

UNIVERSITE ASSANE SECK DE ZIGUINCHOR



UFR : Sciences Economiques Et Sociales

Département : Economie - Gestion

Master : Finance et Développement

Mention : Economie

Spécialité : Evaluation d'Impact des Politiques de Développement

Mémoire de Master

ANALYSE DE L'EFFICACITE TECHNIQUE DES PRODUCTEURS, DE SES DETERMINANTS ET DE LA COMMERCIALISATION DES MANGUES DANS LA REGION DE ZIGUINCHOR

Présenté et soutenu publiquement le 08 Mars 2023 par :

Baboucar DIATTA

Sous la Direction de : **Pr Moustapha GUEYE**

Devant le jury composé de :

Pr Abdou Aziz	NIANG	Président	Maître de conférences agrégé
Dr Kéba Aly	GOUDIABY	Examineur	Maître-Assistant
Pr Moustapha	GUEYE	Encadrant	Maître de conférences

Année universitaire 2022-2023

DÉDICACES

À ma fille chérie ;

À ma grand-mère, mon défunt grand-père, ma mère, mon oncle, mon regretté père et ma sœur;

À toute ma famille de Gandiaye ;

À mes tuteurs, mes enseignants de l'élémentaire à l'Université ;

À ma tante Ndeye Bintou KONTE et ses enfants ;

À mes cousins, cousines, tantes, amis, Aissatou BABJI, Adama NDIAYE ;

À toutes les personnes qui me sont chères ;

Remerciements

Le présent travail représente notre ultime parcours qui s'est avéré assez laborieux. Mais par le soutien de plusieurs personnes, nous décrochons l'idéal attendu. Nous adressons ainsi nos remerciements à toutes les personnes morales et physiques sans lesquelles ce travail n'aurait probablement pas été initié et/ou achevé.

Nous tenons à remercier tout le personnel administratif et de service de l'UFR – SES, le Département d'Economie - Gestion et l'amicale des étudiants dudit Département de l'Université Assane SECK de Ziguinchor pour l'accueil, l'intégration, la considération, la reconnaissance et la convivialité.

Nos remerciements à tous les Enseignants chercheurs du Département Économie – Gestion pour l'enseignement de qualité qu'ils ont eu à dispenser dans le cadre de notre formation.

Toute notre reconnaissance envers mes chers parents et ma petite sœur pour les sacrifices consentis dès mon jeune âge afin de m'offrir une éducation de qualité. Votre abnégation a été la clé pour atteindre ce niveau et nous ne vous remercierons jamais assez pour votre amour, vos encouragements, votre soutien et vos conseils.

Nous remercions également toute notre famille de Gandiaye pour avoir été à notre disposition pour tous conseils et soutien désirés.

Mention spéciale au Professeur Moustapha GUEYE, notre encadrant, pour sa disponibilité, sa rigueur et ses apports qui nous ont beaucoup servi dans la réalisation de ce travail. Il a été assez chevaleresque. Son implication dès le début de ce travail a été pour nous, une grande motivation à mener au bout ce projet.

Nous remercions particulièrement le Docteur Samba SANE, notre Enseignant et encadrant en Licence pour avoir inculqué en nous l'esprit de recherche avec des conseils qui nous ont beaucoup servis pour orienter la conduite des activités de recherche.

Nous remercions le Docteur Albertine B. KABOU, M. Vincent MENDY, M. Ibrahima SYLLA et M. Laurent F. SAGNA (BU-UASZ) pour leurs conseils, leur disponibilité et leur soutien incontesté. Nous ne pouvons ignorer le précieux apport des camarades de promotion du Master 2 Finance et Développement, spécialité : Évaluation d'Impact des Politiques de Développement de l'année académique 2021-2022, ainsi que des classes antérieures. Mes vifs remerciements à notre frère Adama NDIAYE et à notre amie Aissatou BADJI pour l'affection et l'amitié. Sincères remerciements à tous les producteurs de mangues des zones où nous avons mené nos enquêtes pour leur collaboration.

À tous ceux qui ont, de près ou de loin, contribué à la réalisation de ce travail, nous vous disons merci du plus profond de notre cœur. Que Dieu vous bénisse.

Sommaire

DÉDICACES	i
Remerciements	ii
Sommaire	iii
Liste des figures	v
Liste des tableaux	vi
Liste des sigles et acronymes	vii
Résumé	viii
Abstract	ix
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : DÉFINITIONS CONCEPTS ET GÉNÉRALITÉS.....	4
1.1 Définitions de concepts	4
1.2 Généralités	8
CHAPITRE II : REVUE DE LA LITTÉRATURE	11
2.1 Origine du manguier	11
2.2 Fondements économiques de la notion d'efficacité	11
2.3 Approches théoriques sur l'inefficacité productive.....	12
2.4 Revue empirique.....	12
CHAPITRE III : MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE	21
3.1 Présentation et justification du choix de la zone	21
3.2 Méthodologie de l'estimation de l'efficacité technique	23
CHAPITRE IV : RÉSULTATS ET DISCUSSION	29
4.1 L'analyse descriptive.....	29
4.2 Résultats des tests	32
4.3 Résultats des estimations	34
4.4 Commercialisation de la production.....	38
4.5 Matrice SWOT	41

Notre implication économique	43
Limites de l'étude.....	44
CONCLUSION	45
BIBLIOGRAPHIE	x
Table des matières	xv
ANNEXES	xviii

Liste des figures

Figure 1 : Production de mangues, mangoustans et goyaves en tonnes au Sénégal, en Côte d'Ivoire, au Mali et au Burkina Faso entre 2010 – 2021.....	18
Figure 2 : Carte administrative de la région de Ziguinchor	22
Figure 3 : Répartition du revenu des producteurs des mangues.....	31
Figure 4 : Déterminants du prix de vente des mangues chez les producteurs.....	40
Figure 5 : Variétés produites et les variétés commercialisées.....	40
Figure 6 : Périodes de récolte des mangues dans la région de Ziguinchor	41
Figure 7 : Respect des méthodes de cueillette des mangues	xviii
Figure 8 : Conditionnement des mangues après la récolte.....	xix
Figure 9 : Autres activités connexes à la production de mangues	xix

Liste des tableaux

Tableau 1 : Résultats d'enquête : Les activités liées à l'exploitation de la mangue	17
Tableau 2 : Situation de l'export des mangues du Sénégal en tonnes entre 2021 et 2022.....	19
Tableau 3 : Organisations et information des producteurs.....	31
Tableau 4 : Répartition des producteurs par mode d'obtention de vergers.....	31
Tableau 5 : Résultat de tests des hypothèses	32
Tableau 6 : Estimation de la frontière stochastique et de l'efficacité technique.....	33
Tableau 7 : Estimation de l'efficacité technique selon l'arrondissement.....	34
Tableau 8 : Les déterminants de l'inefficacité technique.....	35
Tableau 9 : Répartition des producteurs par types de vergers.....	38
Tableau 10 : Analyse de la filière de la production à la commercialisation	41
Tableau 11 : Description des variables qui explicatives de l'inefficacité	xviii
Tableau 12 : Tableau récapitulatif.....	xx

Liste des sigles et acronymes

ANCAR : Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural

ANSD : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie

ASEPEX : Agence Sénégalaise de Promotion des Exportations

BPA : Bonnes Pratiques Agricoles

CEMP : Centre d'Etudes et de Mesures de la Productivité

DPV : Direction de Protection de Végétaux

ISRA : Institut Sénégalaise de Recherche Agricole

PADERCA : Projet d'Appui au Développement Rural en Casamance

PSE : Plan Sénégal Emergent

ODD : Objectifs de Développement Durable

ONU : Organisation des Nations – Unies

RN6 : Route Nationale n°6

VEP : Verger-Ecole-Producteur

Résumé

Cette étude analyse l'efficacité technique des producteurs de mangues de la région de Ziguinchor, ainsi que ses déterminants en adoptant une approche paramétrique pour estimer le niveau d'efficacité et des déterminants à partir de la frontière stochastique de la production avec la fonction Cobb - Douglas. Les données utilisées sont issues d'une enquête que nous avons menée auprès de 110 producteurs de mangues dans le département de Bignona. Il ressort de nos résultats que ces producteurs peuvent augmenter leur niveau de production de 21% tout en maintenant les mêmes facteurs de production et que leur inefficacité est expliquée à 96% par les déterminants sociodémographiques, socioéconomiques et institutionnels. Cette recherche a également montré que les exploitants de l'arrondissement de Tenghory sont plus efficaces que les autres du département de Bignona avec un score moyen de 0,88. Ils sont suivis de ceux de l'arrondissement de Tendouck avec un score moyen de 0,82. Les producteurs des arrondissements de Kataba 1 et de celui de Sindian ont obtenu respectivement des scores moyens de 0,77 et 0,74 se situant ainsi en dessous de la moyenne qui est de 0,79. L'analyse des résultats montre que les problèmes de la commercialisation sont en grande partie liés au manque de pouvoir de négociation des producteurs, à leur niveau d'information sur le marché, à leur manque d'organisation, au manque de variétés améliorées et de bonne qualité des mangues, à l'effet de la mouche des fruits, etc. La validité externe nous a permis d'avancer l'hypothèse selon laquelle, les résultats obtenus dans le cadre de cette étude sont généraux sur toute l'étendue de la région de Ziguinchor.

