

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion

Département des Sciences Economiques

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER EN SCIENCES ECONOMIQUES

Option : Economie quantitative

L'INTITULE DU MEMOIRE

L'impact de la Production du Coton sur la Croissance Economique au Mali : Approche ARDL (1990-2019)

Préparé par :

- Sanogo Moussa
- Bocar Youssouf

Encadré par :

Mme. TOUATI Karima

Date de soutenance : 11/06/2023

Jury

Président : Mme ZIANI Lila

Examineur : Mme ASSOUL Dalila

Rapporteur : Mme TOUATI Karima

Année universitaire : 2022/2023

Dédicace

Ce modeste travail est dédié à :

*Ma somptueuse mère **Mme Sanogo Rokia Traoré**, elle a un flair qui m'a toujours fait jaillir des péripéties de la vie, l'essence de ma vie elle l'est, elle est la sublime œuvre invisible derrière mes farouches œuvres visibles ; qu'Allah l'omnipotent et l'omniscient te donne une très longue vie.*

*À mon infatigable et exemple père **Sanogo Issaga**, l'homme qui m'a soutenu et s'est battu pour nous permettre de sévir contre les duretés de la vie, tes prodigieux amour et conseils ont fait de moi un homme extraordinaire ; ainsi, que le bon Dieu te donne une très longue vie.*

À mes aimables tantes, oncles, frères et sœurs, vous avez partagés ma joie ; vos conseils et encouragements m'ont rendu tout exubérant.

Aux personnes qui m'ont épaulé et encouragé au courant de mes études ; mes professeurs, mes amis et mes camarades de promotion.

Sanogo Moussa

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

*Mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que Dieu te Donne une longue vie près de nous, mon père **Bocar Sadeck Hamadou.***

*À la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; ma maman **Mme Tissé Kadidia dite Tenin Diasso.***

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour, à tous mes frères et mes sœurs, et mes neveux. Je dédie ce travail dont le grand plaisir leurs revient en premier lieu pour leurs conseils, aides, et encouragements.

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études supérieures, mes amis, collègues d'étude.

Bocar Youssouf

Remerciement

En préambule à ce mémoire, nous exprimons notre gratitude envers Allah, le Tout-puissant, Maître de l'Univers, pour nous avoir accordé la foi et la détermination nécessaires pour mener à bien ce travail.

Par ce modeste travail, nous tenons à remercier nos parents qui ont joué un rôle essentiel dans nos vies et à qui nous exprimons notre reconnaissance éternelle et notre profond amour. Leur présence et leur soutien sont des sources de lumière inépuisables.

Nous aimerions également exprimer notre sincère reconnaissance envers notre encadrante, Mme Karima TOUATI, pour sa disponibilité, son soutien constant et ses précieux conseils. Nous lui serons éternellement reconnaissants pour son accompagnement.

Nos remerciements s'adressent également à l'ensemble du corps professoral du département d'économie pour leurs enseignements et leur suivi tout au long de notre parcours.

Enfin, nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude envers tous nos proches et amis qui nous ont constamment soutenus et encouragés tout au long de l'élaboration de ce mémoire.

Liste des abréviations

Liste des abréviations

- ADF : Augmented Dickey-Fuller
- ARDL : Auto Regressive Distributed Lag
- AEF : Afrique Equatoriale Française
- AR : Auto Regressive
- AOF : Afrique Occidentale Française
- AIC : Akaike Information Criterion
- APC : Associations de Producteurs de coton
- AV : Association Villageoises
- BATEX-CI : Bakary Textiles
- BCEAO : Banque des Etats de l'Afrique de l'Ouest
- BDM : Banque de Développement Malienne
- BNDA : Banque Nationale de Développement Africain
- CFDT : Compagnie Française de Développement de Textiles
- CMDT : Compagnie Malienne de Développement de Textiles
- COPACO : Compagnie Parisienne du Coton
- COMATEX : Compagnie Malienne de Textiles
- DNP : Direction Nationale de la Planification
- DS : Differency Stationnary
- DW : Durbin-Waston
- ECM : Error Correction Model
- ELD : Economics of Land Degradation
- FAO : Food and Agriculture Organisation
- FMI : Fond Monétaire International
- FCFA : Franc de la Communauté financière Africaine
- FITINA : Fils et Tissus Naturels d'Afrique
- FENAPHB : Fédération Nationale des Producteurs d'Huile Alimentaire
- GIE : Groupement d'Intérêt Economique
- HUICOMA : Huilerie Cotonnière du Mali
- IID : Indépendant et Identiquement Distribué

Liste des abréviations

ITEMA : Industrie Textile du Mali

IPC : Interprofession du Coton

IRCT : Institut de Recherche du Coton et des Textiles

IER : Institut d'Economie Rurale

Kg/ha : Kilogramme par Hectare

LOG_COTON : Logarithme du coton

LOG_CM : Logarithme de la consommation des ménages

LOG_PIB : Logarithme du Produit Intérieur Brut

LOG_IND : Logarithme de l'Industrie

LPDSC : Lettre de Politique de Développement du Secteur Coton

MCO : Moindre carré ordinaire

MRSC : Mission de Restructuration du Secteur Coton

OP : Organisation des Producteurs

OIT : Organisation Internationale du Travail

OCC : Office de Classement du Coton

OHVN : Office de la Haute Vallée du Niger

PIB : Produit Intérieur Brut

PP : Phillips Perron

RDC : République Démocratique du Congo

SFD : Société Française de Développement

S-CPC : Sociétés Coopératives des Producteurs de Coton

SIC : Schwarz Information Criterion

TS : Trend Stationary

UN-SCPC : Union Nationale des Sociétés Coopératives des Producteurs de Coton

VECM : Vector Error Correction Model

Sommaire

Dédicace	2
Dédicace	3
Remerciement	4
Liste des abréviations	5
Sommaire	7
Introduction générale	8
Chapitre I : Cadre théorique et empirique du lien entre l'agriculture et la croissance économique ..	4
Introduction.....	5
Section 1 : Cadre théorique.....	5
Section 2 : Cadre empirique	13
Conclusion :	19
Chapitre II : la filière du coton et son évolution au Mali	21
Introduction :.....	22
Section 1 : Présentation de la filière du coton Malien	22
Section 2 : Production du Coton au Mali.....	33
Section 3 : Atouts et Limites de la filière coton	44
Conclusion :	49
Chapitre III : Analyse économétrique de l'impact de la production du coton sur la croissance économique au Mali.....	52
Introduction.....	53
Section1 : L'approche théorique du modèle ARDL.....	53
Section 2 : Analyse empirique de l'impact de la production du coton sur la croissance économique du Mali :.....	57
Conclusion	71
Conclusion générale	72
Bibliographie.....	76
Annexes	80
Liste des figures	88
Liste des tableaux	89
Table des matières.....	90

Introduction générale

L'agriculture est universellement reconnue comme étant fondamentale pour la croissance économique, le développement et la lutte contre la pauvreté dans les pays en développement. Les économistes du développement s'accordent sur l'importance de l'agriculture dans la promotion de la croissance économique à long terme. Selon Gunnar Myrdal (1984)¹, l'issue de la bataille pour une croissance économique durable dépendra en grande partie de la manière dont le secteur agricole sera géré. Toutefois, les économistes et les spécialistes du développement ont encore des opinions divergentes quant à la façon dont l'agriculture peut conduire à la prospérité économique.

La notion de surplus de main-d'œuvre agricole a longtemps été considérée comme un élément clé pour comprendre la relation entre l'agriculture et le reste de l'économie. Selon Lewis (1954), la théorie de main-d'œuvre disponible dans le secteur agricole est le moteur de la croissance économique. Depuis les années 1990, de nombreux modèles de croissance endogène qui incluent le secteur agricole ont été élaborés pour analyser le rôle de l'agriculture dans le développement Matsuyama (1991) et Bella (2009).

De nombreuses études empiriques ont montré l'existence de relation à long terme entre l'agriculture et la croissance économique, Ekanayake (1999), Dawson (2005), Katircioglu (2006), BELLA Hervé (2009), Anata KOSSI (2012), Noula et al. (2013), Oyinbo Oyakhilomen et Rekwot Grace Zibah (2014), Awan et Aslam (2015), Siméon T. Asom et Victor Ushahemba (2016), Sertoglu, Ugural et Bekun (2017), Phiri et al. (2020), et Assiétou DIA, Mathurin FOUNANOU, et Zaka RATSIMALAHELO (2022).

Au Mali le secteur agricole est le moteur de l'économie malienne. La production agricole emploie près de 80% de la main-d'œuvre et représente plus que 35% du PIB du pays, dont 15% pour la seule culture de coton et employant plus de 4 millions de personnes².

Le coton est cultivé dans plusieurs régions du Mali, notamment Sikasso, Ségou, Koutiala, Bougouni. La plupart des producteurs sont des petits agriculteurs, qui cultivent le coton sur des parcelles de taille moyenne. Le gouvernement malien soutient la production de coton en fournissant des subventions aux producteurs, en leur offrant des formations sur les techniques de culture et en facilitant l'accès aux crédits³.

¹ Myrdal, G. (1984), International inequality and foreign aid in retrospect. *Pioneers in development*, 151-165.

² Une étude de l'Initiative ELD menée dans le cadre du projet, « Inverser la dégradation des terres en Afrique par l'adoption à grande échelle de l'agroforesterie », (Avril 2020) Cas d'étude à Koutiala et Bougouni p.17

³ Idem p.20

La production et la commercialisation du coton constituent une préoccupation de premier ordre pour le gouvernement malien, car cela représente une source de revenus importante pour les différents acteurs impliqués dans la filière. En effet, l'industrie du coton est considérée comme un moyen de modernisation et de lutte contre la pauvreté dans le pays. Le secteur du coton est crucial pour l'économie malienne, étant donné qu'il s'agit du deuxième produit d'exportation le plus important après l'or.

Cependant, malgré l'importance économique du coton pour le Mali, le secteur est confronté à plusieurs défis tels que la faiblesse des rendements en raison des conditions climatiques difficiles et des pratiques agricoles inefficaces ainsi que la fluctuations des prix du coton sur le marché international qui peut avoir un impact négatif sur les revenus des producteurs.

Le Mali est un pays en développement. Depuis son indépendance en 1960, le pays a connu une croissance économique variable, marquée par des périodes de croissance rapide et des récessions économiques. Au cours des dernières années, l'économie malienne a été en croissance, soutenue en grande partie par le secteur agricole, le secteur minier et le commerce.

Le Mali a connu une croissance économique relativement forte, mais elle reste encore fragile, entre 2015 et 2019, le Mali a connu une croissance économique annuelle moyenne d'environ 5%. Cette croissance a été soutenue par une augmentation de la production agricole, une amélioration des infrastructures et des investissements dans les secteurs des mines et de l'énergie⁴.

Cependant, la croissance économique du Mali reste vulnérable aux chocs extérieurs tels que les fluctuations des prix des matières premières, les crises sécuritaires et les événements climatiques extrêmes tels que la sécheresse et les inondations.

L'objectif de ce présent travail est d'examiner l'impact de la production du coton sur la croissance économique au Mali. Il s'agit, précisément, de vérifier si réellement la production du coton impacte la croissance économique au Mali, en d'autres termes, **la production du coton a-t-elle un impact sur la croissance économique au Mali ?**

Pour mener à bien notre travail de recherche, nous avons dégagé l'hypothèse de travail suivant : La production du coton impacte positivement la croissance économique,

⁴ Croissance emploi et politique pour l'emploi du Mali, Bourdet Y, Dabita K, Dembélé A.S, bureau international du travail- Genève : BIT, 2012

Afin de vérifier l'hypothèse, la méthodologie suivie est basée sur le modèle économétrique ARDL qui met en relation le PIB et la production du coton accompagnée d'autres variables explicatives à savoir la consommation finale de ménages et la valeur ajoutée de l'industrie. Dans ce sens, les données sélectionnées sont observées sur la période allant de 1990 à 2019. Ces données sont tirées de la Banque des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO), de la Banque Mondiale et la Direction nationale de la panification du Mali.

En suivant cette voie méthodologique, nous serons amenés à structurer notre travail autour de trois chapitres à savoir :

Dans le premier chapitre, nous expliquerons les cadres théorique et empirique de l'effet de l'agriculture sur la croissance économique en général.

Dans le deuxième chapitre, nous aborderons l'évolution de la filière cotonnière en mettant l'accent sur la présentation de la CMDT (Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles), les réformes de la filière, nous exposerons aussi la performance du secteur cotonnier sur l'économie du Mali.

Dans le troisième chapitre, nous tenterons de mener une étude économétrique de l'impact de la production du coton sur la croissance économique au Mali entre 1990-2019 par l'approche ARDL.

**Chapitre I : Cadre théorique
et empirique du lien entre
l'agriculture et la croissance
économique**

Introduction :

L'agriculture est l'ensemble des activités économiques ayant principalement pour l'objet la culture de la terre. La croissance économique est une augmentation sur le long terme de la production des biens et services d'une économie.

Section 1 : Cadre théorique

Le secteur agricole est considéré comme une source de croissance, en effet, il est intensif en main d'œuvre et les revenus agricoles tendent à être dépensés sur de biens et matériels

Depuis les physiocrates (1756-1777), qui considéraient l'agriculture comme étant le seul secteur productif, les économistes du développement se sont concentrés sur la manière dont l'agriculture peut le mieux contribuer à la croissance économique globale et à la modernisation⁵. Pour Johnston et Mellor (1961), l'agriculture contribue à la croissance économique et au développement grâce à cinq liens intersectoriels¹ : l'offre de main-d'œuvre excédentaire aux entreprises du secteur industriel, l'approvisionnement alimentaire pour la consommation intérieure, la fourniture d'un marché pour la production industrielle, l'offre d'épargne intérieure pour l'investissement industriel, et la fourniture de devises à partir des recettes d'exportation agricoles pour financer l'importation de biens intermédiaires et d'équipement.

1. Les différents types d'agriculture :

1.1. Agriculture traditionnelle :

L'agriculture traditionnelle est de type familial et s'intéresse surtout aux cultures vivrières dont elle réalise 80% de la production dans le continent africain. Elle est caractérisée par l'exploitation de petite taille, un outillage rudimentaire et une main d'œuvre constituée essentiellement par les membres des familles et ménages. Elle n'utilise, pas d'engrais mais de synthèse ni de matériel végétal amélioré mais recours aux origines, boutures et rejets tout venant généralement des variétés dégénérées au traditionnelles

Les paysans cultivent essentiellement pour assurer l'alimentation⁶ de leur famille (économie d'alimentation) et ont une production variée (manioc, maïs, le riz, légume, fruit) à travers diverses régions du continent. Les cultures dominantes sont haricot, les plantes à tubercules la

⁵Gbêtondji Melaine Armel NONVIDE1, Armand Fréjus AKPA et Christ-Arsène OUINSOU (Juin 2021), Revue d'Economie Théorique et Appliquée, « Valeur ajoutée agricole et croissance économique en Afrique Subsaharienne »

⁶ Jean-Léonard BOMBONAYO NEMBEANA1 (Février 2022), « AGRICULTURE ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE EN RDC » : Une application du modèle de moindre carré ordinaire Une application du modèle de moindre carré ordinaire. P04

banane plantain, le maïs, le riz, l'arachide. Industrielles (coton, café, etc.) sont également être pratiquées dans certaines zones sur de faible superficie.

Ces petites exploitations agricoles sont examinées en RDC environ 6 millions de ménages sur une superficie de 6 à 8 millions d'hectares soit une superficie moyenne par exploitation et par ménage de 1 à 1,5 hectares. La production est destinée avant tout à l'autoconsommation, le surplus allant au marché. Le système d'exploitation est peu productif et l'augmentation de production se fait essentiellement par l'accroissement des superficies cultivées. Les agriculteurs doivent changer constamment de terrain après deux ou trois années d'exploitation. C'est donc une agriculture large, consommatrice de terres.

1.2. Agriculture moderne :

Ce système concerne les exploitants disposant de moyens moderne de productions, particulièrement les grandes sociétés agro- industrielles cultivant intensivement des grandes étendues, avec des rendements importants. L'exploitation moderne touche les cultures destinées à l'exportation (café, hévéa cacao, thé, palmier à huile). Les plantations, ranchs et unités agro industrielle utilisent des techniques modernes de production dont une main d'œuvre salariée, des tracteurs pour la mécanisation des travaux agricoles, des machines et des équipements divers pour la transformation des produits agricoles.

L'agriculture moderne, cherche à couvrir ses coûts et profits, est très ouvert aux innovations agronomiques (issues de recherches agronomiques) permettant l'obtention de meilleurs rendements. Ainsi, la plupart des productions industrielles, ont connu de nombreux revers de fortune, dont le coton, le café etc.

Cette agriculture peut également avoir des impacts négatifs sur l'environnement et les communautés rurales, il est donc important de développer une agriculture durable⁷ qui intègre des pratiques écologiques.

1.3. Agriculture durable :

Le concept de durabilité est de plus en plus fréquemment évoqué dans le domaine du développement. Selon le dictionnaire, la durabilité se réfère à la capacité de maintenir un effort dans le temps sans tomber. En matière d'agriculture, la durabilité est généralement associée à la capacité de maintenir une production tout en préservant les ressources naturelles nécessaires. Toutefois, certains considèrent que l'agriculture est durable si elle répond à des critères plus larges, tels que ceux établis par le Groupe international de travail sur les

⁷Jean-Léonard Bombonayo Nembana1 (Février 2022), « Agriculture et croissance économique en RDC » : Une application du modèle de moindre carré ordinaire. P05

systèmes de production agricole durables (GIPS), cité par REIJNTS et al⁸. Ces critères incluent : la préservation de la qualité des ressources naturelles, l'amélioration de la dynamique de l'agroécosystème, la viabilité économique de l'exploitation, la justice sociale, le respect de la vie humaine et animale, et la capacité à s'adapter aux changements. Ces critères peuvent entrer en conflit les uns avec les autres et doivent être abordés selon différentes perspectives. En somme, l'agriculture durable consiste à gérer efficacement les ressources disponibles pour répondre aux besoins changeants de l'être humain tout en préservant l'environnement et les ressources naturelles.

1.4. Agriculture au service de reste de l'Economie⁹

Le rôle de l'agriculture dans le développement économique repose sur la notion de surplus généré dans ce secteur. Les physiocrates reconnaissaient déjà son importance pour la santé des finances publiques et de l'activité économique. Les trois principales préoccupations dans la littérature sur le sujet sont les facteurs de génération de ce surplus, les mécanismes de transfert et son utilisation pour financer le développement industriel.

Avant 1950, de nombreux auteurs considéraient que la croissance agricole avait précédé ou même causé la révolution industrielle. Toutefois, à partir de cette époque, les économistes ont commencé à considérer le secteur agricole comme un secteur retardé dans l'économie, générateur d'un surplus de main-d'œuvre tel que décrit par LEWIS. L'accent était alors mis sur la croissance du secteur non agricole, pour laquelle l'agriculture devait fournir les éléments nécessaires.

Dans cette optique, KURZNETS a identifié quatre voies par lesquelles l'agriculture contribue au développement économique : la production de denrées alimentaires, la demande de biens industriels et de services, l'exportation de produits agricoles et la fourniture de surplus de main-d'œuvre. Cependant, la fascination pour la modernisation a entraîné une "doctrine de primauté de l'industrialisation sur le développement agricole", qui a négligé les contributions potentielles de l'agriculture au développement économique.

En somme, les premières théories du développement économique de la première génération étaient principalement axées sur le développement industriel, considéré comme la seule voie possible vers un véritable développement économique.

⁸Reijnts, Haverkort et Waters Bayer, *une agriculture pour demain*, Karthala, Paris, 1995, p. 21

⁹ Joseph Olai Monga Modeke (2015), « La place de l'agriculture dans la croissance économique du territoire de Gemena » Université Protestante de l'Ubangi (UPU)

1.5. Agriculture, offre de produits alimentaires et croissance de la population :

L'agriculture joue un rôle crucial dans l'alimentation de l'homme, car la nourriture est le besoin le plus fondamental de l'être humain. Bien que tous les aliments ne soient pas d'origine agricole, il existe un lien étroit entre les produits alimentaires et les produits agricoles.

La santé d'un individu est un élément clé de sa productivité, selon la théorie du capital humain développée par des économistes comme SCHULTZ et BECKER. Les aliments de qualité consommés par une personne peuvent avoir un impact significatif sur sa santé et sa productivité. La malnutrition, qui peut être causée par une alimentation insuffisante ou déséquilibrée, peut entraîner des déficiences et augmenter le taux de mortalité.

Une offre adéquate de produits alimentaires, provenant du secteur agricole et soutenue par des politiques de redistribution, peut contribuer à maintenir les travailleurs en bonne santé et donc plus productifs. Dans les premières phases du développement économique, le secteur agricole doit produire abondamment pour économiser les devises qui pourraient être utilisées pour d'autres investissements.

En outre, la notion d'autosuffisance alimentaire est essentielle pour la santé économique d'un pays. Les importations alimentaires peuvent augmenter les risques de dépendance et de pressions extérieures sur le pays. Avec la croissance démographique, les pays fortement importateurs peuvent également faire face à des prix élevés pour satisfaire leur demande.

Il est donc crucial d'augmenter l'offre de produits alimentaires pour répondre à la croissance démographique et aux besoins alimentaires croissants de la population. Si la production agricole n'augmente pas en conséquence, il y a un risque accru de crise alimentaire. Le secteur agricole joue donc un rôle essentiel dans la sécurité alimentaire et le développement économique¹⁰.

2. Développement de l'agriculture en tant que secteur à part entière de l'économie

Le secteur agricole occupe une place importante dans l'économie des pays à vocation agricole, en transition et urbanisés, avec une contribution moyenne au PIB de plus de 40%, 20% et 8%, respectivement. Cependant, l'agriculture a une productivité relativement faible et sa croissance est intrinsèquement lente, ce qui peut rendre difficile l'utilisation de ce secteur pour réaliser des objectifs de croissance et de développement soutenus.

¹⁰Gillis.M, Perkins.D.H, Roemer M., Snodgrass D.R. Economie du Développement, nouveaux horizons, Bruxelles, 1998, P.553

Malgré cela, il y a des exemples où l'agriculture a crû plus rapidement que l'industrie, comme au Chili et au Brésil dans les années 1990. En outre, il y a une forte population rurale dans le monde qui vit en dessous du minimum acceptable et dont l'activité principale est l'agriculture. Par conséquent, le secteur agricole est capital pour le développement à moyen terme.

Cependant, dans les pays où la croissance non agricole s'est accélérée, l'écart entre revenus urbains et ruraux s'est accentué. Il est donc important de développer le secteur agricole pour améliorer le niveau de vie des personnes vivant en milieu rural. Cela pourrait également aider à éviter les politiques de taxation du secteur agricole, qui ont eu un effet négatif sur la croissance de certains pays industrialisés¹¹.

Il est donc important de favoriser une croissance plurisectorielle pour un développement économique harmonieux. Le secteur agricole doit être développé pour son plein épanouissement. Toutefois, il est essentiel de prendre en compte les réalités économiques et de ne pas mettre en place des politiques qui risquent d'étouffer la croissance de ce secteur avant qu'il ne puisse réaliser son plein potentiel.

3. Obstacle au développement agricole¹² :

D'après plusieurs études, le secteur agricole est confronté à diverses difficultés ces dernières années, notamment liées à l'accroissement démographique et à la dégradation des termes d'échange. En effet, il n'a pas encore atteint un équilibre satisfaisant entre les cultures des rentes et les cultures vivrières, et n'a pas su protéger les petites exploitations qui assurent 90% de la production céréalière.

En outre, le manque de capitaux constitue un obstacle supplémentaire à l'essor de ce secteur. Les agriculteurs font face à des problèmes d'infrastructures tels que des routes mal entretenues et un manque de moyens d'entreposage, ce qui entrave leurs efforts pour accroître la production. Dans de nombreuses régions de la RDC, les routes de dessertes agricoles se sont fortement détériorées en raison d'une utilisation excessive et d'un entretien insuffisant, voire inexistant.

4. La théorie du surplus :

La théorie du surplus, élaborée par **Arthur Lewis (1954)**¹³, affirme que l'utilisation de l'excédent de main d'œuvre agricole peut engendrer des profits croissants. Dans son modèle

¹¹ Joseph Olai Monga Modeke (2015), « La place de l'agriculture dans la croissance économique du territoire de Gemena » Université Protestante de l'Ubangi (UPU)

¹² Idem

économique, Lewis considère deux secteurs distincts : le secteur moderne, développé et capitaliste, doté d'un marché bien structuré ; et le secteur agricole traditionnel de subsistance, disposant d'un excédent structurel de main d'œuvre. En étudiant le marché du travail, il établit un lien entre la main d'œuvre sous-employée et bon marché du secteur agricole et le niveau de salaire dans le secteur industriel.

Dans ce modèle, le secteur industriel utilise du capital qui peut être accumulé, tandis que le secteur agricole utilise un facteur de production qui ne peut pas être accumulé : la terre. Les travailleurs du secteur agricole ont une productivité faible et plusieurs employés exercent une activité qui aurait pu être réalisée par un seul. Il en résulte un excédent de main d'œuvre non qualifiée et abondante, ce qui justifie l'expression « offre illimitée de main d'œuvre » employée par Lewis. Pour lui, le développement économique consiste à réduire progressivement le secteur archaïque et à renforcer le secteur moderne.

✓ **La théorie du surplus de main d'œuvre repose sur deux hypothèses¹⁴ :**

- Ce surplus induit une stabilité du salaire tant que ce surplus n'est pas résorbé
- La productivité marginale du travail est nulle dans le secteur traditionnel

4.1. Les critiques sur la théorie du surplus¹⁵ :

- Dans certaines régions comme l'Afrique subsaharienne, où les activités agricoles sont saisonnières, il n'y a pas d'excédent de main d'œuvre permanent. Au lieu de cela, la main d'œuvre disponible est considérée comme un réservoir pour les périodes d'activité intense, telles que la récolte.
- Les activités rurales ne se limitent pas à l'agriculture, comme le démontrent les expériences en Inde et en Chine. De plus, les revenus issus de l'émigration des ménages ruraux ont un impact significatif, comme cela a été observé dans les économies du sud de l'Europe.
- La transition agricole dépend de l'augmentation des revenus nationaux grâce à la croissance des activités industrielles modernes, mais la théorie standard ne permet pas d'expliquer les conditions de cette croissance. Si la croissance est bloquée, l'excédent

¹³Berthelier Pierre, Lipchitz Anna, 2005. « Quel rôle joue l'agriculture dans la croissance et le développement ? » In : Tiers-Monde, tome 46, n°183. Paysans : modes de survie. pp. 603-624, p. 604.

⁵Idem, p. 607.

¹⁵Idem page.604.

de main d'œuvre agricole pourrait alimenter un secteur informel urbain peu productif et peu innovant, entravant ainsi la croissance économique.

- Les économistes classiques expliquent le déclin relatif de l'agriculture par l'évolution des prix relatifs, mais les facteurs d'offres jouent également un rôle majeur. La dotation en capital humain et physique est importante, comme l'a montré **Rybczynski (1995)** : « Pour une valeur donnée du rapport de prix des produits, l'augmentation du ratio capital/travail entraîne une augmentation de la production du secteur le plus intensif en capital par rapport au secteur le moins intensif. A l'inverse, la diminution du ratio capital/travail entraîne une diminution relative du rapport entre les deux secteurs » **Marti et War (1994)** vont jusqu'à affirmer que l'accumulation de capital est l'élément prépondérant dans l'explication du déclin agricole relatif, plus que l'évolution des prix relatifs ou le progrès technique.
- Les politiques publiques peuvent influencer les taux de croissance sectoriels à travers les mécanismes d'équilibre général. Les politiques de prix agricoles et les effets indirects des politiques macroéconomiques peuvent avoir un impact à long terme sur les structures économiques¹⁶.

4.2 Les modalités du transfert du surplus vers l'industrie :

Selon **Berthelier Pierre et Lipchitz Anna (2005)**, les modalités de transfert du surplus de main-d'œuvre agricole vers l'industrie dépendent des facteurs structurels qui influencent la demande. Une amélioration de la productivité agricole permet une baisse des coûts de production et donc une baisse des prix relatifs des produits agricoles. Toutefois, la demande de produits alimentaires étant peu sensible aux variations de revenus (élasticité revenue inférieure à 1), l'industrie bénéficie de cette baisse de prix et en profite pour augmenter la demande de produits industriels et de services. Les revenus des travailleurs augmentent, ce qui se traduit par une augmentation de la demande de produits industriels et de services et une diminution des prix relatifs des biens alimentaires. Ce mécanisme facilite le transfert de main-d'œuvre excédentaire du secteur agricole vers l'industrie, où la productivité marginale de la main d'œuvre est positive¹⁷.

Le processus de transfert s'explique par la croissance de la demande de main-d'œuvre jusqu'à ce que la productivité marginale égalise le taux de salaire courant. Le secteur agricole engendre alors des profits croissants jusqu'à ce que tout le surplus de main-d'œuvre soit

¹⁶Berthelier Pierre, Lipchitz Anna. (2005)., op.cit., p. 608.

¹⁷ Idem page 605.

absorbé par le secteur industriel. Les profits ainsi générés sont réinjectés dans le secteur, augmentant la demande de main-d'œuvre. Le progrès technique, en augmentant la productivité marginale du secteur industriel, favorise également ce processus de transfert. À partir de ce moment-là, l'offre de main-d'œuvre devient élastique au salaire courant, c'est-à-dire qu'elle s'accroît avec le salaire courant¹⁸.

