la population pendant la même période, ainsi que des événements extérieurs tels que le réchauffement climatique. Dans cette optique, nous pouvons retenir que malgré la place importante qu'occupe l'agriculture dans l'économie Béninoise, elle demeure pour le moment caractérisée par de basses productions qui ne permettent pas réellement d'assurer l'autosuffisance alimentaire. Pour développer ce secteur, la mission des gouvernants est de mettre en place des stratégies visant à améliorer les rendements et revenus agricoles ainsi que le niveau de vie des populations.

A.3.2 : Variables climatiques en Afrique et au Bénin

Les causes précises du réchauffement climatique récent demeurent discutées. Il existe un consensus scientifique quasi général, pour affirmer que le niveau élevé des gaz à effet de serre produits par l'activité humaine est le principal responsable (Zouabi, 2012). En Afrique le changement climatique fut l'objet de plusieurs travaux de recherches étant donné que ce continent est l'un des plus exposé à ce phénomène. Il est le continent qui contribue le moins aux émissions globales des gaz à effet de serre (Nganha et Foé, 2009).

Les travaux effectués par les experts du climat montrent en général qu'il faut agir urgemment contre ce fléau en vue de mettre en place des stratégies d'adaptation et mesures individuelles ou collectives visant à renforcer les systèmes naturels contre les aléas du dérèglement climatique. Le continent africain présente un risque élevé face aux effets des changements climatiques et une relativement faible capacité à s'adapter à ses conséquences (GIEC, 2007). Les variables climatiques en Afrique que sont généralement le niveau des précipitations, les températures, les vitesses de vent ont connu des modifications au cours de ces dernières décennies.

L'Afrique de l'Ouest dont fait partie le Bénin a enregistré une baisse drastique de 20 à 40 % des précipitations au cours des périodes 1931-1960 ; 1968-1990 et une chute de l'écoulement des principaux cours d'eau de 40 à 60 % depuis les années 1970. Cette baisse des précipitations rend le continent plus vulnérable car plus de 60 % des producteurs pratiquent une agriculture pluviale (Issa, 2012). L'Afrique est confrontée à une grande sécheresse. La zone sahélienne a subi un des changements climatiques les plus longs jamais observé au cours du XX^e siècle. Elle est déjà de retour, en particulier au début des années 2000 (Zouabi, 2012). Le continent africain semble particulièrement touché, puisque la variation de température entre 1970 et 2004 y est estimée entre 0,2 et 2° C et les projections avancent une baisse continue de 10 à 20 % des précipitations d'ici à 2025 pour cette région de l'Afrique (GIEC, 2007). Les prévisions du GIEC envisagent une baisse des rendements agricoles en Afrique de l'Ouest. Ceci équivaut à une baisse du PIB comprise entre 2 et 4% selon les modèles (Boko *et al*, 2007).

Les changements climatiques font partir des défis majeurs auxquels le Bénin fait face actuellement pour assurer la sécurité alimentaire des populations. Au Bénin, les variables climatiques connaissent des variations parfois très marquées au cœur des saisons. L'irrégularité pluviométrique, la mauvaise répartition spatio-temporelle, l'allongement de la durée de la saison sèche et la réduction du nombre de jours pluvieux ont été les caractéristiques climatiques au cours de ces dernières années (Vignigbé, 1992). La variable climatique ayant subi d'énormes modifications récemment est la température. A propos des températures annuelles observées au cours de la période 1961-2010, les variations par rapport à la moyenne sont sensiblement de l'ordre de -0,6 à +0,8°C et en ce qui concerne le régime pluviométrique, les hauteurs moyennes de pluies oscillent entre 1000 et 1200 mm (Glele, 2011). Les changements climatiques constituent aujourd'hui une véritable menace pour la production, base de subsistance des populations rurales Béninoises (Boko *et al*, 2005).

A.3.3 : Synthèses des travaux à partir d'un modèle VAR

Les modèles VAR sont des outils statistiques et descriptifs qui fournissent un très bon ajustement aux données. Il est alors possible de réaliser facilement les exercices de prévisions à différents horizons des variables macroéconomiques à partir de la représentation récursive du modèle VAR sans avoir à formuler des hypothèses supplémentaires sur l'environnement économique (Collard, Fève, 2008). Il sert à caractériser au mieux les dynamiques jointes des variables modélisées. A titre illustratif nous avons :

- Zouabi (2012), qui à travers le modèle VAR effectue une étude sur le lien entre changement climatique, agriculture et croissance économique. Les résultats obtenus par ce modèle mettent en relief les effets des précipitations et de la température sur la croissance économique à travers l'agriculture estimée comme une base de l'économie Tunisienne. En

termes économiques, les précipitations à travers leurs effets positifs sur l'agriculture contribuent à l'augmentation du PIB qui à son tour contribue à la croissance économique. Quant à la température, l'effet contraire est observé.

- Pour Codjo (2014), dans son analyse sur la contribution des chocs agricoles et monétaires aux fluctuations des prix à travers la modélisation VAR a permis d'affirmer que l'insuffisance ou l'abondance des pluies peut avoir des incidences sur l'offre de la production agricole, donc sur les prix des produits alimentaires. Cette analyse a permis de déterminer la sensibilité des prix à des chocs sur lui-même, sur la masse monétaire, sur la production agricole, sur le niveau des prix au Nigéria.
- L'objectif principal d'Aballo (2011) était de déterminer l'impact de la performance du secteur agricole sur le niveau de vie des populations ainsi que la performance économique des autres secteurs au Bénin. Le modèle VAR utilisé a permis de tirer des informations et de déduire les résultats sur les liaisons de dépendance entre les variables étudiées. Les résultats montrent que la performance de l'agriculture a un effet positif sur le PIB par habitant qui à son tour influence positivement le niveau de vie des populations au Bénin. Les résultats du VAR montrent aussi qu'il n'existe pas de lien entre secteur agricole et secteur industriel au Bénin. C'est la raison pour laquelle Aballo (2011) recommande la création d'une liaison entre ces deux secteurs.

B : Méthodologie

Dans le cadre de notre étude, la méthodologie a pour objet la présentation de l'échantillonnage, des types de données et leurs sources, du modèle approprié pour la vérification de chaque hypothèse et enfin de la méthode d'estimation utilisée.

B.1 : L'échantillonnage

Les données utilisées dans le cadre de cette étude sont des séries temporelles. Elles couvrent la période de 1980 à 2014 soient 35 observations.

B.2 : Les données et leurs sources

Les données concernant les productions du manioc dans la commune de Lokossa ont été recueillies à la Direction de la Programmation et de la Prospective (DPP) du MAEP, à l'Office National d'Appui à la Sécurité Alimentaire (ONASA) et à la Direction de la Statistique Agricole (DSA). En ce qui concerne les données sur les variables climatiques dans la commune de Lokossa, elles ont été recueillies à l'ASECNA. Pour ce modèle, nous aurons la production de

manioc à Lokossa qui sera expliquée par les quantités de pluies, les températures maximales et minimales, et les vitesses de vent moyennes de ladite commune. Notre étude sera soutenue à travers l'analyse de quelques représentations graphiques des variables du modèle.

B.3 : Le modèle conceptuel

B.3.1 : Présentation du modèle et justification des variables

Les résultats de cette étude seront obtenus à partir de l'utilisation d'un modèle VAR. Un modèle VAR (Vectoriel AutoRégressif) est un modèle économétrique particulièrement adapté pour mesurer et faire des simulations sur l'ensemble des liaisons dynamiques à l'intérieur d'un groupe de variables donné. La présentation de ce modèle se fera par l'illustration de différentes variables dans la commune de Lokossa à savoir : la production du manioc (PROD) dans la commune de Lokossa qui sera la variable dépendante ou expliquée et comme variables indépendantes ou explicatives de notre modèle nous avons : les hauteurs de pluies moyennes (HPLUIE), les températures maximales moyennes (TMAX), les températures minimales moyennes (TMIN) et les vitesses de vents moyennes (VVENT).

Les variables explicatives ont été choisies du fait qu'elles constituent les principales variables du climat et dont les données sont disponibles pour la réalisation de notre objectif.

Sous sa forme générale, le modèle se présente de la manière suivante :

PROD(t) = f (HPLUIE, TMAX, TMIN, VVENT), où f est une fonction.

La forme fonctionnelle du modèle est la suivante :

Log(PROD)_t = α_0 + α_1 Log(HPLUIE)_t + α_2 Log(TMAX)_t + α_3 Log(TMIN)_t + α_4 Log(VVENT)_t + ε_t ; avec ε le terme d'erreur du modèle ; **Log** le logarithme népérien ; la période **t** et α_i (i compris entre 0 et 4), le nombre des paramètres à estimer. La forme logarithme quant à elle servira à une analyse directe des sensibilités en termes d'élasticités à travers les coefficients.

B.3.2 : Justification des variables

- ❖ **PROD(t)** : la production du manioc dans la commune de Lokossa à l'année t, prise comme variable expliquée est la quantité de manioc produite à Lokossa qui dépend du niveau des précipitations, des degrés de températures (minimal et maximal) et des déplacements de vents dans ladite commune.

- ❖ HPLUIE(t) : les hauteurs de pluies moyennes. La pluie est le facteur principal de l'agriculture car sans régularité en eau, les cultures ne donnent pas de bons rendements. La culture du manioc étant dépendante de la pluie, un signe positif est attendu sur la production du manioc lorsque les pluies sont stables.
- ❖ TMAX(t) et TMIN(t) : les températures maximales et minimales moyennes. Le manioc pour se développer a des exigences vis-à-vis du climat au sein duquel il pousse. Un signe négatif est attendu lorsque les températures sont très élevées et un signe positif est attendu lorsque les températures sont moins élevées.
- ❖ VVENT(t) : les vitesses de vent moyennes. Les vents forts étant des contraintes climatiques majeures ont des conséquences considérables sur les diverses cultures agricoles et plus précisément celle du manioc. Un signe négatif est attendu des vitesses de vent sur la production du manioc.

Tableau 1: Signes espérés des coefficients de l'équation

Variables	HPLUIE	TMAX	TMIN	VVENT
Signe attendu	+	-	+	-

Source: Réalisé par les auteurs sur la base de connaissances théoriques.

Le signe (+) indique que la variable explicative impacte positivement la variable expliquée qui est PROD tandis que le signe (-) indique que la variable explicative impacte négativement la variable expliquée.

B.4 : Les méthodes d'estimation

Les estimations de notre modèle (VAR) seront réalisées à partir du logiciel Eviews 7.1.

B.5 : Tests statistiques

Notre étude couvre une période de 35 ans allant de 1980 à 2014. Des tests de diagnostic et de validation seront effectués pour vérifier la qualité de notre modèle.