Mots clés : Analyse, efficacité technique, déterminants, approche paramétrique, frontière stochastique, production, commercialisation, mangues et Ziguinchor.

Abstract

This study analyzes the technical efficiency of mango growers in the Ziguinchor region, as well as its determinants, by adopting a parametric approach to estimate the level of efficiency and determinants from the stochastic production frontier with the Cobb - Douglas function. The data used come from a survey of 110 mango growers in the Bignona department. Our results show that these growers can increase their production level by 21% while maintaining the same production factors, and that 96% of their inefficiency is explained by socio-demographic, socio-economic and institutional determinants. This research also showed that farmers in the Tenghory arrondissement are more efficient than others in the Bignona département, with an average score of 0.88. They are followed by those in Tendouck arrondissement, with an average score of 0.82. Growers in the Kataba 1 and Sindian arrondissements obtained average scores of 0.77 and 0.74 respectively, below the average of 0.79. Analysis of the results shows that marketing problems are largely linked to growers' lack of bargaining power, their level of market information, their lack of organization, the lack of improved and good-quality mango varieties, the effect of fruit flies, and so on. External validity enabled us to put forward the hypothesis that the results obtained in this study are general throughout the Ziguinchor region.

Keywords : Analysis, technical efficiency, determinants, parametric approach, stochastic frontier, production, marketing, mangoes and Ziguinchor.

INTRODUCTION

Contexte et problématique

Composant 8 milliards d'individus en Novembre 2022, le monde devrait atteindre un pic de 9,7 milliards d'habitants en 2050. Ainsi, plus de la moitié de la croissance démographique aura lieu en Afrique (ONU, 2022)¹. Cette augmentation rapide de la population nécessite des stratégies importantes pour croître les ressources alimentaires de façon plus que proportionnelle. Pour éradiquer la pauvreté et la famine, les Nations Unies ont adopté des objectifs de développement durable (ODD) en 2015. Depuis 2012, le Sénégal a mis en place un nouveau cadre de référence des politiques de gouvernance intitulé Plan Sénégal Emergent (PSE) visant à conduire le pays sur la voie d'émergence à l'horizon 2035. À cet effet, l'agriculture est l'une des domaines phares, placées au cœur de cette vision comme solution de la durabilité du point de vue environnemental, économique et sociale. L'arboriculture fruitière joue un rôle crucial dans la sécurité alimentaire des populations Sénégalaises, mais aussi dans l'économie du pays. Depuis les années 70, les paysans des zones Centre et Sud du Sénégal ont développé des activités alternatives génératrices de revenus, pour palier au ralentissement des principales activités économiques agricoles, cas de l'arboriculture fruitière.

Avec une production annuelle de 1,4 millions de tonnes (sur une production mondiale de 50 millions de tonnes), l'essentiel des pays producteurs de la sous – région (Côte d'Ivoire, Mali, Sénégal et Burkina Faso) occupe la septième place des principaux producteurs de mangues (Commission européenne, 2018). La production de mangues occupe le premier rang de l'arboriculture fruitière au Sénégal allant de 130 000 tonnes en 2018 à 121 500 tonnes en 2022, soit une variation annuelle de -1,1% sur la même période (ANDS, 2023).

La production de mangues en Casamance représente 55% de la production nationale. Ainsi, la région de Ziguinchor regorge une potentialité particulière en ressources fruitières et demeure la principale productrice de mangues. (ANSD, 2019).

La région de Ziguinchor est reconnue pour sa diversification fruitière, en grande partie, la mangue dont l'exploitation et la commercialisation constituent un moteur principal des activités économiques des ménages, ce qui lui donne un avantage compétitif au niveau de la filière dans le pays. Ces dernières années, les producteurs s'organisent pour planifier la tenue des vergers pour améliorer la production et la commercialisation des mangues, mais aussi de leur niveau de vie. Cependant, ils font face à d'énormes difficultés d'ordres institutionnels, organisationnels,

¹ <https://www.un.org/fr/global-issues/population#:~:text=Selon%20les%20projections%2C%20la%20population,individu%20vers%20l'an%20100.>

infrastructurels, mais également liées à la production et à la commercialisation des mangues sur le marché.

Vu cette situation, nous nous sommes posé la question de savoir : qu'en est-il de la performance des producteurs et de la situation commerciale des mangues ?

L'amélioration des conditions de production et de commercialisation des mangues est un point culminant dans l'autosuffisance alimentaire. C'est dans cette perspective qu'il nous est donc paru nécessaire d'étudier l'efficacité technique des producteurs, de ses déterminants et la commercialisation des mangues dans ladite région avec comme question centrale : quels sont les déterminants qui affectent l'efficacité des producteurs ainsi que la commercialisation des mangues dans la région de Ziguinchor ?

Toutefois, nous avons jugé mieux de mener notre étude dans le département de Bignona, ensuite généraliser les résultats au niveau régional via le principe de validité externe des méthodes d'évaluation économétrique.

Ce travail de recherche portera sur quatre chapitres. À cet effet, nous allons d'abord définir les concepts et les généralités, ensuite élaborer la revue de la littérature, puis nous montrerons la méthodologie de l'étude et enfin, nous procéderons à la présentation des résultats de l'étude et de la discussion. Nous ne manquerons également pas de décliner notre implication économique et limites de l'étude.

Importance de la recherche

L'étude de la production et de la commercialisation des mangues dans la région de Ziguinchor permet de diagnostiquer les difficultés liées à la filière et l'efficacité des producteurs. Cette étude devrait permettre aux producteurs et aux investisseurs d'avoir un aperçu global de la filière sur le terrain étudié, mais aussi de réorienter et de faciliter les décisions dans les politiques et programmes mis en place pour accompagner la filière.

Objectifs de l'étude et questions de recherche

➤ Objectif général

L'objectif général de notre étude est d'étudier l'efficacité technique des producteurs, de ses déterminants et de la commercialisation des mangues dans la région de Ziguinchor.

➤ Objectifs spécifiques

- Estimer les scores d'efficacité technique des producteurs de mangues dans la région de Ziguinchor ;
- Identifier les déterminants de l'efficacité technique des producteurs ;
- Identifier les problèmes liés à la commercialisation des mangues dans ladite région.

Hypothèses

H₁ : Les producteurs de mangues dans la région de Ziguinchor n'atteignent pas leur frontière de production ;

H₂ : L'inefficacité des producteurs de mangues dans la région de Ziguinchor est expliquée par les facteurs sociodémographiques et socioéconomiques ;

H₃ : Les difficultés liées à la commercialisation sont dues au manque de compétences des producteurs, au manque d'informations sur le marché et à l'effet de la mouche des fruits sur la production.

Résultats

Les scores d'efficacité technique des producteurs de mangues dans la région de Ziguinchor sont estimés ;

Les déterminants de l'efficacité technique des producteurs sont identifiés ;

Les problèmes liés à la commercialisation des mangues sont identifiés.

La filière est diagnostiquée dans la région de Ziguinchor ;

Des recommandations, à travers nos implications sont faites dans le sens de valoriser la filière.

CHAPITRE I : DÉFINITIONS CONCEPTS ET GÉNÉRALITÉS

1.1 Définitions de concepts

Le thème abordé dans notre étude trouve son socle sur deux mots essentiels et étroitement liés : production et commercialisation. Ces deux notions ont connu une importante évolution avec l'existence des processus de libéralisation des échanges économiques liés aux accords du GATT (Accord Général sur les Tarifs douaniers et le commerce) puis de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC). Suite à une diversification de la production, les analystes utilisent des concepts pour une meilleure organisation et mieux facilité leurs travaux.