Cependant, le processus de transfert peut être bloqué si les profits ne sont pas suffisants. Cela peut se produire si la demande de biens de subsistance est forte et nécessite l'introduction de méthodes capitalistiques dans l'agriculture. Dans ce cas, les deux secteurs doivent partager les profits. De même, si le rapport prix des biens du secteur moderne par rapport aux biens de subsistance diminue, cela augmente le salaire de subsistance et limite les transferts de main d'œuvre vers l'industrie¹⁹.

5. Les autres théories

Certains économistes considèrent que l'agriculture contribue dans la dynamique de croissance économique et du développement, tels que Kuznets (1964), Matsuyama (1991) et Bella (2009).

Simon Kuznets²⁰ (1964) a souligné l'importance de la relation entre le secteur agricole et le secteur industriel pour favoriser la croissance économique. Il a identifié quatre façons dont le secteur agricole contribue à la croissance économique : la production de matières premières pour l'industrie, la création de débouchés pour les produits industriels, la génération des devises grâce aux exportations et la fourniture d'une main d'œuvre excédentaire.

La FAO, quant à elle, a établi cinq principes pour garantir la durabilité de l'agriculture, notamment l'amélioration de la productivité et de la valeur ajoutée des systèmes alimentaires, la protection des ressources naturelles et la croissance économique.

La littérature sur le rôle de l'agriculture dans la croissance économique se concentre sur les déterminants de la production excédentaire, les instruments de transfert de surplus et l'utilisation de ce surplus pour stimuler le développement industriel.

Schultz (1964), Mellor²¹ (1966), et Hayami et Ruttan (1971) considèrent que l'adoption de technologies modernes peut transformer l'agriculture traditionnelle en un

¹⁸ Azaki Mahamat (2014) : « Agriculture et croissance économique dans les pays de la CEMAC », Mémoire de Master, Université de Ngaoundere

¹⁹ Berthelier Pierre, Lipchitz Anna. (2005), op.cit., p. 607.

²⁰ KUZNETS S. (1964), « Croissance économique et contribution de l'agriculture : remarques à prendre en compte », in C. EICHER et L. WITT, éd., L'agriculture dans le développement économique, New York : McGraw-Hill

²¹ Fousseini RAMDE et Serigne Bassirou LO, « le rôle de l'agriculture dans l'économie du Sénégal », 15 juin 2015, en ligne sur <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/81906/>. Consulté le 16/03/2023 MPRA Paper No. 81906, Page 7 à 8, publié 11 Octobre 2017 22 :36

secteur moderne et contribuer ainsi à la croissance économique. En effet, le secteur industriel, permettre l'accumulation de devises via les exportations de biens agricoles, et mobiliser l'épargne nécessaire pour financer le secteur industriel²².

Cependant, **Matsuyama**²³ (1991) nuance l'importance du rôle de l'agriculture dans la dynamique de croissance et de développement. Selon son modèle de croissance endogène à deux secteurs, l'accumulation de savoir-faire dans le secteur manufacturier est considérée comme étant le moteur de la croissance. L'augmentation de la productivité agricole peut stimuler la croissance globale dans une économie fermée mais peut avoir un effet négatif sur la croissance économique dans une économie ouverte. En effet, l'agriculture pourrait constituer un avantage comparatif mobilisant ainsi d'importance ressources de l'économie pour financement au détriment du secteur industriel.

Bella (2009)²⁴ soutient que le secteur agricole, de par son potentiel de profits, peut attirer des investissements directs étrangers, créer des emplois et ouvrir de nouveaux créneaux d'investissement au profit des entrepreneurs locaux pour une augmentation de la production locale. Elle considère que l'agriculture contribue au développement en tant qu'activité économique, moyen de subsistance et fournisseur de services environnementaux. La manière dont l'agriculture favorise le développement diffère d'un pays à un autre selon la façon dont chaque pays l'utilise pour alimenter la croissance et réduire la pauvreté

Section 2 : Cadre empirique

Considérant l'agriculture comme facteur de la croissance économique, a poussé quelques chercheurs d'en étudier son effet au travers des méthodes de techniques économétriques sur plusieurs observations (années), et sur des variables susceptibles de réaliser des travaux de mesures économétriques.

Dans son étude, **Ekanayake (1999)** a utilisé des modèles de correction des erreurs (ECM) et de cointégration pour analyser la relation de cause à effet entre la croissance économique et la croissance des exportations dans huit pays en développement d'Asie sur une période allant de 1960 à 1997. Les résultats de cette analyse ont révélé qu'il y avait une

²² Idem page 5,6

²³ Idem page 7

²⁴ Anata KOSSI, 2012, « Agriculture et croissance économique dans les pays de l'UEMOA » Master en économie du développement Université de Lomé Togo. Disponible sur le lien :

<https://www.memoireonline.com/10/13/7606/Agriculture-et-croissance-economique-dans-les-pays-de-l-UEMOA--Union-economique-et-monetaire-oue.html>, P 18. . Consulté le

16/03/2023

causalité bidirectionnelle entre la croissance des exportations et la croissance économique dans tous les pays en développement étudiés, à l'exception de la Malaisie.

En septembre 2005, le Haut-Commissariat au Plan²⁵ du Maroc ont travaillé sur l'identification des facteurs qui déterminent la performance de l'économie marocaine. Pour évaluer l'impact de ces déterminants sur la croissance économique, ils ont travaillé sur un modèle de régression linéaire où la variable dépendante est le taux de croissance annuel moyen du PIB par tête au cours de la période 1970-2002, les variables indépendantes sont les différents déterminants ; nous nous sommes intéressés en l'occurrence sur la part de l'agriculture dans le PIB, il se trouve qu'après estimation les résultats montrent un effet négatif sur la croissance, de par leur analyses, les pays les moins dépendants de l'agriculture ont tendance à croître plus rapidement.

Dawson (2005)²⁶ a étudié la contribution des exportations agricoles à la croissance économique des pays les moins avancés. Il a utilisé deux modèles théoriques dans son analyse. Le premier modèle était basé sur la fonction de production agricole, incluant les exportations agricoles et non agricoles comme intrants. Le deuxième modèle était un modèle d'économie double, c'est-à-dire agricole et non agricole, dans lequel chaque secteur était subdivisé en secteurs d'exportation et non d'exportation. Les effets fixes et aléatoires ont été estimés dans chaque modèle à l'aide d'un panel de soixante-deux (62) pays les moins développés pour la période 1974-1995. Les résultats de l'étude ont mis en lumière le rôle des exportations agricoles dans la croissance économique.

Katircioglu (2006)²⁷ a étudié la relation entre la production agricole et la croissance économique dans la partie nord de Chypre sur une période allant de 1975 à 2002, en utilisant la technique de cointégration il cherche à expliquer le sens de la causalité selon Granger entre la croissance du secteur agricole et la croissance économique générale. Une deuxième étude du même auteur au moyen de la cointégration et la mise en relation causales entre les différents secteurs d'activité de Chypre du nord. Les résultats montrent que l'agriculture reste encore l'épine dorsale de l'économie de ce pays, elle a une relation d'équilibre de long terme avec la croissance économique et donne la direction du développement de l'industrie.

²⁵<https://andp.unescwa.org/sites/default/files/2021:12/Prospective%20Maroc%202030%20%20Les%20sources%20de%20la%20croissance%20%C3%A9conomique%20au%20Maroc..pdf>, p, 64, 69. Consulté le 16/03/2023

²⁶ Idem P.69

²⁷https://www.memoireonline.com/01/14/8703/m_Analyse-de-l-impact-des-investissements-publics-dans-le-secteur-agricole-sur-la-croissance-economique11.html . Consulté le 16/03/2023

Tiffin et Irz (2006)²⁸ ont utilisé des tests de causalité bivariés de Granger pour examiner les relations causales entre la valeur ajoutée agricole et la croissance économique pour un panel de 85 pays en développement et développés. Ils ont conclu que pour les pays en développement, l'agriculture cause la croissance économique, mais trouvent des résultats non concluants pour les pays développés. Par contre le résultat de ce travail empirique souffre peut-être des problèmes de spécification à cause des variables omises et en raison de la faible influence des déterminants de la croissance.

BELLA Hervé (2009)²⁹, dans ses études visant à comprendre l'impact de l'agriculture sur la croissance économique au Cameroun et parallèlement sur le développement des autres secteurs d'activités, a estimé un modèle VECM grâce à la cointégration pour analyser les chocs entre les variables dans le long terme. Les résultats montrent qu'il existe une relation de long terme entre les taux de croissance du PIB réel par tête, des PIB réel agricole, industriel et des services. Ceci concrétise une évolution de l'économie camerounaise au niveau de ses différents secteurs. Cette relation de long terme montre qu'une hausse du PIB réel agricole a eu en moyenne une baisse du PIB réel par tête ; les estimations révèlent également que le développement du secteur agricole n'a pas causé celui des autres secteurs ; Ces résultats s'expliquent d'une part par le caractère traditionnel qu'a conservé l'activité agricole au Cameroun, le secteur agricole tarde encore à se moderniser complètement. D'autre part l'économie est encore relativement désarticulée pour cause d'effets externes en raison de la faible imposition des prix venant des producteurs locaux (producteurs **price taker**) sur le marché mondial.

En Inde, **Sahoo et Sethi (2012)**³⁰ ont étudié l'impact des secteurs de l'agriculture et de l'industrie sur la croissance économique et le développement en utilisant les données de séries chronologiques annuelles de 1950-1951 à 2009-2010. Les résultats de l'estimation utilisant la méthode des moindres carrés ordinaires montrent que l'agriculture et l'industrie ont un impact positif significatif sur la croissance économique et le développement. Mais les résultats indiquent également que l'agriculture a montré un impact positif plus significatif sur le développement économique, tandis que l'industrie a montré un impact positif plus

²⁸https://www.researchgate.net/publication/354353692_Valeur_ajoutee_agricole_et_croissance_economique_en_Afrique_Subaharienne, p. 44. Consulté le 16/03/2023

²⁹https://www.memoireonline.com/10/09/2761/m_Agriculture-et-croissance-economique-au-Cameroun0.html Consulté le 16/03/2023

³⁰https://www.researchgate.net/publication/354353692_Valeur_ajoutee_agricole_et_croissance_economique_en_Afrique_Subaharienne Consulté le 16/03/2023

significatif sur la croissance économique. L'étude conclut que l'agriculture joue un rôle important pour l'industrie ainsi que de l'économie.

Anata KOSSI (2012)³¹ a examiné la contribution de l'agriculture à la croissance économique des pays de l'UEMOA, sur une période allant de 1970 à 2007, à l'aide d'un Modèle à correction d'erreur (MCE) ; les estimations effectuées ont montré que l'agriculture a un impact positif, significatif à court et à long terme sur la croissance économique et vice versa. Mais, il paraît que le secteur industriel et service ont quasiment une influence négative sur le développement du secteur agricole. A côté des potentialités du secteur agricole, des analyses sur les pays sub-sahariens et particulièrement ceux de l'UEMOA, concernant leur situation agricole, montre des contraintes d'ordre national, technique, financier, économique, organisationnel, etc. qui entravent le développement du secteur. Les pluies sont rares, irrégulières et mal réparties et les sols sont pauvres et impropres à la culture. Les producteurs sont en grande majorité analphabètes avec un faible niveau d'efficacité et dépourvus de moyens adéquats pour une modernisation des systèmes de production. Généralement l'agriculture est faiblement mécanisée et les fertilisants sont sous utilisés dans le processus de production.

Tolulope et Chinonso (2013)³² ont étudié la contribution du secteur agricole à la croissance économique au Nigeria à l'aide du cadre de comptabilité de la croissance et des données chronologiques de 1960 à 2011. Avec le test de causalité de Granger, ils constatent que le secteur agricole a contribué de façon positive et constante à la croissance économique au Nigeria, réaffirmant l'importance de ce secteur dans l'économie.

Dans leur étude, **Noula et al. (2013)**³³ ont utilisé la fonction de production de Cobb-Douglas avec l'approche en deux étapes d'Engle-Granger et le modèle VECM pour évaluer l'impact des exportations agricoles sur la croissance économique au Cameroun. Les résultats ont montré que les exportations de cacao ont un effet négatif et insignifiant sur la croissance économique, tandis que les exportations de café et de bananes ont un effet positif et significatif. Les auteurs ont recommandé la mise en place de politiques visant à augmenter la productivité et la qualité de ces cultures commerciales, ainsi que l'ajout d'une valeur ajoutée

³¹[https://www.memoireonline.com/10/13/7606/Agriculture-et-croissance-economique-dans-les-pays-de-l-UEMOA--Union-economique-et-monetaire-oue.html#:~:text=L'agriculture%20constitue%20la%20principale,UEMOA%20\(UEMOA%2C%202003\)](https://www.memoireonline.com/10/13/7606/Agriculture-et-croissance-economique-dans-les-pays-de-l-UEMOA--Union-economique-et-monetaire-oue.html#:~:text=L'agriculture%20constitue%20la%20principale,UEMOA%20(UEMOA%2C%202003)) Consulté le 16/03/2023

³²<https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/240/17/1/115374>, p, 104, Consulté le 16/03/2023

³³ Kouakou Paul-Alfred KOUAKOU (2020), Analyse économétrique des relations entre les exportations du coton et de la noix de cajou et la croissance économique en Côte d'Ivoire p.105

au cacao et aux grains de café avant leur exportation, afin d'améliorer le taux de croissance économique au Cameroun.

Oyinbo Oyakhilomen et Rekwot Grace Zibah (2014)³⁴, ont mené une étude visant à comprendre le lien entre la production agriculture et la croissance économique, l'étude fut appuyée avec l'estimation d'un modèle ARDL sur la base des données de séries chronologiques, l'approche de la cointégration a été employée, l'issue des estimations montrent que la production agricole était positivement liée à la croissance économique au Nigeria et il existe une relation positive à la fois le long et court terme.

Au Pakistan, **Awan et Aslam (2015)**³⁵ ont utilisé un modèle ARDL pour estimer l'effet de la productivité agricole sur la croissance économique. L'étude conclut que l'agriculture contribue à la croissance économique et suggère que le gouvernement devrait renforcer la main-d'œuvre employée en renforçant l'éducation dans le secteur agricole et industriel. Le rôle de l'agriculture dans le processus de la croissance économique a également fait l'objet des investigations empiriques en Afrique par de nombreux chercheurs.

Siméon T. Asom et Victor Ushahemba (2016)³⁶, examinent empiriquement l'effet de la valeur ajoutée du secteur agricole sur la croissance économique Nigériane, l'étude couvre une période allant de 1981 à 2015, les auteurs se sont basés sur le modèle de croissance de Slow-Swan et les techniques économétriques du test de racine unitaire (ADF), test de cointégration de Johansen et le modèle à correction d'erreur. Cependant l'étude a indiqué que la valeur ajoutée de l'agriculture avait une influence positive mais insignifiante sur la croissance de l'économie nigériane à court et à long terme.

Dans sa recherche visant à étudier l'impact des exportations agricoles sur la croissance économique en Tunisie durant la période 1988-2014, **Bakari Sayef (2016)**³⁷ a estimé un modèle à correction d'erreur, avec l'existence des relations de cointégration, et a appliqué aussi le test de causalité au sens de Granger. Ces tests et modèle ont pour but d'étudier les relations entre les exportations agricoles, les investissements, les exportations non agricoles et le PIB. Le test de cointégration concrétise une relation d'équilibre à long terme entre les différentes variables ; ainsi le test de causalité au sens de Granger a montré un sens

³⁴https://www.researchgate.net/publication/281115825_Agricultural_Production_and_Economic_Growth_in_Nigeria_Implication_for_Rural_Poverty_Alleviation, Consulté le 16/03/2023

³⁵https://www.researchgate.net/publication/354353692_Valeur_ajoutee_agricole_et_croissance_economique_en_Afrique_Subсахarienne, p, 44 Consulté le 16/03/2023

³⁶https://www.researchgate.net/publication/331843284_Impact_of_Agriculture_Value_Added_on_the_Growth_of_Nigeria_Economy Consulté le 16/03/2023

³⁷https://mpa.ub.uni-muenchen.de/80655/1/MPPA_paper_80655.pdf Consulté le 16/03/2023

unidirectionnel entre le **PIB** aux **exportations agricoles** et **non agricoles** et entre **les exportations agricoles** et **non agricoles**. Il a constaté que les **investissements** apparaissent comme une liaison entre les **exportations agricoles** et **la croissance économique**. De même les **exportations non agricoles** venant de la **croissance économique**. Ainsi les exportations agricoles sont bénéfiques pour la croissance économique de la Tunisie.

Sertoglu, Ugural et Bekun (2017)³⁸ ont examiné empiriquement au Nigéria, l'impact du secteur agricole sur la croissance économique en utilisant des séries chronologiques sur la période 1981 à 2013. Les résultats ont révélé que le produit intérieur brut réel, la production agricole et les rentes pétrolières ont une relation d'équilibre à long terme. Le résultat du modèle à correction d'erreur vectorielle montre que la vitesse d'ajustement des variables vers leur trajectoire d'équilibre à long terme était faible, bien que la production agricole ait eu un impact positif sur la croissance économique.

En Zambie, en employant un modèle à correction d'erreur (MCE), **Phiri et al. (2020)**³⁹ ont montré que l'agriculture, la fabrication, les services et les mines convergent vers un équilibre et affectent la croissance économique à une vitesse d'ajustement de 90,6%, l'effet de l'agriculture, de l'exploitation minière et des services étant significatif. L'impact de l'agriculture sur la croissance économique a été significatif à la fois à court et à long terme. Pour les auteurs, les effets étaient importants car plus deux tiers de la population rurale dépendent de l'agriculture, et l'agriculture a été un catalyseur de la sécurité alimentaire.

Kouakou Paul-Alfred KOUAKOU (2020)⁴⁰ à évaluer les conséquences de l'exportation de la noix de cajou et du coton sur le développement économique de la Côte d'Ivoire. Pour ce faire, il a utilisé les tests de racine unitaire de Dickey-Fuller Augmenté (ADF) et de Phillips Perron. De plus, en utilisant un modèle autorégressif distribué avec retard, il a appliqué les tests de cointégration et de causalité afin de démontrer qu'il existe une relation à long terme et une causalité entre la variable dépendante (PIB) et les variables explicatives (Anacarde, Investissement et Population), les résultats de cette étude ont démontré qu'à long terme tous les coefficients sont positifs et significatifs, à l'exception celui du coton.

³⁸https://www.researchgate.net/publication/354353692_Valeur_ajoutee_agricole_et_croissance_economique_en_Afrique_Subсахarienne, p, 44 Consulté le 16/03/2023

³⁹https://www.researchgate.net/publication/354353692_Valeur_ajoutee_agricole_et_croissance_economique_en_Afrique_Subсахarienne, p, 44 Consulté le 16/03/2023

⁴⁰ Kouakou Paul-Alfred KOUAKOU (2020), Analyse économétrique des relations entre les exportations du coton et de la noix de cajou et la croissance économique en Côte d'Ivoire

Chapitre I : Cadre théorique et empirique du lien entre l'agriculture et la croissance économique

Pour examiner empiriquement les effets du secteur agricole sur la croissance économique en République démocratique du Congo de 1994-2019, **Jean-Léonard BONBONAYO NEMBEANA (2022)**⁴¹ a estimé un modèle de série temporelle à travers la technique des moindres carrés ordinaires portant sur la spécification d'un modèle linéaire simple. Les différentes variables soumises à l'estimation sont les suivantes : le PIB, la valeur ajoutée tirée du secteur agricole, la Formation brut de capital fixe (investissement), exportation des biens et services. A la suite de l'estimation du modèle par MCO, les résultats de l'étude montrent que toutes les variables sont significatives ce qui implique que la valeur ajoutée du secteur agricole et l'exportation des produits agricoles influent significativement sur la croissance économique en RDC.

Assiétou DIA, Mathurin FOUNANOU, et Zaka RATSIMALAHELO (2022)⁴² ont analysé la performance du secteur agricole et son impact sur la croissance économique au Sénégal, en utilisant le Modèle Auto régressif à retards échelonnés (ARDL). Leur résultat a confirmé que l'agriculture a un effet significatif et positif sur le PIB, et, en se projetant sur le court et long terme, l'impact reste idem et cela malgré une faible contribution sur le PIB de 14.4% en moyenne. S'agissant du long terme l'effet s'élève à 0.55%.

Conclusion :

L'agriculture joue un rôle majeur dans les pays en développement et en particulier dans les pays de l'Afrique car elle est le moteur de leur économie et occupe une partie importante de la population active.

Le cadre théorique et empirique développé dans ce chapitre, expliquent le lien entre l'agriculture et la croissance économique, selon l'apport de maints courants de pensées comme les physiocrates, et certains économistes ou chercheurs.

Le cadre théorique met en évidence des techniques agricoles (agriculture traditionnelle et moderne), qui ont plus ou moins leurs parts, pour stimuler la croissance économique mais diffèrent par le biais de l'importance de leurs rendements. Dans le temps Arthur Lewis par sa théorie avec laquelle le transfert de main d'œuvre de l'agriculture vers l'industrie serait important, en raison de l'abondance de travailleur avec des salaires réels trop bas dans

⁴¹https://www.globalscientificjournal.com/researchpaper/AGRICULTURE_ET_CROISSANCE_CONOMIQUE_EN_RDC_Une_application_du_mod_le_de_moindre_carr_ordinaire.pdf, Consulté le 20/03/2023

⁴²<https://ideas.repec.org/p/crb/wpaper/2022-01.html> Consulté le 20/03/2023

Chapitre I : Cadre théorique et empirique du lien entre l'agriculture et la croissance économique

l'agriculture. Ce mouvement favorise l'activité du domaine industriel et stimule l'économie d'où **la théorie du surplus agricole**.

D'autres auteurs appuient presque les mêmes postulats que celui de Lewis mais tout en développant et mettent exergue des facteurs qui influent sur la croissance économique comme le niveau de développement de chaque pays et les facteurs humains et technologiques qui s'en suit. Les recherches empiriques nous montrent, à travers différent modèle économique, une existence de relation de court et long terme entre l'agriculture et la croissance économique avec des élasticités satisfaisantes et des modèles dont la majorité est non fallacieux.

Chapitre II : la filière du coton et son évolution au Mali

Introduction :

La filière cotonnière a longtemps été l'une des rouages de l'économie dans la majorité des pays d'Afrique quant à la stimulation du PIB. Sans oublier, le coton malien fut classé à 98.8% en 1^{re} classe en raison des conditions agronomiques qui impact sa qualité (Philippe Hugon, 2005)⁴³.

L'introduction du coton au Mali et dans certains pays d'Afrique découle de l'engagement du pays colonisateur (France) à s'investir dans cette culture en situation de baisse de prix du coton avant la deuxième guerre mondiale (1939-45), puis de 1951-1973. Le projet des pouvoirs publics Français débute en 1949 avec la création de l'Institut de Recherche du Coton et des Textiles (IRCT) et de la Compagnie Française pour le Développement des Textiles (CFDT) ayant pour missions, l'organisation des cultures, l'achats des engrais et matériels. Peu de temps après, la société Française s'est étendue dans quelques pays d'Afrique subsaharienne comme actionnaire sur la base du modèle de société d'économie mixte où sa direction centrale fut installée à Bobo-Dioulasso au Burkina Faso. C'est dans ces contextes que la Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles (CMDT) a été créée avec la CFDT comme actionnaire⁴⁴.

Au cours des prochaines lignes, nous évoquerons le fonctionnement de la filière depuis la production, la commercialisation, jusqu'à la transformation ainsi que tous les acteurs impliqués dans le processus, aux moyens de leurs fonctionnements et objectif pour le développement de la filière.

Section 1 : Présentation de la filière du coton Malien

De prime abord la filière coton malienne s'inscrit dans un contexte de période coloniale. La culture du coton est un symbole de la culture coloniale introduite en Afrique occidentale Française (AOF), puis en Afrique Equatoriale Française (AEF) des années 1920, menée au début en temps du soudan Français pour le Mali à travers la Compagnie Française pour le développement des textiles (CFDT) créée en 1949, et devint par la suite la Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles (CMDT) juste après l'indépendance en 1960. Le coton Malien a toujours été au centre d'ingérence et de conflits, qu'ils soient pour la défense des intérêts des producteurs et de ceux des autorités (France coloniale et la CMDT Etat malien), c'est ainsi qu'au fil du temps, la société Française ayant des ambitions, perde sa

⁴³<https://www.cairn.info/revue-afrique-contemporaine1-2005-4-page-203.htm>, Consulté le 21/03/2023

⁴⁴ Karim Bagayogo, l'importance et l'avenir du coton en Afrique de l'ouest : cas du Mali, p, 46

crédibilité vis-à-vis des producteurs ; ce même scénario fut constaté auprès de la CMDT en filière intégrée et administrée, qui s'est prise un boycott de la production cotonnière lors de la campagne 1999-2000. Ce boycott est un enchaînement de la baisse des cours mondiaux qu'a connu la plupart des pays d'Afriques de cultures cotonnières (1986, 1991-92, 1999).

Au cœur d'une économie encore largement dominée par l'agriculture, « l'or blanc » fournit des revenus à 40 % de la population rurale malienne. La filière contribue également à 22 % des recettes d'exportations, 12% des recettes budgétaires de l'Etat, 15% du PIB en 2013. Le coton demeure un pourvoyeur de devise et deuxième source de recettes après l'or.

Les pouvoirs publics ayant un rôle considérable, veulent faire de la société nationale (CMDT) depuis sa création, la meilleure entreprise agro-industrielle du pays. L'institution fournit aux producteurs, qui lui vendent toute leur production, les équipements nécessaires. C'est également la CMDT qui fixe les prix du coton brut.

Cette section fera l'objet d'une analyse détaillée de la filière coton du Mali tout en mettant en exergue les tâches jouées par les sociétés d'exploitations et leurs collaborateurs dans le cadre de la décentralisation politique et économique pour le développement durable de la filière.

1.1. La Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles (CMDT)

La CMDT à vue le jour le 21 octobre 1974, c'est une société anonyme basée sur le modèle de sociétés d'économie mixte, chargée de gérer la filière de production cotonnière du Mali. Sa création entre dans un cadre de libéralisation ou la privatisation des filières coton prônées par la Banque Mondiale et ceux qui voulaient maintenir une organisation en filière intégrée (Compagnie Française du Développement des Textiles et sociétés cotonnière), d'ailleurs la CFDT devenue successivement DAGRIS puis GEOCTON est actionnaire à hauteur de 0.51% et 99.49% pour l'Etat Malien avec un capital de **7 982 340 000FCFA**⁴⁵. La société est majoritairement contrôlée par l'Etat, qui détient toutes les activités en amont et aval et s'offre un monopole d'achat, des modalités de stabilisation des prix et des relations contractuelles avec les autres acteurs en particulier les producteurs (Fok, 1999)⁴⁶. Elle intervient dans les territoires situés au sud du fleuve Niger (Dioila, Baraouélie, Bla, et San dans les régions de Ségou et Koulikoro, l'intégralité de la région de Sikasso au sud et à l'ouest Kita dans la région de Kayes. « La zone d'intervention de la CMDT s'étend sur une superficie

⁴⁵ Source CMDT : <https://www.cmdt-mali.net/index.php/qui-sommes-nous.html>, Consulté le 23/03/203

⁴⁶<https://journals.openedition.org/economierurale/498>, Consulté le 23/03/203

de 134 518 km². Elle regroupe 3 346 villages administratifs, abritant une population d'environ 4 200 000 habitants. Les villages sont répartis en 244 communes »⁴⁷.

L'autre intervenant comme acteur dans la filière cotonnière est l'Office de la Haute Vallée du Niger (OHVN), qui joue un rôle d'encadrement des producteurs avec un contrôle estimé à 5% au maximum de la production nationale du coton.

La CMDT, est considérée comme la plus grande unité agro-industrielle du Mali, elle a réussi à donner au pays le deuxième rang africain derrière l'Égypte (Yousouf Sanogo 2007). Il faut noter que la production du coton est toujours accompagnée par une stratégie de production en céréales (culture système coton, en l'occurrence dans la zone OHVN). « C'est ainsi que la société encadre la production du système coton (coton, maïs, mil, sorgho) légumineuses (arachides, niébé). Cette production est assurée principalement par 212 670 exploitations familiales cultivant en moyenne 10 ha dont 1/3 coton et 2/3 **céréales-Légumineuses** »⁴⁸.

Il est noté avec satisfaction que la dynamique de développement durable enclenchée dans la zone cotonnière est le fruit de l'effort conjugué de plusieurs acteurs dont la CMDT, l'OHVN, la recherche, l'État, le secteur privé et surtout les producteurs qui ont introduit le coton dans leur système de production agricole. Au centre de la production cotonnière, les producteurs sont représentés dans la filière à travers les Sociétés Coopératives des Producteurs de Coton (S-CPC) et au niveau national par l'Union Nationale des Sociétés Coopératives des Producteurs de Coton (UN-SCPC).

Depuis les années 1990, la filière a subi, de manière récurrente avec outrage, différents types de chocs qui ont affecté sa rentabilité et se sont traduits par une dégradation du niveau de vie des cotonculteurs faisant apparaître quelques parts les limites de la CMDT quant à la gestion de sa filière coton (Vincent Géronimi, Claire Mainguy, Rémi Généroso, Ibrahim Cissé)⁴⁹. Ceci conduit le Mali dans les années 2000 à réformer son secteur cotonnier, tout en gardant une structure concentrée, il est sur le chemin d'une libéralisation progressive, avec un projet de privatisation reposant sur le découpage de la CMDT en filiales. La machine est mise en marche avec la création de quatre filiales depuis fin 2010.