B.5.1 : Test de stationnarité

Le test de stationnarité ou test de racine unitaire est le test de Dickey-Fuller Augmenté (ADF), qui est utilisé pour vérifier la stationnarité des séries. Une série est dite stationnaire lorsque :

- $E (y_t) = E (y_{t+m}) = \mu \forall t \text{ et } \forall m$, la moyenne est constante et indépendante du temps ;
- $\text{Var} (y_t) < \infty \forall t$, la variance est finie et indépendante du temps ;
- $\text{Cov} (y_t, y_{t+k}) = E [(y_t - \mu) (y_{t+k} - \mu)] = y_k$, la covariance est indépendante du temps, mais de l'écart entre les observations.

La mise en œuvre de ce test (Dickey-Fuller Augmenté) passe par trois différents modèles de base :

Modèle 1 : Modèle sans constante ni tendance déterministe

$$\mathbf{X}_t = \phi \mathbf{X}_{t-1} + \sum_{j=1}^P \gamma_j \mathbf{X}_{t-j} + \varepsilon_t$$

Modèle 2 : Modèle avec constante et sans tendance déterministe

$$\mathbf{X}_t = \phi \mathbf{X}_{t-1} + \alpha + \sum_{j=1}^P \gamma_j \mathbf{X}_{t-j} + \varepsilon_t$$

Modèle 3 : Modèle avec constante et tendance

$$\mathbf{X}_t = \phi \mathbf{X}_{t-1} + \alpha + \rho t + \sum_{j=1}^P \gamma_j \mathbf{X}_{t-j} + \varepsilon_t$$

Dans ces trois modèles, ε_t est l'erreur à l'instant t, \mathbf{X}_t est la valeur de la série à la période t et $\varepsilon_t \rightarrow \text{IID}$.

On teste alors l'hypothèse H_0 contre l'hypothèse H_1 en se référant aux valeurs tabulées par l'ADF. Les hypothèses du test sont :

H_0 : Présence de racine unitaire (série non stationnaire) ou encore $\phi = 1$

H_1 : Absence de racine unitaire (série stationnaire) ou encore $\phi < 1$

La règle de décision est la suivante :

- Si la valeur calculée de la t-statistique associée à ρ est inférieure à la valeur critique tabulée, on rejette l'hypothèse H_0 de racine unitaire : la série étudiée est donc stationnaire ;
- Si la valeur calculée de la t-statistique associée à ρ est supérieure à la valeur critique tabulée, on ne rejette pas l'hypothèse H_0 : la série étudiée est donc non stationnaire.

Il convient en effet d'appliquer le test de Dickey Fuller Augmenté sur un des trois modèles. Pour cela, on adopte une approche séquentielle en trois étapes :

Etape 1 :

On estime le modèle 3 (modèle avec constante et tendance). On commence par tester la significativité de la tendance en se référant aux tables de l'ADF. Deux cas peuvent se présenter :

- Si la tendance n'est pas significative, on passe à l'étape 2 ;
- Si la tendance est significative, on teste l'hypothèse H_0 de racine unitaire en comparant la t-statistique de ρ aux autres valeurs tabulées par l'ADF. On a deux possibilités :
 - Si l'on ne rejette pas l'hypothèse H_0 , X_t est non stationnaire en trend. Dans ce cas, il faut différencier et recommencer la procédure de test sur la série en différence première ;
 - Si l'on rejette l'hypothèse H_0 , X_t est stationnaire en trend. Dans ce cas, la procédure de test s'arrête et l'on peut travailler sur la série X_t (mais en enlevant le trend).

Etape 2 :

Cette étape ne doit être appliquée que sur la tendance dans le modèle précédent n'est pas significative. On estime le modèle 2 (modèle avec constante et sans tendance déterministe) et on commence par tester la significativité de la constante :

- Si la constante n'est significative, on passe à l'étape 3 ;
- Si la constante est significative, on teste l'hypothèse H_0 de racine unitaire :
 - Si l'on ne rejette pas l'hypothèse H_0 , X_t est non stationnaire. Dans ce cas, il faut la différencier et recommencer la procédure du test sur la série en différence première ;

- Si l'on rejette l'hypothèse H_0 , X_t est stationnaire et la procédure de test s'arrête. On peut alors travailler directement sur la série traitée.

Etape 3 :

Celle-ci ne doit pas être abordée que si la constante dans le modèle précédent n'est pas significative. On estime alors le modèle 1 (modèle sans constante ni tendance déterministe) et on teste l'hypothèse H_0 de racine unitaire en utilisant les valeurs critiques :

- Si l'on ne rejette pas l'hypothèse H_0 , X_t est non stationnaire. Il faut donc différencier et tester la stationnaire de la série en différence première ;
- Si l'on rejette l'hypothèse H_0 , X_t est donc stationnaire et la procédure de test s'arrête.

Nous procéderons à un test de cointégration après étude de la nature des séries. Dans le cas où elles ne sont intégrées de même ordre, nous allons recourir au modèle Vectoriel AutoRégressif (VAR).

B.5.2 : Test de cointégration

L'analyse de la cointégration, présentée par Granger (1983) et Engle & Granger (1987) permet d'identifier clairement la relation véritable entre deux variables en recherchant l'existence d'un vecteur de cointégration et en éliminant son effet, le cas échéant. Deux séries non stationnaires et intégrées d'ordre " d " (stationnaires) sont cointégrées si leur combinaison linéaire est intégrée à un ordre inférieur à " d ". Deux tests de cointégration sont généralement utilisés :

- Test de cointégration de Engle & Granger (1987), qui nous permet de voir seulement l'existence d'une relation de cointégration ;

- Test de Johansen (1988) qui nous permet par la méthode du maximum de vraisemblance de tester l'existence d'une relation de cointégration, et aussi de déterminer le nombre de relation de cointégration qui existe entre les séries.

Ce test peut être utilisé lorsqu'on a un même ordre d'intégration des séries ou un ordre d'intégration différent. Les hypothèses du modèle se présentent comme suit :

H_0 : Présence de cointégration

H_1 : Absence de cointégration

La règle de décision est la suivante :

On accepte H_0 si la valeur du maximum de vraisemblance est supérieure à la valeur critique au seuil de 5 % (likelihood ratio > critical value 5 %).

On accepte H_1 si la valeur du maximum de vraisemblance est inférieure à la valeur critique au seuil de 5 % (likelihood ratio < critical value 5 %).

Il est important de noter que, lorsqu'il n'y a aucune relation de cointégration on utilise le modèle Vectoriel AutoRégressif (VAR), et lorsque le nombre de relation de cointégration est égal à 1, le modèle utilisé pour la correction est le Modèle à Correction d'Erreur (MCE). Par contre lorsque, le nombre de relation de cointégration est supérieur à 1, on utilise le Modèle Vectoriel Autorégressif à Correction d'Erreur (VECM).

B.5.3 : Test de validation du modèle

Le processus VAR(p) (Vectoriel AutoRégressif), constitue une généralisation des processus AR (AutoRégressif), au cas multivarié. Ils ont été introduits par Sim (1980) comme alternative aux modèles macroéconomiques d'inspiration Keynésienne. La modélisation du VAR repose sur l'hypothèse selon laquelle l'évolution de l'économie est bien approchée par la description du comportement dynamique d'un vecteur de K variables dépendant linéairement du passé. Il est important de noter que les paramètres du modèle VAR ne peuvent être estimés que sur des séries chronologiques stationnaires (sans saisonnalité et sans tendance). Les grandes étapes relatives à l'estimation d'un modèle VAR sont les suivantes :

- **Détermination du nombre de retard**

Pour déterminer le nombre de retards " p " du modèle VAR, on utilise les critères d'information : Akaike Info Criterion (AIC), Schwarz Criterion (SC), Final Prediction Error (FPE). Le retard " p " qui minimisera les critères d'Akaike (AIC) et Schwarz (SC) sera retenu. Lorsque les critères n'adoptent pas les mêmes comportements, on se réfère au décalage ayant le maximum de coefficients significatifs.

- **Test de validation de l'estimation du VAR**

Le VAR(p) doit être stationnaire et les résidus doivent être des bruits blancs (indépendamment et identiquement distribués). S'il n'y a pas de pic significatif alors les résidus sont des bruits blancs.

- **Analyse des fonctions de réponse impulsionnelle**

Ici, ce sont des graphiques qui représentent des réponses à des chocs sur les erreurs des variables du modèle. Pour chaque variable, le choc est égal à l'écart type de ses erreurs. L'horizon temporel aux réponses est fixé ici à 10 années. Cet horizon représente le délai nécessaire pour que les variables retrouvent leur niveau de long terme. De manière brève, elle consiste à mesurer l'impact de la variation d'une innovation sur les variables.

- **Décomposition de la variance**

La décomposition de la variance de l'erreur de prévision a pour objectif de calculer pour chacune des innovations, sa contribution à la variance de l'erreur en pourcentage. Quand une innovation explique une part importante de la variance de l'erreur, on en déduit que l'économie étudiée est très sensible aux chocs affectant cette série.

Section 2 : CADRE INSTITUTIONNEL

Après avoir présenté notre structure de stage, nous présenterons ensuite le déroulement du stage au Secrétariat Permanent du Comité National de Politique Economique (SP-CNPE).

Paragraphe 1 : Présentation de la Direction Générale des Affaires Economiques (DGAE)

A : Historique et mission

Conformément aux dispositions de l'article n° 120 du décret n° 2014-757 du 26 Décembre 2014 portant attributions, organisation et fonctionnement du Ministère de l'Economie, des Finances et des programmes de Dénationalisation, la Direction Générale des Affaires Economiques (DGAE) est chargée :

- de proposer au gouvernement des mesures de politiques économiques et financières à court et moyen terme, d'évaluer leurs effets sur les principales variables macro-économiques et monétaires et de suivre leur mise en œuvre ;
- d'élaborer des rapports périodiques sur la conjoncture économique ainsi que des informations prévisionnelles sur l'évolution économique et financière du Benin ;
- d'assurer l'analyse des implications à court terme des politiques socio-économiques et sectorielles ;

- d'assurer le contrôle de l'Etat sur les opérations et organismes d'assurance, d'œuvrer à la promotion du marché national d'assurance et de veiller à la sauvegarde des intérêts des assurés et bénéficiaires de contrats d'assurance ;
- de proposer et de suivre l'exécution de la politique d'intégration économique régionale du gouvernement et de veiller à la mise en œuvre des mécanismes de la surveillance multilatérale des politiques économiques dans le cadre de l'intégration régionale ;
- de suivre la gestion et le contrôle des entreprises publiques, semi-publiques ou entités assimilées ;
- de proposer des mesures et actions visant la promotion de l'économie et l'amélioration de l'environnement économique ;
- de surveiller et d'analyser les politiques économiques, budgétaires et financières nationales, régionales et internationales mises en œuvre pour en détecter les menaces et saisir les opportunités.