1.1.1 Concept filière et approches

Depuis les années 70, le concept filière relève un intérêt, du point de vue économique. Le concept de filière agricole est défini comme l'ensemble des acteurs économiques et de leurs relations qui contribuent à la production, à la transformation, à la distribution et à la commercialisation d'un produit (Fabre et *al.*, 1997).

Plusieurs approches sont utilisées dans l'analyse de la filière dont celle des sciences techniques et des sciences sociales. Dans le premier cas, l'approche associe des procédés qui subissent des contraintes de la part de l'environnement et apportent des influences sur celui-ci. Les différents processus sont au contrôle des individus qui mettent en avant leur expertise et savoir-faire. Dans le second cas, elle est tournée vers les acteurs. Les principaux traits étudiés sont les stratégies (socio-économie), l'efficacité de l'utilisation des ressources et des échanges avec le monde extérieur (calcul économique), ainsi que les formes de coordination et, plus généralement, d'organisation qui se donnent (économie institutionnelle) (Fabre et *al.*, 1997).

L'approche technique permet d'analyser les processus mises en œuvre du point de vue de leur optimisation technico-économique et du contrôle de la filière. Dans l'approche économique, le raisonnement principal est axé sur les échanges. Cela permet de mettre en relation l'utilisation des ressources et les quantités produites dans la filière en tenant compte des contraintes.

Les deux approches ne sont pas contradictoires, mais plutôt complémentaires. Elles sont en ce sens, fédérées dans une logique à la fois analytique et opératoire pour la recherche et pour le développement du système constitué par la filière.

1.1.2 Efficacité économique

L'efficacité économique est la relation entre le résultat d'un processus et les ressources utilisées pour l'atteindre. Elle peut s'entendre au sens statique comme dynamique. Un résultat fondamental de la microéconomie néoclassique est que la concurrence pure et parfaite, sur un marché, permet d'atteindre l'efficacité optimale (Chantrel, 2023).

Dès le début du XX^e siècle, les économistes attachaient déjà au mot productivité un sens plus précis, celui de rapport (mesurable) entre produit et facteurs. C'est le sens, notamment que lui attribuait explicitement Aftalion, (1911), dans son article « les trois notions de la productivité et les revenus » (CEMP, 1954).

La fonction de production décrit la relation entre la quantité produite d'un bien quelconque et les quantités des différents facteurs utilisés dans sa création.

1.1.3 Choix du produit et analyse de marché

Le choix du produit et l'analyse du marché consistent à déterminer précisément l'objet et les aspects contextuels pertinents de l'analyse. Dans ce sens, le choix d'un produit est crucial et la connaissance du contexte est aussi indispensable. Les contraintes et les opportunités nationales et internationales sont parfois déterminantes (EuropeAid, 2011). L'analyse du marché permet alors d'identifier les besoins des consommateurs, leurs perceptions et leurs préférences. Ce qui permettra ainsi à tous les acteurs de la chaîne de valeur de collaborer dans l'objectif commun de produire ce que les consommateurs aiment réellement (GTZ, 2007).

1.1.4 Analyse économique de la production

L'analyse économique de la production consiste en une évaluation de la performance économique de la chaîne de valeur en termes d'efficacité économique. Les coûts de production constituent un facteur très important de la compétitivité. La structure des coûts permet d'identifier les points critiques qui doivent être analysés. Elle permet également d'identifier le potentiel d'ajout de valeur, les facteurs de coûts et la marge de manœuvre pour des éventuelles négociations sur le prix. L'analyse économique inclut donc la détermination de la valeur ajoutée générée par les facteurs de production utilisés ainsi que la contribution de chaque étape du processus, la structure des coûts à chaque étape de la production ainsi que la performance des acteurs. La performance économique d'une production peut faire l'objet d'une comparaison de ses paramètres importants avec ceux des filières concurrentes ou d'autres pays de collaborer dans l'objectif commun de produire ce que les consommateurs aiment réellement (GTZ, 2007). Souvent associée à celle de la chaîne de valeur, l'analyse de la production n'est pas une fin en soi, mais ses résultats aboutissent à des décisions des acteurs publics et privés. Les entreprises privées se servent de ces résultats pour définir une vision stratégique et de développement de l'entreprise. L'État et ses partenaires de développement utilisent ces résultats pour la mise en œuvre des projets et plans d'actions visant la promotion de la production. Ils peuvent également être utilisés pour formuler des indicateurs d'impacts pour les projets mis en œuvre (GTZ, 2007).

L'analyse des stratégies de développement de la production implique une succession d'étapes. Elle commence par déterminer les perspectives de la production en général et la vision de son développement. Par la suite, une analyse des contraintes et des opportunités de la chaîne en vue des propositions stratégiques concrètes (GTZ, 2007). Le développement d'une production signifie améliorer les produits, les rendre plus efficaces ou encore s'orienter vers de nouvelles activités qualifiées (Pietrobelli et Rabellotti, 2002).

1.1.5 Efficacité technique

Selon Farrell (1957), l'efficacité technique mesure la manière dont une firme – ici remplacée par les producteurs de mangues – choisit les quantités d'intrants qui entrent dans le processus de production, lorsque les proportions d'utilisation des facteurs sont données. Elle concerne la capacité à éviter le gaspillage et mesure l'aptitude d'une unité de production à obtenir les résultats maximaux possibles à partir d'une combinaison d'intrants et d'une technologie de production données (définition « orientée output »), ou sa capacité à atteindre un niveau de production donné à partir des plus petites quantités d'intrants possibles (définition « orientée input »).

1.1.6 Inefficacité technique

L'inefficacité technique correspond donc soit à une production inférieure à ce qui est techniquement possible pour une quantité donnée d'intrants et de technologie, ou alors à l'utilisation de quantités d'intrants supérieures à ce qui est nécessaire pour un niveau de production donné. Ainsi l'entreprise est déclarée techniquement efficiente lorsqu'il lui est impossible de croître la quantité d'un output sans l'augmentation de celle d'au moins un input ou de réduire la quantité d'un autre output, pour les niveaux d'intrants utilisés et d'outputs produits (Piot-Lepetit, 1996 ; Borodak, 2007).

1.1.7 Efficacité allocative

L'efficacité allocative autrement appelé efficacité prix désigne le rapport au système prix auquel fait face l'entreprise ou le producteur suivant un comportement d'optimisation économique qui en découle de la minimisation des coûts ou de la maximisation du profit (Piot-Lepetit, 1996). Elle est due au fait que les facteurs de production aient un coût, d'où l'absence de leur gratuité. En ce sens, l'entreprise ou le producteur doit tenir compte de leurs prix relatifs sur le marché en plus des paramètres techniques, en choisissant son programme de production. Ainsi, lorsqu'un producteur obtient la combinaison de facteur de production la moins coûteuse, il est alors dit, allocativement efficace.

1.1.8 Efficacité économique

Autrement appelé efficacité totale, l'efficacité économique est la somme de l'efficacité technique et de l'efficacité allocative (Farell, 1957). Selon Coelli (1998), l'efficacité économique est déterminée par la combinaison de l'efficacité technique et l'efficacité allocative et correspond donc à leur produit.

1.1.9 Méthode SWOT

Les forces : représentent les facteurs positifs internes dont le secteur ou l'organisation a le contrôle et sur lesquels elle peut bâtir dans le futur.

Les faiblesses : représentent les facteurs négatifs internes, mais dont le secteur ou l'organisation a également le contrôle et pour lesquelles ils existent des marges d'amélioration importantes. L'étude des forces et faiblesses à partir de l'analyse SWOT est souvent basée sur les points de vue subjectifs et qualitatifs. Pour approfondir l'étude et fournir des pistes d'investigation, l'on peut recourir à deux outils à savoir : l'audit des ressources et l'analyse des meilleures pratiques en comparant les aspects qui fonctionnent bien et ceux qui fonctionnent moins bien à partir de certains indicateurs.

Les opportunités : représentent les facteurs positifs externes ou encore les possibilités positives que le secteur ou l'organisation peut tirer parti tenant compte de ses forces et de ses faiblesses actuelles. Les opportunités se développent hors du champ d'influence du secteur ou de l'organisation, voir même du pays ou à la marge (ex : existence de débouchés, libre-échange, amélioration de l'économie d'un pays "client", État partenaire d'une communauté économique dans le domaine agricole, etc.)