Missions et objectifs de la CMDT

⁴⁷<https://www.cmdt-mali.net/index.php/activites/activites-agronomiques/zones-cotonieres.html> Consulté le 23/03/203

⁴⁸<https://www.cmdt-mali.net/index.php/nos-domaines-d-intervention.html> Consulté le 23/03/203

⁴⁹<https://www.cairn.info/revue-mondes-en-developpement-2013-4-page-13.htm> Consulté le 23/03/203

La CMDT, de par sa mission essentielle de production, l'égrenage et la commercialisation du coton, d'autres missions lui étaient confiées axées sur l'amélioration des conditions de vie de la population agricole dans ses zones d'activités (mission de service public), elle contribuait aussi comme facteur exogène à l'amélioration des systèmes d'exploitation cotonniers et la promotion de la filière cotonnière. La CMDT a été longtemps secouée par des crises qui ont affecté sa rentabilité et ses structures organisationnelles conduisant à la réforme du secteur cotonnier. Par la suite, il est question du désengagement de la CMDT de sa mission de service public en se concentrant sur⁵⁰ :

- La mission de conseil agricole auprès de producteurs de coton ;
- La commercialisation primaire du coton graine
- Le transport et l'égrenage du coton graine
- La vente de la graine de coton aux industries locales de trituration
- La vente de fibre de coton à l'exportation et aux industries textiles maliennes.

« Elle est dirigée par un Conseil d'Administration composé de 11 membres dont 08 pour l'Etat du Mali, 02 pour les producteurs de coton et 01 pour GEOCOTON (société française). Elle est dirigée par un Président Directeur Général, secondé par un Directeur Général Adjoint et appuyé par neuf Directeurs Centraux ainsi que cinq Administrateurs Généraux des Filiales (Sud.sa, Nord Est.sa, Centre.sa, Ouest.sa et l'Office de Classement du Coton Basé à Koutiala). A ce jour la société emploie **5 246** personnes réparties en **2 022** agents permanents et **3 224** travailleurs saisonniers pendant la campagne d'égrenage et de commercialisation » (Source CMDT 2023)⁵¹.

Pour résorber l'ambiguïté autour de la filière cotonnière malienne, nous présentons son schéma ci-dessous dans la figure 1.

Ce schéma ci-dessous nous donne un bref aperçu du système de fonctionnement la filière ainsi que la part de chaque acteur dans le processus de production.

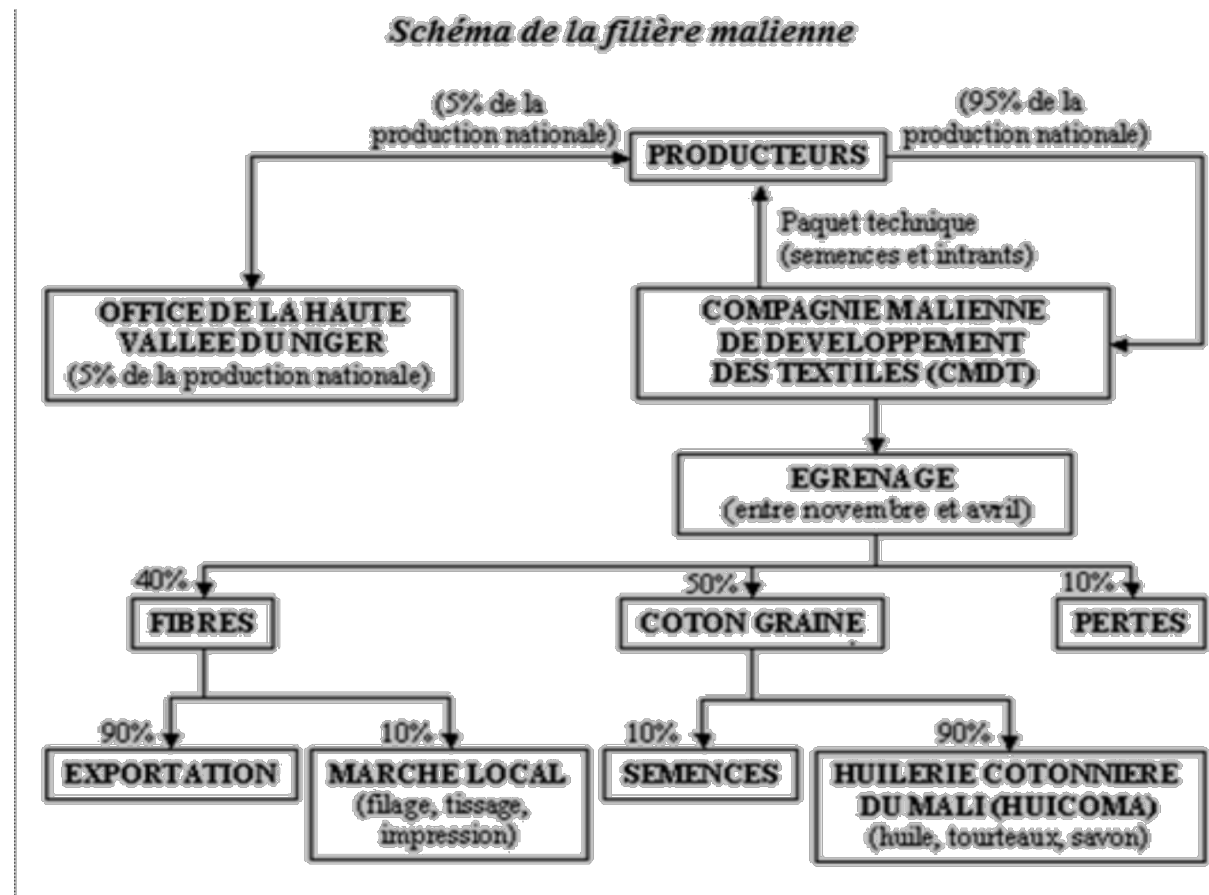
Lors de ce processus, l'OHVN effectue une production de 5% dans sa zone d'intervention, 95% est résidé dans les zones CMDT, qui, égrène le coton. Après l'égrenage, la fibre et la graine sont destinés à la commercialisation, 90% du fibre est exportée et 10% est consommé par les unités locales de transformation. Quant à la graine, elle est consommée à 90% par l'usine d'huilerie HUICOMA et le reste est réservé en tant que semence pour les cultures futures.

⁵⁰ CMDT « Nos missions »

⁵¹<https://www.cmdt-mali.net/index.php/entreprise/organisation.html> Consulté le 23/03/2023

Sur le plan industriel, la CMDT dispose à ce jour 18 usines d'égrenage (03 usines sont en projets). A travers ses usines et sa capacité à livrer son client à temps et honorer son engagement en matière de fourniture de document, la compagnie a acquis une forte réputation et de respect aussi en matière de clauses contractuelles (qualité ou type, soie quantité, date d'embarquement).

Figure 1: Configuration de la filière cotonnière



Source : auteur, CMDT (mars 2012)

1.1.1. Les périodes de crises de la filière coton (de 1974 aux années 2000)

La CMDT créée depuis 1974 a été le moteur de développement de la filière cotonnière Malienne. Ainsi, marque le maintien du modèle de la filière intégrée. Par contre, les années 1986 et 1992 ont montré la vulnérabilité de la filière cotonnière par le biais des crises liées à la baisse du cours mondial qui détermine le prix du coton (en effet le marché mondial du coton est largement influencé par des décisions de politiques agricoles des pays comme la Chine, les Etats unis et certains pays européens tels que la Grèce et l'Espagne ; ceci conduisant à des prix mondiaux)⁵². La CMDT prit au gouffre des grandes fluctuations des cours de la fibre de coton sur le marché international suivit des déséquilibres financiers liés à

⁵²https://www.persee.fr/doc/AsPDF/ecoru_0013-0559_1994_num_224_1_4691.pdf Consulté le 23/03/203

la mauvaise gestion de la filière intégrée ont complètement fait apparaître les limites de la filière.

Lors des campagnes de 1985-1986 et 1987-1988, la compagnie a enregistré des déficits cumulés, s'élevant à plus de 2 milliards de FCFA. Cette somme a été entièrement financée grâce à l'aide extérieur.

La dévaluation du FCFA de janvier 1994 dans un contexte de doublement des prix mondiaux ont permis à la filière de devenir bénéficiaire pendant quatre ans avec une forte augmentation des surfaces de productions. Le partage se faisait pour 35 % au profit des producteurs, 53 % pour l'État et 12 % pour la CFDT. Les superficies cultivées entre la campagne 1992/1993 et 1998/1999 sont passées de 246 562 hectares à 502 427 hectares ; par contre, les rendements de 1296 kg sont tombés à 1027 kg pour les mêmes périodes⁵³. La mauvaise gestion de la CMDT en 1999 et les malversations de l'an 2000 ont, dans un contexte de prix baissier (prix producteur de 170 FCFA) conduit à une grève des producteurs faisant chuter la production à 250 000 tonnes (2000-2001), ce qui a aggravé la crise financière de la CMDT.

La CMDT a enregistré un grand déficit en 2002 (26 milliards FCFA), elle était redevenue bénéficiaire alors que les prix mondiaux étaient favorables en 2003. Elle est redevenue à nouveau en 2004-2005 et 2005-2006 fortement déficitaire, cela est dû entre autres aux déficits pluviométriques importantes à Sikasso, car les fluctuations des précipitations peuvent avoir des conséquences directes sur les rendements moyens à court terme, et des effets indirects à moyen et long terme par le biais de la dégradation des infrastructures économiques (routes, ponts, barrages)⁵⁴. Les coûts de production sont estimés à 750 FCFA alors que le prix de commercialisation est de 560 FCFA. Le prix producteur de 165 FCFA le kg ne couvre pas les coûts de production du producteur »⁵⁵.

En sommes, la filière cotonnière intégrée sous le monopole de l'Etat avec la participation de la société publique Française (CFDT) dont le but était de stimuler les fonctions technique, industrielle, commerciale et financière, fut raisonner avec défaillance à la suite des dysfonctionnements au niveau de la filière, liés à la mauvaise gestion notamment le

⁵³ Lettre de Politique de Développement du Secteur Coton, p, 7 : http://www.hubrural.org/IMG/pdf/mali_lpdsc.pdf
Consulté le 23/03/203

⁵⁴Vincent Géronimi, Claire Mainguy, Rémi Généroso, Ibrahima Cissé, « Monde en développement », 2013 (p, 16) :
<https://www.cairn.info/revue-mondes-en-developpement-2013-4-page-13.htm> Consulté le 23/03/203

⁵⁵ Réforme de la filière coton au Mali et les négociation internationales, p 206. Lien : <https://www.cairn.info/revue-afrique-contemporaine1-2005-4-page-203.htm#resume> Consulté le 23/03/203

détournement des fonds de stabilisation (fond, qui, normalement servirai à couvrir les charges minimales de la CMDT lorsque les cours mondiaux sont bas) ainsi que la chute des cours mondiaux (de 46% entre août 1997 et décembre 1999) conduisant à la fameuse crise financière.

1.1.2. La réforme du secteur coton (2000 à nos jours)

Cependant l'Etat est sous la pression des bailleurs de fonds, notamment la Banque Mondiale et le Fond Monétaire International (FMI) qui prévoient des mesures d'ajustement structurelles dont : la suppression de toutes formes d'exonérations fiscales en dehors des conventions internationales, la baisse des subventions, la libéralisation des prix et du commerce, le désengagement de l'Etat des activités productives et marchandes etc.⁵⁶ par la suite le pouvoir publique entame un processus de libéralisation. A partir des conclusions des Etats Généraux, un programme de réforme a été élaboré et défini dans la « Lettre de Politique de Développement du Secteur Coton » (LPDSC)⁵⁷ adopté en juin 2001 par le gouvernement. Il est également question dans la lettre « LPDSC », de privatiser le secteur oléagineux en plus du secteur coton.

A la suite de cela l'Etat prévoit un lancement d'appel d'offres pour la privatisation d'Huilerie cotonnière du Mali (HUICOMA). Dans la **réforme institutionnelle du secteur oléagineux**⁵⁸, le gouvernement a promis :

- La libéralisation du prix et de la commercialisation de la graine de coton, de l'huile et des tourteaux : juin 2001
- Privatisation de HUICOMA avant juin 2002 : la part de l'Etat dans le capital ne dépassera pas 12%.

Durant le processus de réforme du secteur coton, le gouvernement décide de promouvoir son secteur manufacturier en appuyant ses unités industrielles existantes qui sont : la Compagnie Malienne de Textile et l'Industrie Textile du Mali (COMATEX et ITEMA) et en promouvant la création de nouvelles filatures. Ceci contribuera à la formation d'une valeur ajoutée importante pour la filière cotonnière et ainsi la protégera contre les fluctuations du cours mondial de coton.

⁵⁶ Etude de capitalisation de l'information sur la filière coton dans le cadre des négociations de l'OMC sur le secteur agricole (janvier 2001), p. 2.

⁵⁷ Voir annexe le plan d'action de la LPDSC

⁵⁸ Lettre de Politique de Développement du Secteur Coton, p. 7 : http://www.hubrural.org/IMG/pdf/mali_lpdsc.pdf
Consulté le 25/03/2023

1.1.3. Création des filiales

La privatisation de la filière fut développée du fait que les paysans étaient défavorables au niveau de la fraction des prix mondiaux qui leur revenait et qu'ils n'avaient de déléguer lors des grandes décisions prises par les dirigeants de la filière, d'où cette décision de libéraliser et de créer des filiales. Ce processus de libéralisation prévoit un désengagement progressif de la CMDT dans certaines de ses missions traditionnelles et se focalisé autour des activités liées au système coton, sa privatisation et le projet d'appui à l'organisation des producteurs sera finalisé de manière à :

- Les faire entrer dans le capital social de la CMDT, puis des sociétés privées d'égrenage,
- De leur transférer surtout certaines fonctions dont l'approvisionnement en intrants, la vulgarisation et le conseil agricole. La CMDT s'est déjà désengagée des fonctions d'entretien des pistes, de transformation des graines (huile et tourteaux), d'approvisionnement de certains intrants, de transport et de développement rural.

Les réformes favorisera d'avantage d'ouverture sur le marché de coton, en encourageant l'entrée des nouveaux opérateurs nationaux et internationaux, ce qui serait profitable aux producteurs, d'introduire la concurrence et favoriser une allocation optimale des ressources.

C'est ainsi que les échos retentissent dans tout le pays « La CMDT est à vendre, la première entreprise du pays cherche un acheteur ». Des champs de Fana aux usines d'égrenages de Sikasso, la privatisation de la Compagnie Malienne pour le développement des textiles (CMDT), prévue pour 2008 avec une participation des producteurs et de l'Etat au capital.

Le 4 octobre 2006, le conseil des ministres a adopté le schéma de privatisation de l'entreprise conformément à la dernière révision du document de référence de la réforme, le « Chronogramme révisé du Processus de Réforme du Secteur Coton » adopté en conseil des ministres du 28 décembre 2005.

Ceci prévoit, dans un premier temps, l'éclatement de la CMDT en quatre filiales en juillet 2007 que la CMDT détiendra au début à 100%, par la suite « Un appel d'offres international sera ensuite organisé, à l'issue duquel 61 % du capital de chaque filiale seront cédés à un opérateur privé, le reste étant divisé entre les planteurs (20%) et l'État (17 %) »⁵⁹, cet appel d'offres sera effective entre janvier et août 2008, mais la création de trois structures de régulation avant la privatisation est décidé, qui sont : l'Interprofession du Coton (IPC), la Société de Bourse Coton (SBC) et l'Office de Classement du Coton (OCC).

⁵⁹<https://www.jeuneafrique.com/92619/archives-thematique/la-cmdt-vendre/> Consulté le 25/03/2023

La CMDT, en 2007 a pris la décision de créer 4 filiales au capital de 10 milliards FCFA chacune et dont la totalité est détenue au départ par elle :

- la filiale Nord-Est regroupe les zones CMDT de Koutiala et San ;
- la filiale Sud concerne les zones CMDT de Bougouni, Sikasso, Kignan et Koumantou ;
- la filiale Centre regroupe la région CMDT de Fana, Dioila, Bamako, Ouélessébougou et la zone OHVN ;
- la filiale Ouest couvre la région de Kita.

1.2. Quelques acteurs impliqués dans la filière :

1.2.1. Les producteurs :

A la fin des années 1990, des Associations de Producteurs de coton (APC) ont été mise en place par la CMDT et fut enregistrées en fin 2003 avec moins de 7000 organisations de producteurs de coton dans toutes la zone. Réformer en tant que Coopératives en 2001 dans le cadre de l'organisation internationale du travail (OIT), elle est appuyée par des programmes lors du processus de transformation des APC en Sociétés Coopératives de Producteurs de Coton (SCPC). Elle est mise en place en mars 2007 avec la création de quatre Union régionales et de l'Union nationale des sociétés coopératives des producteurs de coton (UN-SCPC), constituée de personnes morales et ayant un statut juridique, UN-SCPC est appelées à assumer des fonctions économiques et de services et à participer à la gestion interprofessionnelle au niveau institutionnel et opérationnel de la filière.

La SCPC a été créée avec :

- ✚ 7177 sociétés coopératives de base de producteurs de coton (SCPC),
- ✚ 288 unions communales de SCPC
- ✚ 41 Unions de secteurs de SCPC,
- ✚ 4 Fédérations régionales de SCPC couvrant les zones Sud (Bougouni-Sikasso), Nord-Est (Koutiala-San), Centre (OHVN-CMDT Fana), et Ouest (Kita)

1.2.2. L'Office de la Haute vallée du Niger (OHVN) :

L'OHVN est un Etablissement à Caractère Administratif créé en 1991, elle intervient dans les zones du cercle de Kati, Kangaba et celui de Koulikoro couvrant une superficie de 26 000 km² dont 75% de terres arables et une population estimée à 1 457 390 habitants dont 1 136 764 habitants vivant en milieu rural. Ces principaux cours d'eau sont le fleuve Niger et son affluent le Sankarani.

Sa principale production agricole tourne autour du « système culture coton » dont elle a fait des réalisations majeures lors de la campagne 2016/2017 par rapport à la précédente campagne (2015/2016) avec une culture de 26 898 ha sur une prévision de 25 000 ha soit 108% contre 18 490 ha seulement pour la production du coton. Quant aux céréales, le Mil a été cultivé sur une terre de 39 028 ha sur 42 040ha exploitables soit 93% contre 32 502ha ; le Sorgho était de 86 677ha sur 92 500ha de terre cultivée soit 94% contre 69 083 ha.

D'autres cultures céréalières ont fait l'objet de progression (92%) en termes de superficie cultivé, comme le Riz passant de 7 667 ha à 14 772 ha et le sésame avec une superficie estimée à 12 720 ha dont 6 938 ha de sésame biologique.

1.2.3. La compagnie Parisienne du Coton COPACO :

La COPACO est une société anonyme à conseil d'administration installée à Paris (France), elle joue un rôle d'intermédiaires du commerce de matières premières agricole, animaux vivants, matières premières textiles et produits semi-finis. Présentement la CMDT est administrateur de l'entreprise COPACO. Elle intervient comme partenaires dans le cadre de négociation des contrats de vente de coton fibre dans les meilleures conditions, elle a une mission d'élaboration et de mise en œuvre de la politique commerciale de la CMDT. Elle reçoit une commission pour service rendu à hauteur de 0.5% de la valeur des contrats traités.

1.2.4. Institut d'Economie Rurale

Principale institution de recherche agricole Malienne créé en 1960, puis érigée en mars 2001 comme Etablissement Public à caractère Scientifique et Technologique (EPST). Ayant comme vocation principale la mise au point des nouvelles technologies en vue d'accroître la productivité agricole et ainsi contribué au développement économique du pays, IER et la CMDT détiennent des contrats de collaboration et son intervention est faite à la demande selon les besoins de la CMDT. Dans ce sens le programme coton de L'IER bénéficie de maint financement de la part de la CMDT permettant à la société cotonnière d'être performante en améliorant les semences ainsi que des pratiques agricoles pour l'accroissement de la productivité agricole ; a permis aussi d'introduire des techniques de luttés efficaces contre les nuisibles ; des variétés⁶⁰ performantes et adaptées aux zones cotonnières.

⁶⁰ La variété NTA (variétés de cotonnier cultivé au Mali, dont 4 création malienne qui sont : NTA E154, NTA B149, NTA L65 et une création Brésilien BRS 293). « Les variétés ont fait l'objet d'expérimentation sur 35 villages ou sites situés principalement dans les zones cotonnières du Mali ; du sud au centre-nord ; lien : https://www.researchgate.net/publication/347878802_Analyse_du_comportement_agronomique_et_technologique_des_varietes_de_cotonnier_Gossypium_hirsutum_L_BRS293_NTA_B149_NTA_E154_et_NTA_L65_dans_différentes_situations_agro-climatiques_de_la_zone_cotonniere Consulté le 25/03/2023

1.3. Les unités industrielles de textiles et d'Huilerie cotonnière :

1.3.1. L'HUICOMA-SA (Huileries Cotonnières du Mali)

L'HUICOMA est une société anonyme d'économie mixte spécialisée dans la transformation de coton graine au moyen de trituration pour en faire de l'huile et d'autres produits connexes. Les produits issus de l'usine sont des huiles raffinées, du savon et des aliments pour le bétail. Il travaille avec la CMDT en achetant des graines de coton pour fin de trituration par ses usines. HUICOMA est autonome quant à la commercialisation de ses produits au niveau local et international.

1.3.2. FITINA-SA (Fils et Tissus Naturels d'Afrique)

Cette compagnie de filature a vu le jour en 2004 avec un capital initial de 4.7 milliards FCFA, elle est ensuite fermée en 2006 pour des raisons d'ordre financier. Il faut attendre mai 2011 pour le redémarrage avec des actionnaires composés des Français qui sont majoritaires à 82.5% du capital, suivi des Maliens avec 12.5% et des Mauriciens 5%. Avec 1.7 milliard FCFA pour renouveler les outils de production, l'usine produira entre 2000 et 2500 tonnes de produits finis, exportés vers la Côte d'Ivoire, la Guinée, la Tunisie et le Maroc⁶¹

1.3.3. COMATEX (Compagnie Malienne des Textiles)

Elle est l'une des premières sociétés maliennes et première usine textile du pays située dans la région de Ségou, elle est inaugurée en 1968⁶², d'abord entreprise d'Etat, la COMATEX devient une société anonyme avec une participation majoritaire chinoise. Elle produit, commercialise, exporte et importe des produits textiles tels que les tissus, les tissus d'ameublement, les tissus à usage industriel ainsi que l'importation et l'exportation de fils et toiles écrus. Des mesures de vente de coton à la COMATEX pour un prix raisonnable non basé sur le cours mondial était effective entre la CMDT et le gouvernement, qui est tout de même actionnaire de la compagnie.

1.3.4. BATEX-CI.SA

Inauguré en 2005 sur les cendres de l'ITEMA (Industrie textile du Mali). BATEX-CI appartient à un jeune promoteur malien à l'époque. Spécialisée dans la fabrication de fils et de tissus, l'usine produit du fils, de la toiles creton, et du tissu imprimé, elle les commercialise par la suite⁶³ et vend son produit phare « le fils » à 100% pour l'exportation. Les tissus son

⁶¹ <https://www.maliweb.net/secteur-prive/fitina-sa-la-relance-des-activites-plombee-par-des-histoires-de-commissions-994462.html>. Consulté le 15/04/2023

⁶²Wikipedia: https://fr.wikipedia.org/wiki/Compagnie_malienne_du_textile Consulté le 15 /04/ 2023

uniquement produits sous commande aux niveaux locale et africain. Elle dispose d'une unité de filature, d'impression. BATEX-CI employait plus de 432 salariés⁶⁴

Section 2 : Production du Coton au Mali

La production de coton au Mali est un élément important de l'économie du pays. Le Mali est l'un des principaux producteurs de coton en Afrique, avec une production annuelle moyenne de plus de 700 000 tonnes au cours des dernières années.

Au cours de la dernière décennie, on observe une tendance générale à la hausse de la production de coton au Mali, malgré quelques fluctuations annuelles. Cette tendance s'explique en partie par l'augmentation du nombre d'exploitations agricoles impliquées dans la production de coton, ainsi que par l'expansion de la superficie cultivée en coton. Toutefois, ces gains ont été contrebalancés par des défis tels que les variations climatiques, la concurrence sur les marchés internationaux et les coûts élevés de production.

L'augmentation du nombre d'exploitations agricoles produisant du coton au Mali peut être attribuée à une série d'initiatives gouvernementales, telles que la création de coopératives agricoles et l'investissement dans l'infrastructure agricole. Cela a permis d'impliquer de plus en plus de petits exploitants dans la production de coton, ce qui a stimulé la production nationale. La superficie cultivée en coton a également augmenté au fil des ans, en grande partie grâce à la conversion de terres utilisées précédemment pour d'autres cultures. Cela a cependant entraîné des préoccupations concernant l'utilisation excessive des terres, la dégradation des sols et la déforestation⁶⁵.

1.1. Système de Financement de la Campagne Agricole de la CMDT⁶⁶ :

La compagnie Malienne pour le développement des Textiles (CMDT) doit mobiliser chaque année un financement important pour la campagne de production de coton. Elle est chargée de payer les producteurs pour le coton qu'ils produisent et assure le transport des graines de coton des champs vers ses usines, puis des usines vers les ports pour l'exportation, ce qui représente plus 95% de la fibre de coton produite. Pour répondre à ces besoins, la CMDT conclut un contrat annuel avec un pool bancaire composé de banques nationales et étrangères, afin de négocier un crédit de campagne assorti d'un taux d'intérêt de 7% et d'une taxe sur les affaires financières de 15%.

⁶⁴ Journal du Mali : <https://www.journaldumali.com/2017/12/07/batex-survivre-malgre/> Consulté le 15 /04/ 2023

⁶⁵ Bagayoko K (2013), L'importance et l'avenir du coton en Afrique de l'Ouest : cas du Mali, thèse de doctorat en Science Economiques, Université de Grenoble

⁶⁶ Camara M (2015), Atouts et Limites de la filière coton au Mali. Economies et finances. Université de Toulon, 2015 Français. NNT : 2015TOUL2006

Le montant de la campagne agricole de la CMDT se situe depuis 10ans dans une fourchette de 200 à 260 milliards de FCFA (environ 400 millions de dollars US). Selon la direction comptable et financière de la société, le montant de la campagne 2011-2012 était de 240 milliards de FCFA (environ 367 millions de dollars US), pour une récolte de plus 445 005 tonnes de coton graine, sur une prévision de production de 500 000 tonnes en début de campagne. Cette dynamique de croissance a également permis la récolte de plus 2 millions de tonnes de céréales dans les zones de production cotonnière, alors que la prévision initiale était de 900 000 tonnes, soit une augmentation de plus de 200%. Grâce à ces résultats encourageants et aux efforts continus des acteurs du coton, le Mali est redevenu le premier producteur de coton au sud du Sahara, dépassant ainsi le Burkina Faso lors de la campagne agricole de 2012-2013. Ces deux pays étaient les leaders de la production cotonnière en Afrique.

Les producteurs de coton au Mali ont donc décidé de respecter scrupuleusement les consignes et les itinéraires techniques pour atteindre les rendements attendus dans les superficies cultivées. La Banque de Développement du Mali (BDM-SA) est souvent mandatée pour mobiliser les fonds nécessaires à ces campagnes agricoles. Elle associe toutes les banques locales qui souhaitent participer au financement de l'opération, ainsi que les banques étrangères. La BDM désigne une étrangère, notamment européenne, pour assurer l'encaissement des clients à l'extérieur, étant donné que le coton est destiné en grande partie à l'exportation. La devise de vente pour les négociants européens est l'euro. Le crédit de campagne ainsi négocié est décaissé de manière échelonnée en fonction des besoins de la CMDT.

Cependant, pour obtenir un financement de cette ampleur, le pool bancaire exige des conditions que la CMDT doit respecter. Par exemple, il est demandé de vérifier de niveau de stock dans les différents magasins de la CMDT dans les ports d'embarquement, les contrats d'achat de coton fibre entre la CMDT et certains de ses clients pour la campagne concernée, et une attestation d'assurance de la production.

La filière coton au Mali implique différents acteurs tels que les producteurs, la CMDT, l'Office de la Haute Vallée du Niger (OHVN), l'État malien, l'Institut d'Économie Rurale (IER), les partenaires internationaux, les fournisseurs d'intrants, les banques (BNDA) et les caisses d'épargne. Les graines de coton (semences) étaient distribuées aux producteurs en fonction de leurs intentions (déclaration) de production via les associations villageoises (AV) et maintenant les coopératives.

1.1.1. Les Assurances pour le Financement de la Campagne⁶⁷ :

Le risque doit être géré, qu'il soit causé intentionnellement ou non, activement ou passivement. La gestion du risque implique l'anticipation de celui-ci et la mise en place de mesures de protection, qui peuvent inclure des mécanismes d'assurance. Les mutuelles d'assurance, les caisses de stabilisation et la solidarité communautaire sont des exemples de mesures qui existent avant la réalisation du risque.

Pour la CMDT, l'assurance est essentielle pour obtenir du financement auprès des banques pour son crédit de campagne. Différentes polices d'assurances sont utilisées pour couvrir toutes les étapes, de l'achat du coton chez les producteurs jusqu'à son transport vers les ports d'exportation. Les polices d'assurance incluent l'assurance globale dommage, l'assurance transport à l'exportation, l'assurance bris des machines, l'assurance automobile, l'assurance groupe ou décès et l'assurance individuelle accident corporel.