B : Structure organisationnelle

La Direction Générale des Affaires Economiques (DGAE) comprend :

- le Secrétariat Particulier du Directeur Général (SP/DG) ;
- le Secrétariat Administratif (SA) ;
- le Secrétaire Permanent du Comité National de Politique Economique (SP-CNPE) ;
- la Direction de la Prévision et de la Conjoncture (DPC) ;
- la Direction des Politiques Economiques et Sectorielles (DPES) ;
- la Direction de la Gestion et du Contrôle du Portefeuille de l'Etat (DGCPE) ;
- la Direction de l'Intégration Régionale (DIR) ;
- la Direction des Assurances (DA) ;
- la Direction de la Promotion Economique (DPE) ;
- la Cellule de Veille Economique et Financière (CVEF) ;
- la Cellule de Modélisation Macroéconomique (CMM) ;
- le Service Administratif et Financier (SAF).

- **Le secrétariat Permanent du Comité National de Politique Economique (SP-CNPE)**

Le secrétariat Permanent du Comité National de Politique Economique est chargé :

- du suivi de la collecte, de la centralisation et de la mise en cohérence des données statistiques devant servir dans le cadre de la surveillance multilatérale ;
- d'assurer l'élaboration des rapports périodiques de la surveillance multilatérale ;
- d'assurer l'élaboration des programmes pluriannuels de convergence ;
- de participer au suivi de la politique économique nationale en recensant les décisions publiques ;
- de participer à l'évaluation de l'impact des décisions publiques susceptibles d'influencer les indicateurs de la surveillance multilatérale ;
- d'assurer la mise à jour des bases de données de l'UEMOA et de la CEDEAO au plan national ;
- d'assurer le suivi des projets de développement économique régionaux inscrits au Programme Economique Régional (PER) et au Programme Communautaire de Développement (PCD) ;
- de préparer les réunions des comités nationaux et de leurs organes

Paragraphe 2 : Déroulement du stage au Secrétariat Permanent du Comité National de Politique Economique (SP-CNPE)

A : Présentation du Secrétariat Permanent du Comité National de Politique Economique (SP-CNPE)

Le Secrétariat Permanent du Comité National de Politique Economique est composé d'un secrétariat, des chargés d'étude et d'un comptable.

- Le Secrétariat est chargé de l'enregistrement du courrier, de la ventilation du courrier, de la réception et de l'expédition du courrier et des messages, de la présentation du courrier au visa ou à la signature du Secrétaire Permanent et de toutes autres tâches à lui confiées par le Secrétaire Permanent.
- Les Chargés d'Etude du Secrétariat Permanent du Comité National de Politique Economique et du Comité National de Coordination assistent le Secrétaire Permanent dans l'exécution de sa mission.
- Le comptable est chargé :
 - de la tenue des livres comptables ;
 - du suivi des comptes bancaires ;
 - de l'établissement des bons de commande ;

- du paiement des fournisseurs ;
- de la gestion du matériel et des stocks de fournitures ;
- de la coordination de la gestion du matériel du Comité National.

B : Travaux effectués

Notre stage s'est déroulé du Lundi 02 Mai au Vendredi 29 Juillet 2016 au sein de la Direction Générale des Affaires Economiques (DGAE) plus précisément au Secrétariat Permanent du Comité National de Politique Economique (SP-CNPE). Le Secrétaire Permanent du Comité National de Politique Economique est nommé par arrêté du Ministre chargé de l'économie et des finances sur proposition du Directeur Général des Affaires Economiques et a le rang de Directeur. Au cours de notre stage, nous avons effectué des recherches allant dans le cadre de notre thème et aussi des entretiens avec certains chefs de direction.

C : Difficultés rencontrées et suggestions

Durant notre stage nous avons rencontré des difficultés majeures à savoir la disponibilité de salle de travail qui a retardé le début du stage et ralenti nos investigations. Il faut aussi souligner la modification du calendrier de stage qui est due à un nombre considérable de stagiaires.

Au vu de ces difficultés rencontrées, nous proposons une amélioration des conditions de travail du stagiaire qui se traduit par la mise à disposition de salles, d'un calendrier rigoureux, de documents et données relatifs aux différents thèmes.

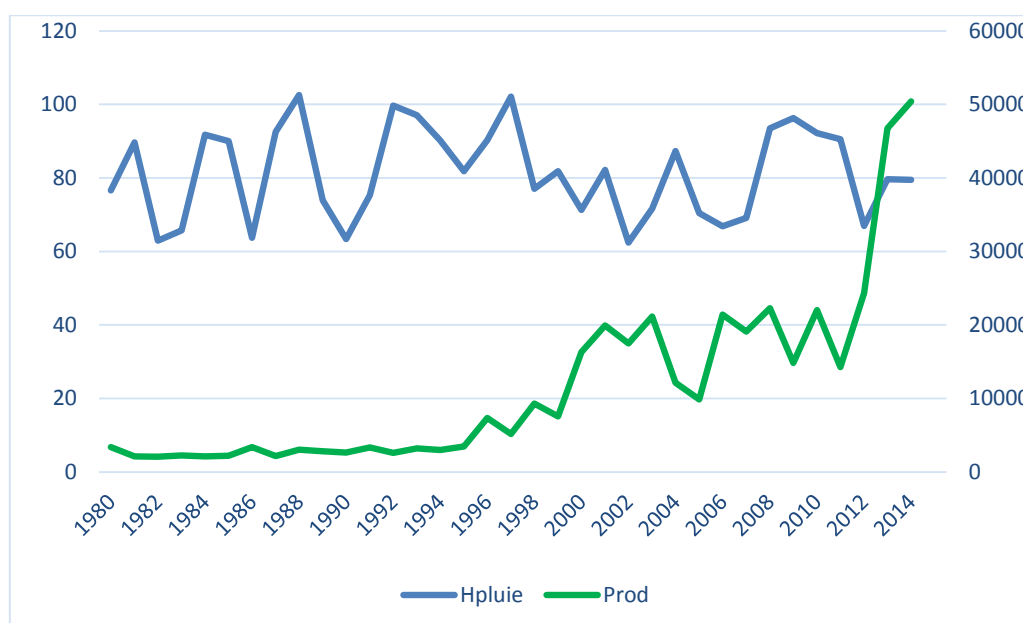
CHAPITRE 2 : ANALYSE EMPIRIQUE DE L'ETUDE

Dans ce chapitre, nous examinerons les explications empiriques des effets du changement climatique sur la culture du manioc dans la commune de Lokossa à travers le modèle et la méthode d'estimation que nous spécifierons. Ensuite, viendront la présentation et l'analyse des résultats et enfin nous exposerons les recommandations de l'étude.

Paragraphe 1 : Analyse empirique

A : Evolution de la production de manioc et des hauteurs de pluie

Graphique 1 : Evolution de la production de manioc et des hauteurs de pluie



Source : Réalisé à partir des données de la DSA/ MAEP et de l'ASECNA sur Excel (2013)

La période 1980 à 1995 se traduit par une faible variation de la production du manioc (de 3 408 à 3 460 tonnes). En effet cette faible variation de la production du manioc à Lokossa ne laisse pas entrevoir en premier lieu les effets du changement climatique, mais plutôt la faible superficie accordée à la culture du manioc durant cette période. Les hauteurs moyennes de pluie, malgré leurs variations n'ont pas eu de véritables effets sur la culture du manioc au cours de cette période.

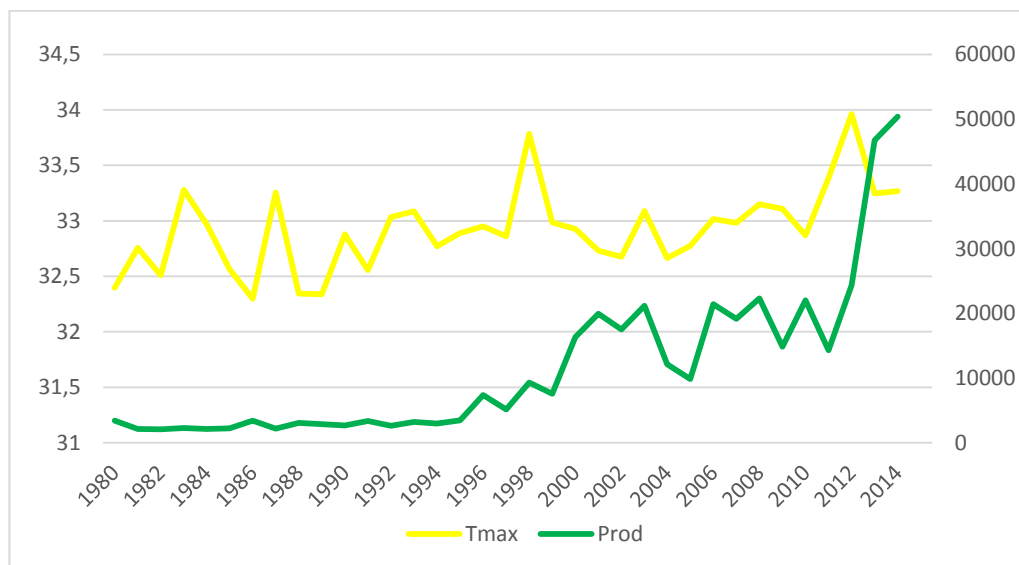
La production du manioc dans la commune de Lokossa a connu une augmentation progressive allant de 1995 à 2002 (de 3 460 à 17 504 tonnes) malgré une diminution progressive de la moyenne des hauteurs de pluie dans cette même période (de 81,33 à 62,42 mm). Cette augmentation est dû au fait que

la culture du manioc arrive à se développer avec une faible exigence en eau quoiqu'il soit planté en début ou en milieu de saison de pluie.

De 2002 à 2005, on observe une baisse de la quantité de manioc produite (de 17 504 à 9 858 tonnes). Dans cette même période, la moyenne des hauteurs de pluie dans la commune de Lokossa a connu une augmentation irrégulière qui va de 62,42 à 70,42 mm. En effet, l'un des principaux événements visibles du changement climatique qu'est la pluie intense au cours de l'année, engendre de nombreuses conséquences négatives sur les rendements du manioc (Club Toli, 2014). Ce qui explique cette baisse de production observée.

La moyenne des hauteurs de pluie de 2005 à 2011 a connu une grande augmentation (de 70,42 à 90,5 mm) ; cependant cette évolution de la moyenne des hauteurs de pluie n'a pas eu de véritables conséquences majeures sur la production du manioc dans cette même période. L'évolution en dents de scie de la production justifie cette assertion. La culture du manioc s'adapte à presque toutes les conditions possibles, partant des conditions favorables où il y a suffisamment de pluies et des conditions où on n'en trouve pas.

De 2011 à 2014, on constate une forte augmentation continue de la production du manioc allant de 14 284 à 50 401 tonnes. Cette augmentation est due à une baisse de l'intensité des pluies et à une stabilité de celles-ci. En effet, les politiques d'adaptation mises en œuvre les années précédentes (de 2005 à 2011) ont permis dans cette période (de 2011 à 2014) d'atteindre une grande production.

B: Evolution de la production du manioc et des températures maximales**Graphique 2 : Evolution de la production du manioc et des températures maximales**

Source : Réalisé à partir des données de la DSA/ MAEP et de l'ASECNA sur Excel (2013)

Tout comme les hauteurs de pluies moyennes au cours de la période 1980 à 1995, les températures maximales moyennes n'ont véritablement expliquée cette faible variation de quantité de manioc produite.