Les menaces : Ce sont « les problèmes, obstacles ou contraintes extérieures, capables de limiter le développement d'un secteur tel que l'agriculture. Elles sont également hors du champ d'influence du secteur ou de l'organisation, voir même du pays ou à la marge (ex : la concurrence externe, le lobby et le poids des importateurs, le prix de l'énergie en forte augmentation, le mauvais climat des affaires, etc.).

Le recours à l'analyse SWOT dans l'analyse d'une chaîne de valeur agricole permet d'identifier les axes stratégiques à développer. Cependant, pour le besoin d'une mise en œuvre d'un programme de développement agricole, l'analyse facilite la planification, mais elle peut « servir aussi à vérifier que la stratégie mise en place constitue une réponse satisfaisante à la situation décrite par l'analyse. Elle peut être utilisée en évaluation (i) ex ante pour définir les axes stratégiques ou en vérifier la pertinence, (ii), intermédiaire pour juger de la pertinence et éventuellement de la cohérence des programmes en cours ou (iii) ex post pour vérifier la

pertinence et la cohérence de la stratégie ou du programme, a fortiori si cet exercice n'a pas été fait lors de leur élaboration » (GTZ, 2007 ; Michaels et al., 2010, Fernandez, 2017 ; Université Paris Sud, 2017).

Une fois les facteurs de l'analyse SWOT identifiés, une mise en relation de ces facteurs permet de savoir comment tirer parti de la situation au mieux. La construction de la matrice de l'analyse SWOT et des stratégies de développement de la filière est donc utile, car elle permet d'une part d'examiner en quoi les forces permettent de maîtriser les faiblesses et d'autre part d'examiner en quoi les opportunités permettent de minimiser les menaces. Les stratégies de développement visent à la fois la maximisation des forces et opportunités et à minimiser des faiblesses et menaces auxquelles la filière fait face. La mise en relation des facteurs de l'analyse SWOT aboutit à une classification des stratégies à court terme (C.T.), à moyen terme (M.T.) et à long terme (L.T.).

1.1.10 Commerce

Le commerce quant à elle, est un concept économique fondamental impliquant l'achat et la vente de biens et de services, avec une rémunération versée à un vendeur par un acheteur ou l'échange de biens et de services entre les parties (Komal, 2023²). Le commerce peut avoir lieu dans une économie de producteur – consommateur.

1.2 Généralités

Il existe différentes techniques de multiplication : semis, greffage et marcottage. En pratique, seul le greffage est utilisé pour la production des manguiers dont l'exportation des produits sur les marchés sous régionaux et internationaux est le principal objectif. Pour une bonne reprise et longévité des arbres, le cycle de la production en pépinière doit être compris entre 12 et 18 mois maximum.

1.2.1 Choix des porte-greffes et des graines pour leur production

Les producteurs utilisent, le plus souvent, les semences d'une ou de deux variétés polyembryonnées de mangues bien adoptés localement, pour la production de porte-greffes. La sélection des porte-greffes est en générale basée sur la productivité de l'espèce, la résistance du produit, la qualité des fruits, mais aussi la valeur économique de la variété souhaitée. Toutefois, le producteur est tenu de choisir les graines de manguiers identifiés et sélectionnés pour leur conformité au type recherché pour production des porte-greffes. Les graines sélectionnées nécessitent une préparation avant le semis. À cet effet, les fruits doivent être récolté peu avant

² <https://cleartax.in/g/terms/trade>

leur maturité, séparés les noyaux du reste de la pulpe, puis stockés temporairement à l'ombre sur une surface plane et sèche avant l'extraction de la graine pour ensuite semer le même jour ou le lendemain matin (à condition de garder ces noyaux dans un lieu humide) afin d'éviter les limites du pouvoir germinatif. Cette étape doit être suivie par la préparation du terreau de semis dont l'objectif est d'obtenir un mélange homogène, filtrant et retenant suffisamment l'eau et les éléments nutritifs devant permettre le semis des graines. Après une période de germination de 30 jours maximum, le producteur doit procéder au repiquage en utilisant des gaines de polyéthylène noir de 0,04 mm d'épaisseur, d'un volume et de 3 à 5 litres, percées sur les côtés et le fond (Vannière et *al.*, 2013).

1.2.2 Le greffage et la protection phytosanitaire des pépinières

Pour Vannière et *al.* (2013), le greffage est l'une des étapes ultimes dont les producteurs doivent avoir une maîtrise. Il commence par le choix des greffons en bon état, prélevés sur les arbres sains dont l'authenticité est reconnue et mûrs au moment du prélèvement. Les porte-greffes doivent avoir au moins 6 mm de diamètre et 30 cm de hauteur au moment du greffage après avoir été préparés deux mois en supprimant tous les rameaux latéraux pour ne conserver que la tige principale. Pour obtenir de meilleurs résultats, il est conseillé de procéder au greffage pendant les saisons correspondantes à la forte émission de pousses végétatives des manguiers, sachant que la période de greffage dépend largement de multiples facteurs et selon le milieu. En saisons très chaude, pluvieuse et fraîche, le greffage est risqué. Le greffage nécessite plusieurs techniques dont les plus souvent utilisées sont : la greffe anglaise simple, la greffe anglaise compliquée, la greffe en fente de côté et la greffe en placage de côté. Les porte-greffes doivent être entretenus selon le mode de greffe utilisé pour accélérer leur croissance, pour ensuite, désherber, irriguer et fertiliser chaque semaine en raison de 0,5g d'azote dilué dans un litre d'eau par pot. Les plantations prennent effets à partir d'une bonne gestion de la pépinière. Cette dernière est généralement attaquée par différents types de ravageurs et de maladies et nécessite une protection phytosanitaire. Les principaux ravageurs sont : les cochenilles, les acridiens, les cécidomyies des feuilles, les punaises et les thrips. L'application des pesticides pour lutter contre les ravageurs est spécifique à chaque catégorie et reste semblable pour la pépinière que pour la protection des vergers. En dehors des ravageurs, il existe des maladies telles que : la bactériose, l'anthracnose, et l'oïdium. Ces différentes maladies affectent la plupart des variétés de mangues floridiennes qui sont souvent exportées.

1.2.3 Plantation et récolte

Très exigeant en eau, le manguiier combine les pluies, les prélèvements dans la nappe par le système racinaire et l'irrigation. L'impact du climat peut varier selon les saisons, la température et tant d'autres facteurs connus ou méconnus. La variation des types de sols sur lesquels les manguiers sont souvent plantés laisse entrevoir ceux adaptés et préférables comme les sols profonds, filtrants, sans problème d'hydromorphie et ceux présentant de la salinité ou un pH très élevé, une très faible réserve en eau, des horizons superficiels ou peu profonds très compacts, qui sont à éviter. Avant la plantation, le producteur doit aménager le sol pour limiter les phénomènes d'érosion et permettre l'évacuation rapide de l'excès d'eau en saison des pluies, mais aussi mettre en place des brises vent tout en prenant en compte la densité de la plantation et la préparation du sol tant bien dans une culture mécanisée ou non. La plantation proprement dite englobe des méthodes telles que : le traçage qui nécessite un piquetage soigné en veillant au bon alignement des lignes, des rangs et des diagonales, et la plantation qui doit être programmée en début de saison de pluie. L'entretien et la protection phytosanitaire de la plantation sont pratiquement semblables à ceux de la pépinière (irrigation, fertilisation, désherbage et fumure minérale) ; (identification des périodes à risque, les différents types de traitements en fonction des maladies et des ravageurs). La mouche de fruits, l'aleurode, les termites et les charançons des noyaux sont les ravageurs qui complètent la liste de ceux cités sur la pépinière pour le cas de la mangue. En dehors des maladies qui s'attaquent à la pépinière, il y a celles fongiques, physiologiques et le scab qui entraînent d'importants dégâts aux fruits des manguiers. Pour que les fruits atteignent le maximum de leurs saveurs, la récolte doit se faire le plus tard possible, avant que le processus de maturation naturelle ne soit engagé. A cet effet, la récolte à maturation moyenne adéquate impose des conditions strictes telles que : la maîtrise des techniques de récolte, homogénéiser la maturité le plus possible aux champs et en station de conditionnement, gérer efficacement les maladies et ravageurs, mais aussi maîtriser la chaîne froide (Vannière et *al.*, 2013).