Le système consiste à lancer un appel d'offres avant chaque campagne pour choisir un assureur conseil capable de regrouper plusieurs compagnies, avec un chef de file (Assurance Lafia) détenant 40% du contrat et des co-assureurs, notamment Allianz Mali avec 25%, Coltina 20%, la compagnie nationale d'assurance et le réassurance 10% et Sabou Yuma 5%. Le montant de la prime dépend du prix du marché international, de la production et de la durée de l'égrenage pour l'assurance globale dommage.

1.2. Analyse de la Production du Coton et Croissance Economique

En 2000, la zone cotonnière du Mali, qui s'étend sur une superficie de 163 303 km², abritait une population de 3,8 millions d'habitants. Les producteurs de coton de la région ont connu une croissance significative de leurs revenus entre les campagnes agricoles de 1996/97 et 1998/99, passant de 70 milliards de francs CFA à 96,5 milliards de francs CFA, grâce à la dévaluation du franc CFA qui a favorisé les exportations. Cependant, depuis la campagne agricole de 1999/00, les revenus des producteurs de coton ont subi une baisse considérable, atteignant 69 milliards de francs CFA en 1999/00 et 41,3 milliards de francs CFA en 2000/01.

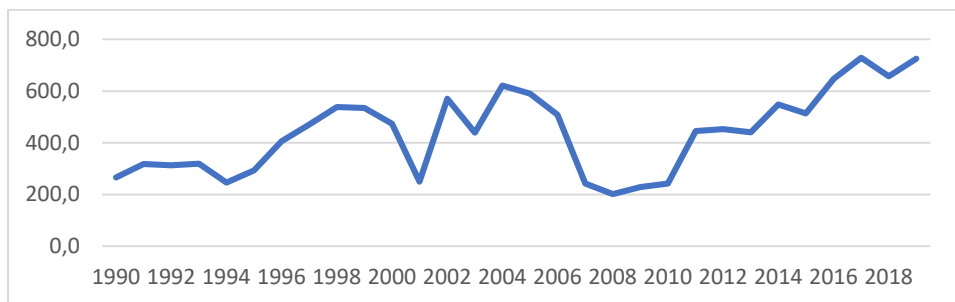
Le secteur cotonnier et textile est un secteur économique important pour le Mali. En 1980, il ne représentait que 5% du PIB, mais sa position s'est renforcée depuis la dévaluation du franc CFA en 1994. En effet, le secteur cotonnier a contribué pour 8% à la formation du

⁶⁷DE BOCK O., CARTER M., GUIRKINGER C, LAAJAJ R. (2010), Etude de faisabilité : quels mécanismes de micro-assurance privilégiés pour les producteurs de coton au Mali ? p.17. Centre de recherche en économie du développement

PIB en 1996, 8,94% en 1997, 9,5% en 1998 et 8,83% en 1999. Cette contribution au PIB est principalement due à la production de coton, mais aussi à la transformation de ce coton en textiles et autres produits dérivés. Ainsi, le Mali a développé une industrie textile locale importante, qui emploie des milliers de personnes et contribue à la création de richesses dans le pays⁶⁸.

Malgré cette contribution au PIB, le secteur cotonnier et textile du Mali fait face à de nombreux défis. Les producteurs de coton ont souffert de la chute des prix du coton sur le marché mondial, ce qui a eu un impact négatif sur leurs revenus. De plus, le secteur textile est confronté à une concurrence féroce sur le marché international, en particulier de la part de pays asiatiques qui produisent à moindre coût. Le gouvernement malien a donc mis en place des politiques pour soutenir les producteurs de coton et encourager la transformation locale du coton en produits à plus forte valeur ajoutée, afin de renforcer la compétitivité du secteur cotonnier et textile⁶⁹.

Figure 2: Evolution de la production coton graine (1000t) 1990-2019



Source : établi par nous-même, à partir des données de la Direction nationale de la Planification (DNP)

Ce graphique représente la production annuelle de coton graine en milliers de tonnes pour les années allant de 1990 à 2019. On peut voir que la production de coton graine a connu des fluctuations importantes au fil des ans. De 1990 à 1994, la production de coton graine a connu une baisse importante, passant de 265,4 milliers de tonnes en 1990 à 246,4 milliers de tonnes en 1994. La production a ensuite augmenté régulièrement jusqu'en 1999, atteignant un sommet de 538,3 milliers de tonnes. Après 1999, la production de coton graine a connu une baisse importante en 2001, tombant à 250 milliers de tonnes. Cela a été suivi d'une forte

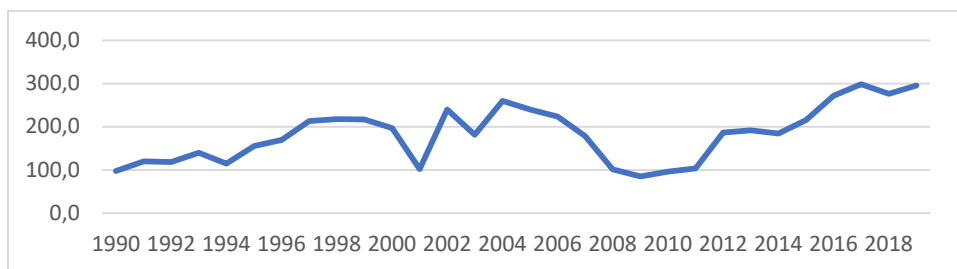
⁶⁸Niama Nango Dembélé et Abdramane Traoré (2002), Situation synthétique de la CMDT, PASIDMA-MSU/USAID APCAM/MSU Document de Travail no. 3 avril 2002

⁶⁹SANOOGO B., KEITA M., et al. (2009), Contribution du Coton à la croissance économique du Mali. Bamako, Ministère du Développement Social, de la Solidarité et des Personnes Âgées

reprise en 2002, avec une production de 570,9 milliers de tonnes. La production a ensuite connu des fluctuations importantes, atteignant un sommet en 2017 avec 728,6 milliers de tonnes, puis une nouvelle baisse en 2018 à 656,6 milliers de tonnes.

En conclusion, cette figure montre que la production de coton graine a été assez volatile au fil des ans, avec des fluctuations importantes dans les deux sens. Il est intéressant de noter que la production a connu une tendance à la hausse globale de 1994 à 1999, suivie d'une baisse significative en 2001. Après cette baisse, la production a connu une période de forte volatilité, avec des sommets et des creux importants jusqu'en 2017.

Figure 3: Evolution de la production coton fibre (1000t) 1990-2019



Source : crée par nous-même, à partir des données de la Direction nationale de la Planification (DNP)

Cette figure explique l'évolution de la production annuelle de coton fibre en milliers de tonnes pour les années 1990 à 2019. On peut voir que la production de coton fibre a également connu des variations importantes pendant plusieurs décennies. De 1990 à 1994, la production de coton fibre a connu une baisse significative, passant de 97,3 milliers de tonnes en 1990 à seulement 114,7 milliers de tonnes en 1994. La production a ensuite augmenté régulièrement jusqu'en 1999, atteignant un sommet de 217,1 milliers de tonnes. Après 1999, la production de coton fibre a connu une baisse importante en 2001, tombant à seulement 101,9 milliers de tonnes. Cela a été suivi d'une forte reprise en 2002, avec une production de 240 milliers de tonnes. La production a ensuite connu des fluctuations importantes, atteignant un sommet en 2017 avec 298,6 milliers de tonnes, puis une baisse en 2018 à 275,8 milliers de tonnes, suivie d'une légère augmentation en 2019. En général, le graphique indique que la production de coton fibre a été assez instable au fil du temps, avec des changements importants dans les deux directions. Toutefois, la production a globalement connu une augmentation plus constante que celle du coton graine. Il est remarquable que la production ait atteint son point culminant en 2017, avant de diminuer légèrement en 2018, puis de se stabiliser en 2019. En observant les deux graphiques, on peut constater que la production de coton fibre est en général plus stable que celle de coton graine, mais suit une tendance

similaire à la hausse ou à la baisse. Ceci peut être expliqué par le fait que la production de coton fibre est étroitement liée à la production de coton graine, qui est la matière première utilisée pour produire le coton fibre.

Tableau 1: Evolution de quelques indicateurs du coton (1990-1999)

Années	Exportations de coton fibre (millions de FCFA)	Production en valeur (millions de FCFA)	PIB (milliards FCFA)
1990	41 330	40 736	1884,81
1991	46 107	45 445	2100,6
1992	39 708	39 137	2015,37
1993	42 601	41 989	2092,88
1994	75 235	74 154	2205,58
1995	118 461	116 759	2225,17
1996	123 103	121 333	2363,18
1997	146 080	143 981	2459,89
1998	147 766	169 597	2620,14
1999	150 132	137 979	2741,1

Source : crée par nous-même, à partir des données de la Direction nationale de la Planification (DNP)

Le tableau présenté illustre des données sur la production et l'exportation de coton fibre, ainsi que des indicateurs économiques pour la décennie des années 90. Les exportations de coton ont connu une augmentation constante, passant de 41 330 millions de FCFA à 150 132 millions de FCFA. La production en valeur suit une tendance similaire à celle des exportations de coton, atteignant un pic en 1995 avec 116 759 millions de FCFA. On peut noter que le PIB a augmenté régulièrement durant cette période, avec un taux d'accroissement de 45,43%.

En somme, ces données fournissent des informations pertinentes sur la production et l'exportation de coton, ainsi que sur les indicateurs économiques clés pour les années 90. Elles permettent de mieux comprendre l'évolution de l'agriculture et de l'économie du Mali durant cette période.

Tableau 2: Evolution de quelques indicateurs du coton (1999-2009)

Années	Exportations de coton fibre (millions de FCFA)	Production en valeur (millions de FCFA)	PIB (milliards FCFA)
1999	150 132	137 979	2741,1
2000	109 096	113 118	2739,43
2001	81 221	68 085	3160,65
2002	138 239	147 053	3258,83
2003	140 850	121 301	3556
2004	181 355	190 381	3611,48
2005	139 656	124 213	3847,48
2006	141 027	133 955	4026,85
2007	110 904	102 684	4167,54
2008	0	61 588	4366,47
2009	66 763	62 658	4570,78

Source : crée par nous-même, à partir des données de la Direction nationale de la Planification (DNP)

Le tableau présenté donne un aperçu des fluctuations dans l'exportation de coton fibre sur la période considérée. Les chiffres ont atteint leur apogée en 2004 avec 181 355 millions de FCFA, mais ont chuté de manière significative en 2008 en raison de facteurs économiques et climatiques et aussi de la crise financière mondiale. La production en valeur a également fluctué au fil des ans, atteignant un sommet en 2004, mais chutant à un niveau bas en 2008. En revanche, le PIB a connu une croissance constante sur la période, avec un taux d'accroissement globale de 66.74%.

En somme, le tableau illustre les fluctuations du secteur de la production de coton, mais montre également des signes encourageants de croissance à long terme.

Tableau 3: Evolution de quelques indicateurs du coton (2009-2019)

Années	Exportations de coton fibre (millions de FCFA)	Production en valeur (millions de FCFA)	
---------------	---	--	--

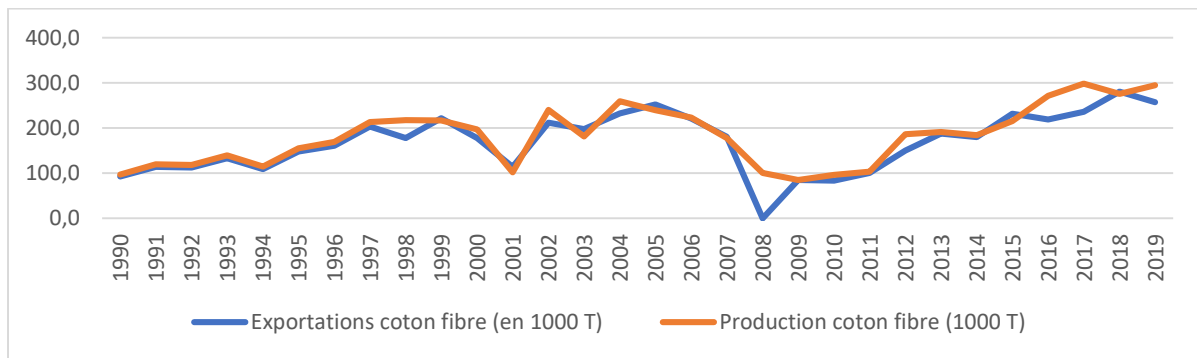
	de FCFA)	(millions FCFA)	PIB (milliards FCFA)
2009	66 763	62 658	4570,78
2010	82 840	89 338	4818,22
2011	90 891	87 883	4974,34
2012	190 994	223 522	4932,75
2013	176 816	169 158	5045,95
2014	166 727	159 742	5403,44
2015	183 121	217 129	5736,93
2016	187 566	218 512	6072,68
2017	223 415	278 995	6394,86
2018	270 779	322 025	6698,39
2019	192 310	277 579	7016,98

Source : crée par nous-même, à partir des données de la Direction nationale de la Planification (DNP)

On observe dans ce tableau l'augmentation régulière des exportations de coton fibre au cours de cette période, passant de 66 763 millions de FCFA en 2009 à 270 779 millions de FCFA en 2018, avant de diminuer à 192 310 millions de FCFA en 2019. Cette augmentation peut s'expliquer par l'augmentation de la superficie de production, qui est passée de 199,4 milliers de ha en 2009 à 738,2 milliers de ha en 2019. La production en valeur a également augmenté au cours de cette période, passant de 62 658 millions de FCFA en 2009 à 277 579 millions de FCFA en 2019, reflétant la croissance de l'industrie du coton. Enfin, il est intéressant de comparer ces données avec l'évolution du PIB d'un taux d'accroissement de 53,52%. On constate que l'augmentation des exportations de coton fibre et de la production en valeur ont contribué à la croissance économique du pays,

Ces données peuvent être utilisées pour analyser l'impact de l'industrie du coton sur l'économie du Mali et pour élaborer des politiques visant à améliorer le rendement par hectare tout en maintenant la croissance de l'industrie.

Figure 4: Evolution de l'exportation et de la production du coton fibre (1000t)



Source : créée par nous-même, à partir des données de la Direction nationale de la Planification (MME-DNP)

On peut observer que la production de coton fibre a connu des hauts et des bas au cours des dernières décennies, avec des pics en 1997, 2004 et 2016, et des creux en 1994 et 2001. Globalement, la production a légèrement augmenté entre 1990 et 2019, passant d'environ 97 000 tonnes à environ 295 000 tonnes.

Les exportations de coton fibre ont également connu des fluctuations importantes, avec des pics en 2018 et 2019 et des creux en 2001 et 2008. La quantité exportée a augmenté considérablement depuis les années 90, passant d'environ 93 000 tonnes en 1990 à environ 257 000 tonnes en 2019.

En général, on peut constater une tendance à la hausse pour les exportations de coton fibre, tandis que la production de coton fibre a connu des fluctuations importantes mais a légèrement augmenté sur la période de 30 ans considérée.

1.3. Commercialisation du Coton ⁷⁰:

Le coton est l'un des principaux produits d'exportation du Mali, représentant environ 40% des exportations totales du pays. La commercialisation du coton malien est donc une activité économique importante pour le pays.

La commercialisation du coton malien est gérée par la Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles (CMDT), une entreprise publique créée en 1974. La CMDT est responsable de l'achat du coton auprès des producteurs et de la vente du coton brut sur les marchés internationaux.

Le processus de commercialisation du coton malien commence par la fixation d'un prix d'achat garanti pour les producteurs, qui est négocié chaque année entre la CMDT et les

⁷⁰ Diagne B (2004), la commercialisation du coton au Mali à travers la CMDT, Direction Commerciale, Bamako Mali.

organisations représentant les producteurs. Les producteurs livrent ensuite leur coton à la CMDT, qui le transporte vers les usines de transformation.

Après la transformation, le coton est vendu sur les marchés internationaux. La CMDT utilise une stratégie de vente à long terme pour garantir des prix stables et éviter les fluctuations du marché. Elle vend le coton à des sociétés de négoce internationales, qui le revendent ensuite à des transformateurs de textiles dans le monde entier.

En résumé, la commercialisation du coton malien est gérée par la CMDT, qui achète le coton brut auprès des producteurs, le transporte vers les usines de transformation, puis vend le coton transformé sur les marchés internationaux à des sociétés de négoce. Cette activité économique est vitale pour l'économie du Mali et pour les moyens de subsistance des nombreux producteurs de coton du pays.

1.3.1. Présentation du marché international du coton

Le marché international des matières premières telles que le coton est un environnement complexe en raison de la multitude de canaux de commerce, de la nature des contrats, des modalités de détermination des prix, des particularités des produits et des différentes formes sous lesquelles ces produits sont commercialisés, ce marché comprend les marchés domestiques, les marchés disjoints et le marché international stricto sensu.

Le marché international du coton est un marché mondial couvrant l'ensemble des échanges concernant le coton. Les échanges touchent un espace géographique plus ou moins large, qui intègre souvent la majorité des nations. Depuis les années 1980, il y a une forte tendance à la mondialisation des marchés, qui correspond à des interactions de plus en plus étroites entre leurs diverses composantes.

Le marché international du coton commence par l'étape où celui-ci dépasse les frontières d'un pays à l'occasion d'une transaction commerciale. Cependant, l'évolution du prix du coton comme les autres matières premières n'est pas seulement fonction des quantités d'offres et de demandes sur le marché international, mais aussi de l'évolution de la production et de la consommation, ainsi que des facteurs et des conditions qui engendrent celles-ci comme les coûts de production, les possibilités de substitution dans la consommation et celles de financement.

Le marché international du coton se compose de différentes composantes : les marchés domestiques, internes aux nations, qui constituent la principale composante du marché mondial pour certains biens, les marchés internationaux, sur lesquels s'effectuent les offres et

les demandes venant d'opérateurs implantés dans des nations différentes, et les marchés plus ou moins disjoints du marché international, sur lesquels les échanges et la détermination des prix sont soumis à des règles particulières et non identiques des mécanismes du marché international proprement dit⁷¹.

Au Mali, le coton est la principale source de revenus d'exportation. La production de coton est contrôlée par la CMDT (Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles) qui assure la collecte et la commercialisation du coton. Le Mali produit environ 700 000 tonnes de coton par an, ce qui représente environ 4% de la production mondiale de coton. Le marché du coton au Mali est dominé par les acheteurs internationaux, principalement les compagnies de négoce. Les prix du coton sont déterminés sur le marché international, mais la CMDT garantit un prix minimum aux producteurs⁷².

1.3.2. Fixation du prix du coton :

Le mécanisme de fixation du prix d'achat du coton graine aux producteurs a évolué au fil des années. Avant les années 2000, un Contrat Plan État-CMDT-Producteurs définissait un mécanisme de fixation des prix visant à répartir les risques et les bénéfices de la vente du coton fibre entre les trois partenaires de la filière. Ce mécanisme reposait sur un prix d'achat fixe du coton graine aux producteurs, un complément de prix déterminé en fonction des résultats de la filière, ainsi que la constitution d'un fonds de réserve pour faire face aux fluctuations des cours du coton fibre sur le marché international. Toutefois, ce mécanisme a connu des dysfonctionnements lors de la campagne 1999/2000, suscitant la nécessité d'un nouveau dispositif⁷³.

Entre 2003 et 2004, un nouveau mécanisme complexe a été mis en place. Il prévoyait un prix minimum garanti pour trois ans, un prix initial annoncé avant les semis qui reflétait la situation des cours sur les marchés mondiaux, ainsi que deux autres prix en fin de campagne pour refléter les résultats de la campagne. Le prix de campagne définitif était déterminé en fonction du prix mondial effectif. Cependant, les modalités de concertation n'avaient pas été clairement définies et le système d'informations nécessaire n'était pas en place, ce qui représentait des faiblesses du dispositif.

⁷¹TRAORE F (2010), Les aides américaines et européennes au coton : impacts sur le marché international et conséquences pour l'économie malienne. Thèse de doctorat en sciences économiques, Université d'Auvergne Clermont-Ferrand1

⁷²Camara M (2015), Atouts et Limites de la filière coton au Mali. Economies et finances. Université de Toulon, 2015 Français. NNT : 2015TOUL2006

⁷³ Note technique : Analyse des incitations par les prix du coton au Mali 2005-2012

En 2008, à la suite d'une évaluation du mécanisme précédent, un nouveau Protocole d'accord a été signé entre l'État, la CMDT et les producteurs. Ce dispositif prévoyait une fourchette de prix avec un prix minimum déterminé en début de campagne, en avril, qui reflétait les coûts de production du coton graine. Un prix de fin de campagne était également fixé, prenant en compte les prix internationaux, les rendements de la fibre et de la graine, la part commercialisée de la fibre et la part des ventes à l'exportation ainsi que le prix unitaire à l'exportation. Le prix final était généralement déterminé en août. Deux scénarios étaient envisageables : si le prix final était supérieur au prix initial, une partie du revenu de la filière était versée aux producteurs sous forme de complément de revenu, représentant 60% du revenu de la filière tandis que la CMDT recevait 40%. Parmi ces 60%, 9% étaient utilisés pour abonder le fonds de stabilisation. Si le prix final était inférieur au prix initial, la CMDT versait le prix initial aux producteurs et le fonds de stabilisation était utilisé pour compenser les pertes de la CMDT.

En 2009/2010, l'Interprofession du coton (IPC) a été mise en place dans le cadre de la réforme du secteur coton. Elle est composée des producteurs représentés par l'union des coopératives des producteurs de coton et des sociétés cotonnières (CMDT+OHVN) comme acteurs directs, et des autres intervenants (banques, SFD, recherche, fournisseurs, etc.) comme des observateurs ou acteurs indirects de l'IPC⁷⁴.

Section 3 : Atouts et Limites de la filière coton

La filière cotonnière est l'une des leviers économiques majeur du Mali. Le développement de cette filière est passé à travers un bon nombre d'épisodes ayant fait couler beaucoup d'encre et de salive et cela depuis la période coloniale jusqu'à l'avènement de la filière intégrée. Mais la culture du coton est passé dans de multiples péripéties internes et externes qui ont suscité des interrogations. En bref la culture du coton a participé essentiellement au combat pour la sécurité alimentaire et a permis l'essor du monde rural faisant partis de ses atouts parmi tant d'autres que nous allons développer par la suite. Il faut noter que cette culture demande de bonnes conditions agronomiques cohérente pour sa survie notamment une très bonne pluviométrie est requise et des pratiques agricoles saines ; mais le coton est confronté depuis quelques temps à une dégradation plus avancé de ses espaces cultivables dans certaines zones, ce constat fut localisé plus particulièrement à Bougouni et Koutiala.

⁷⁴Diakité L. (2010), La prise en compte des coproduits du coton dans le mécanisme de fixation du prix de coton graine au Mali, rapport final, USAID, WACIP, Bamako, Mali.

Ainsi cette section sera consacrée à la bienfaisance et à la morosité que cette filière peut engendrer.

1.1. Les atouts

1.1.1. Le développement du monde rural et la sécurité alimentaire

Les populations agricoles ont pleinement joui de la culture du coton dans les zones concernées grâce à la création des premières associations villageoises encadrées par la CMDT, devenu ensuite des sociétés coopératives. Ces organisations ont contribué à l’alphabétisation des paysans favorisant leurs capacités professionnelles quant à la gestion des intrants et de commercialisation du coton. En outre le coton a contribué à la politique socio sanitaire par le biais des constructions d’écoles, de centres d’alphabétisation et de centres de santé, le désenclavement des zones avec la construction des pistes rurales, l’approvisionnement en eau potable⁷⁵ etc. Considéré comme culture de rente, où, pour rappel 40% de la population rurale vivent directement de son revenu.

La culture du coton a un effet considérable sur l’agriculture et l’élevage à tel point que les zones cotonnières se présente comme des zones privilégiées au Mali. Les zones cotonnières sont les plus exposées à l’expansion des crédits agricoles, cela est constaté à travers le développement des banques et de la microfinance, avec la prolifération des caisses d’épargnes et de crédits pour le financement des campagnes agricoles (le coton assure 80% des encours de la Banque Nationale de développement Agricole du Mali « BNDA⁷⁶ ». Elles sont les mieux équipées en termes d’équipement agricole et profitent des crédits agricoles pour l’achat des intrants et le financement de leur encadrement technique. Au sein des zones cotonnières, les exploitants pratiquent l’élevage permettant de faire la culture d’attelage. Les « excédents monétaires de l’activité cotonnière ont permis la constitution d’un troupeau de Bovins d’environ 2 200 000 têtes appartenant aux producteurs »⁷⁷.

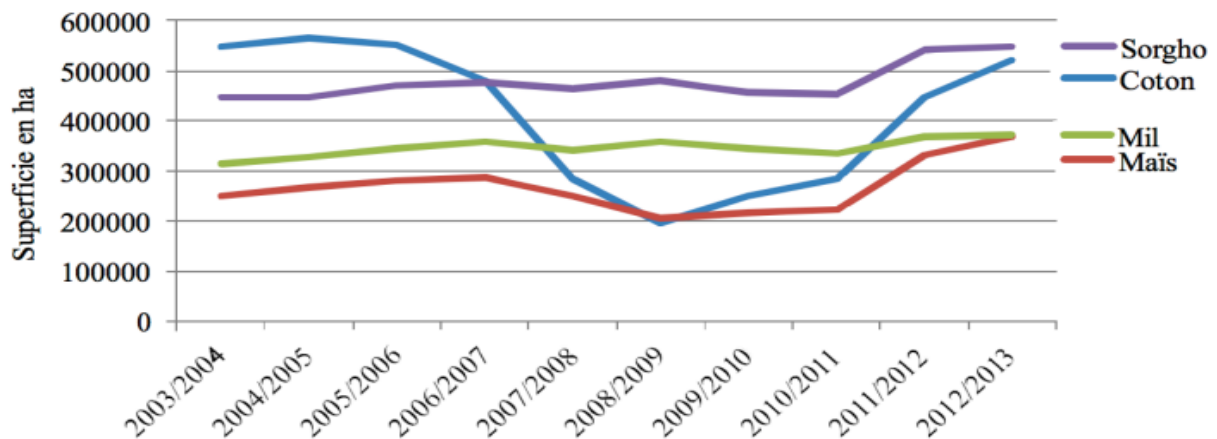
Le Mali a des zones qui sont propices à la culture du coton où la pluviométrie est comprise entre 800 et 1 500 mm. Et c’est dans ces zones qu’est cultivé les céréales principalement le Mil, le Maïs et le Sorgho pour permettre au pays d’être excédentaire par rapport à l’exportation des cultures vivrières et ainsi contribué à la sécurité alimentaire. Pour mieux avoir une idée claire sur ces productions céréalières et celle du coton. L’évolution des superficies cultivées sont présentées ci-dessous sur la figure.

⁷⁵OpenEdition, lien: <https://books.openedition.org/pur/53770?lang=fr> Consulté le 19 /04/ 2023

⁷⁶« Organisation Mondiale du commerce », Etude sur le “Transfert de technologies et de savoir-faire pour le développement des coproduits du coton” : cas du Mali.

⁷⁷ Magazine « Mali Tribune » (novembre 2020) : CMDT un acteur majeur du développement du Mali.

Figure 5: Evolution des superficies cultivées en coton, maïs, en mil et en sorgho pendant dix campagnes dans la zone cotonnière au Mali



Source : Auteurs, sur l'évaluation de l'arrière effet de la culture du coton sur la production céréalière en zone cotonnière du Mali, p, 154. (2013)⁷⁸.

Les cultures comme le Mil et le Sorgho étant constants au cours des différentes campagnes en termes de superficies cultivées, on remarque que le maïs suit l'évolution tendancielle du coton. Quand les superficies cultivées en coton diminuent, l'effet est répercuté sur les maïs. Ceci montre une culture en rotation entre le maïs et le coton, donc le maïs est cultivé à sa place confirmant l'arrière effet de la culture du coton. Nous avons remarqué un besoin de diversification des cultures de la part des producteurs cotonniers pour assurer un niveau de revenu stable pour d'autres périodes de l'année et ne pas être dépendant du coton d'où la pratique d'un grand nombre de spéculation agro-sylvo-pastorales (arachide, tubercules, légumineuses, pois sucré, sésame...).

1.1.2. Les coproduits du coton

La culture du coton a engendré d'autres produits dérivés issus principalement de la graine obtenue lors de l'égrenage. Elle est amenée dans les unités de production comme principale matière première pour la production d'huile de friture alimentaire et d'aliment bétail (tourteau). L'usine HUICOMA était la première unité transformatrice de la graine mais vers le début de l'année 2000 une autre unité d'huilerie FENAPHB (Fédération Nationale des Producteurs d'Huile Alimentaire, de la Viande et de l'aliment de Bétail), vient s'ajouter. Les femmes issues de ces zones de production d'huilerie tirent leurs revenus de petit commerce et leur épargne en vendent les pattes blanches et noires issue du raffinage d'huile de graine, par

⁷⁸ Évaluation de l'arrière effet de la culture du coton sur la production céréalière en zone cotonnière du Mali : <https://agritrop.cirad.fr/578114/1/DUGUE%20AGRAR%20P149.pdf> Consulté le 19 /04/ 2023

baril de 200 litres aux femmes qui achetaient pour produire du savon⁷⁹. Les femmes émancipées dans ces zones ont développé leurs propres unités locales dont la majorité sont spécialistes de fabrication savonnaire.