A partir de 1995, la moyenne des températures maximales a connu une élévation jusqu'en 1998 (de 32,89 à 33,78 °C) ainsi que la production du manioc qui est passée de 3 460 à 9 311 tonnes.

La production du manioc continue de croître jusqu'en 2002 (17 504 tonnes) alors qu'en face, nous observons une forte diminution de la moyenne des températures de 1998 à 2002 (33,78 à 32,67°C).

Au cours de la période 2002 à 2010, les moyennes de températures maximales comme les productions du manioc ont évolué dans le même sens et en dent de scie. Cela montre que dans cette période, la production du manioc dépendait fortement des températures irrégulières et a eu du mal à vraiment s'adapter.

Enfin, une forte augmentation de la production et des températures est observée de 2010 à 2014. Cela confirme que la bonne exposition du manioc au soleil mais pas très élevée contribue à une excellente productivité.

Paragraphe 2 : Analyse des relations entre la production du manioc et les variables climatiques

A : Analyse économétrique

A.1 : Etude de la stationnarité des variables

L'analyse de la stationnarité des variables a été réalisée grâce au test de stationnarité de Dickey-Fuller Augmenté. L'hypothèse nulle de ce test est la présence de racine unitaire (non stationnarité), et l'hypothèse alternative est l'absence de racine unitaire (stationnarité). Les résultats du test sont présentés à l'annexe et sont résumés dans le tableau ci-après :

Tableau 2 : Résultats du test de la stationnarité des variables

Variables	Lags	Equation	t-statistique	Prob	Ordre d'intégration
PROD*	2	Modèle 1	-2,287050	0,0236	I(1)
HPLUIE*	6	Modèle 1	-2,418441	0,0176	I(1)
TMAX*	3	Modèle 1	-4,460020	0,0001	I(1)
TMIN*	4	Modèle 1	-3,311049	0,0018	I(1)
VVENT*	1	Modèle 1	-9,718185	0,0000	I(2)

Source : Réalisé par les auteurs.

NB : La présence d'étoile (*) indique la stationnarité des variables

D'après les résultats du test de stationnarité de Dickey-Fuller Augmenté, toutes les variables du modèle sont stationnaires en différence première à l'exception de la variable " VVENT" qui est stationnaire en différence seconde.

Ainsi, il se peut qu'il y ait des relations de cointégration entre les variables intégrées de même ordre. Pour analyser cette hypothèse, un test de Johansen s'avère nécessaire.

A.2 : Test de cointégration des variables de Johansen

Comme les variables ne sont pas intégrées de même ordre, il est important de faire le test de cointégration entre les variables pour vérifier s'il y a présence de cointégration. Les résultats du test effectué avec le logiciel Eviews 7.1 sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Résultats du test de la trace

Date: 09/27/16 Time: 08:46
 Sample (adjusted): 1983 2014
 Included observations: 32 after adjustments
 Trend assumption: No deterministic trend
 Series: LNPROD LNHPLUIE LNTMAX LNTMIN LNVVENT
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.629214	56.74044	60.06141	0.0924
At most 1	0.348801	24.99225	40.17493	0.6475
At most 2	0.242663	11.26616	24.27596	0.7640
At most 3	0.065676	2.371846	12.32090	0.9181
At most 4	0.006169	0.198033	4.129906	0.7118

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel Eviews 7.1

Le constat fait après lecture des résultats des différents tests de cointégration sur Eviews 7.1, est qu'il y a aucune relation de cointégration entre les variables. Comme les variables ne sont pas tous intégrées de même ordre, le modèle à estimer est celui du Vector AutoRegressif (VAR).

A.3 : Choix du retard et estimation du modèle VAR

A.3.1 : Choix du retard

Parmi les différents critères d'information connus, seuls ceux de FPE et d'AIC feront l'objet d'usage dans cette étude. En effet, il s'agira de choisir le décalage qui minimise ces critères d'information. A travers le tableau suivant, l'ordre optimal qui sera adopté dans l'étude est 2.

Tableau 4 : Critère d'information de FPE et d'AIC pour l'estimation du modèle VAR

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LNPROD LNHPLUIE LNTMAX LNTMIN LNVVENT

Exogenous variables: C

Date: 09/27/16 Time: 08:53

Sample: 1980 2014

Included observations: 32

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	396.4052	NA	1.64e-17	-24.46283	-24.23381	-24.38691
1	452.5629	91.25623*	2.39e-18	-26.41018	-25.03605*	-25.95470*
2	480.8154	37.08144	2.20e-18*	-26.61346*	-24.09423	-25.77841
3	498.3403	17.52488	4.97e-18	-26.14627	-22.48193	-24.93164

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel Eviews 7.1**A.3.2 : Estimation du modèle VAR(2)**

Les résultats de l'estimation sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Estimation du VAR(2)

Vector Autoregression Estimates

Date: 09/27/16 Time: 08:59

Sample (adjusted): 1984 2014

Included observations: 31 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(LNPROD)	D(LNHPLUIE)	D(LNTMAX)	D(LNTMIN)	D(D(LNVVENT))
D(LNPROD(-1))	-0.521958 (0.23475) [-2.22346]	0.099006 (0.10814) [0.91552]	-0.003756 (0.00647) [-0.58076]	-5.00E-05 (0.00592) [-0.00844]	-0.028878 (0.02361) [-1.22317]
D(LNPROD(-2))	0.160430 (0.27427) [0.58494]	-0.129433 (0.12635) [-1.02444]	0.006808 (0.00756) [0.90086]	0.006473 (0.00692) [0.93558]	0.010199 (0.02758) [0.36977]
D(LNHPLUIE(-1))	-0.824118 (0.48677) [-1.69305]	-0.048410 (0.22424) [-0.21589]	-0.013607 (0.01341) [-1.01455]	-0.013171 (0.01228) [-1.07264]	-0.033813 (0.04895) [-0.69072]
D(LNHPLUIE(-2))	0.125385 (0.43494) [0.28828]	-0.520427 (0.20036) [-2.59742]	-0.003129 (0.01198) [-0.26112]	-0.006442 (0.01097) [-0.58719]	0.043442 (0.04374) [0.99314]
D(LNTMAX(-1))	-6.374456	-0.383080	-0.001753	-0.006123	-1.939102

	(13.1502)	(6.05784)	(0.36233)	(0.33172)	(1.32251)
	[-0.48474]	[-0.06324]	[-0.00484]	[-0.01846]	[-1.46623]
D(LNTMAX(-2))	21.17995	-2.461497	-0.495656	0.022422	2.425307
	(14.9568)	(6.89007)	(0.41210)	(0.37729)	(1.50420)
	[1.41608]	[-0.35725]	[-1.20274]	[0.05943]	[1.61236]
D(LNTMIN(-1))	8.977697	0.891204	-0.642544	-0.664626	4.502311
	(14.2840)	(6.58016)	(0.39357)	(0.36032)	(1.43654)
	[0.62851]	[0.13544]	[-1.63261]	[-1.84453]	[3.13413]
D(LNTMIN(-2))	-21.83636	0.913141	0.260721	-0.352259	-0.105018
	(18.0917)	(8.33423)	(0.49848)	(0.45637)	(1.81948)
	[-1.20698]	[0.10957]	[0.52303]	[-0.77187]	[-0.05772]
D(D(LNVVENT(-1)))	1.397208	-0.008552	-0.042974	-0.043317	-1.244505
	(1.60070)	(0.73739)	(0.04410)	(0.04038)	(0.16098)
	[0.87287]	[-0.01160]	[-0.97437]	[-1.07276]	[-7.73068]
D(D(LNVVENT(-2)))	1.028828	-0.836732	0.003189	-0.022400	-0.527693
	(1.72391)	(0.79415)	(0.04750)	(0.04349)	(0.17337)
	[0.59680]	[-1.05362]	[0.06713]	[-0.51510]	[-3.04368]
C	0.054279	0.002634	0.000352	4.13E-05	0.001200
	(0.03459)	(0.01593)	(0.00095)	(0.00087)	(0.00348)
	[1.56923]	[0.16533]	[0.36963]	[0.04730]	[0.34485]
R-squared	0.374453	0.508783	0.621942	0.588128	0.852553
Adj. R-squared	0.061680	0.263175	0.432912	0.382193	0.778829
Sum sq. resids	0.514703	0.109227	0.000391	0.000328	0.005206
S.E. equation	0.160422	0.073901	0.004420	0.004047	0.016134
F-statistic	1.197202	2.071524	3.290187	2.855883	11.56417
Log likelihood	19.53428	43.56184	130.8752	133.6111	90.73825
Akaike AIC	-0.550599	-2.100764	-7.733882	-7.910396	-5.144403
Schwarz SC	-0.041765	-1.591929	-7.225048	-7.401562	-4.635569
Mean dependent	0.043519	0.002661	-5.13E-06	6.57E-06	0.000979
S.D. dependent	0.165610	0.086093	0.005870	0.005148	0.034306
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.43E-18			
Determinant resid covariance		2.71E-19			
Log likelihood		442.7140			
Akaike information criterion		-25.01381			
Schwarz criterion		-22.46964			

Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

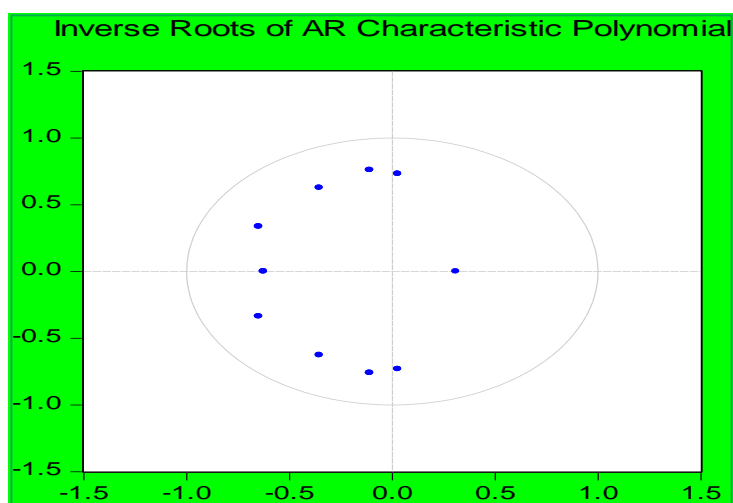
Les résultats de l'estimation du modèle VAR(2) montrent qu'il y a cinq coefficients significatifs (pour le savoir, il suffit de comparer la valeur absolue des t-statistiques à 1,96 ; le coefficient est significatif si $|t\text{-statistique}| > 1,96$). Ils montrent également que parmi les cinq (5) coefficients significatifs, un (1) est positif et quatre (4) sont négatifs.

A.4 : Test de validation du modèle

A.4.1 : Test de stabilité

Ici il s'agit de voir si le modèle est stable. Pour cela nous recourons à la représentation du cercle des inverses des racines de polynôme caractéristique du VAR qui révèle que si ses racines sont à l'intérieur dudit cercle, on conclue donc que le modèle est stable.