CHAPITRE II : REVUE DE LA LITTÉRATURE

2.1 Origine du manguier

Originaire de l'Inde et de la Birmanie, le manguier est cultivé depuis plus de 4 000 ans. Son expansion dans les cinq continents du monde a été occasionnée par les vagues de colonisation par les navigateurs et les échanges internationaux (Pardessus, 2002).

2.2 Fondements économiques de la notion d'efficacité

Grâce à sa théorie de la « main invisible », l'économiste Smith (1776) considère le marché comme source d'efficacité productive. Ainsi, cette théorie a suscité beaucoup d'intérêts théoriques autour de l'efficacité. Pour lui, seul le marché peut permettre la satisfaction du grand nombre et que l'individualisme sur la satisfaction des intérêts mène à un équilibre général. Au sens de Pareto qui formalisa le concept « efficacité » dans ses travaux relativement qualifiés de maximum d'utilité, Allais (1967), Arrow et Hahn (1951) montrent l'impossibilité de croître l'indice de préférence d'une unité de consommation quelconque au moment où les autres indices ne changent pas lorsque y a une efficacité maximum. La transformation de ce critère de Pareto en efficacité dans le développement de la théorie néoclassique fondé sur la concurrence pure et parfaite a soulevé de vertes critiques relatant des limites sur sa conception. Considérant que le producteur est supposé être rationnel et devant être en position de maximiser son profit, les néoclassiques donnent la pensée selon laquelle les entreprises qui se maintiennent sur le marché sont celles qui parviennent à une meilleure combinaison des facteurs de production afin d'obtenir une production plus efficace, d'où l'inutilité des études de l'efficacité technique ou économique. Cependant, plusieurs économistes considèrent cette théorie assez insuffisante pour le fait qu'en réalité, les marchés, surtout ceux des pays en voie de développement restent toujours en concurrence imparfaite et que les agriculteurs n'atteignent point les frontières de production. De ce fait, il est important de tenir en compte des risques d'inefficacité productive. Leibenstein (1966), notamment dans sa théorie microéconomique moderne, développe le concept d'efficacité ou d'inefficacité – X en mettant en exergue l'inefficacité du travail qui est censé mener l'entreprise vers son objectif de maximisation de son profit. Ainsi, l'innovation des facteurs de production peut conduire à des résultats différents au sein des entreprises. Ceci laisse entrevoir les raisons pour lesquelles toutes les entreprises ne peuvent pas se situer sur la frontière de production du fait de la différence qui existe dans la valorisation des inputs par ces entreprises.

2.3 Approches théoriques sur l'inefficacité productive

Habituellement, les chercheurs adoptent des ratios conventionnels pour mesurer la performance productive d'une entreprise. Toutefois, avec l'existence de l'approche frontière, l'approche conventionnelle est devenue obsolète dans le temps selon Cummins et Weiss (2000). En effet, l'approche frontière pourrait être utilisée pour construire une frontière de production, de coûts ou de profit afin de pouvoir établir une comparaison entre des unités qui œuvrent dans le même domaine. Ainsi, deux approches ont été avancées par Farrell (1957) à savoir : l'approche paramétrique et l'approche non – paramétrique.

Selon Coelli (1998) ; Amara et Romain (2000), une approche est dite paramétrique si l'on considère qu'elle peut être représentée par une fonction comportant des paramètres explicatifs comme la fonction Cobb – Douglas ou Translog. Toutefois, elle est dite non paramétrique si l'on considère que le processus de production étudié n'a pas une forme fonctionnelle bien déterminée. L'approche paramétrique est mieux adaptée dans le cas du secteur agricole, alors que celle non paramétrique l'est aussi dans le secteur des services du fait qu'elle n'exige pas des hypothèses explicatives et de son application à des activités ayant plusieurs inputs et outputs (Bosman et Frecher, 1992).

On distingue les frontières déterministe et stochastique dans l'approche paramétrique. Leur différence est que la frontière déterministe attribue tout écart entre la production observée et la production optimale à l'inefficacité du producteur alors que la frontière stochastique attribue cet écart à la fois à l'inefficacité du producteur, mais aussi aux facteurs aléatoires. Ainsi, deux méthodes d'estimation de la frontière et des déterminants de l'inefficacité sont souvent utilisées. La méthode à deux étapes consistant d'abord à déterminer les indices d'efficience à partir de l'estimation de la frontière, ensuite à les régresser par rapport aux différents facteurs considérés comme déterminants de l'efficacité est très adaptée. Par contre, considérant qu'elle viole l'une des hypothèses de base qui stipule que les effets de l'inefficacité sont indépendamment distribués dans la frontière de production stochastique, cette méthode sera critiquée par Kumbakhar (1991) ; Battese et Coelli (1995)³.

2.4 Revue empirique

L'introduction et la culture de la mangue au Sénégal sont relativement anciennes. Nonobstant, l'émergence de la mangue comme produit d'exportation date des années 2000 et a débouché sur la multiplication par 20 en 16 années du volume des exportations de mangues sénégalaises à destination de l'Europe (ASEPEX, 2016).

³ En 1995, ces auteurs ont proposé la méthode d'estimation simultanée

La production et la commercialisation de mangues fraîches ont connu des bouleversements importants dans le monde durant ces dernières années. Ces bouleversements sont souvent d'origines diverses, qui échappent parfois à la vigilance des acteurs de la filière et les organisations nationales et internationales.

La filière mangue est l'une des filières les plus dynamiques au monde. Cependant, elle enregistre des pertes annuelles très importantes. En Côte d'Ivoire, la production de mangues était précédemment destinée à la consommation locale, puis à la commercialisation sur le marché national et international. La production de mangues est souvent assurée par les plus âgés de la population des sites d'implantations des vergers. La faible implication des femmes est souvent due à leur non-implication sur la gestion du foncier et à leur ferme dévouement sur les cultures maraîchères (Kouamé et *al.*, 2020). Ainsi, au stade de production, les contraintes apparaissent liées à l'accès à la terre et à l'eau, ainsi qu'aux difficultés d'écoulement. Les produits sont hautement périssables et les insuffisances liées à la conservation et à la transformation constituent un facteur limitant de la production (Kekele, 2015).

La production malienne de mangues avait atteint 600 000 tonnes, soit 30 millions de dollars de recettes d'exportations représentant ainsi 6% de son potentiel d'export. Alors que la demande est à la hausse, la filière mangue du Mali est confrontée à la difficulté d'offrir un produit de qualité. L'état des infrastructures routières, du manque d'installations de stockage et plus généralement des lacunes qui parcourent l'ensemble de la filière sont les principales contraintes de la production et de la commercialisation des mangues (Um, 2023).

Le revenu tiré de l'exploitation des mangues et des anacardes est d'abord destiné aux dépenses de la famille et ensuite, selon le montant, une partie à l'investissement. Cette exploitation permet de lutter contre la pauvreté dans les localités paysannes (Kekele, 2015).

Le maillon de production des fruits est constitué majoritairement par des hommes, tandis qu'au stade de la transformation, les unités emploient prioritairement des femmes (Kouamé et *al.* 2020 et Kekele, 2015).

Les petites exploitations dominent le secteur agricole de nombreux pays en développement. Bien qu'elles contribuent à l'essentielle de la production, elles restent caractérisées par des rendements faibles, une commercialisation limitée, et regroupent l'immense majorité des plus pauvres de la planète (Gisclard et Gilles, 2012). La région de Ziguinchor, considérée comme le grenier du Sénégal, réunit les conditions pluviométriques, pédologiques et topographiques idéales, pour une grande région agricole. Toutefois, elle reste caractérisée par la faiblesse de ses rendements, la vétusté des équipements et du matériel agricole, les difficultés d'accès aux crédits et la faible organisation des producteurs et des filières (ANSD, 2019). La productivité

est l'un des obstacles souvent évoqués de la prospérité de la petite agriculture des pays du Sud. Les nombreuses imperfections des marchés en milieu rural impliquent des coûts d'acquisitions des facteurs de production très différents selon la taille des exploitations. Les plus petits ont un avantage significatif lorsque le coût du travail représente une partie importante du coût total. En revanche, lorsqu'il faut acheter les intrants, vendre la production, prendre du crédit, les grandes exploitations reprennent l'avantage. Or l'adoption d'avancées techniques est cruciale pour l'amélioration de la productivité (Hernandez et Phélinas, 2012).