1.1.3. Recette d'exportation

Cependant, le coton est le poumon de l'économie Malienne, il faut savoir que le coton Malien et même Africain sont connues pour leurs récoltes manuelle et cette pratique permet d'avoir un coton de bonne qualité, appréciable et très compétitif sur le marché international. Il est exporté à hauteur de 90% pour ce qui est de la fibre (principales matières premières pour le textile). Avec les 124 milliards francs CFA de revenus bruts au monde rural, il représente 160 à 200 milliards francs CFA des recettes d'exportations par an (soit 30 à 45%) du total en fonction des années. Le coton a permis une amélioration du solde de la balance commerciale du Mali et celle de la balance des paiements en 2011 au moyen de l'apport d'importantes devises de plus de 200 milliards FCFA en moyenne avec des pics moyennant au tours de 344 milliards FCFA (BAGAYOKO, 2013). Réputé par ses nombreuses production records des années précédentes et de sa bonne renommée portant sur le respect de ses engagements contractuels sur la qualité, le délais d'embarquement et les quantités produites ont fait du coton malien un moteur pour la région car il est devenu un produit d'exportation agricole par excellence au Mali, mais aussi pour la sous-région. En valeur, c'est le troisième produit exporté d'Afrique de l'Ouest, derrière le cacao et le café. Le coton est exporté majoritairement vers l'Europe et l'Asie.

1.2. Les Limites

1.2.1. La transformation locale du coton

Le secteur coton avec ses nombreuses usines d'égrenage (18 usines au totale) est très peu transformé localement quant aux fibres, même si le Mali dispose d'un avantage comparatif évident dans la production de fibre de coton de haute qualité. Il est inconcevable de savoir que le coton malien est transformé à hauteur de 10% malgré les nombreuses usines textiles qui existaient depuis de lustre et pire, à ce jour la transformation locale représente moins de 10%. L'industrie malienne en générale tardent à se développer en vue de devenir l'une des sources majeures de la croissance économique et cela malgré son énorme potentiel économique. Il serait donc judicieux de créer de maintes unités industrielles pour engranger une grande valeur ajoutée. Les industries textiles maliennes n'ont pas toutes survécu lors du mouvement de libéralisation des entreprises nationales au profit du privé vers les années

⁷⁹ « Organisation Mondiale du commerce », Etude sur le "Transfert de technologies et de savoir-faire pour le développement des coproduits du coton" : cas du Mali.

1990 en dépit des contextes défavorables liés aux problèmes de gestion. La Comatex et Huicoma furent les unités industrielles mères (textile et huilerie) créée au lendemain de l'indépendance et victime de la libéralisation. Sur la période 1980-2000⁸⁰, on enregistrait un rythme de création de 2 unités industrielles de transformation tous les 3 ans contre 2 fermetures d'usine tous les 2 ans, ce qui constitue une désindustrialisation.

Deux filatures transformaient les 2% du coton fibre malien (FITINA-SA et COMATEX-SA). Ces filatures tournaient bien en plein régime, mais, leurs incapacités et des autres usines textiles à pouvoir être compétitif résultait du coût extrêmement élevé de la fibre coton par rapport à d'autres pays, de la faible productivité du travail et le coût élevé de l'électricité.

Au regard du pourcentage de coton fibre transformé sur place et de la transformation de graine en huile alimentaire et tourteaux, soutenue par FENAPHB et HUICOMA-SA (Huicoma, 10 ans après sa privatisation, elle a cessé de fonctionner en 2018, l'usine employait plus 600 personnes de la population de Koulikoro et sa fermeture a impacté les recettes de la collectivité locale, qui recevait plus de 60 millions de FCFA par an), nous pouvons affirmer que l'industrie textile et d'huilerie ne sont guère valorisées et ne génèrent pas une valeur ajoutée importante au niveau local. Pour faute d'inaction dans le secteur industriel de la part des décideurs publics, le coton reste dépendant à l'exportation (90%). La fibre transformée au niveau local est assurée actuellement quelques unités privées et par une once partie de la population composée des tisserands et artisans, ce qui confirme l'absence d'emploi dans ce secteur.

1.2.2. Les conditions climatiques

Le Mali étant un pays vaste caractérisé par quatre zones agro-écologiques (zone saharienne, sahélienne, soudanienne et soudano-guinéenne), il est soumis à un climat chaud et sec et faisant parti des zones parmi les plus arides de la planète. La production du coton au Mali est fortement alimentée par les eaux pluviales, elles sont nettement remarquées dans les zones soudaniennes (600 et 1200 mm/an) et soudano-guinéenne (des précipitations supérieures à 1200 mm/an) par rapport aux années. Mais une diminution de la pluviométrie et un recul du climat plus aride sur l'ensemble du territoire avec des précipitations en dessous de 1200 mm sont remarqué par l'Agence Nationale de la Météorologie du Mali (Mali-

⁸⁰ « Rapport sur les mesures d'urgence d'appui et de sauvegarde des entreprises industrielles nationales », p, 2 : <https://fr.slideshare.net/opi-mali/rapport-primature-sur-industries> Consulté le 20 /04/ 2023

METEO)⁸¹. Ce qui montre que la fréquence de pluie au Mali est affectée par le changement climatique et aggrave la sécheresse.

Le pays a connu des baisses pluviométriques de 20 à 40% dans les années 1980⁸² affectant durement l'économie malienne. Les producteurs de coton sont confrontés dernièrement à ce défi climatique avec des saisons plus courtes, à tel point qu'il faut semer et ressemer la graine plusieurs fois pour une meilleure récolte. Cette irrégularité des pluies impact fortement le rendement et la bonne qualité de la fibre car il est estimé que chaque semaine de retard entraîne une perte de production de 15%. Cela se répercute forcément sur le « système culture coton » car le cycle des céréales étant plus court (90 jours), alors le mil est cultivé à la place du coton.

1.2.3. La dégradation des terres

Une très bonne rentabilité agricole dépend d'une terre saine. Si elle est mal gérée, cela entraîne de faibles rendements, l'épuisement des sols, l'érosion éolienne, la dégradation des terres et le changement climatique. Cependant la filière cotonnière malienne subit des cultures intensives, l'utilisation d'engrais chimiques, et des produits phytosanitaires causant ainsi l'appauvrissement des sols. Dans le rapport de l'initiative ELD (**the Economics of Land Degradation**)⁸³, il est question d'autres facteurs autres que le changement de la qualité des sols pour justifier la baisse de rendement, les causes citées sont : la disponibilité de l'eau, des pratiques de gestion agricole ou la fréquence de main-d'œuvre et technologique. La dégradation des terres dans les zones cotonnières concerne la région de Koutiala, premier et vieux bassin d'expansion du coton et la région de Bougouni. Les indicateurs de dégradation montrent une évolution négative, en l'occurrence, les sols sont plus dégradés à Koutiala sans amélioration, alors que Bougouni est plus touché par une intense déforestation avec des mesures non préventives pour la durabilité des systèmes agricoles.

Conclusion :

Il est reporté dans ce chapitre les rouages à fonctionnement de la filière cotonnière dans l'économie malienne en filière intégrée jusqu'à sa libéralisation ainsi que les périodes et événements phares auxquels elle a fait face. Le cycle de vie de la filière cotonnière a connu des hausses et baisses de production liée à la mauvaise gestion, et à la volatilité des cours

⁸¹Thèse présentée par Christelle Flore TCHOUBE MAKOUGOM « Changement climatique au Mali, 2018 », p, 29

⁸²« Le Monde » : https://www.lemonde.fr/planete/article/2007/11/26/les-producteurs-de-coton-du-mali-temoignent-du-changement-climatique_982756_3244.html Consulté le 20/04/ 2023

⁸³« The Economics of Land Degradation », l'Economie de la production du coton au Mali et les enjeux de la dégradation des terres, p, 25.

mondiaux qui ont déstabilisé le prix du coton, où les producteurs ne parvenaient plus à couvrir l'entièreté des coûts de production. Pour remédier à ces problèmes, la filière est passée par un grand programme de réforme débuté dans les années 2000 prévoyant sa privatisation avec la participation dans le capital de plusieurs opérateurs privés.

La création de la CMDT en 1974 marque le début d'une ère pour la filière cotonnière même si, les anciens colons étaient détenteur d'une partie du capital ; entre temps les associations villageoises se développèrent et le prix du coton était stable jusqu'aux années 1986 et 1992, marquant les premières chutes brutales des cours mondiaux laissant indifférent la CMDT avec des déficits de production énormes enregistrés. Les années 1990, ont redonné un goût à la filière avec la dévaluation du Franc CFA permettant la facilité des échanges commerciaux internationaux des pays concernés. Les espaces cultivables ont augmenté, et les prix mondiaux étaient favorable pour les producteurs. La fin des années 1990 et le début des années 2000 représentent la mauvaise gestion de la CMDT en plus d'une nouvelle baisse du prix du coton. Donc en conséquence les producteurs se sont désolidarisés de la production entre 2000-2001 faisant aggraver la crise. Le dysfonctionnement financier de la filière a continué jusqu'aux programmes de privatisation du secteur cotonnier, enclenché par la décision gouvernementale.

La réforme du secteur coton débute vers les années 2000, une privatisation progressive est lancée avec un désengagement de la CMDT de sa fonction de service public pour uniquement l'égrenage du coton. La réforme promet l'intégration des producteurs dans le capital de la CMDT à travers leur société coopérative de producteur de coton (SCPC), ce qui permettra aux paysans d'avoir une voix lors des futures décisions pour le fonctionnement de la filière. En 2007 quatre filiales sont créées par la CMDT et ayant comme partenaire GEOCOTON (société Française), OHVN, IER, COPACO etc. la privatisation des industries textiles et d'huilerie sont effective dans le programme de réforme.

L'économie malienne a jouie fortement de la filière car elle a permis de développer le monde paysan, qui recevait des revenus monétaires régulier en cultivant le coton ; la sécurité alimentaire en cultivant des parcelles de céréales dans les zones cotonnières et l'élevage en achetant des troupeaux de bovin grâce aux excédents monétaire. Le développement des banques sont remarqués, ce qui favorise l'investissement pour les cultures futures. En outre l'absence des industries textiles se ressentent car moins de 10% du coton fibre est transformé localement ce qui constitue une faible valeur ajoutée. Nous avons remarqué le manque

d'emploi dans ce secteur ce qui conduit à une croissance économique appauvrissante du pays car elle n'est pas portée par un secteur qui crée de l'emploi.

Le coton fait face aux défis climatiques, notamment le retard et la baisse de la durée des saisons pluvieuses ainsi que la dégradation des terres suite à des cultures trop intensives et l'utilisation des engrais chimiques qui vont impacter les rendements, et par la suite cause le dysfonctionnement du secteur.

**Chapitre III : Analyse
économétrique de l'impact
de la production du coton sur
la croissance économique au
Mali**

Introduction :

Au moyen des arguments menés dans le chapitre 2 et soutenue par les différentes études effectuées sur le coton, prouvent que la performance du secteur coton a un effet sur l'économie malienne.

Le présent chapitre sera consacré à l'étude économétrique de la production du coton et son impact sur la croissance économique du Mali sur une période allant de 1990 à 2019. Au cours de la modélisation nous allons montrer que le coton est une variable qui influe sur le Produit Intérieur Brut (mesure de la croissance économique) par le biais de l'application du modèle ARDL (AutoRegressive Distributed Lag) ou « modèles autorégressifs à retards échelonnés). D'autres variables comme la consommation finale des ménages et la valeur ajoutée des industries rentrent dans la modélisation.

Le chapitre est divisé en deux sections, la première fera l'objet de la méthodologie du modèle économétrique choisi pour l'étude empirique (le modèle ARDL) et la seconde se portera sur définition des variables d'intérêt et à l'estimation du modèle ARDL pour une possible existence de relation d'équilibre à long terme (cointégration) entre les différentes variables.

Section1 : L'approche théorique du modèle ARDL

1.1. Le modèle ARDL

La modélisation ARDL⁸⁴ a comme spécialité d'estimer et d'expliquer une variable par ses propres retards (valeur passée), qui est la partie AutoRegressive (AR) et les retards des autres variables indépendante (Distributed Lag ou retards échelonnées). Cette modélisation nous permet de tester une possible relation de long terme entre les différentes séries, de ce fait il estime une dynamique de court terme pour valider l'ajustement à la cible de la variable dépendante.

L'approche fut introduite par Pesaran et al (2001), elle est efficiente pour des échantillons de taille réduite ce qui est favorable pour des études empiriques des pays en développement et elle est appliquée sur des variables qui ont des ordres d'intégration **I (1)** et **I (0)** ou bien mixte. De ces faits les modèles ARDL ont la forme suivante :

$$Y_t = f(X_t, Y_{t-p}, X_{t-p})$$

⁸⁴ Jonas Kibala Kuma « Modélisation ARDL, Test de cointégration aux bornes et approche de Yoda-Yamamoto » (Centre de Recherche Economiques et Quantitatives), 2019, p, 6

Chapitre III : Analyse économétrique de l'impact de la production du coton sur la croissance économique

Le modèle ARDL mettant en relation la variable dépendante ou endogène (PIB) et les variables indépendantes ou exogènes (COTON, CM, IND) de notre étude s'écrit dans sa forme de cette manière :

$$Y_t = \phi + Y_{t-1} + \dots + apY_{t-p} + b0X_t + \dots + bqX_{t-q} + e_t \text{ Ou encore}$$

$$Y_t = \phi + \sum_{i=1}^p aiY_{t-i} + \sum_{j=0}^q bjX_{t-j} + e_t$$

Avec $e_t \rightarrow \text{iid}(0, \sigma)$: terme d'erreur estimé, « b_0 » est l'effet à court terme de X_t sur Y_t

Un modèle ARDL doit disposer des ordres d'intégration différent, mais pas plus de deux, soient I (0) et I (1), nous pouvons ainsi recourir au test de cointégration de Pesaran et al (2001) appelé « bounds test to cointégration » ou « test de cointégration aux bornes ». Le test de Pesaran suppose une ou plusieurs relations de cointégration entre les variables dans un modèle ARDL et il est appliqué par les retards échelonnés. Pour établir cette relation de long terme entre les variables, un modèle ARDL cointégré est spécifier (la spécification prend la forme d'un modèle à correction d'erreur) pour la dynamique entre deux séries (X_t et Y_t) ; le modèle prend la forme suivante :

$$\Delta Y_t = \lambda_1 Y_{t-1} + \lambda_2 X_{t-1} + \sum_{i=1}^p a_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{q-1} b_j \Delta X_{t-j} + \pi_0 + \pi_1 + e_t$$

Ce modèle suppose l'existence d'une relation de cointégration entre les différentes variables et ses paramètres seront testés pour prendre une décision.

Il faut suivre deux étapes pour l'application du test cointégration de Pesaran :

- La première étape consiste à déterminer le retard optimal au moyen d'AIC et SIC
- La seconde fait recours au test de Fischer pour vérifier les hypothèses du modèle sous la forme ECM

$$H_0 : \lambda_1 = \lambda_2 = 0 : (\text{Absence d'une relation de cointégration})$$

$$H_0 : \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq 0 : (\text{Présence d'une relation de cointégration})$$

La suite du test se fera de tel sorte qu'on compare les valeurs de Fisher obtenu aux valeurs critiques (bornes) des différents ordres d'intégration avec leurs seuils, ainsi :

Si la valeur du Fisher calculé est supérieure à la borne supérieure, cela confirme le rejet de l'hypothèse nulle et on retiendra l'existence d'une relation de cointégration

Par contre si la valeur du Fisher calculé est inférieure à la borne inférieure, nous rejetons l'hypothèse une, donc il n'y a pas de relation de cointégration entre les séries.

Si, d'une autre manière la F-statistique est comprise entre la borne inférieure et supérieure, nous ne serons pas en mesure de conclure. Une fois que le test montre une possible relation de cointégration, il faut immédiatement estimer un modèle à correction d'erreur. La forme du modèle s'écrit comme suit :

$$\Delta Y_t = \pi_0 + \pi_1 + \sum_{i=1}^p a_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{j=1}^{q-1} b_j \Delta X_{t-j} + \theta U_{t-1} + e_t$$

« θ », est le terme d'erreur qui ajuste à la cible la variable dépendante, il est appelé aussi force de rappel et il est retardé d'une période. Nous allons confirmer et clôturer l'existence d'une relation de cointégration si le terme d'erreur est : $0 < |\hat{\theta}| < 1$ donc compris entre 0 et 1 et il doit être négatif $\hat{\theta} < 1$ et statistiquement significatif, dans le cas contraire le terme d'erreur est ainsi rejeté.

1.2. La méthodologie du modèle ARDL

1.2.1. Choix du retard optimal

Le modèle ARDL⁸⁵ contient dans sa structure des retards qui permettent de minimiser ou d'éliminer les problèmes d'autocorrélation des résidus. "p" est le retard maximal et "k" le nombre de variable explicative. Donc chaque variable indépendante qui entre dans le modèle doit avoir un retard maximal inférieur à « p ». Pour déterminer le nombre de retard, il faut se baser sur le critère d'information Akaike information criteiron (AIC) ou le Schwarz Bayesian criteiron (SBC) et choisir le retard qui minimise les deux critères. AIC a comme spécialité, le choix du retard le plus élevé contrairement à SBC qui choisit le plus petit possible.

1.2.2. Test de stationnarité

L'analyse d'une série temporelle ne peut être réaliser que si on mène une étude sur les caractères stochastiques de ses séries ; pour identifier ses caractères stochastiques il faut que les séries soient stationnaire c'est-à-dire, elle ne doit pas contenir ni tendance ni saisonnalité. Pour cela **Dickey et Fuller (1979)**⁸⁶, sur la base du test de racine unitaire « Unit Root Test »

⁸⁵ Abderrahmani Fares « guide pratique des séries temporelles macroéconomiques et financières » (Université de Bejaia), (2017/2018), p, 56

⁸⁶ Régis Bourbonnais « Econométrie », 9^{ème} édition, 2015, p, 249

permet de détecter l'existence d'une non-stationnarité et la nature de leur non-stationnarité ou de leur structure stochastique (processus TS ou DS). Trois modèles servent à effectuer ce test ; le principe du test est la suivante : si l'hypothèse $H_0 : \varphi_1 = 1$ est retenue dans l'un des trois modèles ci-dessous, alors le processus est non stationnaire.

$$[1] x_t = \varphi_1 x_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{Modèle autorégressif d'ordre 1.}$$

$$[2] x_t = \varphi_1 x_{t-1} + \beta + \varepsilon_t \quad \text{Modèle autorégressif avec constante.}$$

$$[3] x_t = \varphi_1 x_{t-1} + b_t + c + \varepsilon_t \quad \text{Modèle autorégressif avec tendance.}$$

Par contre si l'hypothèse alternative est maintenue dans le cadre du modèle 3 : $H_1 : \varphi_1 < 1$ et si b est significativement différent de zéro, donc le processus du modèle est un TS et les TS sont de nature non stationnaire, on peut la rendre stationnaire en calculant les résidus par rapport à la tendance estimée par les MCO.

Dans le test de **Dickey-Fuller (1979)**, il est remarqué que les résidus sont supposés **IID (Indépendant et Identiquement Distribué)**, ça veut dire donc que le processus générateur est supposé un bruit blanc (White Noise). Et c'est une hypothèse qui est rarement vérifiée, car les résidus contiennent souvent de l'autocorrélation. Pour pallier à ce problème Dickey-Fuller en 1981 ont procédé à l'ajout des endogènes retardées pour corriger cette autocorrélation, on parle alors du test de **Dickey-Fuller Augmenté (test ADF)**⁸⁷.

Le test s'effectue sur l'estimation par les MCO des trois modèles et l'absence de la racine unitaire est accepté sous l'hypothèse alternative $H_1 : |\phi_1| < 1$.

$$\text{Modèle [4]} \Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{i=2}^p \varphi_j \Delta x_{t-j+1} + \varepsilon_t$$

$$\text{Modèle [5]} \Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{i=2}^p \varphi_j \Delta x_{t-j+1} + c + \varepsilon_t$$

$$\text{Modèle [6]} \Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{i=2}^p \varphi_j \Delta x_{t-j+1} + c + b_t + \varepsilon_t$$

La stratégie du test se fait de façon séquentielle et elle se déroule de manière similaire aux DF simples.

Un autre test pour compléter ADF est le **test de Phillips et Perron (1988)**⁸⁸, il se fait de la même façon que ADF, mais à la différence il prend en compte des erreurs hétéroscédastiques. Ainsi ces tests nous conduiront à se positionner sur l'ordre de

⁸⁷ Idem, p, 249

⁸⁸ Régis Bourbonnais « Econométrie », 9^{ème} édition, 2015, p, 250

différentiation des séries « I (0) et I(1) » lors du test de cointégration Bound test de Pesaran et al.

1.2.3. Test aux bornes ou test de cointégration de Pesaran et al (2001) :

Le test Pesaran et al⁸⁹, est une partie déterminante pour l'existence de relation de long terme entre les séries. Il consiste à tester la nullité des coefficients pour les variables en niveau et ceux retardées. Si l'hypothèse $H_0: \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = 0$ alors pas de cointégration. Donc pas de relation de long terme et dans le cas contraire il y a cointégration entre les variables.

La statistique qui permet de tester la valeur critiques des deux bornes « CV-I (1) et CV-I (0) » est la **F-statistique** de Wald⁹⁰, qui suit une distribution non standard et dépendante du caractère non stationnaire des variables régresseurs, du nombre de variable dans le modèle ARDL, de la présence ou non d'une constante et d'une tendance ainsi que la taille de l'échantillons. La valeur critique de la borne supérieure suppose que toutes les variables sont intégrées d'ordre I(1) et celle de la borne inférieure suppose que toutes les variables sont intégrées d'ordre I(0). La règle de décision est la suivante :

- Si **F-stat > CV-I(1)**, l'hypothèse nulle est rejetée donc il y a une cointégration
- Si **F-stat < CV-I(0)**, la nullité de l'hypothèse une est accepté, il n'y a pas de cointégration.
- Si **F-stat** est comprise entre les deux bornes ou les deux valeurs critiques, on ne peut rien conclure.
- Si l'existence d'une cointégration est effective, ont estimé alors un modèle ECM dans le quel contiendra la dynamique de court terme.

La dernière étape de l'estimation est la validation du modèle par les tests sur les résidus (autocorrélation, hétéroscédasticité, normalité), le test de Ramsey et celle du graphe (CUSUM).

Section 2 : Analyse empirique de l'impact de la production du coton sur la croissance économique du Mali :

Pour la dernière partie de notre travail, nous nous sommes appuyés sur quatre variables pour l'analyse économétrique, ces variables sont issues de la base de données de la Banque

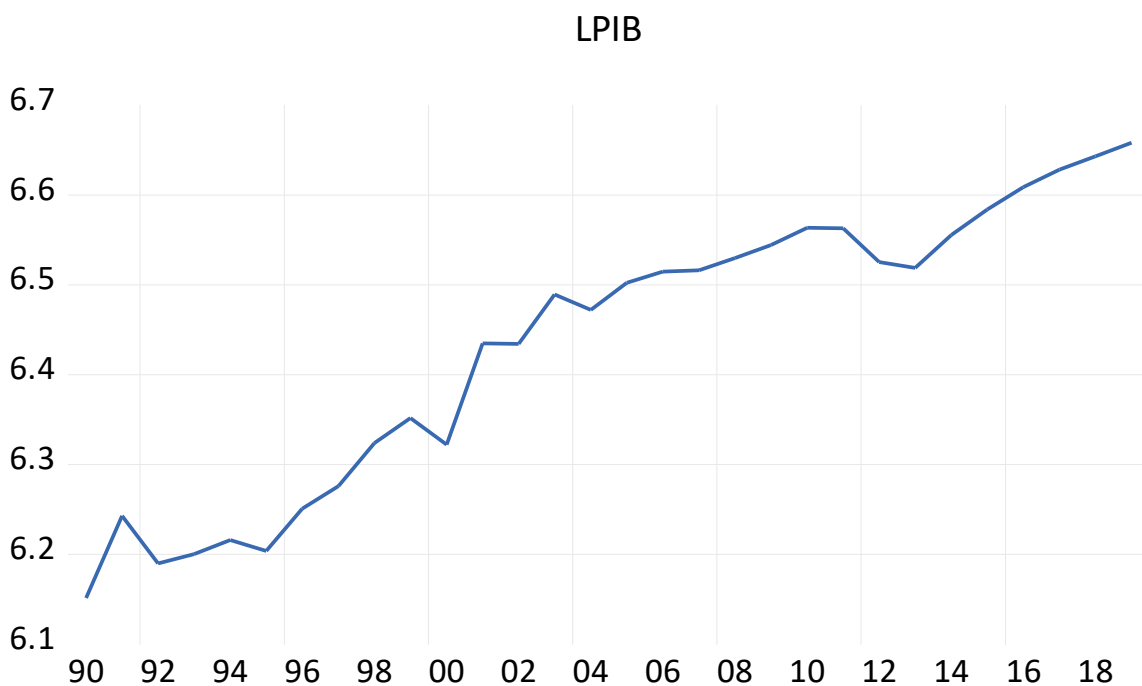
⁸⁹ Jonas Kibala Kuma « Modélisation ARDL, Test de cointégration aux bornes et approche de Yoda-Yamamoto » (Centre de Recherche Economiques et Quantitatives), 2019, p, 8

⁹⁰ Abderrahmani Fares « guide pratique des séries temporelles macroéconomiques et financières » (Université de Bejaia), (2017/2018), p, 56

mondiale, la BCEAO, la Direction nationale de planification des données statistiques au Mali. Nos données couvrent une période allant de 1990 à 2019, de cet effet notre variable à expliquer est : le **Produit Intérieur Brut (PIB)**, la **production du coton en valeur**, et nos variables explicatives sont : la **Consommation finales des ménages** et la **valeur ajoutée des industries**. Toutes les variables seront exprimées en logarithme pour ne pas faussé l'estimation en raison de la différence de leurs unités de mesure. Le choix des variables est fondé sur la théorie économique.

1.1. Analyses graphiques :

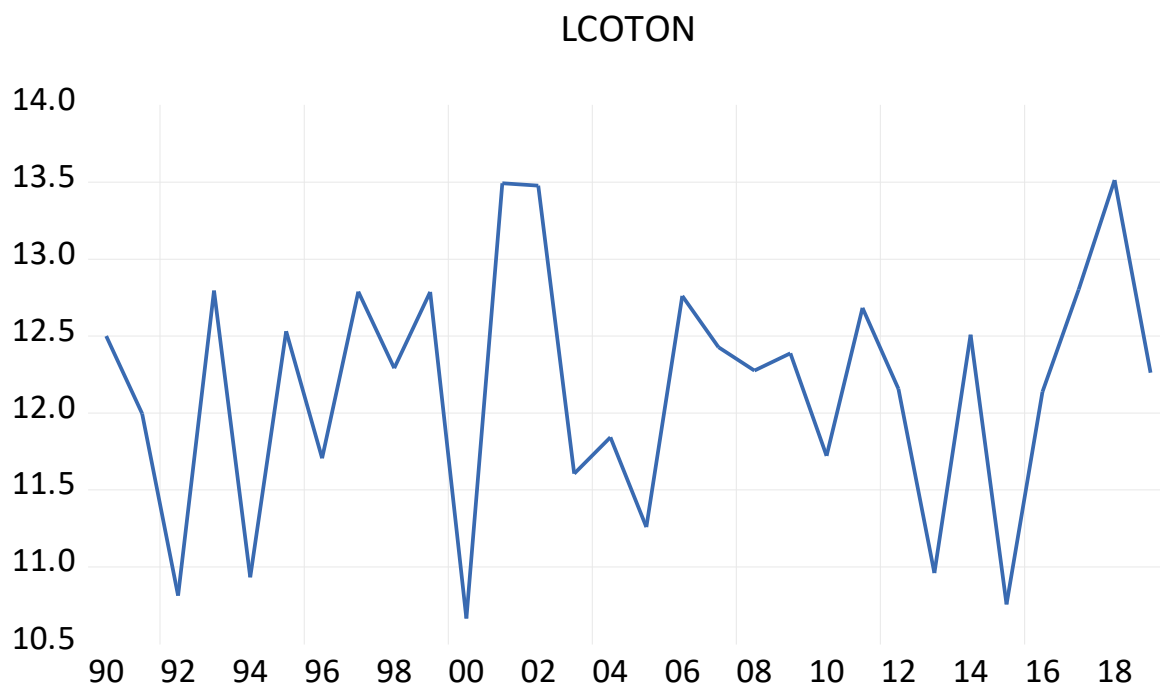
Figure 6: La série du produit intérieur brut (PIB)



Source : Elaboré par nous-même, à partir du logiciel Eviews 12.

La représentation de la série PIB montre qu'il évolue globalement à la hausse avec des courts pics et baissent. En effet, sur la période 1990 à 2014, le PIB malien a connu une augmentation plus ou moins fulgurante, avant d'entamer une courte baisse de 2010 à 2014 pour ensuite commencer de nouveau sa montée jusqu'en 2019. La série évolue de façon tendancielle, donc il se peut que la variable PIB ne soit pas stationnaire.