Graphique 3 : Résultat du test de stabilité



Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

A.4.2 : Test du bruit blanc

Avec les corrélogrammes des résidus, on remarque qu'aucun pic n'est sorti des bandes. Ce qui signifie que les erreurs des résidus sont les bruits blancs.

A.4.3 : La significativité des coefficients

Les résultats de l'estimation VAR(2) montrent que cinq (5) t-statistiques sont supérieures à 1,96. On en déduit que les coefficients associés aux variables explicatives sont significatifs. Elles sont donc significatives au seuil de 5 %, ce qui implique la significativité des coefficients associés.

Vu les résultats du test ci-dessus (présenté en annexe), le modèle VAR est validé pour notre étude.

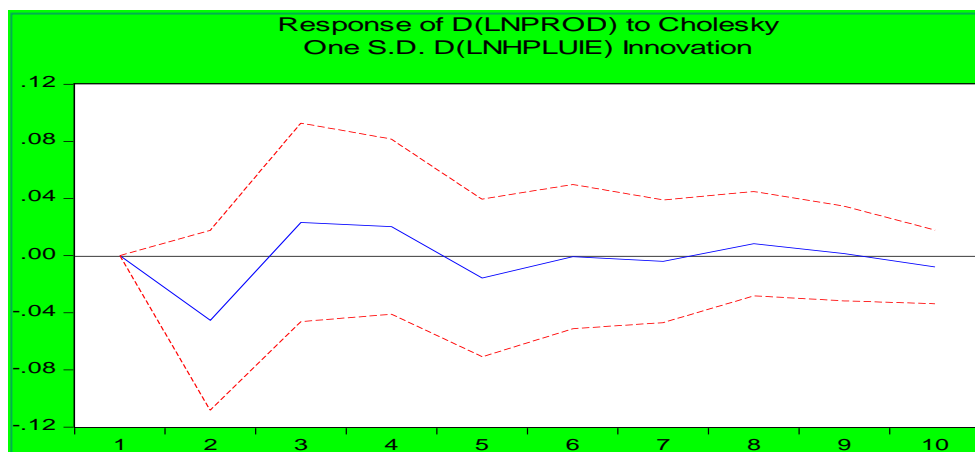
A.5 : Etude des fonctions de réponses impulsionnelles

Après avoir estimé le modèle et connu la significativité des coefficients, il urge d'analyser les effets des chocs qu'exerce chacune des variables sur la production du manioc. Cette analyse se fera suivant deux étapes.

A.5.1 : Analyse des fonctions de réponses impulsionnelles

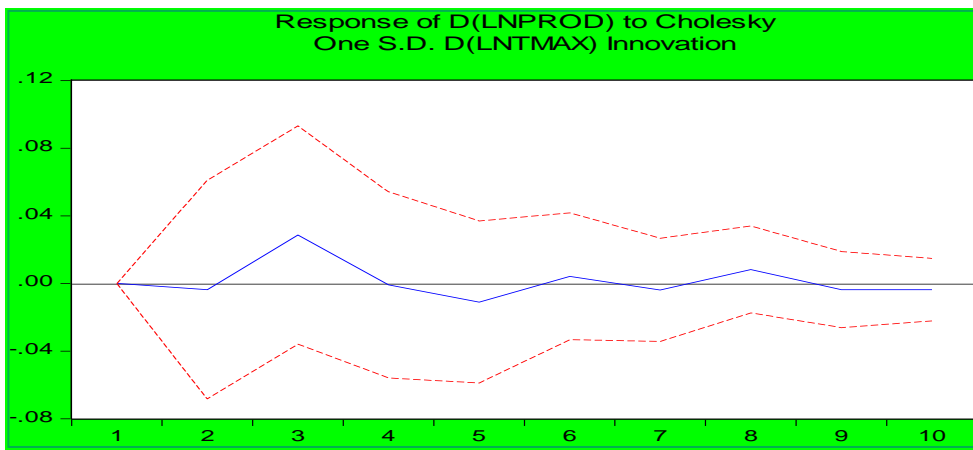
La fonction de réponse impulsionnelle représente l'effet d'un choc d'une innovation sur les valeurs courantes et futures des variables endogènes. Dans cette partie, il est question d'examiner l'influence des variables, LNHPLUIE, LNTMAX, LNTMIN et LNVVENT sur la variable LNPROD. Les figures ci-dessous décrivent lesdits chocs.

Graphique 4 : Réponse de D(LNPROD) suite à un choc sur D(LNHPLUIE)



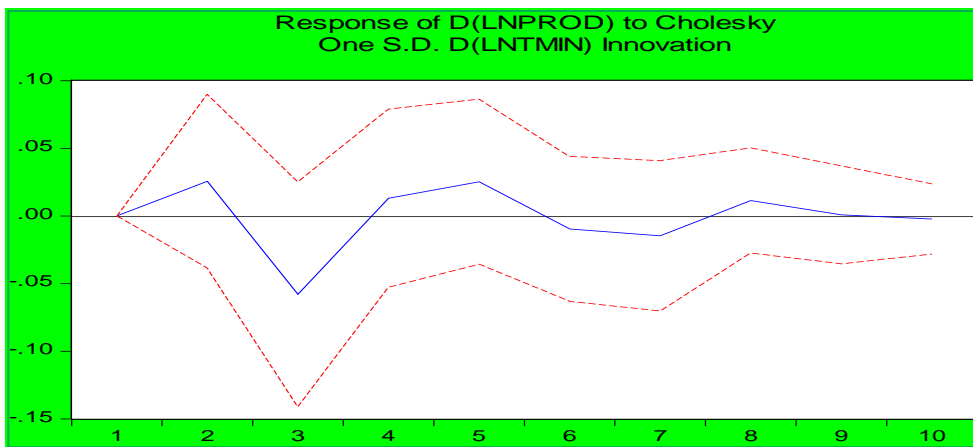
Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

Graphique 5 : Réponse de D(LNPROD) suite à un choc sur D(LNTMAX)

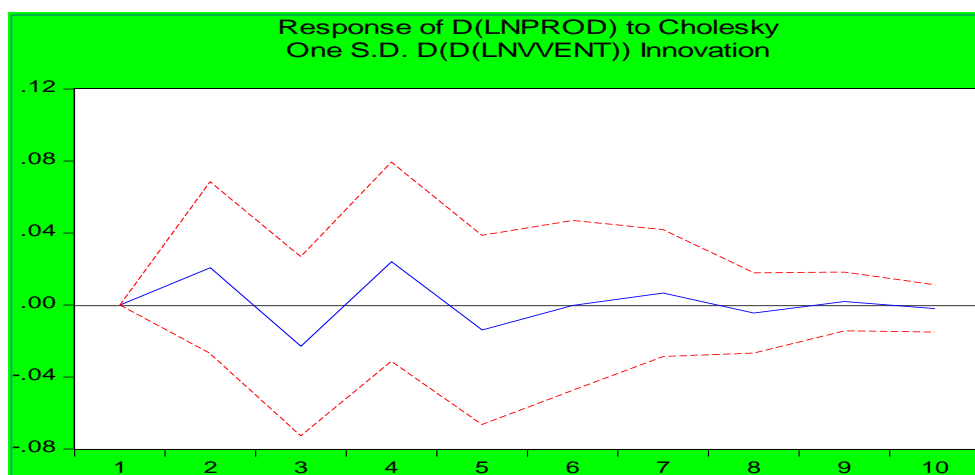


Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

Graphique 6 : Réponse de D(LNPROD) suite à un choc sur D(LNTMIN)



Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

Graphique 7 : Réponse de D(LNPROD) suite à un choc sur D(LNVVENT)

Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

Après analyse des graphes, on remarque que :

- Un choc positif sur les hauteurs de pluie à un effet négatif sur la production du manioc de la première période à la deuxième période et croît de la deuxième période à la quatrième période. Il s'amortie au fil du temps jusqu'à maintenir un niveau stable.
- Un choc positif des températures maximales influence négativement la production du manioc de la première période à la deuxième période. Il croît de la deuxième période à la troisième période puis s'amortie progressivement jusqu'à maintenir un niveau constant.
- Un choc positif des températures minimales a agi positivement sur la production du manioc de la première période à la deuxième période. La production du manioc baisse et croît par la suite jusqu'à la cinquième période. Au fil du temps le choc s'amortie jusqu'à maintenir un niveau stable.
- Un choc positif des vitesses de vent affectent positivement la production du manioc de la première période à la deuxième période. La production du manioc décroît et par la suite croît de la troisième période à la quatrième période. Le choc s'amortie au fil du temps jusqu'à maintenir un niveau constant.

A.5.2 : Décomposition de la variance

La décomposition de la variance permet de déterminer dans quelle possibilité les variances ont une interaction entre elles. Lorsqu'une innovation explique une part importante de la variance de l'erreur, on en déduit que l'économie étudiée est très sensible aux chocs affectant cette série. Cette décomposition est illustrée à travers le tableau ci-après :

Tableau 6 : Décomposition de la variance de la PROD

Period	S.E.	D(LNPROD)	D(LNHPLUIE)	D(LNTMAX)	D(LNTMIN)	D(D(LNVVENT))
1	0.160422	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.180878	90.38673	6.260494	0.040934	2.000656	1.311189
3	0.197346	78.45195	6.651546	2.141022	10.30334	2.452143
4	0.201484	76.47248	7.389808	2.055843	10.30361	3.778257
5	0.204825	74.37539	7.739940	2.278799	11.49186	4.114009
6	0.205144	74.19012	7.717182	2.314069	11.67724	4.101388
7	0.205907	73.69442	7.697132	2.331901	12.10290	4.173646
8	0.206625	73.20389	7.806179	2.474495	12.32367	4.191767
9	0.206683	73.17292	7.806379	2.504537	12.31816	4.198005
10	0.206917	73.03294	7.935774	2.531159	12.30250	4.197628

Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

La décomposition de la variance indique que la variance de l'erreur de prévision de la PROD est due à 73 % de ses propres innovations, à 8 % de celles des HPLUIE, à 3 % de celles des TMAX, à 12 % de celles des TMIN et à 4 % de celles des VVENT.

A.5.3 : Vérification des hypothèses**Tableau 7** : Vérification des hypothèses

Hypothèses	Décisions
H₁	N'est pas vérifiée
H₂	Vérifiée

B : Interprétation des résultats et recommandations

B.1 : Interprétation des résultats

Les résultats de cette étude montrent que les hauteurs de pluie ont un effet négatif sur la production du manioc dans la commune de Lokossa. Cela s'explique par le fait que la commune de Lokossa est marquée par une forte variabilité pluviométrique sous la forme d'une succession d'années déficitaires et excédentaires. Les déficits des précipitations constituent une des conséquences de la diminution du niveau des eaux et de la baisse des rendements du manioc. En ce qui concerne les excès pluviométriques qui résultent de la variabilité du climat, ils entraînent des inondations qui impactent négativement la culture du manioc. Cela est visible par la stagnation des eaux dans les zones de culture qui ne favorise pas le développement du manioc. Les déficits ou excès pluviométriques entraînent la chute des rendements du manioc.