L'agriculture familiale comme un domaine fondamentalement construit sur la transformation des savoirs acquis, où le passage se faisait dans le cadre familial (de parent à enfant) et/ou de voisinage. L'adoption d'une innovation technologique et managériale dépend plus étroitement du niveau d'éducation du producteur, de l'accès à des services de vulgarisation et de l'insertion dans un réseau d'entrepreneurs innovants que des connaissances extraites de la pratique des aïeux ou du cercle social proche (Phélinas et Hernandez, 2012).

Selon Hernandez et Phélinas (2012), les aides accordées ont souvent bénéficié aux agriculteurs les plus productivistes et ont contribué à renforcer la reproduction des inégalités existantes entre les exploitations, les productions et les régions. De nombreux gouvernements ont mis en place des aides directes aux exploitants afin de soutenir l'amélioration de leur productivité et/ou compenser l'impact souvent désastreux de la libéralisation du commerce sur leurs revenus.

Dans leur article, Léonard et *al.* (2012) analysent bien les difficultés de la politique agricole mexicaine à atteindre sa population cible et éviter que les principales mesures de soutien aux exploitations bénéficient principalement aux plus « riches » d'entre elles. Ils indiquent également que les transferts publics jouent un rôle ambigu et contradictoire. D'une part, ils permettent indiscutablement les effets néfastes de l'ouverture commerciale sur les ménages les plus pauvres, de l'autre part, ils renforcent des inégalités de revenus, car grâce à leurs réseaux sociaux, les acteurs puissants infléchissent à leur avantage les subventions et aides publiques. Par ailleurs, pour Adamjy et *al.* (2020), les aides publiques ou compensatoires sont habituellement inexistantes, en tout cas, souvent insuffisantes dans les pays du Sud.

L'existence des routes praticables est un facteur majeur dans la production et la commercialisation des mangues. Selon Bontianti et Yonlihinza (2008), les flux d'exportations dans la RN6 traduisent la situation générale sur l'ensemble des tronçons par lesquels le Niger échange avec l'extérieur. Les quantités de marchandises sont très faibles par rapport aux importations, ne représentant que 16,7% de l'ensemble des flux sur cette nationale. Cette situation contribue à renchérir le coût de transport des marchandises. Face à ce manque à

gagner, les transporteurs essaient de minimiser ces pertes en augmentant le coût du transport des marchandises. Les transporteurs sont parfois astreints de s'acquitter de surcroûts non officiels de traversées lors des contrôles intempestifs.

Cependant, après la réhabilitation de cette RN6, les usagers estiment que cette voie leur a permis de gagner plus de temps. Ce facteur temps est considéré comme un indicateur très important pour les transactions. Moins les marchandises mettent du temps à être acheminé, plus les bénéfices sont importants (Bontianti et Yonlihinza, 2008). Les revenus des producteurs dépendent non seulement de la quantité produite, mais aussi de la part exportée qui peut être très forte variable. Les petits exploitants sont parfois sans pouvoir de négociation vu que la quantité de leur production et la qualité dépendent du bon vouloir des acheteurs qui fixent leurs prix pour leur récolte (Chaléard et *al.*, 2010).

Étant similaire de celle des mangues, en Abidjan en 2013, la commercialisation des produits maraîchers débute dans les champs pour s'achever sur les différents marchés locaux en tenant en compte un élément essentiel, le prix. Cependant, la détermination du prix obéit à la loi de l'offre et de la demande. Le prix fixé par le producteur, le grossiste ou la détaillante diffère d'une zone de production à une autre et d'un lieu de ravitaillement à un autre. Les acteurs de la commercialisation pratiquent le paiement au comptant ou à crédit. En général, les détaillants et les consommateurs qui s'approvisionnent directement chez les producteurs paient au comptant, et ce, à cause de l'irrégularité de leur relation commerciale. Par contre, entre les grossistes et les producteurs s'établissent des rapports de confiance allant jusqu'à la livraison du produit au commerçant totalement à crédit (Bikpo et Adaye, 2014). Selon Sougnabé et *al.* (2010), les pertes post-récolte et pendant la récolte sont très importantes à cause des difficultés de commercialisation au Cameroun.

Les dégâts potentiels des espèces exotiques envahissantes sur la biodiversité, les infrastructures, les ressources alimentaires, la santé sont concrets et parfois spectaculaires ; même s'il reste de nombreuses inconnues, plusieurs études économiques ont tenté d'évaluer le coût associé aux invasions biologiques. Par exemple, en 2005, une étude de référence a estimé 128 milliards de dollars par an, la somme des dommages, du manque à gagner, des coûts de surveillance et de contrôle associé aux espèces exotiques envahissantes aux Etats – Unis, soit environ 1% du produit intérieur brut (PIB) américain (Pimentel et *al.*, 2005). Malgré l'insuffisance de données de ce genre à l'échelle de certains pays africains où le problème des espèces exotiques envahissantes est très peu documenté, les pertes causées par cinq types de ces espèces en Ouganda, Kenya, Tanzanie, Rwanda, Éthiopie et Malawi s'élèveront de 1 à 1,2 milliard de dollars par an, soit 2% du PIB respectif entre 2016 et 2026 (Pratt et *al.*, 2017). Au Nigéria, en

2016, un papillon d'Amérique du Nord dont la chenille, a provoqué une pénurie de tomates et une flambée des prix de cette denrée de base pour les ménages. Cela a d'ailleurs induit une usine de transformation de tomates concentrées en arrêt d'activité pour une durée temporaire. (Adamjy et *al.*, 2020). Étant en position de manque de moyens pour l'accès à des techniques de lutte, qu'elles soient chimiques ou biologiques, les agriculteurs du Sud (surtout les petits exploitants africains) sont souvent touchés par les ravageurs en cas d'expansion des pays développés (Pratt et *al.*, 2017).

Lors d'un entretien réalisé par Mané (2016), Yves Amoussougbo, assistant technique aux filières agricoles au Projet d'Appui au Développement Rural en Casamance (PADERCA) avait révélé qu'en Casamance, les producteurs de fruits et légumes perdent 60 à 70% de leur production, faute d'accès aux marchés et aux infrastructures de conservation. Ainsi El Hadj Mamadou CONTE, Directeur Général Régional du Développement Rural de Ziguinchor (DRDR) relate la présence de la mouche des fruits qui cause d'énormes préjudices aux producteurs depuis quelques années, mais aussi évoque un problème de la commercialisation de la production dont les exploitants sont confrontés en dehors des attaques des parasites. Après avoir déploré les dégâts causés par la mouche des fruits, Saliou DJIBA, Chef du Centre de l'Institut Sénégalaise de Recherche Agricole (ISRA) Djibélor de Ziguinchor montre qu'il existe des méthodes de lutte contre ces parasites comme, par exemple, l'insecticide qui est un produit chimique ou biologique qui tue l'insecte dès qu'il y a contact. C'est un produit toxine, mais qui est naturel. Par contre, la méthode chimique laisse des résidus de pesticides sur les fruits et cela entrave la commercialisation de la production au niveau national et international⁴.

CARE Sénégal et ses partenaires, lors d'une étude menée en 2009, ont montré des variables pertinentes liées aux pratiques culturales de la production des mangues de toutes variétés confondues dans les trois départements de la région de Ziguinchor (Oussouye, Ziguinchor, Bignona), parmi lesquels le nettoyage au pied des manguiers, l'irrigation manuelle, la taille des manguiers à l'aide de ciseaux, la récolte dans de sacs et le triage lors de la récolte sont significatifs. Toutefois, l'enquête menée avait confirmé la présence de la mouche des fruits chez tous les producteurs. Par méconnaissance des normes de qualités exigées par certains marchés, les exploitants ne font pas le tri sur la base de calibres des fruits.