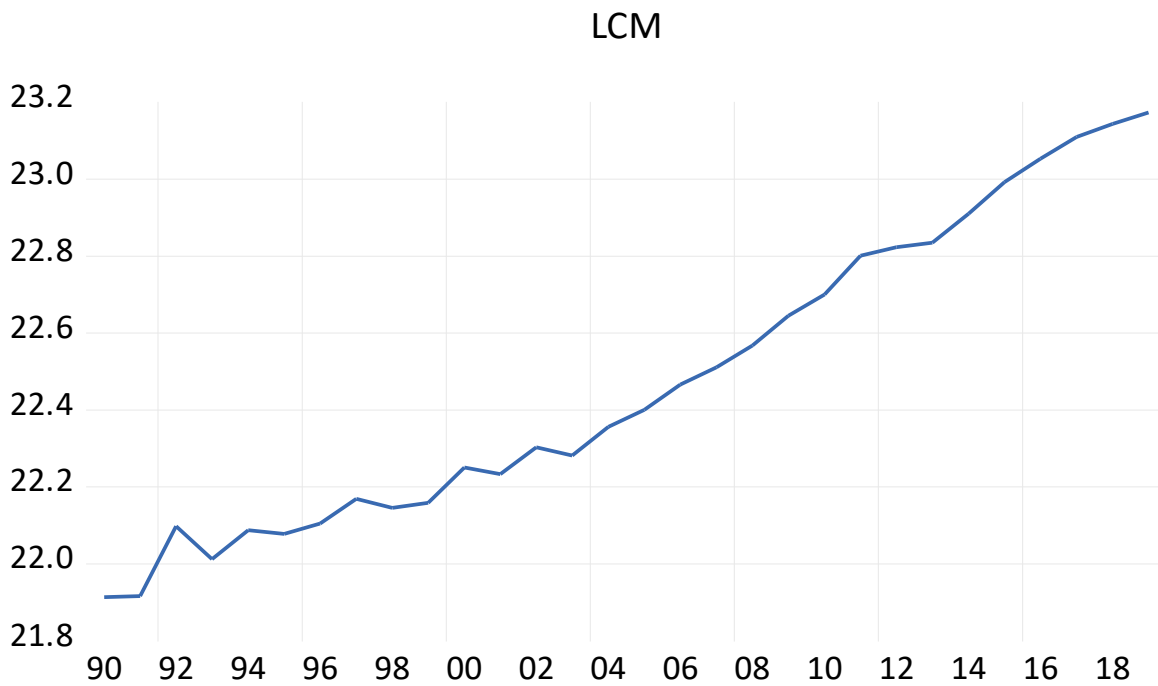
Figure 7: La série de la production du coton en valeur



Source : Elaboré par nous-même, à partir du logiciel Eviews 12.

Le graphe de la production du coton indique des fluctuations entre 1990 et 2018. La série est marquée par une succession de fortes baisses et de pics durant la période considérée. Il faut savoir que le secteur cotonnier a fait l'objet de perturbation durant plusieurs années (voir chapitre 2) car il fut confronté à des problèmes de gestion ainsi que la baisse du prix du coton. Nous remarquons que la courbe n'évolue pas tendanciellement, alors la présente variable est peut-être stationnaire.

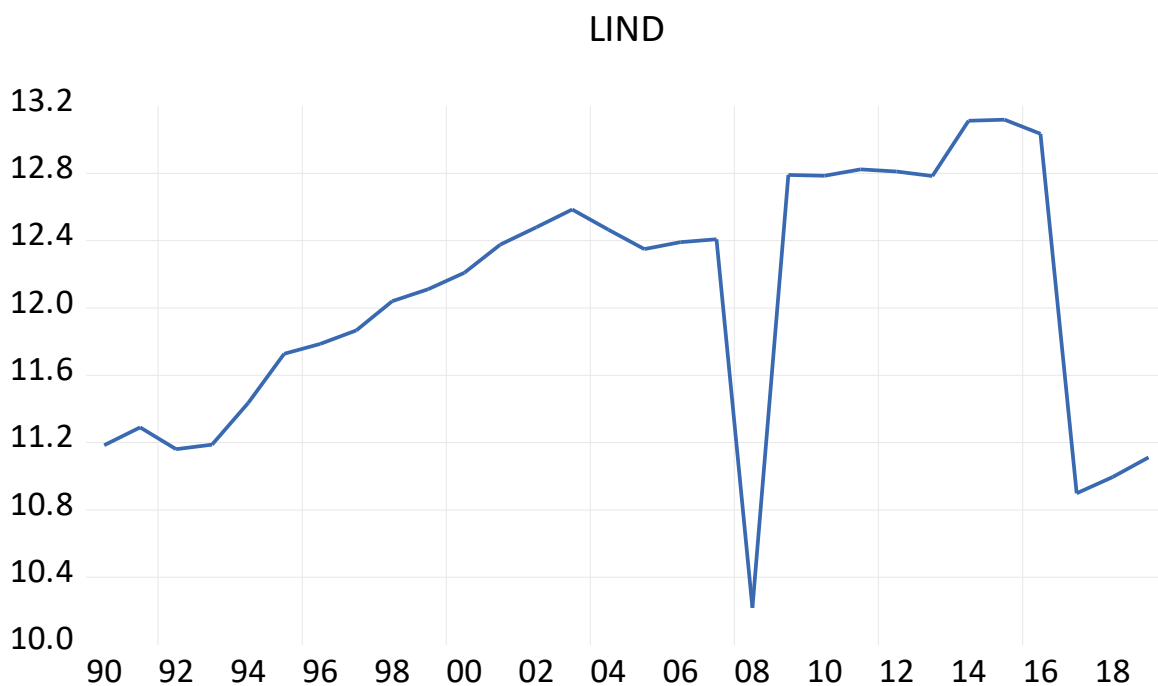
Figure 8: La série de la consommation finale des ménages



Source : Elaboré par nous-même, à partir du logiciel Eviews 12.

Ce graphe indique une évolution rapide de la consommation finale des ménages du Mali entre 1990 à 2002, par la suite elle a commencé une ascension fulgurante jusqu'à l'année 2018. En outre la série connaît une forte tendance donc sa stationnarité est mise en question.

Figure 9: La série de la valeur ajoutée des industries



Source : Elaboré par nous-même, à partir du logiciel Eviews 12.

Chapitre III : Analyse économétrique de l'impact de la production du coton sur la croissance économique

La représentation graphique de cette série montre que la valeur ajoutée des industries maliennes a connu des variations de 1990 à 2007 avant de faire une forte chute en l'an 2008 et 2017 mais elle semble continuer sa route avec une augmentation jusqu'en 2019. La tendance est plus ou moins stables donc, elle est peut-être stationnaire.

1.1.1. Test de racine unitaire :

Avant d'estimer le modèle ARDL et ainsi pouvoir cointégrer les variables, nous allons nous assurer de la stationnarité des variables en niveau ou en différence première, pour cela nous ferons appel au test ADF.

Tableau 4: Résultats du test de Dickey Fuller⁹¹

Variables	Ordre d'intégration des variables	Décision
COTON	LOG COTON→I(0)	Stationnaire en niveau
PIB	LOG PIB→I(1)	Stationnaire en 1^{ere} différence
CM	LOG CM→I(1)	Stationnaire en 1^{ere} différence
IND	LOG IND→I(0)	Stationnaire en niveau

Source : réaliser nous-même, à partir du test ADF

⁹¹ Annexes1

Tableau 5: Résultat du test de Phillips-Perron⁹²

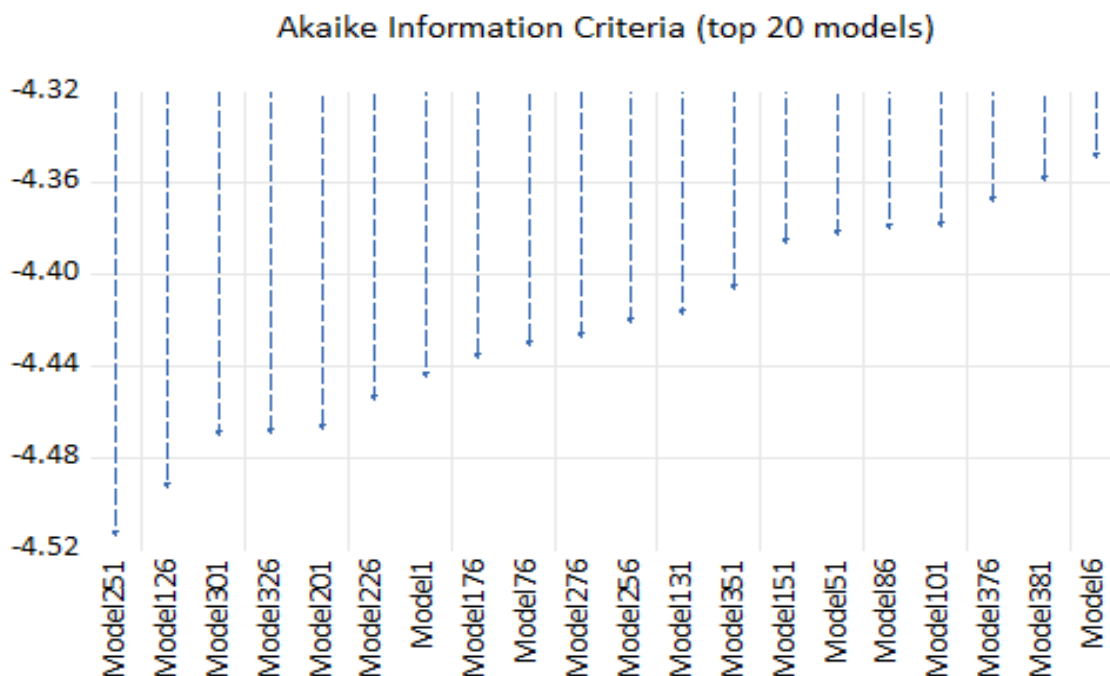
Modèle Variable	Test de Phillips-Perron											Test de PP en différence	Ordre d'intégration des variables	
	Modèle 3				Modèle2				Modèle 1		Modèle1 ; 2 ou 3			
	β	T _{pp}	φ	T _{pp}	C	T _{pp}	φ	T _{pp}	φ	T _{pp}	φ			T _{pp}
LCOTON	0.80	3.18			3.52	2.89	-7.22	-2.96					I(0)	
LPIB	2.02	3.18			1.20	2.89			3.81	-1.95	-6.21	-1.95	I(1)	
LCM	2.12	3.18			-0.46	2.89			6.78	-1.95	-4.82	-1.95	I(1)	
LIND	0.39	3.18			2.96	2.89	-2.97	-2.96					I(0)	

Source : réaliser par nous-même, à partir du test de Phillips-Perron

Les résultats du test de stationnarité de Dickey-Fuller et Phillips-Perron, montrent que nos variables sont stationnaires soient en première différence ou en niveau ce qui favorise le test de cointégration de Pesaran et al.

1.1.2. Le retard optimal :

Figure 10: Résultat du critère d'information Akaike



Source : Figure obtenu à partir du logiciel Eviews 12

⁹² Annexes2

Chapitre III : Analyse économétrique de l'impact de la production du coton sur la croissance économique

Comme nous le voyons, le modèle 251(2, 4, 4, 4) est le modèle optimal parmi les 20 autres modèles présentés car les retards issus du modèle permettent de minimiser AIC. Alors nous pouvons ainsi estimer le modèle ARDL optimal.

Dependent Variable: LPIB Method: ARDL Date: 04/29/23 Time: 04:55 Sample (adjusted): 1994 2019 Included observations: 26 after adjustments Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection) Model selection method: Akaike info criterion (AIC) Dynamic regressors (4 lags, automatic): LCOTON LCM LIND Fixed regressors: C Number of models evaluated: 500 Selected Model: ARDL(2, 4, 4, 4)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LPIB(-1)	0.083285	0.329756	0.252567	0.8070
LPIB(-2)	0.383618	0.270873	1.416227	0.1944
LCOTON	0.024340	0.010014	2.430532	0.0412
LCOTON(-1)	0.021316	0.011950	1.783745	0.1123
LCOTON(-2)	0.016858	0.012410	1.358370	0.2114
LCOTON(-3)	0.012619	0.011304	1.116308	0.2967
LCOTON(-4)	0.009371	0.007849	1.193943	0.2667
LCM	0.297689	0.313087	0.950821	0.3695
LCM(-1)	0.250496	0.309160	0.810246	0.4412
LCM(-2)	-0.342394	0.177289	-1.931282	0.0895
LCM(-3)	-0.325312	0.176239	-1.845857	0.1021
LCM(-4)	0.188578	0.154723	1.218811	0.2576
LIND	0.004397	0.008324	0.528201	0.6117
LIND(-1)	0.009018	0.009055	0.995921	0.3485
LIND(-2)	0.002143	0.008592	0.249425	0.8093
LIND(-3)	0.014705	0.012594	1.167641	0.2766
LIND(-4)	0.034418	0.012387	2.778457	0.0240
C	0.066818	0.672468	0.099362	0.9233
R-squared	0.990691	Mean dependent var	6.470531	
Adjusted R-squared	0.970911	S.D. dependent var	0.133999	
S.E. of regression	0.022854	Akaike info criterion	-4.513390	
Sum squared resid	0.004179	Schwarz criterion	-3.642400	
Log likelihood	76.67407	Hannan-Quinn criter.	-4.262577	
F-statistic	50.08336	Durbin-Watson stat	2.332329	
Prob(F-statistic)	0.000003			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

Source : résultat obtenu à partir Eviews 12

Les résultats de l'estimation du modèle ARDL sont satisfaisants car les coefficients de la variable à l'instant T du coton et celle des industries retardées de quatre ans sont significatives en raison de leurs faibles probabilités par rapport au risque avec la valeur critique de 5%. La présente estimation est bonne car la qualité d'ajustement du modèle est 99.06% c'est-à-dire la variabilité totale du LOG PIB est expliquée à 99.06% par les variables indépendantes (LOG COTON, LOG IND).

La probabilité de Fisher associée (F-statistic) est strictement inférieure au risque à 5%. Les résultats de l'estimation et selon la règle de Granger ($R^2 = 0.99 < DW = 2.33$) alors notre modèle est de bonne régression et confirme la stationnarité des variables.

1.2.2. Test de cointégration (Bounds-Test)

Tableau 7: Résultat de test de cointégration

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
Asymptotic: n=1000				
F-statistic	5.318940	10%	2.37	3.2
k	3	5%	2.79	3.67
		2.5%	3.15	4.08
		1%	3.65	4.66
Finite Sample: n=35				
Actual Sample Size	26	10%	2.618	3.532
		5%	3.164	4.194
		1%	4.428	5.816
Finite Sample: n=30				
		10%	2.676	3.586
		5%	3.272	4.306
		1%	4.614	5.966

Source : résultat obtenu à partir Eviews 12

Les résultats du test montrent que le Fisher (F-statistic) = 5.31 est strictement supérieur aux bornes inférieur et supérieur (3.27 ; 4.30) à 5% de risque confirme ainsi le rejet de l'hypothèse nulle H_0 (Absence de la relation de cointégration), donc on va conclure qu'il y a bien une relation de cointégration entre les quatre variables et nous allons estimer le modèle de long terme.

1.2.3. Estimation de la relation de court et de long terme

La présente estimation se trouve dans le tableau 8, les résultats indiquent une relation de long terme entre la variable dépendante et les variables indépendantes.

La spécification de ce modèle s'écrit de la manière suivante : $LPIB = 0.125 + 0.158LCOTON + 0.129LCM + 0.121LIND + e_t$.

Les variables du résultat de long terme sont significatives car leurs probabilités sont strictement inférieures à la valeur critique avec un risque de 5%, sauf la consommation finale des ménages qui est supérieur à la valeur critique.

A long terme, les effets de la production du coton sur la croissance économique au Mali est positif et significatif : un accroissement de 1% du coton sur le PIB accélère la croissance de 0.15% à LT. Les industries ont aussi un effet significatif et positif sur la croissance économique, une augmentation de la valeur ajoutée des industries de 1% impact la

Chapitre III : Analyse économétrique de l'impact de la production du coton sur la croissance économique

croissance économique de façon haussier à 0.12%. Par contre, la consommation finale des ménages n'a aucun effet escompté à LT

Tableau 8: Résultat de l'estimation de long terme

Levels Equation Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCOTON	0.158515	0.040817	3.883497	0.0047
LCM	0.129539	0.059564	2.174788	0.0614
LIND	0.121329	0.034878	3.478685	0.0083
C	0.125339	1.254391	0.099920	0.9229
EC = LPIB - (0.1585*LCOTON + 0.1295*LCM + 0.1213*LIND + 0.1253)				

Source : résultat obtenu à partir Eviews 12

Tableau 9: Estimation de la relation de court terme

ARDL Error Correction Regression Dependent Variable: D(LPIB) Selected Model: ARDL(2, 4, 4, 4) Case 2: Restricted Constant and No Trend Date: 04/29/23 Time: 05:10 Sample: 1990 2019 Included observations: 26				
ECM Regression Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB(-1))	-0.383618	0.194928	-1.967996	0.0846
D(LCOTON)	0.024340	0.006566	3.707159	0.0060
D(LCOTON(-1))	-0.038848	0.010706	-3.628676	0.0067
D(LCOTON(-2))	-0.021990	0.008892	-2.473040	0.0385
D(LCOTON(-3))	-0.009371	0.004803	-1.951161	0.0868
D(LCM)	0.297689	0.182922	1.627409	0.1423
D(LCM(-1))	0.479129	0.092421	5.184201	0.0008
D(LCM(-2))	0.136734	0.091881	1.488165	0.1750
D(LCM(-3))	-0.188578	0.090661	-2.080032	0.0711
D(LIND)	0.004397	0.005448	0.806942	0.4430
D(LIND(-1))	-0.051266	0.010720	-4.782067	0.0014
D(LIND(-2))	-0.049123	0.009107	-5.393924	0.0007
D(LIND(-3))	-0.034418	0.007818	-4.402157	0.0023
CointEq(-1)*	-0.533096	0.084404	-6.316015	0.0002
R-squared	0.811031	Mean dependent var	0.017626	
Adjusted R-squared	0.606315	S.D. dependent var	0.029741	
S.E. of regression	0.018660	Akaike info criterion	-4.821083	
Sum squared resid	0.004179	Schwarz criterion	-4.143646	
Log likelihood	76.67407	Hannan-Quinn criter.	-4.626005	
Durbin-Watson stat	2.332329			
* p-value incompatible with t-Bounds distribution.				

Source : résultat obtenu à partir Eviews 12

Le D désigne la différence des variables sélectionnées. Par contre le CointEq (-1) désigne le résidu d'estimation retardée d'une période qui est le terme à correction d'erreur, c'est l'instrument qui montre le retour de la variable PIB à l'équilibre. Le coefficient est issu de la relation de long terme. Son coefficient est estimé à (-0.533096), il est de signe négatif et

Chapitre III : Analyse économétrique de l'impact de la production du coton sur la croissance économique

statistiquement significatif (sa probabilité est inférieure à 5%) alors nous serons exposés à un ajustement à la cible. Le R^2 est de 81%, donc le modèle est très bon.

A court terme, nos variables exogènes sont tous significative car leurs probabilités sont strictement inférieures au risque de 5%. Donc une augmentation de la production du coton de 1% accélère la croissance économique de 0,02% à court terme. La consommation finale des ménages à un effet positif sur la croissance économique.

1.3.1. Validation du modèle :

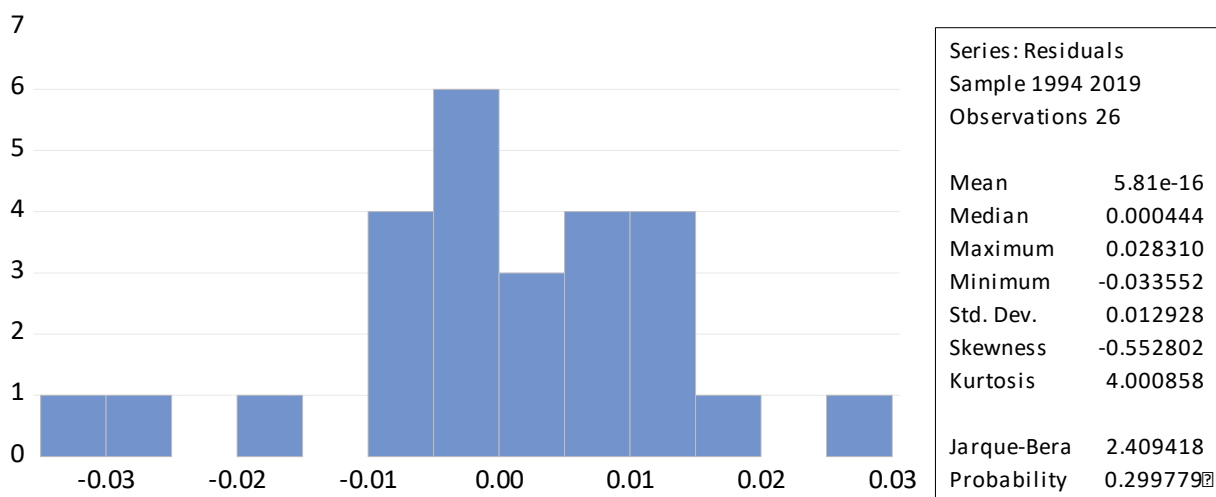
Afin de valider le modèle, il est impératif de vérifier le comportement résiduel du modèle ARDL estimé à travers ses propriétés. Il s'agit de vérifier si le résidu de la régression du modèle ARDL est un bruit blanc (White noise) c'est-à-dire absence d'autocorrélation, homoscedasticité et normalité ; l'autre propriété est celle de la stabilité du modèle.

❖ Test sur les résidus :

Ces tests statistiques permettent de savoir des éventuels problèmes sur les résidus du modèle comme la stationnarité des résidus qui doit confirmer la normalité de leurs distributions et l'autocorrélation.

1.3.2. Test de normalité

Figure 11: Test de normalité Jarque Bera



Source : résultat obtenu à partir Eviews 12

Nous acceptons l'hypothèse nulle de normalité des résidus car la probabilité associée (0.29) est strictement supérieure à 0.05, donc la distribution statistique normale de nos résidus son stationnaire à long terme.

1.3.3. Test d'autocorrélation des résidus :

Tableau 10: Corrélogramme des résidus

Date: 04/29/23 Time: 05:15 Sample (adjusted): 1994 2019 Q-statistic probabilities adjusted for 2 dynamic regressors						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	-0.202	-0.202	1.1934	0.275
		2	0.048	0.007	1.2633	0.532
		3	-0.300	-0.301	4.1117	0.250
		4	-0.201	-0.366	5.4524	0.244
		5	0.142	0.002	6.1500	0.292
		6	0.068	0.004	6.3167	0.389
		7	0.017	-0.180	6.3278	0.502
		8	-0.148	-0.273	7.2145	0.514
		9	-0.036	-0.102	7.2693	0.609
		10	-0.164	-0.349	8.4942	0.581
		11	0.206	-0.221	10.561	0.481
		12	0.092	-0.123	11.000	0.529

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Source : résultat obtenu à partir Eviews 12

Les résultats de ce test ne montrent aucune autocorrélation des résidus car les probabilités sont largement supérieures à 0.05 et la fonction d'autocorrélation et la corrélation partielle restent dans l'intervalle de confiance.

1.3.4. Test d'autocorrélation série LM

Tableau 11: Résultat du test série LM

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test: Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags			
F-statistic	0.677634	Prob. F(2,6)	0.5428
Obs*R-squared	4.790713	Prob. Chi-Square(2)	0.0911

Source : résultat obtenu à partir Eviews 12

Les résultats du test montrent que la Prob = 0.54 > au risque = 0.05 donc il y a une confirmation d'absence d'autocorrélation des résidus.

1.3.5. Test d'hétéroscédasticité des résidus⁹³

Tableau 12: Test d'hétéroscédasticité des résidus

Tests	Prob-chi-square
Breusch-Pagan-Godfrey	0,28
Harvey	0,15
Glejser	0,24
Arch	0,78

⁹³Annexes 2

Chapitre III : Analyse économétrique de l'impact de la production du coton sur la croissance économique

Source : résultat obtenu à partir Eviews 12

Nous constatons que les probabilités sont strictement supérieures au risque à 5% donc il y a absence d'hétéroscédasticité et confirme ainsi la présence d'homoscédasticité des résidus.

Les précédents tests montrent que les résidus de notre modèle ARDL estimé sont un Bruit Blanc (White Noise) et notre modèle est très bon. Nous allons tester la stabilité du modèle ci-dessous.

1.3.6. Test de validation du modèle et sa qualité prédictive.

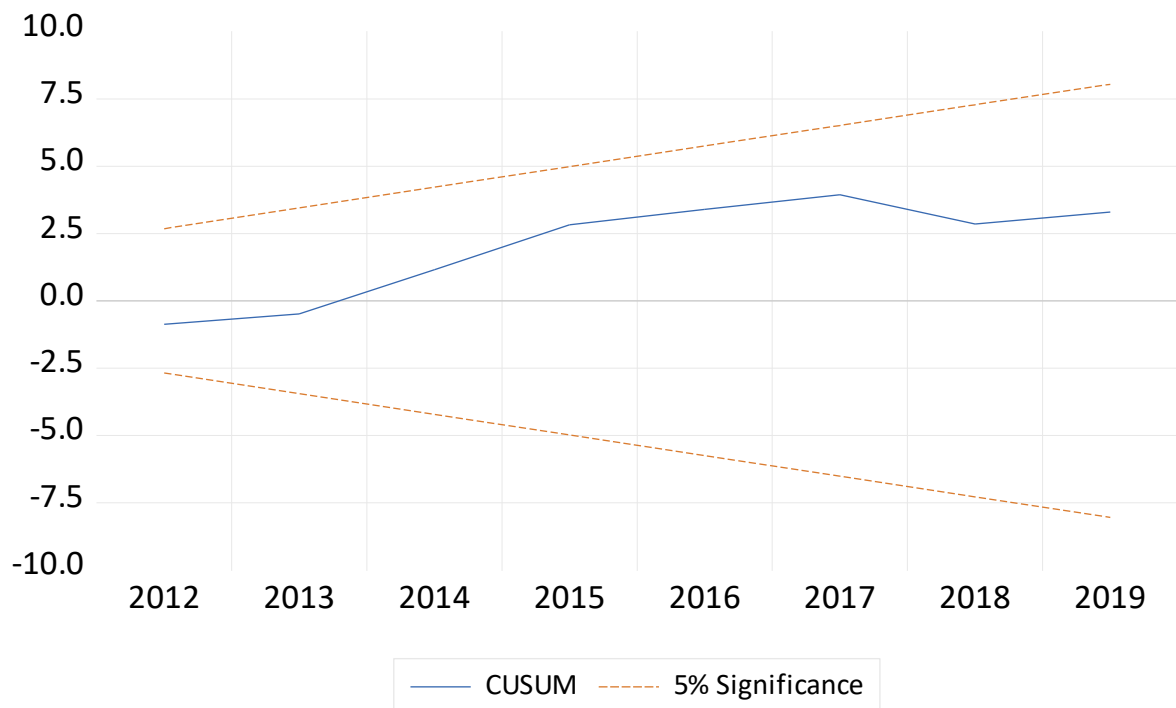
Tableau 13: Test de stabilité de Ramsey

	Value	df	Probability
t-statistic	0.372722	7	0.7204
F-statistic	0.138922	(1, 7)	0.7204
Likelihood ratio	0.510941	1	0.4747

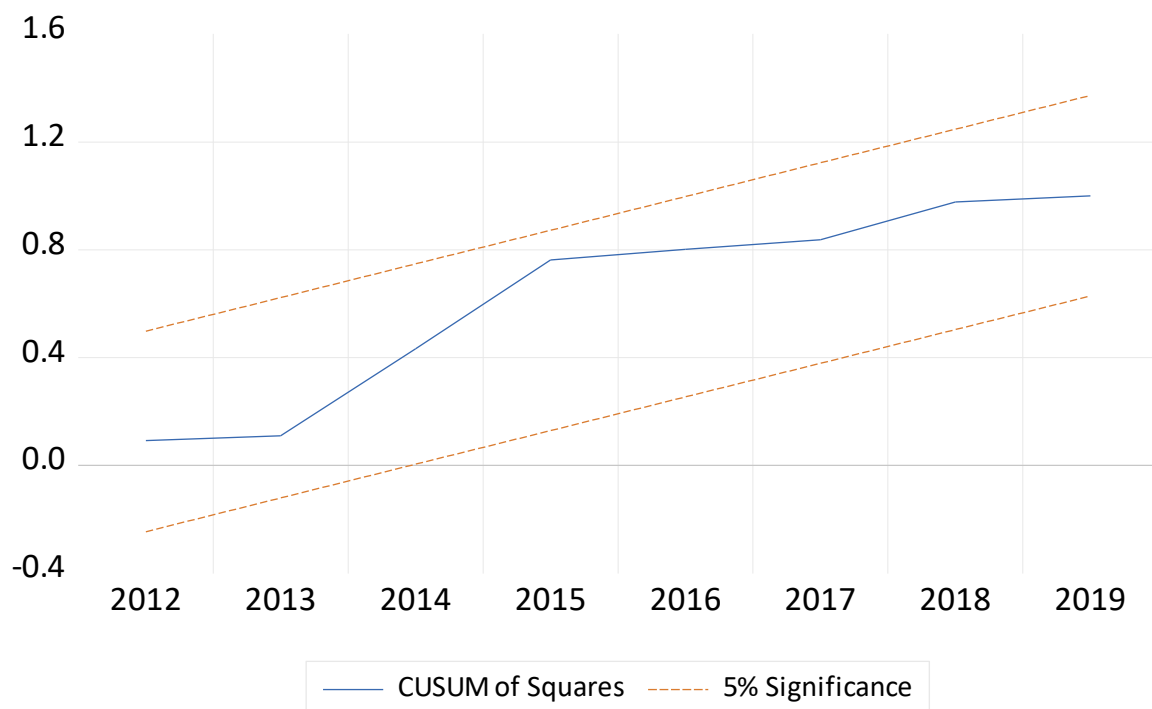
Source : résultat obtenu à partir Eviews 12

Ce test montre que le modèle est stable car toutes les probabilités associées à Fisher sont strictement supérieures à 0.05.