Les résultats des effets des températures maximales montrent que celles-ci agissent aussi négativement sur la production du manioc. En effet, bien que le manioc pour se développer ait besoin d'une bonne exposition au soleil, les températures très élevées par contre provoquent un effet négatif sur sa production. Accompagnées de l'irrégularité des précipitations, les températures trop élevées provoquent l'évaporation des réserves en eau dont a besoin le manioc pour son développement. Outre le fait qu'elles participent à l'évaporation des eaux présentes dans les sols, les fortes expositions du manioc au soleil assèchent ses tiges et ses feuilles. Cela a donc un effet direct sur ses racines qui ne peuvent plus se développer.

Quant aux températures minimales, les résultats montrent qu'elles agissent positivement sur la culture du manioc dans la commune de Lokossa. Cela est dû au fait que les températures, lorsqu'elles ne sont pas très élevées contribuent à un bon développement du manioc qui lui-même a besoin d'une bonne exposition au soleil mais pas d'une forte exposition au soleil tel que le constat fait avec les températures maximales.

Enfin, les résultats obtenus des effets des vitesses de vent sur la culture du manioc montrent que celles-ci n'influencent pas négativement cette culture dans la commune de Lokossa. En effet, cela se traduit par les faibles vitesses de vent (moins de 2m/s) observées dans la commune de Lokossa à travers les données fournies par l'ASECNA. Ces vitesses de vent étant relativement faible, le manioc résiste donc facilement à ses variations.

Suite à ces résultats, il est important de faire sortir un certain nombre de recommandations pour de bons rendements du manioc en face des réchauffements climatiques.

B.2 Recommandations

- ❖ Investir dans la recherche sur les changements climatiques pour obtenir plus d'informations sur ce phénomène.
- ❖ Informer et entretenir les populations sur la variabilité climatique et sur ses effets néfastes ainsi que les risques.
- ❖ Créer des stations d'enregistrement des données de variables climatiques dans les principales zones de production agricoles afin de mieux analyser et prévoir les effets des changements climatiques.
- ❖ Vulgariser les bulletins agro-météorologiques en langues locales.
- ❖ Cultiver en faisant des buttes ou des billons suffisamment élevés lorsqu'on a affaire à des sols gorgés d'eaux.
- ❖ Planifier les techniques et stratégies de mobilisation des eaux et renforcer l'entretien des équipements de mobilisation des eaux.
- ❖ Drainer l'eau sur les zones de cultures lorsque celles-ci sont asséchées par de fortes températures.
- ❖ Mettre en place des politiques d'accompagnement à la production du manioc en milieu rural.
- ❖ Procéder à un suivi régulier des données météorologiques afin de mieux planifier les activités agricoles.
- ❖ Recourir à la station de recherche la plus proche si la baisse des rendements est due à d'autres facteurs que la variabilité du climat (maladies, insectes etc.)

CONCLUSION

Le but fondamental de cette étude a été d'analyser les effets des changements climatiques sur la culture du manioc dans la commune de Lokossa. Tout au long de cette étude, nous avons analysé la relation entre les variables climatiques et la culture du manioc dans cette commune. Les différents tests effectués ont donné des résultats convenables permettant de vérifier la stabilité et de valider le modèle.

De l'approche économétrique du modèle VAR(2) qui fait intervenir l'analyse des chocs, nous sommes parvenus à la conclusion selon laquelle la culture du manioc dans la commune de Lokossa est influencée négativement par les hauteurs de pluie et les températures maximales qui sont toutes deux des variables du climat.

Par conséquent, nous pouvons donc dire que les changements climatiques agissent négativement sur la culture du manioc dans la commune de Lokossa à travers la modification des variables du climat. Cette étude montre que les changements climatiques constituent une véritable menace pour le secteur agricole au Bénin et pour la culture du manioc à Lokossa en particulier.

Cependant, cette étude n'a pas couvert tous les aspects des changements climatiques. C'est pourquoi les études suivantes pourront s'accroître sur d'autres aléas des changements climatiques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aballo C. Serge (2011), “ Impact de la performance du secteur agricole sur la performance des autres secteurs et le niveau de vie au Bénin ”, UAC/ ENEAM.
- Agba Leon (2002), “ Analyse de la rentabilité économique de la production du coton dans quelques systèmes d’exploitation du Bénin ”, mémoire.
- Boko M. et Ogouwalé E. (2005), “ Impacts potentiels d’un changement climatique sur la sécurité dans le Sud et le Centre du Bénin ”, 81p.
- Boko M., Niang I., Nyong A., Vogel C., Githeko A., Medany M., Osman-Elasha B., *et al* (2007), “ Africa Climate Change 2007 : Impacts, Adaptation and Vulnerability ”. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Bonou G. (2004), “ Impact socio-sanitaire de l’exploitation agricole des terres humides au Sud du Bénin : Cas des arrondissements de Kpanroun et de Zinvié (Commune d’Abomey-Calavi) ”, Mémoire de maîtrise, UAC/ FLASH/ DGAT, 89p.
- CIPB (2007), “ L’agriculture béninoise : Atouts, contraintes et enjeux pour l’investisseur ”, 13p et 18p.
- Club Toli (2014), “ La biotechnologie comme outil d’adaptation au changement climatique : Cas du manioc en République Centrafricaine ”.
- Codjo Fabrice (2014), “ Analyse de la contribution des chocs agricoles et monétaires aux fluctuations des prix ”, UAC/ FASEG, 14p.
- Collard Fabrice, Fève Patrick (2008), “ Modèles VAR ou DSGE : que choisir ? ”, Economie et Prévisions, 153-174p.
- FAO (1986), “ Agriculture, alimentation et nutrition en Afrique ”, Chapitre 4.
- FAO (2004), “ Etude de la situation de l’évolution des systèmes de vulgarisation et d’animation forestière en Afrique Sahélienne ”.
- FAO (2012), “ Cadre de programmation des pays ”, 13p.
- GIEC(2007), “ Bilan 2007 des changements climatiques : Impacts, adaptation et vulnérabilité ”, Contribution du groupe de travail II au quatrième rapport d’évaluation, rapport du Groupe d’Experts Intergouvernemental sur l’Evolution du Climat, Cambridge University, Royaume-Uni.
- Glele Blaise O. A. (2011), “ Deuxième communication nationale de la République du Bénin sur le changement climatique ”, 102p.

- Houndénou C. (1999), “ Variabilité climatique et maïsiculture en milieu tropical humide : L'exemple du Bénin, diagnostic et modélisation ”, thèse de Doctorat de Géographie, UMR 5080, CNRS, Climatologie de l'Espace.
- Hugon Philippe (1991), “ Urbanisation et dépendance alimentaire en Afrique subsaharienne ”, Paris, 205-237p.
- INSAE (2010), “ Annuaire Statistique 2010 ”, 117p.
- Issa M. S. (2012), “ Changements climatiques et agrosystèmes dans le Moyen Bénin : Impacts et stratégies d'adaptation ”, 273p.
- Mendelsohn R., W. Nordhaus, D. Shaw (1994), “ The impact of global warming on agriculture : A Ricardian analysis ”, American Economic Review, vol 84, 753-771p.
- Nghanha R. et Foé B. (2009), “ Changements climatiques, Accès à l'eau potable et recrudescences des maladies diarrhéiques en milieux urbains africains : Entre réalité et perspective ”.
- Ogouwalé E. (2001), “ Vulnérabilité/ Adaptation de l'agriculture aux changements climatiques dans le département des collines ”, mémoire de maîtrise, UAC/ FLASH/ DGAT, 119p.
- Pearce, D., W. Cline, A. Achanta, S. Fankhauser, R. Pachauri, R. Tol, and P. Vellinga (1996), “ The Social Cost of Climate Change: Greenhouse Damage and the Benefits of Control.”
- PMC (2009), “ Les changements climatiques en Afrique de l'Ouest ”, 12p.
- PNUE (2003), “ Rapport Africa's Adaptation Gap ”, du Programme des Nations Unies pour l'Environnement.
- Van Den Akker E., 2000, “ Major crops and their regional distribution in Benin ”, Atlas of natural and agronomic resources of Niger and Benin, University of Hohenheim.
- Vignigbé J. (1992), “ Contraintes Climatiques et développement agricoles sur le plateau d'Abomey ”, 110p.
- Vissin W., Frédéric Kosmowski et Boko M. (1992-2012), “ Les enjeux du changement climatique au Bénin ”.

- Vissin W. (2007), “ Impact de la variabilité climatique et de la dynamique des états de surface sur les écoulements du bassin du fleuve Niger ”, thèse de Doctorat, Dijon, 311p.
- Vissoh V. P., Gbèhounou G., Ahanchédé A., Kuyper W.T. et Roling G. N. (2004), “ weeds as agricultural constraint to farmers in Benin : results of a diagnostic study ”. NJAS-Wageningen journal of life science, N°52, 305-329p.
- Zouabi O. (2012), “ Climate change, Agriculture and Economic Growth ”, 4p.

ANNEXES

A. TEST DE STATIONNARITE DES VARIABLES

Ici nous présentons uniquement les résultats de stationnarité qui ont marché pour les séries.

- Test d'ADF sur la série LNPROD en différence première avec none

Null Hypothesis: D(LNPROD) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.287050	0.0236
Test critical values:		
1% level	-2.641672	
5% level	-1.952066	
10% level	-1.610400	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LNPROD,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/27/16 Time: 08:16
 Sample (adjusted): 1984 2014
 Included observations: 31 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LNPROD(-1))	-0.983948	0.430226	-2.287050	0.0300
D(LNPROD(-1),2)	-0.305548	0.358729	-0.851752	0.4016
D(LNPROD(-2),2)	-0.128289	0.208885	-0.614159	0.5441
R-squared	0.671370	Mean dependent var		-0.000140
Adjusted R-squared	0.647897	S.D. dependent var		0.279058
S.E. of regression	0.165588	Akaike info criterion		-0.666862
Sum squared resid	0.767743	Schwarz criterion		-0.528089
Log likelihood	13.33636	Hannan-Quinn criter.		-0.621626
Durbin-Watson stat	1.950152			

Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

• **Test d'ADF sur la série LNHPLUIE en différence première avec none**

Null Hypothesis: D(LNHPLUIE) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 6 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.418441	0.0176
Test critical values: 1% level	-2.653401	
5% level	-1.953858	
10% level	-1.609571	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LNHPLUIE,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/27/16 Time: 08:22
 Sample (adjusted): 1988 2014
 Included observations: 27 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LNHPLUIE(-1))	-2.642830	1.092782	-2.418441	0.0252
D(LNHPLUIE(-1),2)	1.280656	0.994446	1.287809	0.2125
D(LNHPLUIE(-2),2)	0.778775	0.875966	0.889047	0.3845
D(LNHPLUIE(-3),2)	0.237086	0.731571	0.324077	0.7492
D(LNHPLUIE(-4),2)	-0.003324	0.538765	-0.006170	0.9951
D(LNHPLUIE(-5),2)	-0.005946	0.344932	-0.017238	0.9864
D(LNHPLUIE(-6),2)	-0.250232	0.197850	-1.264752	0.2205
R-squared	0.785004	Mean dependent var		-0.006012
Adjusted R-squared	0.720505	S.D. dependent var		0.119696
S.E. of regression	0.063280	Akaike info criterion		-2.464082
Sum squared resid	0.080087	Schwarz criterion		-2.128124
Log likelihood	40.26510	Hannan-Quinn criter.		-2.364184
Durbin-Watson stat	1.853721			

Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

• **Test d'ADF sur la série LNTMAX en différence première avec None**

Null Hypothesis: D(LNTMAX) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 3 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.460020	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.644302	
5% level	-1.952473	
10% level	-1.610211	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LNTMAX,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/27/16 Time: 08:27
 Sample (adjusted): 1985 2014
 Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LNTMAX(-1))	-2.902731	0.650834	-4.460020	0.0001
D(LNTMAX(-1),2)	1.175502	0.537362	2.187540	0.0379
D(LNTMAX(-2),2)	0.513347	0.378188	1.357387	0.1863
D(LNTMAX(-3),2)	0.215011	0.192589	1.116425	0.2745
R-squared	0.792823	Mean dependent var		0.000146
Adjusted R-squared	0.768917	S.D. dependent var		0.010013
S.E. of regression	0.004813	Akaike info criterion		-7.711315
Sum squared resid	0.000602	Schwarz criterion		-7.524488
Log likelihood	119.6697	Hannan-Quinn criter.		-7.651547
Durbin-Watson stat	2.036930			

Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

• **Test d'ADF sur la série LNTMIN en différence première avec none**

Null Hypothesis: D(LNTMIN) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 4 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.311049	0.0018
Test critical values:		
1% level	-2.647120	
5% level	-1.952910	
10% level	-1.610011	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LNTMIN,2)
 Method: Least Squares
 Date: 09/27/16 Time: 08:31
 Sample (adjusted): 1986 2014
 Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LNTMIN(-1))	-3.223577	0.973582	-3.311049	0.0029
D(LNTMIN(-1),2)	1.354866	0.852611	1.589079	0.1251
D(LNTMIN(-2),2)	0.599811	0.659412	0.909616	0.3721
D(LNTMIN(-3),2)	0.250289	0.416836	0.600449	0.5538
D(LNTMIN(-4),2)	0.042031	0.195682	0.214794	0.8317
R-squared	0.831839	Mean dependent var		0.000181
Adjusted R-squared	0.803813	S.D. dependent var		0.009128
S.E. of regression	0.004043	Akaike info criterion		-8.028085
Sum squared resid	0.000392	Schwarz criterion		-7.792344
Log likelihood	121.4072	Hannan-Quinn criter.		-7.954254
Durbin-Watson stat	1.897979			

Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

• **Test d'ADF sur la série LNVVENT en différence seconde avec none**

Null Hypothesis: D(LNVVENT,2) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.718185	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.641672	
5% level	-1.952066	
10% level	-1.610400	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LNVVENT,3)
 Method: Least Squares
 Date: 09/27/16 Time: 08:42
 Sample (adjusted): 1984 2014
 Included observations: 31 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LNVVENT(-1),2)	-2.692137	0.277021	-9.718185	0.0000
D(LNVVENT(-1),3)	0.577709	0.149331	3.868657	0.0006
R-squared	0.905217	Mean dependent var		0.000748
Adjusted R-squared	0.901949	S.D. dependent var		0.063838
S.E. of regression	0.019990	Akaike info criterion		-4.924853
Sum squared resid	0.011588	Schwarz criterion		-4.832338
Log likelihood	78.33522	Hannan-Quinn criter.		-4.894695
Durbin-Watson stat	2.437526			

Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

Résultat du test de cointégration

Tableau : Résultat du test de la trace

Date: 09/27/16 Time: 08:46
 Sample (adjusted): 1983 2014
 Included observations: 32 after adjustments
 Trend assumption: No deterministic trend
 Series: LNPROD LNHPLUIE LNTMAX LNTMIN LNVENT
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.629214	56.74044	60.06141	0.0924
At most 1	0.348801	24.99225	40.17493	0.6475
At most 2	0.242663	11.26616	24.27596	0.7640
At most 3	0.065676	2.371846	12.32090	0.9181
At most 4	0.006169	0.198033	4.129906	0.7118

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

Critère de FPE et AIC pour l'estimation du modèle

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LNPROD LNHPLUIE LNTMAX LNTMIN LNVVENT

Exogenous variables: C

Date: 09/27/16 Time: 08:53

Sample: 1980 2014

Included observations: 32

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	396.4052	NA	1.64e-17	-24.46283	-24.23381	-24.38691
1	452.5629	91.25623*	2.39e-18	-26.41018	-25.03605*	-25.95470*
2	480.8154	37.08144	2.20e-18*	-26.61346*	-24.09423	-25.77841
3	498.3403	17.52488	4.97e-18	-26.14627	-22.48193	-24.93164

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

Résultats de l'estimation du modèle VAR(2)

Vector Autoregression Estimates

Date: 09/27/16 Time: 08:59

Sample (adjusted): 1984 2014

Included observations: 31 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(LNPROD)	D(LNHPLUIE)	D(LNTMAX)	D(LNTMIN)	D(D(LNVVENT))
D(LNPROD(-1))	-0.521958 (0.23475) [-2.22346]	0.099006 (0.10814) [0.91552]	-0.003756 (0.00647) [-0.58076]	-5.00E-05 (0.00592) [-0.00844]	-0.028878 (0.02361) [-1.22317]
D(LNPROD(-2))	0.160430 (0.27427) [0.58494]	-0.129433 (0.12635) [-1.02444]	0.006808 (0.00756) [0.90086]	0.006473 (0.00692) [0.93558]	0.010199 (0.02758) [0.36977]
D(LNHPLUIE(-1))	-0.824118 (0.48677) [-1.69305]	-0.048410 (0.22424) [-0.21589]	-0.013607 (0.01341) [-1.01455]	-0.013171 (0.01228) [-1.07264]	-0.033813 (0.04895) [-0.69072]
D(LNHPLUIE(-2))	0.125385 (0.43494) [0.28828]	-0.520427 (0.20036) [-2.59742]	-0.003129 (0.01198) [-0.26112]	-0.006442 (0.01097) [-0.58719]	0.043442 (0.04374) [0.99314]
D(LNTMAX(-1))	-6.374456 (13.1502) [-0.48474]	-0.383080 (6.05784) [-0.06324]	-0.001753 (0.36233) [-0.00484]	-0.006123 (0.33172) [-0.01846]	-1.939102 (1.32251) [-1.46623]
D(LNTMAX(-2))	21.17995 (14.9568) [1.41608]	-2.461497 (6.89007) [-0.35725]	-0.495656 (0.41210) [-1.20274]	0.022422 (0.37729) [0.05943]	2.425307 (1.50420) [1.61236]
D(LNTMIN(-1))	8.977697 (14.2840) [0.62851]	0.891204 (6.58016) [0.13544]	-0.642544 (0.39357) [-1.63261]	-0.664626 (0.36032) [-1.84453]	4.502311 (1.43654) [3.13413]
D(LNTMIN(-2))	-21.83636 (18.0917) [-1.20698]	0.913141 (8.33423) [0.10957]	0.260721 (0.49848) [0.52303]	-0.352259 (0.45637) [-0.77187]	-0.105018 (1.81948) [-0.05772]
D(D(LNVVENT(-1)))	1.397208 (1.60070) [0.87287]	-0.008552 (0.73739) [-0.01160]	-0.042974 (0.04410) [-0.97437]	-0.043317 (0.04038) [-1.07276]	-1.244505 (0.16098) [-7.73068]
D(D(LNVVENT(-2)))	1.028828 (1.72391) [0.59680]	-0.836732 (0.79415) [-1.05362]	0.003189 (0.04750) [0.06713]	-0.022400 (0.04349) [-0.51510]	-0.527693 (0.17337) [-3.04368]
C	0.054279 (0.03459) [1.56923]	0.002634 (0.01593) [0.16533]	0.000352 (0.00095) [0.36963]	4.13E-05 (0.00087) [0.04730]	0.001200 (0.00348) [0.34485]
R-squared	0.374453	0.508783	0.621942	0.588128	0.852553
Adj. R-squared	0.061680	0.263175	0.432912	0.382193	0.778829
Sum sq. resids	0.514703	0.109227	0.000391	0.000328	0.005206
S.E. equation	0.160422	0.073901	0.004420	0.004047	0.016134
F-statistic	1.197202	2.071524	3.290187	2.855883	11.56417

Log likelihood	19.53428	43.56184	130.8752	133.6111	90.73825
Akaike AIC	-0.550599	-2.100764	-7.733882	-7.910396	-5.144403
Schwarz SC	-0.041765	-1.591929	-7.225048	-7.401562	-4.635569
Mean dependent	0.043519	0.002661	-5.13E-06	6.57E-06	0.000979
S.D. dependent	0.165610	0.086093	0.005870	0.005148	0.034306
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.43E-18			
Determinant resid covariance		2.71E-19			
Log likelihood		442.7140			
Akaike information criterion		-25.01381			
Schwarz criterion		-22.46964			

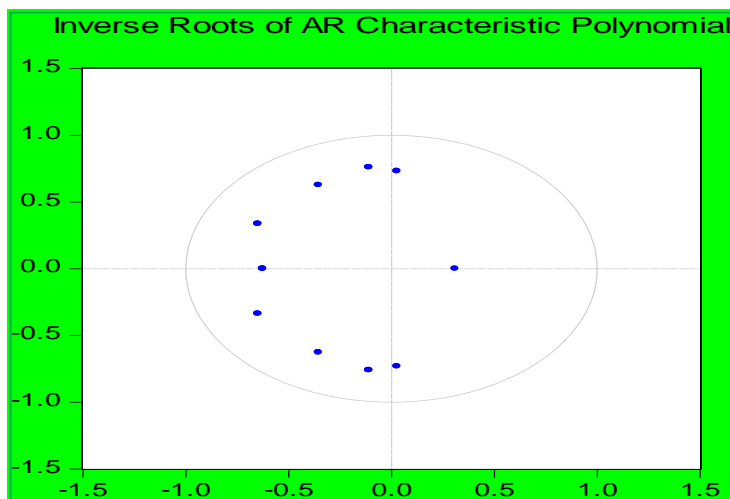
Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

- **Tests de validation du modèle**

- **Test de stabilité**

Il faut s'assurer de la stabilité globale du modèle. Un processus VAR est stationnaire si le polynôme caractéristique a ces racines à l'extérieur du cercle unitaire. En pratique on s'intéresse au cercle unitaire comportant les inverses des racines du polynôme. la stabilité du modèle est validée lorsque les inverses des racines sont tous à l'intérieur du cercle unitaire.