⁴ <https://www.hubrural.org/Senegal-Production-en-fruits-et.html?lang=fr>

Tableau 1 : Résultats d'enquête : Les activités liées à l'exploitation de la mangue

Description de l'activité	Nombre d'Enquêtés ayant répondu oui / Total enquêtés
Attaques insectes	100%
Nettoyage au pied Arbre	87,4%
Taille	63,3%
Application de fertilisants	5,5%
Application pour le Contrôle d'insectes	16,6 %
Application contre des maladies	9,0 %
Irrigation Manuelle	66,8 %
Irrigation par aspersion	0 %
Goutte à Goutte	0 %
Par aspersion	0 %
Présence de produits phytosanitaires	9,1 %
Outils de récolte (couteaux, cageots, balance, tracteur, camion et autres)	41,6 %
Récolte dans Sacs	7,6 %
Récolte dans Paniers	61,2 %
Récolte dans cartons	10,7 %
Récolte dans cageots	6,1 %
Triage lors de la récolte	62,1 %

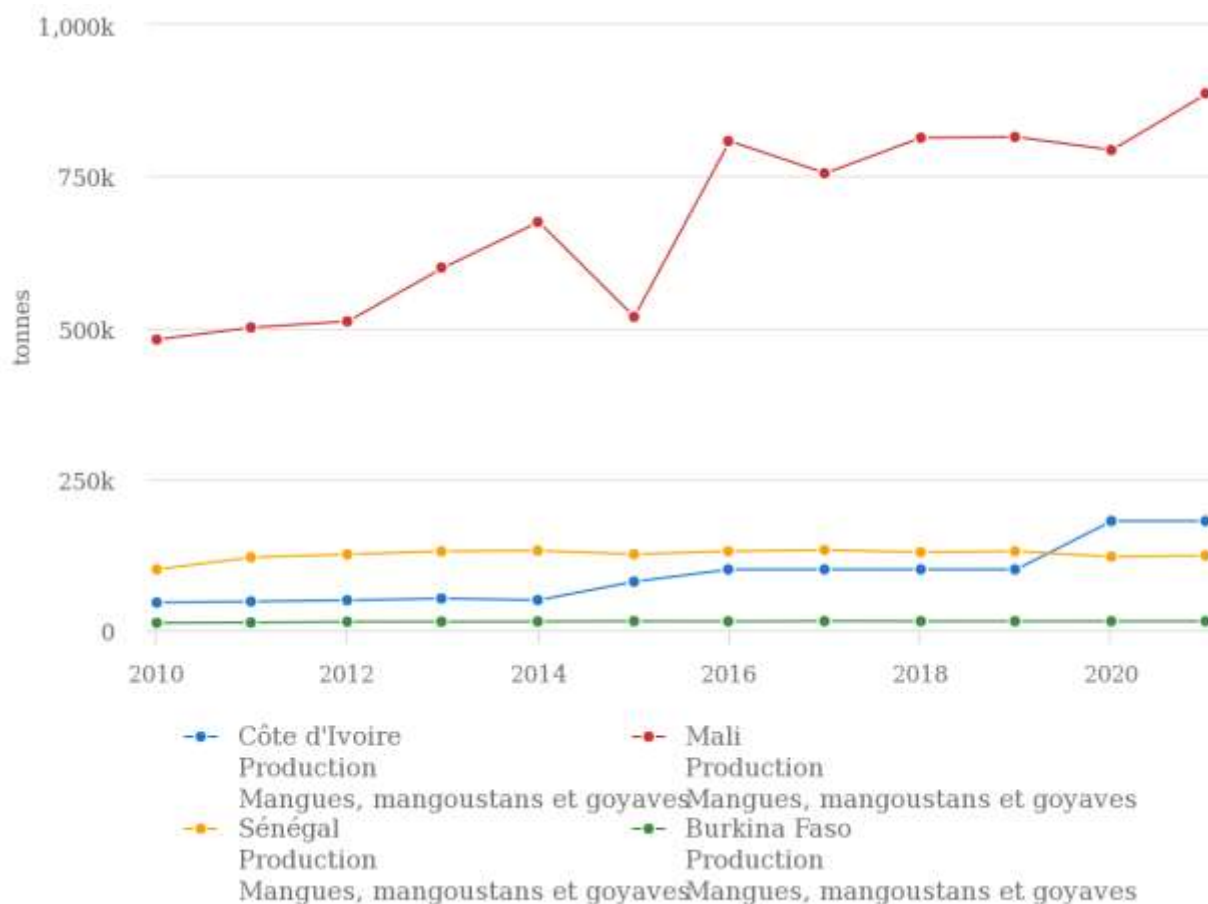
Source : CARE Sénégal, 2009

Chay et *al.* (2019) montrent que même si les moyens de subsistance des agriculteurs sont largement complétés par les revenus provenant de leurs manguiers, on observe une tendance à la baisse du rendement et de la qualité des fruits des arbres. Ainsi, il évoqua les maladies foliaires, la vieillesse, la mauvaise gestion et la variabilité des arbres comme faisant partie des quelques facteurs qui y contribuent. Pour la même source, les agriculteurs sont très peu sensibilisés sur l'espacement des vergers, à la taille, à l'application d'engrais, à l'accès à de nouvelles variétés et à la lutte contre les ravageurs et les maladies. Il souligna que les producteurs disposent souvent de peu d'informations du fait de l'existence d'un intermédiaire qui limite la communication directe sur le prix entre les agriculteurs et les commerçants. Cependant, il estime que certains agriculteurs arrivent à communiquer directement sur le prix et la quantité de produits.

La production de mangues, mangoustans et goyaves évolue de façon différente entre les pays selon l'espace récolté et le rendement. Après avoir mené une étude comparative entre le Sénégal, la Côte d'Ivoire, le Mali et le Burkina Faso, les résultats ont montré que la production du Mali est largement supérieure à celles des autres malgré les grandes pertes enregistrées en 2015, 2017 et 2020. Elle est suivie par celle de la Côte d'Ivoire qui était dépassée par le Sénégal jusqu'en 2019. La production ivoirienne est passée de 100 000 tonnes en 2019 à 180 000 tonnes en 2020 et 2021. Entre 2010 et 2021, la production de mangues, mangoustans et goyaves au Sénégal évolue de façon presque proportionnelle. Ainsi, elle est estimée à 130 000 tonnes en 2019 et à 122 905 tonnes en 2021. Comparativement, la production des trois fruits au Burkina

Faso peine plus à évoluer par rapport à celles des trois autres pays et est estimée à environ 14 413 tonnes en 2021 (FAOSTAT, 2023).

Figure 1 : Production de mangues, mangoustans et goyaves en tonnes au Sénégal, en Côte d'Ivoire, au Mali et au Burkina Faso entre 2010 – 2021



Source: FAOSTAT (août 16, 2023)

Source : FAOSTAT, 2023

La commercialisation des produits horticoles du Sénégal est considérée comme dynamique. Toutefois, les exportations ne représentent que 1/10 de la production nationale. La mangue occupe la première place des exportations horticoles. Le Sénégal est passé de 8 398 tonnes en 2012, à 21 430 tonnes d'exportation de mangues. Sur les 122 000 tonnes de produits horticoles qui ont été exportés en 2018, la mangue représentait 21 340 tonnes. Sur les 107 977 tonnes de produits horticoles exportés en 2019, la mangue représentait 19 450 tonnes (IPAR, 2020). Ceci laisse entrevoir une légère baisse de la quantité exportée des mangues. Pour autant, les résultats d'autres rapports montrent que la filière mangue au Sénégal évolue en dent de scies. Entre 2021

et 2022, la DPV a montré la différence qui existe sur les exportations de mangues tant sur le marché de la sous-région que sur celui de l'Union Européenne.⁵

Tableau 2 : Situation de l'export des mangues du Sénégal en tonnes entre 2021 et 2022

	Marchés	2021	2022	Différence
Exportations	Sous - Région	5 587	4 569	1 018
	UE	18 994	11 716,5	7 277,5
	Cumul	24 581	16 285,5	8 295,5

Source : DPV, 2023

Une étude menée en Éthiopie montre que malgré la plus grande production de mangues dans la zone de Gamo, les agriculteurs n'ont pas pu tirer autant de bénéfices dans cette filière. Cela est dû d'une part, par le caractère périssable des mangues qui nécessitent un maximum de soin lors de la récolte, du transport et du stockage (Chay et *al.*, 2019).