Figure 12: CUSUM, CUSUM of Squares et la qualité prédictive



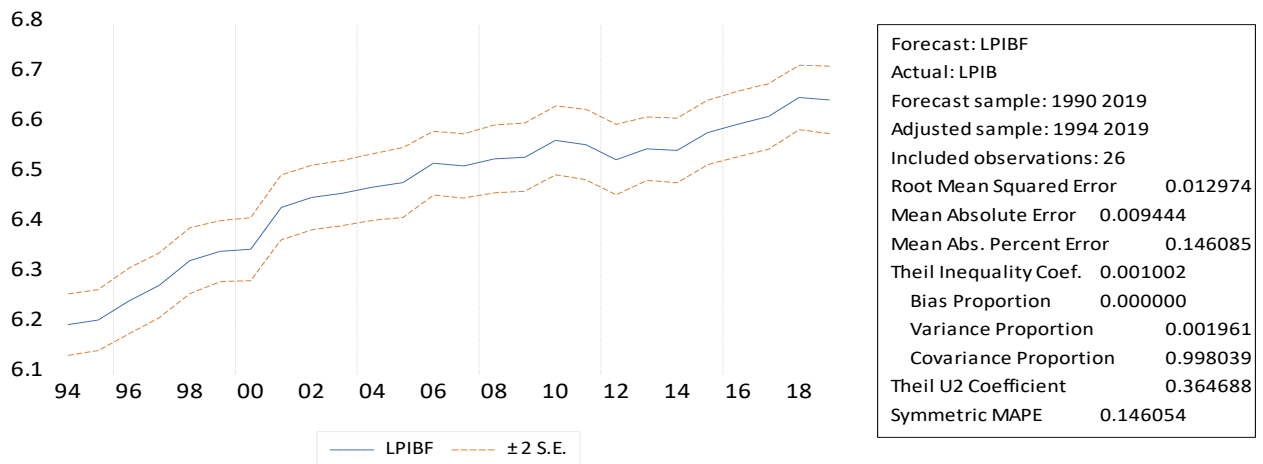
Source : Graphe obtenu à partir Eviews 12



Source : Graphe obtenu à partir Eviews 12

Le CUSUM et CUSUM squares sont représentés par la courbe bleue, et elles restent à l'intérieur de l'intervalle de confiance ce qui plaide en faveur de la stabilité du modèle. Ainsi nous confirmons la stabilité globale du modèle à long terme.

Figure 13: La qualité prédictive du modèle



Source : Graphe obtenu à partir Eviews 12

La prévision de notre modèle est de bonne qualité au regard de l'indice d'inégalité de theil (Theil Inequality Coef) dont le coefficient s'avoisine autour de zéro (0.001), donc il est presque nul. La proportion de Bias est nulle, ce qui présume l'insignifiance de l'écart entre la moyenne du modèle prédite et réelle.

La faible variance de proportion dans notre cas est de (0.001), donc l'écart entre la variation de la série réelle et la série prédite est très faible.

Ainsi nous pouvons donc conclure aux moyens des différents tests effectués pour valider notre modèle ARDL. Le présent modèle est validé car tous les tests réalisés sur les résidus sont très concluants, ce qui nous amène à confirmer que le coton impacte la croissance économique du Mali.

Conclusion :

L'objectif de ce chapitre était d'examiner empiriquement sur l'impact de la production du coton sur la croissance économique du Mali. Ce travail a commencé par la présentation des notions sur l'approche théorique du modèle ARDL et dans la deuxième partie est reportée l'approche empirique du sujet.

Pour l'atteinte de notre objectif nous avons estimé un modèle ARDL ; modèle dans lequel toutes nos variables sont exprimées en logarithme. L'estimation de ce modèle se fait d'une manière à ce que la variable dépendante LOG_PIB est expliquée par ses propres retards, par les variables indépendantes à l'instant présent et les retards des variables indépendantes (LOG_COTON ; LOG_CM ; LOG_IND).

La suite du travail s'est tournée vers l'analyse du comportement stochastique des séries. Pour cela nous avons procédé par l'analyse graphique des variables et se faire une idée de la nature de leurs comportements (cela consiste à savoir s'ils sont stationnaires ou pas). Nous avons ensuite fait appel aux deux tests de stationnarité (ADF et PP) pour l'analyse numérique et ainsi déterminé l'ordre d'intégration des variables. Donc l'issus de ces tests ont été satisfaisant car nos variables sont stationnaires en niveau $I(0)$ et en différence première $I(1)$ ce qui favorise la cointégration.

Après l'estimation du modèle ARDL, une relation de court et de long terme furent établie entre les différentes variables et en l'occurrence le LOG_COTON et le LOG_PIB. Cette relation découle du test de Bounds pour la relation de cointégration. Ainsi pour valider globalement les estimations, nous avons analyser le comportement des résidus pour éviter des problèmes d'autocorrélation et d'hétéroscédasticité des résidus, par la suite confirmer la distribution normale des erreurs.

La validation définitive était portée sur l'analyse du graphe CUSUM, CUSUM of squares pour la stabilité du modèle. En fin, le travail a été clôturé par l'analyse de la qualité prédictive du modèle. Toutes ces études sont satisfaisantes et nous a permis de valider globalement le modèle ARDL estimé. Alors nous pouvons tirer une bonne conclusion en affirmant économétriquement et statistiquement que la production du coton impacte positivement la croissance économique du Mali.

Conclusion générale

L'objectif de ce travail était de vérifier empiriquement si la production du coton impacte la croissance économique au Mali ?

Le coton fait partie d'un secteur où la majorité des pays en développement dépendent qui est l'Agriculture. On s'est appuyé en prémisse sur des travaux théoriques et empiriques déjà effectués sur la contribution de l'agriculture en générale à la croissance économique dans plusieurs pays, particulièrement les pays de l'Afrique sub-saharienne. De nombreuses théories ont montré que l'Agriculture impacte la croissance économique à condition d'augmenter l'offre de main d'œuvre pour le secteur industriel, la productivité dans le secteur agricole ou transformé l'agriculture traditionnelle en la modernisant grâce à l'introduction de nouvelles technologies.

Les travaux empiriques, menés dans les différents pays en utilisant des techniques de modélisation économétrique, montrent des résultats satisfaisants concernant la contribution de l'agriculture sur la croissance économique. Il a été conclu que dans la plupart de ces pays, l'agriculture est, et reste un secteur dominant dans l'économie.

Les approches théoriques et empiriques nous a fait comprendre que l'agriculture et ses produits sont performants et impactent l'économie des pays étudiés. Ces études nous ont amenées à analyser la production cotonnière et son influence dans l'économie malienne.

Au cours de ce travail, nous avons constaté que le coton est un bien stratégique et très important pour le Mali car il est deuxième en termes de pourvoyeur de devise après l'or, ensuite il a occupé plusieurs fois le premier rang Africain en termes de tonne produite et ses conditions de productions sont apprécié à l'internationale. A titre de rappel le coton est géré par la CMDT. Sa production a favorisé la culture d'autres produits vivriers et ainsi contribué à la l'autosuffisance alimentaire du pays même si celle-ci reste problématique.

Au niveau interne, les revenus issus de sa production ont aidé les producteurs à maintenir une certaine stabilité financière et celles provenant des exportations sont une grande utilité en termes de recette pour l'Etat. Le coton a permis la création de beaucoup d'industries textiles avant et après l'indépendance. Ces industries ont créé de maintes mains d'œuvre pendant des années mais elles furent remises en question après de vastes programmes de privatisation issus du programme d'ajustement structurelle à partir des années 90.

Le secteur cotonnier a fait l'objet d'instabilité pendant plusieurs années jusqu'à sa réforme, ce qui a poussé les producteurs à boycotter beaucoup de fois la culture. La réforme

des années 2000 ont eu pour but de résorber les problèmes de gestion dont la CMDT a fait preuve en la privatisant, ce qui augmentera la participation des producteurs à la prise de certaines décisions dans le secteur avec la création des coopératives de producteurs de coton, ainsi cette réforme permettra au secteur à être compétitif à l'international avec l'arrivée des partenaires privés.

Malgré les énormes atouts du coton, il se trouve limité en raison des conditions climatiques et les mauvaises pratiques de culture qui impactent négativement son rendement.

Les recherches que nous avons effectuées jusque-là nous permettent d'affirmer que le secteur cotonnier est performant dans l'économie malienne mais il souffre de l'insuffisance des industries textiles, des conditions climatiques et les mauvaises pratiques de culture.

L'investigation empirique a été réalisée par un modèle économétrique appelé ARDL sur la période allant de 1990 à 2019. Ce modèle fut choisi car c'est le plus adéquat pour mettre nos variables en relation. Nous nous sommes assurés de la nature stochastique des séries, les résultats du test ADF et PP ont montré que toutes les variables sont stationnaires. Cela nous a permis d'estimer le modèle ARDL, contenant dans sa structure les variables en logarithme, les résultats de l'estimation montrent que le PIB est expliqué par le coton et les industries, par la suite, une relation de long terme a été testé grâce au test de Pesarran et al, les résultats ont montré une existence de court et long terme entre le LOG_COTON, LOG_IND et le LOG_PIB.

Ces résultats nous permettent de confirmer notre hypothèse selon laquelle la production du coton impacte positivement la croissance économique du Mali.

Compte tenu des résultats que nous avons eus, il était nécessaire pour nous de faire quelques recommandations aux pouvoirs publics pour que le secteur cotonnier puisse stimuler encore plus significativement la croissance économique du Mali :

- Elles passent à travers d'énorme appui en subventionnant les intrants aux producteurs pour augmenter leurs productivités
- Ou en les accordant d'avantage l'accès aux crédits via les banques nationales pour le financement des intrants,
- Mettre à la disposition des producteurs de coton en investissant dans les nouvelles technologies pour augmenter la rentabilité dans le secteur
- Développer les industries textiles, ce qui favorisera l'emploi dans le secteur cotonnier,

- Combattre les mauvaises pratiques agricoles qui appauvrissent de plus en plus la terre, en menant des programmes de sensibilisation.

Tout travail humain est rythmé de difficultés, les limites de notre mémoire se situent au niveau du manque de disponibilité des données et des observations assez longues ou du moins ne sont pas du tout actualisé. Certaines des données sont quasi non disponibles au sein des organismes nationaux qui doivent les créées et les publiés. Dans notre cas il a fallu se rapprocher de la Direction Nationale de la Planification du Mali pour accéder aux bases de données, en plus, l'indisponibilité de certaines variables nous a obligé à collecter d'autres données au niveau de la Banque Mondiale et la BCEAO pour accomplir ce travail.

Bibliographie

Livres :

1. KUZNETS S. (1964), « Croissance économique et contribution de l'agriculture : remarques à prendre en compte », in C. EICHER et L. WITT, éd., L'agriculture dans le développement économique, New York : McGraw-Hill
2. GILLIS.M., PERKINS.D.H, ROEMER M., SNODGRASS D.R. Economie du Développement, 2e éd., nouveaux horizons, Bruxelles, 1998, P.553
3. Reijnts, Haverkort et Waters Bayer, une agriculture pour demain, Karthala, Paris, 1995
4. Régis Bourbonnais « Econométrie », 9eme édition, 2015
5. Myrdal, G. (1984), International inequality and foreign aid in retrospect. *Pioneers in development*

Articles :

1. Berthelie Pierre, Lipchitz Anna, 2005. « Quel rôle joue l'agriculture dans la croissance et le développement ? »
2. Christelle Flore TCHOUBE MAKOUOUM « Changement climatique au Mali, 2018 »,
3. Croissance emploi et politique pour l'emploi du Mali, Bourdet Y, Dabita K, Dembélé A.S, bureau international du travail- Genève : BIT, 2012
4. DE BOCK O., CARTER M., GUIRKINGER C, LAAJAJ R. (2010), Etude de faisabilité : quels mécanismes de micro-assurance privilégié pour les producteurs de coton au Mali ? p.17. Centre de recherche en économie du développement
5. DIAGNE, B. (2004), *La commercialisation du coton au Mali à travers la CMDT*. CMDT, Direction Commerciale, Bamako, Mali, le 16 janvier 2004,
 - Diakité L. (2010), La prise en compte des coproduits du coton dans le mécanisme de fixation du prix de coton graine au Mali, rapport final, Usaid, Wacip, Bamako, Mali.
6. Etude de capitalisation de l'information sur la filière coton dans le cadre des négociations de l'OMC sur le secteur agricole (janvier 2001)
7. Évaluation de l'arrière effet de la culture du coton sur la production céréalière en zone cotonnière du Mali
8. Fousseni RAMDE et Serigne Bassirou LO, « le rôle de l'agriculture dans l'économie du Sénégal », 15 juin 2015, en ligne sur MPRA, publié 11 Octobre 2017 22 :36
9. Gbétondji Melaine Arnel Nonvide, Armand Fréjus AKPA et Christ-Arsène Ouinsou (Juin 2021), revue d'économie théorique et appliquée, « Valeur ajoutée agricole et croissance économique en Afrique Subsaharienne »
10. Jonas Kibala Kuma « Modélisation ARDL, Test de cointégration aux bornes et approche de Yoda-Yamamoto » (Centre de Recherche Economiques et Quantitatives), 2019
11. Kako Kossivi NUBUKPO, Economiste CIRAD/Programme Coton IER Manda Sadio KEITA, Agro économiste IER/ECOFIL Août 2005, L'Impact sur l'Economie Malienne du Nouveau Mécanisme de Fixation du Prix du Coton Graine
12. La MRSC a pour mission d'élaborer, de coordonner et d'assurer le suivi de la mise en œuvre du programme de réforme du secteur coton.
13. La variété NTA (variétés de cotonnier cultivé au Mali, dont 4 création malienne qui sont : NTA E154, NTA B149, NTA L65 et une création Brésilien BRS 293). « Les

- variétés ont fait l'objet d'expérimentation sur 35 villages ou sites situés principalement dans les zones cotonnières du Mali ;
14. Niama Nango Dembélé et Abdramane Traoré (2002), Situation synthétique de la CMDT, PASIDMA-MSU/USAID APCAM/MSU Document de Travail no. 3avril 2002
 15. Note technique : Analyse des incitations par les prix du coton au Mali 2005-2012
 16. Organisation Mondiale du commerce, Etude sur le "Transfert de technologies et de savoir-faire pour développement des coproduits du coton" : cas du Mali.
 17. Réforme de la filière coton au Mali et les négociations internationales (2005)
 18. SANOGO B., KEITA M., et al. (2009), Contribution du Coton à la croissance économique du Mali. Bamako, Ministère du Développement Social, de la Solidarité et des Personnes Âgées
 19. The Economics of Land Degradation, l'Economie de la production du coton au Mali et les enjeux de la dégradation des terres,
 20. TRAORE F (2010), Les aides américaines et européennes au coton : impacts sur le marché international et conséquences pour l'économie malienne. Thèse de doctorat en sciences économiques, Université d'Auvergne Clermont-Ferrand I
 21. Une étude de l'Initiative ELD menée dans le cadre du projet, « Inverser la dégradation des terres en Afrique par l'adoption à grande échelle de l'agroforesterie », (Avril 2020) Cas d'étude à Koutiala et Bougouni
 22. Vincent Géronimi, Claire Mainguy, Rémi Généroso, Ibrahima Cissé (2013), « Monde en développement »

Thèses et mémoires :

1. Anata KOSSI, 2012, « Agriculture et croissance économique dans les pays de l'UEMOA » Master en économie du développement Université de Lomé Togo.
2. Azaki Mahamat (2014) : « Agriculture et croissance économique dans les pays de la CEMAC », Mémoire de Master, Université de Ngaoundere
3. Bagayoko K (2013), L'importance et l'avenir du coton en Afrique de l'Ouest : cas du Mali, thèse de doctorat en Science Economiques, Université de Grenoble
4. . Camara M (2015), Atouts et Limites de la filière coton au Mali. Economies et finances. Université de Toulon, 2015 Français. NNT : 2015TOUL2006
5. Jean-Léonard BOMBONAYO NEMBEANA1 (Février 2022), « AGRICULTURE ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE EN RDC » : Une application du modèle de moindre carré ordinaire Une application du modèle de moindre carré ordinaire
6. Kouakou Paul-Alfred KOUAKOU (2020), Analyse économétrique des relations entre les exportations du coton et de la noix de cajou et la croissance économique en Côte d'Ivoire

Rapport :

1. Lettre de Politique de Développement du Secteur Coton,
2. Magazine « Mali Tribune » (novembre 2020) : CMDT un acteur majeur du développement du Mali.
3. CMDT « Nos missions »
4. « Rapport sur les mesures d'urgence d'appui et de sauvegarde des entreprises industrielles nationales »

Guide :

1. Abderrahmani Fares « guide pratique des séries temporelles macroéconomiques et financières » (Université de Bejaia), (2017/2018)

Références numériques :

1. <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/81906/> . Consulté le 16/03/2023
2. <https://www.memoireonline.com/10/13/7606/Agriculture-et-croissance-economique-dans-les-pays-de-l-UEMOA--Union-economique-et-monetaire-oue.html>, P 18. Consulté le 16/03/2023
3. <https://andp.unescwa.org/sites/default/files/2021:12/Prospective%20Maroc%202030%20%20Les%20sources%20de%20la%20croissance%20%C3%A9conomique%20au%20Maroc..pdf>, p, 64, 69. Consulté le 16/03/2023
4. https://www.memoireonline.com/01/14/8703/m_Analyse-de-l-impact-des-investissements-publics-dans-le-secteur-agricole-sur-la-croissance-economique11.html . Consulté le 16/03/2023
5. https://www.researchgate.net/publication/354353692_Valeur_ajoutee_agricole_et_croissance_economique_en_Afrique_Subaharienne, p, 44. Consulté le 16/03/2023
6. https://www.memoireonline.com/10/09/2761/m_Agriculture-et-croissance-economique-au-Cameroun0.html Consulté le 16/03/2023
7. <https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/240/17/1/115374>, p, 104, Consulté le 16/03/2023
8. https://www.researchgate.net/publication/281115825_Agricultural_Production_and_Economic_Growth_in_Nigeria_Implication_for_Rural_Poverty_Alleviation, Consulté le 16/03/2023
9. https://www.researchgate.net/publication/331843284_Impact_of_Agriculture_Value_Added_on_the_Growth_of_Nigerian_Economy Consulté le 16/03/2023
10. <https://www.cairn.info/revue-afrique-contemporaine1-2005-4-page-203.htm>, Consulté le 21/03/2023
11. <https://www.cmdt-mali.net/index.php/qui-sommes-nous.html>, Consulté le 23/03/2023
12. ¹<https://journals.openedition.org/economierurale/498>, Consulté le 23/03/2023
13. <https://www.cmdt-mali.net/index.php/activites/activites-agronomiques/zones-cotonieres.html> Consulté le 23/03/2023
14. ¹<https://www.cmdt-mali.net/index.php/nos-domaines-d-intervention.html> Consulté le 23/03/2023
15. ¹<https://www.cairn.info/revue-mondes-en-developpement-2013-4-page-13.htm> Consulté le 23/03/2023
16. ¹<https://www.cmdt-mali.net/index.php/entreprise/organisation.html> Consulté le 23/03/2023
17. http://www.hubrural.org/IMG/pdf/mali_lpdsc.pdf Consulté le 23/03/2023
18. <https://www.cairn.info/revue-afrique-contemporaine1-2005-4-page-203.htm#resume> Consulté le 23/03/2023
19. http://www.hubrural.org/IMG/pdf/mali_lpdsc.pdf Consulté le 25/03/2023
20. <https://www.jeuneafrique.com/92619/archives-thematique/la-cmdt-vendre/> Consulté le 25/03/2023
21. https://www.researchgate.net/publication/347878802_Analyse_du_comportement_agronomique_et_technologique_des_varietes_de_cotonnier_Gossypium_hirsutum_L_BR_S293_NTA_B149_NTA_E154_et_NTA_L65_dans_differentes_situations_agro-climatiques_de_la_zone_cotonniere Consulté le 25/03/2023

Bibliographie

22. <https://www.maliweb.net/secteur-prive/fitina-sa-la-reliance-des-activites-plombee-par-des-histoires-de-commissions-994462.html>. Consulté le 15/04/2023
23. Wikipedia: https://fr.wikipedia.org/wiki/Compagnie_malienne_du_textile Consulté le 15 /04/ 2023
24. : <https://www.journaldumali.com/2017/12/07/batex-survivre-malgre/> Consulté le 15 /04/ 2023
25. <https://books.openedition.org/pur/53770?lang=fr> Consulté le 19 /04/ 2023
26. <https://agritrop.cirad.fr/578114/1/DUGUE%20AGRAR%20P149.pdf> Consulté le 19 /04/ 2023
27. : <https://fr.slideshare.net/opi-mali/rapport-primature-sur-industries> Consulté le 20 /04/ 2023
28. https://www.lemonde.fr/planete/article/2007/11/26/les-producteurs-de-coton-du-mali-temoignent-du-changement-climatique_982756_3244.html Consulté le 20/04/ 2023

Annexes

Annexes1

Test ADF

LCOTON

Null Hypothesis: LCOTON has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level		-4.309824	
	5% level		-3.574244	
	10% level		-3.221728	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LCOTON) Method: Least Squares Date: 04/24/23 Time: 02:40 Sample (adjusted): 1991 2019 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCOTON(-1)	-1.238627	0.189079	-6.550841	0.0000
C	14.83151	2.293857	6.465751	0.0000
@TREND("1990")	0.014636	0.018160	0.805955	0.4276
R-squared	0.622892	Mean dependent var		-0.008246
Adjusted R-squared	0.593883	S.D. dependent var		1.278024
S.E. of regression	0.814450	Akaike info criterion		2.525089
Sum squared resid	17.24654	Schwarz criterion		2.666534
Log likelihood	-33.61380	Hannan-Quinn criter.		2.569388
F-statistic	21.47286	Durbin-Watson stat		2.021684
Prob(F-statistic)	0.000003			

Null Hypothesis: LCOTON has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level		-3.679322	
	5% level		-2.967767	
	10% level		-2.622989	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LCOTON) Method: Least Squares Date: 04/24/23 Time: 02:58 Sample (adjusted): 1991 2019 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCOTON(-1)	-1.224034	0.186985	-6.546170	0.0000
C	14.87363	2.278331	6.528300	0.0000
R-squared	0.613470	Mean dependent var		-0.008246
Adjusted R-squared	0.599154	S.D. dependent var		1.278024
S.E. of regression	0.809147	Akaike info criterion		2.480800
Sum squared resid	17.67742	Schwarz criterion		2.575096
Log likelihood	-33.97160	Hannan-Quinn criter.		2.510333
F-statistic	42.85234	Durbin-Watson stat		2.001428
Prob(F-statistic)	0.000001			

LPIB

Null Hypothesis: LPIB has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level		-4.309824	
	5% level		-3.574244	
	10% level		-3.221728	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LPIB) Method: Least Squares Date: 04/29/23 Time: 03:47 Sample (adjusted): 1991 2019 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	-0.327193	0.143560	-2.279136	0.0311
C	2.041284	0.885235	2.305924	0.0293
@TREND("1990")	0.005253	0.002593	2.026079	0.0531
R-squared	0.176050	Mean dependent var		0.017482
Adjusted R-squared	0.112670	S.D. dependent var		0.034104
S.E. of regression	0.032125	Akaike info criterion		-3.940647
Sum squared resid	0.026833	Schwarz criterion		-3.799203
Log likelihood	60.13938	Hannan-Quinn criter.		-3.896349
F-statistic	2.777665	Durbin-Watson stat		2.143926
Prob(F-statistic)	0.080669			

Null Hypothesis: LPIB has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level		-3.689194	
	5% level		-2.971853	
	10% level		-2.625121	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LPIB) Method: Least Squares Date: 04/29/23 Time: 03:51 Sample (adjusted): 1992 2019 Included observations: 28 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	-0.016995	0.039320	-0.432227	0.6693
D(LPIB(-1))	-0.357937	0.166529	-2.149393	0.0415
C	0.130514	0.253110	0.515644	0.6106
R-squared	0.161883	Mean dependent var		0.014847
Adjusted R-squared	0.094834	S.D. dependent var		0.031582
S.E. of regression	0.030048	Akaike info criterion		-4.071114
Sum squared resid	0.022571	Schwarz criterion		-3.928378
Log likelihood	59.99560	Hannan-Quinn criter.		-4.027478
F-statistic	2.414392	Durbin-Watson stat		1.610141
Prob(F-statistic)	0.109978			

Annexes

Null Hypothesis: LPIB has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.725682	0.9976
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(LPIB)
Method: Least Squares
Date: 04/29/23 Time: 03:56
Sample (adjusted): 1991 2019
Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	0.002693	0.000988	2.725682	0.0109

R-squared	-0.005382	Mean dependent var	0.017482
Adjusted R-squared	-0.005382	S.D. dependent var	0.034104
S.E. of regression	0.034196	Akaike info criterion	-3.879565
Sum squared resid	0.032742	Schwarz criterion	-3.832416
Log likelihood	57.25369	Hannan-Quinn criter.	-3.864798
Durbin-Watson stat	2.544406		

Null Hypothesis: D(LPIB) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.401452	0.0184
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(LPIB,2)
Method: Least Squares
Date: 04/29/23 Time: 03:59
Sample (adjusted): 1993 2019
Included observations: 27 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB(-1))	-0.612382	0.255005	-2.401452	0.0241
D(LPIB(-1),2)	-0.327947	0.160422	-2.044270	0.0516

R-squared	0.582028	Mean dependent var	0.002524
Adjusted R-squared	0.565309	S.D. dependent var	0.048870
S.E. of regression	0.032220	Akaike info criterion	-3.961246
Sum squared resid	0.025954	Schwarz criterion	-3.865259
Log likelihood	55.47683	Hannan-Quinn criter.	-3.932704
Durbin-Watson stat	2.224200		

Null Hypothesis: LCM has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.982136	0.5863
Test critical values:		
1% level	-4.309824	
5% level	-3.574244	
10% level	-3.221728	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LCM)
Method: Least Squares
Date: 04/29/23 Time: 04:05
Sample (adjusted): 1991 2019
Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCM(-1)	-0.252125	0.127199	-1.982136	0.0581
C	5.523676	2.772579	1.992252	0.0569
@TREND("1990")	0.012007	0.005643	2.127632	0.0430

R-squared	0.157578	Mean dependent var	0.043424
Adjusted R-squared	0.092776	S.D. dependent var	0.049778
S.E. of regression	0.047413	Akaike info criterion	-3.162137
Sum squared resid	0.058448	Schwarz criterion	-3.020693
Log likelihood	48.85099	Hannan-Quinn criter.	-3.117838
F-statistic	2.431696	Durbin-Watson stat	2.735097
Prob(F-statistic)	0.107618		

Null Hypothesis: LCM has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.545609	0.9854
Test critical values:		
1% level	-3.679322	
5% level	-2.967767	
10% level	-2.622989	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LCM)
Method: Least Squares
Date: 04/29/23 Time: 04:10
Sample (adjusted): 1991 2019
Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCM(-1)	0.013760	0.025220	0.545609	0.5898
C	-0.265503	0.566285	-0.468851	0.6429

R-squared	0.010905	Mean dependent var	0.043424
Adjusted R-squared	-0.025728	S.D. dependent var	0.049778
S.E. of regression	0.050415	Akaike info criterion	-3.070593
Sum squared resid	0.068624	Schwarz criterion	-2.976297
Log likelihood	46.52361	Hannan-Quinn criter.	-3.041061
F-statistic	0.297689	Durbin-Watson stat	3.079025
Prob(F-statistic)	0.589815		

Annexes

Null Hypothesis: LCM has a unit root Exogenous: None Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
	t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	4.712984	1.0000		
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(LCM) Method: Least Squares Date: 04/29/23 Time: 04:12 Sample (adjusted): 1991 2019 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCM(-1)	0.001937	0.000411	4.712984	0.0001
R-squared	0.002853	Mean dependent var	0.043424	
Adjusted R-squared	0.002853	S.D. dependent var	0.049778	
S.E. of regression	0.049707	Akaike info criterion	-3.131450	
Sum squared resid	0.069183	Schwarz criterion	-3.084302	
Log likelihood	46.40603	Hannan-Quinn criter.	-3.116684	
Durbin-Watson stat	3.018360			

Null Hypothesis: D(LCM) has a unit root Exogenous: None Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
	t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.216283	0.0281		
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(LCM,2) Method: Least Squares Date: 04/29/23 Time: 04:18 Sample (adjusted): 1993 2019 Included observations: 27 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LCM(-1))	-0.384188	0.173348	-2.216283	0.0360
D(LCM(-1),2)	-0.543131	0.133275	-4.075265	0.0004
R-squared	0.698124	Mean dependent var	-0.005630	
Adjusted R-squared	0.686049	S.D. dependent var	0.082159	
S.E. of regression	0.046035	Akaike info criterion	-3.247648	
Sum squared resid	0.052980	Schwarz criterion	-3.151660	
Log likelihood	45.84325	Hannan-Quinn criter.	-3.219106	
Durbin-Watson stat	1.815537			

Test de Phillips-Perron :