Résultat du test de stabilité



Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

• **Test de bruit blanc des résidus**

❖ **RESID 01**

Date: 09/27/16 Time: 10:05
 Sample: 1980 2014
 Included observations: 31

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.027	0.027	0.0240	0.877
		2 -0.177	-0.178	1.1255	0.570
		3 -0.137	-0.131	1.8127	0.612
		4 -0.016	-0.044	1.8221	0.768
		5 0.111	0.067	2.3034	0.806
		6 0.032	0.003	2.3446	0.885
		7 -0.028	-0.006	2.3789	0.936
		8 -0.255	-0.240	5.2629	0.729
		9 -0.287	-0.315	9.0957	0.428
		10 0.109	-0.004	9.6712	0.470
		11 -0.070	-0.281	9.9254	0.537
		12 0.111	0.035	10.594	0.564
		13 -0.080	-0.154	10.954	0.615
		14 0.010	0.027	10.960	0.689
		15 0.059	-0.014	11.181	0.740
		16 0.031	-0.055	11.249	0.794

Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

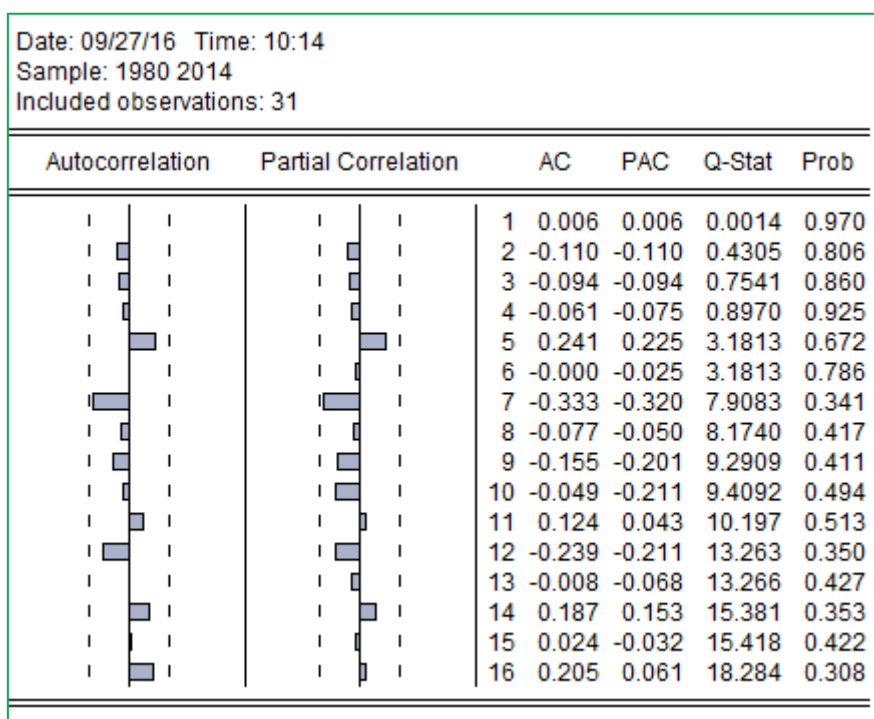
❖ **RESID-02**

Date: 09/27/16 Time: 10:10
 Sample: 1980 2014
 Included observations: 31

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.099	-0.099	0.3360	0.562
		2 -0.100	-0.111	0.6863	0.710
		3 -0.172	-0.198	1.7640	0.623
		4 -0.152	-0.220	2.6346	0.621
		5 0.256	0.176	5.2216	0.389
		6 -0.168	-0.216	6.3822	0.382
		7 0.079	0.028	6.6454	0.467
		8 -0.198	-0.221	8.3915	0.396
		9 0.027	0.011	8.4253	0.492
		10 -0.073	-0.284	8.6824	0.562
		11 0.102	0.152	9.2167	0.602
		12 0.099	-0.133	9.7456	0.638
		13 -0.096	0.046	10.271	0.672
		14 -0.001	-0.219	10.271	0.742
		15 -0.157	0.010	11.847	0.691
		16 0.318	0.107	18.749	0.282

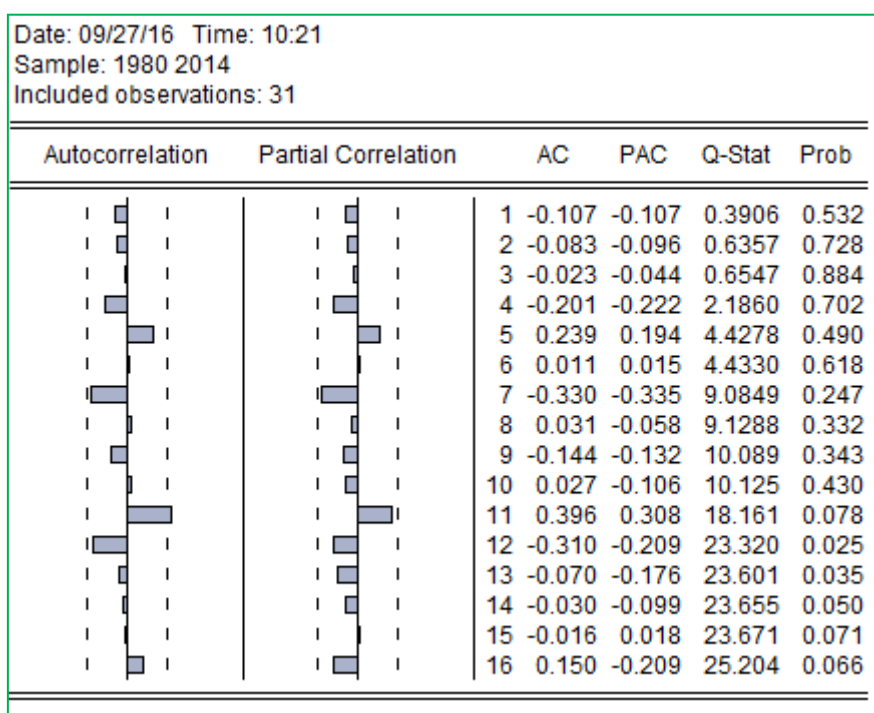
Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

❖ **RESID-03**



Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

❖ **RESID-04**



Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

❖ **RESID-05**

Date: 09/27/16 Time: 10:23
 Sample: 1980 2014
 Included observations: 31

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.123	-0.123	0.5166	0.472
		2 0.120	0.106	1.0243	0.599
		3 -0.117	-0.093	1.5222	0.677
		4 0.039	0.005	1.5805	0.812
		5 -0.230	-0.211	3.6682	0.598
		6 0.091	0.035	4.0053	0.676
		7 0.042	0.106	4.0802	0.770
		8 -0.002	-0.043	4.0803	0.850
		9 -0.102	-0.116	4.5626	0.871
		10 0.012	-0.042	4.5697	0.918
		11 -0.032	0.011	4.6235	0.948
		12 -0.235	-0.247	7.6025	0.815
		13 0.037	-0.038	7.6787	0.864
		14 -0.140	-0.166	8.8573	0.840
		15 0.332	0.329	15.900	0.389
		16 -0.046	0.041	16.048	0.450

Source : Réalisé par les auteurs sur Eviews 7.1

TABLE DES MATIERES

AVERTISSEMENT.....	i
DEDICACE 1.....	ii
DEDICACE 2.....	iii
REMERCIEMENTS.....	iv
LISTE DES TABLEAUX	v
LISTE DES GRAPHIQUES.....	vi
SIGLES ET ACRONYMES.....	vii
SOMMAIRE.....	ix
RESUME.....	x
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 : ASPECT THEORIQUE, METHODOLOGIE DE L'ETUDE ET CADRE INSTITUTIONNEL.....	3
Section 1 : ASPECT THEORIQUE ET METHODOLOGIE	3
Paragraphe 1 : Aspect théorique.....	3
A : Problématique.....	3
B : Objectifs et hypothèses de l'étude.....	5
B.1 : Objectifs de l'étude.....	5
B.2 : Hypothèses de l'étude.....	6

Paragraphe 2 : Revue de littérature et méthodologie.....	6
A : Revue de littérature.....	6
A.1 : Clarifications conceptuelles.....	6
A.1.1 : Changement climatique.....	6
A.1.2 : Production agricole.....	6
A.1.3 : Culture.....	7
A.2 : Revue théorique.....	7
A.2.1 : Changement climatique et croissance agricole.....	7
A.3 : Revue empirique.....	8
A.3.1 : Production agricole en Afrique et au Bénin.....	8
A.3.2 : Variables climatiques en Afrique et au Benin.....	9
A.3.3 : Synthèses des travaux à partir d'un modèle VAR.....	10
B : Méthodologie.....	11
B.1 : L'échantillonnage.....	12
B.2 : Les données et leurs sources.....	12
B.3 : Le modèle conceptuel.....	12
B.3.1 : Présentation du modèle et justification des variables.....	12

B.3.2 : Justification des variables.....	13
B.4 : Les méthodes d'estimation.....	14
B.5 : Tests statistiques.....	14
B.5.1 : Test de stationnarité.....	14
B.5.2 : Test de cointégration	17
B.5.3 : Test de validation du modèle.....	18
Section 2 : CADRE INSTITUTIONNEL.....	19
Paragraphe 1 : Présentation de la Direction Générale des Affaires Economiques (DGAE).....	19
A : Historique et mission.....	19
B : Structure organisationnelle.....	20
Paragraphe 2 : Déroulement du stage au Secrétariat Permanent du Comité National de Politique Economique (SP-CNPE).....	21
A : Présentation du Secrétariat Permanent du Comité National de Politique Economique (SP-CNPE).....	21
B : Travaux effectués.....	22
C : Difficultés rencontrées et suggestions.....	22
CHAPITRE 2 : ANALYSE EMPIRIQUE DE L'ETUDE.....	23
Paragraphe 1 : Analyse empirique	23
A : Evolution de la production de manioc et des hauteurs de pluie.....	23
B: Evolution de la production du manioc et des températures maximales	25
Paragraphe 2 : Analyse des relations entre la production du manioc et les variables climatiques.....	26
A : Analyse économétrique.....	26

A.1 : Etude de la stationnarité des variables.....	26
A.2 : Test de cointégration des variables de Johansen	27
A.3 : Choix du retard et estimation du modèle VAR.....	27
A.3.1 : Choix du retard.....	27
A.3.2 : Estimation du modèle VAR(2).....	28
A.4 : Test de validation du modèle	30
A.4.1 : Test de stabilité.....	30
A.4.2 : Test du bruit blanc.....	30
A.4.3 : La significativité des coefficients.....	30
A.5 : Etude des fonctions de réponses impulsionnelles.....	31
A.5.1 : Analyse des fonctions de réponses impulsionnelles.....	31
A.5.2 : Décomposition de la variance	34
A.5.3 : Vérification des hypothèses	34
B : Interprétation des résultats et recommandations	35
B.1 : Interprétation des résultats.....	35
B.2 Recommandations.....	36
CONCLUSION.....	37
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	38