LIND

Null Hypothesis: LIND has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
	t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.821926	0.2012		
Test critical values:				
1% level	-4.309824			
5% level	-3.574244			
10% level	-3.221728			
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LIND) Method: Least Squares Date: 04/29/23 Time: 04:22 Sample (adjusted): 1991 2019 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LIND(-1)	-0.528979	0.187453	-2.821926	0.0090
C	6.289996	2.174795	2.892224	0.0076
@TREND("1990")	0.006639	0.016824	0.394631	0.6963
R-squared	0.251321	Mean dependent var	-0.002538	
Adjusted R-squared	0.193730	S.D. dependent var	0.765744	
S.E. of regression	0.687581	Akaike info criterion	2.186423	
Sum squared resid	12.29196	Schwarz criterion	2.327867	
Log likelihood	-28.70313	Hannan-Quinn criter.	2.230722	
F-statistic	4.363912	Durbin-Watson stat	2.056499	
Prob(F-statistic)	0.023219			

Null Hypothesis: LIND has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)				
	t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.974691	0.0493		
Test critical values:				
1% level	-3.679322			
5% level	-2.967767			
10% level	-2.622989			
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LIND) Method: Least Squares Date: 04/29/23 Time: 04:28 Sample (adjusted): 1991 2019 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LIND(-1)	-0.497841	0.167359	-2.974691	0.0061
C	6.013325	2.026250	2.967712	0.0062
R-squared	0.246836	Mean dependent var	-0.002538	
Adjusted R-squared	0.218941	S.D. dependent var	0.765744	
S.E. of regression	0.676746	Akaike info criterion	2.123429	
Sum squared resid	12.36558	Schwarz criterion	2.217726	
Log likelihood	-28.78973	Hannan-Quinn criter.	2.152962	
F-statistic	8.848784	Durbin-Watson stat	2.112213	
Prob(F-statistic)	0.006113			

Annexe 2

Test de Phillips-Perron :

LCOTON

Null Hypothesis: LCOTON has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Bandwidth: 7 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
		Adj. t-Stat	Prob.*	
Phillips-Perron test statistic				
Test critical values:	1% level	-4.309824	0.0000	
	5% level	-3.574244		
	10% level	-3.221728		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)		0.594708		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.357841		
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LCOTON)				
Method: Least Squares				
Date: 05/19/23 Time: 14:01				
Sample (adjusted): 1991 2019				
Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCOTON(-1)	-1.238627	0.189079	-6.550841	0.0000
C	14.83151	2.293857	6.465751	0.0000
@TREND("1990")	0.014636	0.018160	0.805955	0.4276
R-squared	0.622892	Mean dependent var	-0.008246	
Adjusted R-squared	0.593883	S.D. dependent var	1.278024	
S.E. of regression	0.814450	Akaike info criterion	2.525089	
Sum squared resid	17.24654	Schwarz criterion	2.666534	
Log likelihood	-33.61380	Hannan-Quinn criter.	2.569388	
F-statistic	21.47286	Durbin-Watson stat	2.021684	
Prob(F-statistic)	0.000003			

Null Hypothesis: LCOTON has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 7 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
		Adj. t-Stat	Prob.*	
Phillips-Perron test statistic				
Test critical values:	1% level	-3.679322	0.0000	
	5% level	-2.967767		
	10% level	-2.622989		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)		0.609566		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.338498		
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LCOTON)				
Method: Least Squares				
Date: 05/19/23 Time: 14:09				
Sample (adjusted): 1991 2019				
Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCOTON(-1)	-1.224034	0.186985	-6.546170	0.0000
C	14.87363	2.278331	6.528300	0.0000
R-squared	0.613470	Mean dependent var	-0.008246	
Adjusted R-squared	0.599154	S.D. dependent var	1.278024	
S.E. of regression	0.809147	Akaike info criterion	2.480800	
Sum squared resid	17.67742	Schwarz criterion	2.575096	
Log likelihood	-33.97160	Hannan-Quinn criter.	2.510333	
F-statistic	42.85234	Durbin-Watson stat	2.001428	
Prob(F-statistic)	0.000001			

LPIB

Null Hypothesis: LPIB has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
		Adj. t-Stat	Prob.*	
Phillips-Perron test statistic				
Test critical values:	1% level	-4.309824	0.4419	
	5% level	-3.574244		
	10% level	-3.221728		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)		0.000925		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000902		
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIB)				
Method: Least Squares				
Date: 05/19/23 Time: 14:15				
Sample (adjusted): 1991 2019				
Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	-0.327193	0.143560	-2.279136	0.0311
C	2.041284	0.885235	2.305924	0.0293
@TREND("1990")	0.005253	0.002593	2.026079	0.0531
R-squared	0.176050	Mean dependent var	0.017482	
Adjusted R-squared	0.112670	S.D. dependent var	0.034104	
S.E. of regression	0.032125	Akaike info criterion	-3.940647	
Sum squared resid	0.026833	Schwarz criterion	-3.799203	
Log likelihood	60.13938	Hannan-Quinn criter.	-3.896349	
F-statistic	2.777665	Durbin-Watson stat	2.143926	
Prob(F-statistic)	0.080669			

Null Hypothesis: LPIB has a unit root				
Exogenous: Constant				
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
		Adj. t-Stat	Prob.*	
Phillips-Perron test statistic				
Test critical values:	1% level	-3.679322	0.6654	
	5% level	-2.967767		
	10% level	-2.622989		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)		0.001071		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000572		
Phillips-Perron Test Equation				
Dependent Variable: D(LPIB)				
Method: Least Squares				
Date: 05/19/23 Time: 14:18				
Sample (adjusted): 1991 2019				
Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	-0.047542	0.041685	-1.140503	0.2641
C	0.322997	0.267952	1.205430	0.2385
R-squared	0.045962	Mean dependent var	0.017482	
Adjusted R-squared	0.010627	S.D. dependent var	0.034104	
S.E. of regression	0.033922	Akaike info criterion	-3.863018	
Sum squared resid	0.031069	Schwarz criterion	-3.768722	
Log likelihood	58.01376	Hannan-Quinn criter.	-3.833486	
F-statistic	1.300748	Durbin-Watson stat	2.536939	
Prob(F-statistic)	0.264093			

Null Hypothesis: LPIB has a unit root Exogenous: None Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
	Adj. t-Stat	Prob.*		
Phillips-Perron test statistic	3.812448	0.9999		
Test critical values:	1% level	-2.647120		
	5% level	-1.952910		
	10% level	-1.610011		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)			0.001129	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.000580	
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variable: D(LPIB) Method: Least Squares Date: 05/19/23 Time: 14:21 Sample (adjusted): 1991 2019 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	0.002693	0.000988	2.725682	0.0109
R-squared	-0.005382	Mean dependent var	0.017482	
Adjusted R-squared	-0.005382	S.D. dependent var	0.034104	
S.E. of regression	0.034196	Akaike info criterion	-3.879565	
Sum squared resid	0.032742	Schwarz criterion	-3.832416	
Log likelihood	57.25369	Hannan-Quinn criter.	-3.864798	
Durbin-Watson stat	2.544406			

Null Hypothesis: D(LPIB) has a unit root Exogenous: None Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
	Adj. t-Stat	Prob.*		
Phillips-Perron test statistic	-6.217381	0.0000		
Test critical values:	1% level	-2.650145		
	5% level	-1.953381		
	10% level	-1.609798		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)			0.001166	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.002020	
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variable: D(LPIB,2) Method: Least Squares Date: 05/19/23 Time: 14:23 Sample (adjusted): 1992 2019 Included observations: 28 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB(-1))	-1.106322	0.171293	-6.458637	0.0000
R-squared	0.606087	Mean dependent var	-0.002716	
Adjusted R-squared	0.606087	S.D. dependent var	0.055396	
S.E. of regression	0.034768	Akaike info criterion	-3.845183	
Sum squared resid	0.032638	Schwarz criterion	-3.797605	
Log likelihood	54.83257	Hannan-Quinn criter.	-3.830638	
Durbin-Watson stat	1.609587			

LCM

Null Hypothesis: LCM has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
	Adj. t-Stat	Prob.*		
Phillips-Perron test statistic	-1.684414	0.7323		
Test critical values:	1% level	-4.309824		
	5% level	-3.574244		
	10% level	-3.221728		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)			0.002015	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.001273	
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variable: D(LCM) Method: Least Squares Date: 05/19/23 Time: 14:25 Sample (adjusted): 1991 2019 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCM(-1)	-0.252125	0.127199	-1.982136	0.0581
C	5.523676	2.772579	1.992252	0.0569
@TREND("1990")	0.012007	0.005643	2.127632	0.0430
R-squared	0.157578	Mean dependent var	0.043424	
Adjusted R-squared	0.092776	S.D. dependent var	0.049778	
S.E. of regression	0.047413	Akaike info criterion	-3.162137	
Sum squared resid	0.058448	Schwarz criterion	-3.020693	
Log likelihood	48.85099	Hannan-Quinn criter.	-3.117838	
F-statistic	2.431696	Durbin-Watson stat	2.735097	
Prob(F-statistic)	0.107618			

Null Hypothesis: LCM has a unit root Exogenous: Constant Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel				
	Adj. t-Stat	Prob.*		
Phillips-Perron test statistic	1.276010	0.9979		
Test critical values:	1% level	-3.679322		
	5% level	-2.967767		
	10% level	-2.622989		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)			0.002366	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.000862	
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variable: D(LCM) Method: Least Squares Date: 05/19/23 Time: 14:27 Sample (adjusted): 1991 2019 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCM(-1)	0.013760	0.025220	0.545609	0.5898
C	-0.265503	0.566285	-0.468851	0.6429
R-squared	0.010905	Mean dependent var	0.043424	
Adjusted R-squared	-0.025728	S.D. dependent var	0.049778	
S.E. of regression	0.050415	Akaike info criterion	-3.070593	
Sum squared resid	0.068624	Schwarz criterion	-2.976297	
Log likelihood	46.52361	Hannan-Quinn criter.	-3.041061	
F-statistic	0.297689	Durbin-Watson stat	3.079025	
Prob(F-statistic)	0.589815			

Annexes

Null Hypothesis: LCM has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*		
Phillips-Perron test statistic	6.728743	1.0000		
Test critical values:				
1% level	-2.647120			
5% level	-1.952910			
10% level	-1.610011			
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)		0.002386		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.001172		
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variable: D(LCM) Method: Least Squares Date: 05/19/23 Time: 14:29 Sample (adjusted): 1991 2019 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCM(-1)	0.001937	0.000411	4.712984	0.0001
R-squared	0.002853	Mean dependent var		0.043424
Adjusted R-squared	0.002853	S.D. dependent var		0.049778
S.E. of regression	0.049707	Akaike info criterion		-3.131450
Sum squared resid	0.069183	Schwarz criterion		-3.084302
Log likelihood	46.40603	Hannan-Quinn criter.		-3.116684
Durbin-Watson stat	3.018360			

Null Hypothesis: D(LCM) has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*		
Phillips-Perron test statistic	-4.822405	0.0000		
Test critical values:				
1% level	-2.650145			
5% level	-1.953381			
10% level	-1.609798			
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)		0.004321		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.007542		
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variable: D(LCM,2) Method: Least Squares Date: 05/19/23 Time: 14:32 Sample (adjusted): 1992 2019 Included observations: 28 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LCM(-1))	-0.842383	0.190729	-4.416641	0.0001
R-squared	0.419366	Mean dependent var		0.000966
Adjusted R-squared	0.419366	S.D. dependent var		0.087853
S.E. of regression	0.066944	Akaike info criterion		-2.534872
Sum squared resid	0.120999	Schwarz criterion		-2.487293
Log likelihood	36.48821	Hannan-Quinn criter.		-2.520327
Durbin-Watson stat	1.900056			

LIND

Null Hypothesis: LIND has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*		
Phillips-Perron test statistic	-2.770778	0.2184		
Test critical values:				
1% level	-4.309824			
5% level	-3.574244			
10% level	-3.221728			
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)		0.423861		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.405375		
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variable: D(LIND) Method: Least Squares Date: 05/19/23 Time: 14:34 Sample (adjusted): 1991 2019 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LIND(-1)	-0.528979	0.187453	-2.821926	0.0090
C	6.289996	2.174795	2.892224	0.0076
@TREND("1990")	0.006639	0.016824	0.394631	0.6963
R-squared	0.251321	Mean dependent var		-0.002538
Adjusted R-squared	0.193730	S.D. dependent var		0.765744
S.E. of regression	0.687581	Akaike info criterion		2.186423
Sum squared resid	12.29196	Schwarz criterion		2.327867
Log likelihood	-28.70313	Hannan-Quinn criter.		2.230722
F-statistic	4.363912	Durbin-Watson stat		2.056499
Prob(F-statistic)	0.023219			

Null Hypothesis: LIND has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*		
Phillips-Perron test statistic	-2.974691	0.0493		
Test critical values:				
1% level	-3.679322			
5% level	-2.967767			
10% level	-2.622989			
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Residual variance (no correction)		0.426399		
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.426399		
Phillips-Perron Test Equation Dependent Variable: D(LIND) Method: Least Squares Date: 05/19/23 Time: 14:36 Sample (adjusted): 1991 2019 Included observations: 29 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LIND(-1)	-0.497841	0.167359	-2.974691	0.0061
C	6.013325	2.026250	2.967712	0.0062
R-squared	0.246836	Mean dependent var		-0.002538
Adjusted R-squared	0.218941	S.D. dependent var		0.765744
S.E. of regression	0.676746	Akaike info criterion		2.123429
Sum squared resid	12.36558	Schwarz criterion		2.217726
Log likelihood	-28.78973	Hannan-Quinn criter.		2.152962
F-statistic	8.848784	Durbin-Watson stat		2.112213
Prob(F-statistic)	0.006113			

Annexes3

Test d'hétéroscédasticité :

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey				
Null hypothesis: Homoskedasticity				
F-statistic	1.498311	Prob. F(17,8)	0.2870	
Obs*R-squared	19.78572	Prob. Chi-Square(17)	0.2853	
Scaled explained SS	2.810610	Prob. Chi-Square(17)	1.0000	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 05/19/23 Time: 14:42				
Sample: 1994 2019				
Included observations: 26				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001506	0.007220	0.208657	0.8399
LPIB(-1)	-0.005233	0.003540	-1.478053	0.1776
LPIB(-2)	0.002128	0.002908	0.731680	0.4852
LCOTON	-7.65E-05	0.000108	-0.711518	0.4970
LCOTON(-1)	0.000250	0.000128	1.945490	0.0876
LCOTON(-2)	0.000186	0.000133	1.394880	0.2006
LCOTON(-3)	2.87E-05	0.000121	0.236686	0.8188
LCOTON(-4)	4.35E-05	8.43E-05	0.516030	0.6198
LCM	0.001120	0.003361	0.333191	0.7476
LCM(-1)	0.000167	0.003319	0.050225	0.9612
LCM(-2)	0.001553	0.001903	0.815920	0.4382
LCM(-3)	-0.000225	0.001892	-0.119171	0.9081
LCM(-4)	-0.002392	0.001661	-1.440014	0.1878
LIND	9.31E-05	8.94E-05	1.041300	0.3282
LIND(-1)	7.05E-05	9.72E-05	0.725578	0.4888
LIND(-2)	0.000177	9.22E-05	1.919583	0.0912
LIND(-3)	0.000122	0.000135	0.903410	0.3927
LIND(-4)	0.000209	0.000133	1.569298	0.1552
R-squared	0.760989	Mean dependent var	0.000161	
Adjusted R-squared	0.253091	S.D. dependent var	0.000284	
S.E. of regression	0.000245	Akaike info criterion	-13.58162	
Sum squared resid	4.82E-07	Schwarz criterion	-12.71063	
Log likelihood	194.5611	Hannan-Quinn criter.	-13.33081	
F-statistic	1.498311	Durbin-Watson stat	2.314467	
Prob(F-statistic)	0.286978			

Heteroskedasticity Test: Harvey				
Null hypothesis: Homoskedasticity				
F-statistic	3.366591	Prob. F(17,8)	0.0429	
Obs*R-squared	22.81138	Prob. Chi-Square(17)	0.1555	
Scaled explained SS	23.24933	Prob. Chi-Square(17)	0.1413	
Test Equation:				
Dependent Variable: LRESID2				
Method: Least Squares				
Date: 05/19/23 Time: 14:47				
Sample: 1994 2019				
Included observations: 26				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	46.69337	41.66041	1.120809	0.2949
LPIB(-1)	6.306971	20.42888	0.308728	0.7654
LPIB(-2)	-14.05606	16.78101	-0.837617	0.4266
LCOTON	-1.299238	0.620392	-2.094219	0.0696
LCOTON(-1)	0.295408	0.740327	0.399024	0.7003
LCOTON(-2)	-0.509567	0.768838	-0.662776	0.5261
LCOTON(-3)	-0.094377	0.700320	-0.134762	0.8961
LCOTON(-4)	0.126335	0.486238	0.259821	0.8016
LCM	-19.23320	19.39618	-0.991597	0.3504
LCM(-1)	11.53599	19.15294	0.602309	0.5636
LCM(-2)	18.14620	10.98329	1.652164	0.1371
LCM(-3)	10.11750	10.91827	0.926657	0.3812
LCM(-4)	-22.54971	9.585312	-2.352528	0.0465
LIND	0.718297	0.515657	1.392975	0.2011
LIND(-1)	-0.660520	0.560958	-1.177486	0.2728
LIND(-2)	0.610619	0.532260	1.147219	0.2844
LIND(-3)	2.348995	0.780201	3.010757	0.0168
LIND(-4)	1.492947	0.767419	1.945413	0.0876
R-squared	0.877361	Mean dependent var	-10.29535	
Adjusted R-squared	0.616753	S.D. dependent var	2.287078	
S.E. of regression	1.415860	Akaike info criterion	3.739312	
Sum squared resid	16.03729	Schwarz criterion	4.610302	
Log likelihood	-30.61106	Hannan-Quinn criter.	3.990126	
F-statistic	3.366591	Durbin-Watson stat	2.229378	
Prob(F-statistic)	0.042895			

Heteroskedasticity Test: Glejser				
Null hypothesis: Homoskedasticity				
F-statistic	1.834215	Prob. F(17,8)	0.1932	
Obs*R-squared	20.69139	Prob. Chi-Square(17)	0.2404	
Scaled explained SS	7.945488	Prob. Chi-Square(17)	0.9677	
Test Equation:				
Dependent Variable: ARESID				
Method: Least Squares				
Date: 05/19/23 Time: 14:53				
Sample: 1994 2019				
Included observations: 26				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.090882	0.204627	0.444135	0.6687
LPIB(-1)	-0.120821	0.100342	-1.204087	0.2630
LPIB(-2)	0.032665	0.082425	0.396297	0.7022
LCOTON	-0.003034	0.003047	-0.995816	0.3485
LCOTON(-1)	0.006585	0.003636	1.810762	0.1078
LCOTON(-2)	0.003446	0.003776	0.912633	0.3881
LCOTON(-3)	0.000852	0.003440	0.247697	0.8106
LCOTON(-4)	0.001660	0.002388	0.695179	0.5066
LCM	0.018085	0.095270	0.189832	0.8542
LCM(-1)	0.005492	0.094075	0.058378	0.9549
LCM(-2)	0.056637	0.053948	1.049844	0.3245
LCM(-3)	0.012710	0.053628	0.237002	0.8186
LCM(-4)	-0.088247	0.047081	-1.874371	0.0977
LIND	0.003027	0.002533	1.195122	0.2663
LIND(-1)	0.000466	0.002755	0.169015	0.8700
LIND(-2)	0.005387	0.002614	2.060739	0.0733
LIND(-3)	0.005083	0.003832	1.326288	0.2214
LIND(-4)	0.007259	0.003769	1.925858	0.0903
R-squared	0.795823	Mean dependent var	0.009372	
Adjusted R-squared	0.361946	S.D. dependent var	0.008706	
S.E. of regression	0.006954	Akaike info criterion	-6.892921	
Sum squared resid	0.000387	Schwarz criterion	-6.021932	
Log likelihood	107.6080	Hannan-Quinn criter.	-6.642108	
F-statistic	1.834215	Durbin-Watson stat	2.255463	
Prob(F-statistic)	0.193153			

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	0.360034	Prob. F(4,17)	0.8335	
Obs*R-squared	1.718156	Prob. Chi-Square(4)	0.7874	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 05/19/23 Time: 14:57				
Sample (adjusted): 1998 2019				
Included observations: 22 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000260	0.000117	2.234031	0.0392
RESID^2(-1)	-0.183019	0.238060	-0.768793	0.4526
RESID^2(-2)	-0.193681	0.239439	-0.808896	0.4298
RESID^2(-3)	0.013875	0.238252	0.058238	0.9542
RESID^2(-4)	-0.136571	0.236136	-0.578358	0.5706
R-squared	0.078098	Mean dependent var	0.000176	
Adjusted R-squared	-0.138820	S.D. dependent var	0.000303	
S.E. of regression	0.000324	Akaike info criterion	-13.03721	
Sum squared resid	1.78E-06	Schwarz criterion	-12.78924	
Log likelihood	148.4093	Hannan-Quinn criter.	-12.97880	
F-statistic	0.360034	Durbin-Watson stat	2.064776	
Prob(F-statistic)	0.833547			

Annexes 4

N°	Filiale CMDT	Usine d'égrenage	Date de mise en service	Capacité opérationnelle d'égrenage (tonne/an)
1	Filiale Ouest	Kita	1995/1996	45 000
2	Filiale Centre	Bamako	1966/1967	15 000
3	Filiale Centre	Fana	1969/1970	35 000
4	Filiale Centre	Dioila	1979/1980	52 000
5	Filiale Centre	Ouélessébougou	2004/2005	45 000
6	Filiale Nord-Est	Koutiala-1	1961/1962	7 000
7	Filiale Nord-Est	Koutiala-2	1965/1966	22 000
8	Filiale Nord-Est	Koutiala-3	1971/1972	35 000
9	Filiale Nord-Est	Koutiala-4	1995/1996	52 000
10	Filiale Nord-Est	Karangana	1985/1986	35 000
11	Filiale Nord-Est	Kimparana	1963/1963	7 000
12	Filiale-Sud	Kignan	1996/1997	52 000
13	Filiale-Sud	Sikasso-1	1964/1965	20 000
14	Filiale-Sud	Sikasso-2	1979/1980	52 000
15	Filiale-Sud	Koumantou	1990/1991	52 000
16	Filiale-Sud	Bougouni-1	1976/1977	17 000
17	Filiale-Sud	Bougouni-2	1996/1997	52 000
18	Filiale-Sud	Kadiolo	2018/2019	45 000
Total Filiales CMDT				640 000

Liste des figures

Figure 1: Configuration de la filière cotonnière	26
Figure 2: Evolution de la production coton graine (1000t) 1990-2019.....	36
Figure 3: Evolution de la production coton fibre (1000t) 1990-2019	37
Figure 4: Evolution de l'exportation et de la production du coton fibre (1000t).....	41
Figure 5: Evolution des superficies cultivées en coton, maïs, en mil et en sorgho pendant dix campagnes dans la zone cotonnière au Mali	46
Figure 6: La série du produit intérieur brut (PIB)	58
Figure 7: La série de la production du coton en valeur	59
Figure 8: La série de la consommation finale des ménages	60
Figure 9: La série de la valeur ajoutée des industries	60
Figure 10: Résultat du critère d'information Akaike	62
Figure 11: Test de normalité Jarque Bera	66
Figure 12: CUSUM, CUSUM of Squares et la qualité prédictive	69
Figure 13: La qualité prédictive du modèle	70

Table des matières

Liste des tableaux

Tableau 1: Evolution de quelques indicateurs du coton (1990-1999).....	38
Tableau 2: Evolution de quelques indicateurs du coton (1999-2009).....	39
Tableau 3: Evolution de quelques indicateurs du coton (2009-2019).....	39
Tableau 4: Résultats du test de Dickey Fuller	61
Tableau 5: Résultat du test de Phillips-Perron.....	62
Tableau 6: Résultat de l'estimation.....	63
Tableau 7: Résultat de test de cointégration.....	64
Tableau 8: Résultat de l'estimation de long terme.....	65
Tableau 9: Estimation de la relation de court terme.....	65
Tableau 10: Corrélogramme des résidus	67
Tableau 11: Résultat du test série LM	67
Tableau 12: Test d'hétéroscédasticité des résidus.....	67
Tableau 13: Test de stabilité de Ramsey.....	68

Table des matières

Dédicace

Dédicace

Remerciement

Liste des abréviations

Sommaire

Introduction générale..... 1

Chapitre I : Cadre théorique et empirique du lien entre l'agriculture et la croissance économique 4

Introduction 5

Section 1 : Cadre théorique 5

1. Les différents types d'agricultures : 5

1.1. Agriculture traditionnelle :..... 5

1.2. Agriculture moderne : 6

1.3. Agriculture durable : 6

1.4. Agriculture au service de reste de l'Economie 7

1.5. Agriculture, offre de produits alimentaires et croissance de la population : 8

2. Développement de l'agriculture en tant que secteur à part entière de l'économie 8

3. Obstacle au développement agricole : 9

4. La théorie du surplus : 9

4.1. Les critiques sur la théorie du surplus : 10

4.2 Les modalités du transfert du surplus vers l'industrie : 11

5. Les autres théories 12

Section 2 : Cadre empirique 13

Conclusion : 19

Chapitre II : la filière du coton et son évolution au Mali 21

Introduction : 22

Section 1 : Présentation de la filière du coton Malien 22

1.1. La Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles (CMDT) 23

1.1.1. Les périodes de crises de la filière coton (de 1974 aux années 2000) 26

1.1.2. La réforme du secteur coton (2000 à nos jours) 28

1.1.3. Création des filiales 29

1.2. Quelques acteurs impliqués dans la filière : 30

1.2.1. Les producteurs : 30

1.2.2. L'Office de la Haute vallée du Niger (OHVN) : 30

Table des matières

1.2.3.	La compagnie Parisienne du Coton COPACO :.....	31
1.2.4.	Institut d'Economie Rurale	31
1.3.	Les unités industrielles de textiles et d'Huilerie cotonnière :	32
1.3.1.	L'HUICOMA-SA (Huileries Cotonnières du Mali).....	32
1.3.2.	FITINA-SA (Fils et Tissus Naturels d'Afrique).....	32
1.3.3.	COMATEX (Compagnie Malienne des Textiles)	32
1.3.4.	BATEX-CLSA.....	32
Section 2 : Production du Coton au Mali		33
1.1.	Système de Financement de la Campagne Agricole de la CMDT :.....	33
1.1.1.	Les Assurances pour le Financement de la Campagne :	35
1.2.	Analyse de la Production du Coton et Croissance Economique.....	35
1.3.	Commercialisation du Coton :	41
1.3.1.	Présentation du marché international du coton	42
1.3.2.	Fixation du prix du coton :	43
Section 3 : Atouts et Limites de la filière coton		44
1.1.	Les atouts	45
1.1.1.	Le développement du monde rural et la sécurité alimentaire.....	45
1.1.2.	Les coproduits du coton.....	46
1.1.3.	Recette d'exportation	47
1.2.	Les Limites.....	47
1.2.1.	La transformation locale du coton.....	47
1.2.2.	Les conditions climatiques	48
1.2.3.	La dégradation des terres.....	49
Conclusion :		49
Chapitre III : Analyse économétrique de l'impact de la production du coton sur la croissance économique au Mali.....		53
Introduction		53
Section 1 : L'approche théorique du modèle ARDL.....		53
1.1.	Le modèle ARDL	53
1.2.	La méthodologie du modèle ARDL	55
1.2.1.	Choix du retard optimal.....	55
1.2.2.	Test de stationnarité.....	55
1.2.3.	Test aux bornes ou test de cointégration de Pesaran et al (2001) :.....	57
Section 2 : Analyse empirique de l'impact de la production du coton sur la croissance économique du Mali		57

Table des matières

1.1. Analyses graphiques :	58
1.1.1. Test de racine unitaire :	61
1.1.2. Le retard optimal :	62
1.2.1. Estimation du modèle ARDL	63
1.2.2. Test de cointégration (Bounds-Test).....	64
1.2.3. Estimation de la relation de court et de long terme.....	64
1.3.1. Validation du modèle :.....	66
1.3.2. Test de normalité	66
1.3.3. Test d'autocorrélation des résidus :.....	67
1.3.4. Test d'autocorrélation série LM	67
1.3.5. Test d'hétéroscédasticité des résidus.....	67
1.3.6. Test de validation du modèle et sa qualité prédictive.....	68
Conclusion.....	71
Conclusion générale	72
Bibliographie	
Annexes	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Table des matières	

Résumé

L'objectif de ce mémoire est de déterminer l'impact de la production du coton sur la croissance économique au Mali, en application du modèle économétrique appelé ARDL (Autoregressive Distributed Lag). L'estimation couvre une période allant de 1990 à 2019 avec des variables issues de la base des données de la Banque Mondiale, BCEAO (Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest) et de la Direction Nationale de la Planification du Mali. Les résultats du modèle ARDL indiquent une relation positive de court et de long terme entre la production du coton et la croissance économique.

Mots clé : Production du coton, croissance économique, modèle économétrique, ARDL.

Abstract

The objective of this search work is to determine the impact of cotton production on Mali's economic growth, using the econometric model called ARDL (Autoregressive Distributed Lag). The estimate covers a period from 1990 to 2019 with variables from the database of the world Bank, Central Bank of West African States and the National Directorate of Planning of Mali. ARDL model results indicate a positive Short run and long run relationship between cotton production and economic growth.

Key words : cotton production, economic growth, econometric model, ARDL.