Le caractère périssable occasionné parfois par les ravageurs et les maladies fongiques pousse la plupart des producteurs africains à utiliser des techniques à base de pesticides pour le traitement des insectes comme les mouches de fruits. Ces types de produits utilisés très souvent sans un contrôle très pratique exposent pratiquement les producteurs aux risques de dépassement des Limites Maximales des Résidus (LMR) en vigueur dans les pays membres de l'Organisation de Coopération de Développement Economique (OCDE), principale destination des mangues africaines en 2016, mais également font croître le coût de la production comme leur achat et la prise en charge d'une main-d'œuvre qualifiée pour leur utilisation. Selon Traoré et Tamini (2020), les mesures LMR de pesticides des pays de l'OCDE représentent des freins à la production des mangues de qualités sûres en Afrique. Autant d'obstacles qui se présentent sous la forme de coûts de production élevés chez les producteurs en amont, de réduction de chance de produire des fruits conformes aux normes et de baisse de quantité de production. La présence des insectes ou de résidus dans les mangues entraîne un rejet systématique des marchandises au niveau des frontières des pays développés. Par exemple, en 2011, les pays de l'Union Européenne (UE) avaient rejeté environ quatre-vingt-cinq (85) conteneurs de mangues considérées comme étant non conformes à leurs normes phytosanitaires en provenance de sept (7) pays membres de la Communauté Economique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) (ECOWAS – TEN, 2011).

⁵ <https://www.dpvsenegal.sn/Statistiques.html>

En effet, les fruits exportés frais, doivent être exemptés d'attaques de la mouche de fruits, de maladies cryptogamiques (comme l'antracnose qui joue sur l'aspect du produit) et n'avoir subi aucun endommagement lors de la récolte et du conditionnement. Les mangues rejetées pour cause de non-conformité aux règles phytosanitaires sont souvent commercialisées sur le marché intérieur à des prix inférieurs à ceux du marché mondial. Les grands producteurs ont plus de facilité pour surveiller leur plantation et acheter des produits de traitement que les petits exploitants qui souvent ne traitent pas, faute de moyens (Chaléard et *al.*, 2010).

Pour booster la filière mangue dont l'exportation a été estimée à 50 000 tonnes, l'État du Sénégal à travers l'ANCAR avait initié des programmes de capacitation des producteurs, l'intermédiation, de transfert et de diffusion de technologies, mais aussi de lutte contre la mouche des fruits afin d'améliorer la productivité de la chaîne de valeur de la filière. Ainsi, le concept de « Verger-Ecole-Producteur (VEP mangue) » a été développé à travers l'approche « champ-école-producteur ». Le VEP mangue est un verger de démonstration et d'apprentissage des producteurs sur différentes technologies d'amélioration de la productivité notamment les Bonnes Pratiques Agricoles (BPA), les méthodes de contrôle des maladies et des ravageurs de la mangue. Cependant, les structures d'appui de la filière ne sont pas toutes connues par les producteurs (IPAR, 2020).

CHAPITRE III : MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

3.1 Présentation et justification du choix de la zone

La région de Ziguinchor est née de la réforme administrative de 1984 qui scinde l'ancienne région de la Casamance en deux entités administratives : la région de Kolda et celle de Ziguinchor.

Elle est composée de trois départements (Bignona, Oussouye et Ziguinchor), huit arrondissements, trente communes et environ cinq cent deux villages. Avec une population majoritairement composée de jeunes (plus de 70%), la région de Ziguinchor regroupe 662 119 habitants en 2019, avec plus d'hommes que de femmes (ANSD, 2019).

Le choix de la zone a été motivé par sa situation géographique et sa potentialité particulière en ressources fruitières. La région de Ziguinchor est reconnue pour sa diversification fruitière, en grande partie, la mangue dont l'exploitation et la commercialisation constituent un moteur principal des activités économiques des ménages. Le climat et la nature sont pratiquement identiques pour les trois départements. Avec une population de 304 535 habitants sur une superficie de 5 295 Km², le département de Bignona reste le plus peuplé. Il est suivi de celui de Ziguinchor avec une population de 299 364 habitants sur une superficie de 1 153 Km² et celui d'Oussouye dont la population ne fait que 58 280 habitants sur une superficie de 891 Km². La population urbaine était estimée à 321 819 d'habitants, tandis que celle rurale à 340 359 habitants. Par ailleurs, ces résultats montrent que 51% de la population de la région de Ziguinchor vive en milieu rural (ANSD, 2019). Ceci laisse entrevoir le potentiel de production et de commercialisation des différentes productions dans ladite région. Le vieillissement de la main-d'œuvre rurale et les feux de brousse principalement dans le département de Bignona sont des facteurs déterminants de la baisse de la productivité dans la filière.

3.1.1 Situation géographique

Ziguinchor est l'une des quatorze régions du Sénégal. Elle se situe au Sud – ouest du pays avec une superficie de 7 339 Km². Elle est limitée au Nord par la Gambie, au Sud par la Guinée Bissau, à l'Est par la région de Kolda et à l'Ouest par l'Océan Atlantique ⁶(Senegal2019).

⁶ <https://senegal2019.org/gouvernance-locale/ziguinchor/>

Figure 2 : Carte administrative de la région de Ziguinchor



Source : Senegal2019

3.1.2 Activités économiques

Souvent considérée comme le grenier du Sénégal, la région de Ziguinchor dispose de grandes potentialités économiques telles que l'agriculture, la pêche, l'élevage et le tourisme. Sa production de ressources diversifiée (agricole, forestière et halieutique) et sa situation géographique favorisent le commerce et attirent des populations de plusieurs localités du Sénégal et de la sous-région. La production agricole, particulièrement l'arboriculture occupe une place importante dans le tissu économique et social de la région. De nos jours, le commerce de l'anacarde prend une envergure extraordinaire avec la présence des Indiens qui se spécialisent dans la collecte et l'exportation du produit. En 2019, la région de Ziguinchor comptait quinze marchés permanents dont cinq à Ziguinchor, sept à Bignona et trois à Oussouye. Le département de Bignona regorgeait plus de marchés, suivi de celui de Ziguinchor. Celui d'Oussouye reste le plus dépourvu en marchés permanents. En outre, il n'a pas été noté l'existence d'un marché hebdomadaire sur toute la région. La région de Ziguinchor dispose de fortes potentialités économiques favorables à son développement. Cependant, son enclavement

et associée à la crise qu'elle traverse constituent un frein de l'essor économique harmonieux (ANSD, 2019).

3.1.3 Le climat

La région de Ziguinchor est caractérisée par une température mensuelle maximale de 37°C au mois d'Avril, en raison d'une température annuelle moyenne d'environ 27°C d'une minimale de 15,50°C en Janvier. Deux phénomènes se posent de Janvier à Juin (pendant la journée, les températures dépassent souvent 35°C, puis baissent en dessous de 20°C pendant la nuit). La pluviométrie observée dans cette zone reste la plus importe au niveau national avec des vents variables tels que l'harmattan de secteur Nord-est de Novembre à Mai et la mousson de secteur Sud-ouest de Mai à Novembre, mais aussi, généralement d'une uniformité relative de la durée de l'insolation importante durant toute l'année avec une légère baisse en saison des pluies. Toutefois, durant les dernières décennies, on note une baisse de la pluviométrie qui est un déterminant de la chute de la production dans la région (ANSD, 2019).

3.2 Méthodologie de l'estimation de l'efficacité technique

3.2.1 Méthodes de collecte des données

Suite à l'insuffisance de statistiques fiables sur la filière mangue dans la région de Ziguinchor, l'étude est basée sur les données primaires qui sont obtenues à partir des enquêtes de terrain que nous avons mené sur la production et la commercialisation des mangues dans ladite région. A cet effet, le questionnaire constitue notre outil d'investigation qui nous a permis de quantifier et de comparer les informations recueillies auprès d'un échantillon représentatif de notre cible. Le questionnaire est majoritairement constitué de questions fermées, à choix multiples, avec classification, une multitude de choix prédéterminés disposée par les enquêtés. Nous avons également pris le soin de laisser aux enquêtés la possibilité de s'exprimer librement à travers des cases « autres » et des champs à remplir directement en fonction des réponses à fournir afin qu'ils puissent revenir sur les réponses non prises en compte par le questionnaire. Le choix de ce type de questionnaire se justifie par sa flexibilité à offrir un traitement statistique beaucoup plus aisé. Notre enquête a été effectuée sur deux périodes différentes. La première consistait à une identification des différents sites de production et de commercialisation des mangues, mais aussi au recensement des producteurs, la seconde à l'enquête proprement dite. Pour mieux enrichir notre étude, une approche par questionnaire au niveau ménage a été adoptée pour la collecte des données. L'enquête et les entretiens menés nous ont permis d'être beaucoup plus proches de la population étudiée afin d'éviter les biais pouvant influencer le résultat escompté. Les variables quantitatives (la production en kg, la superficie des ménages exploitants en ha, le

nombre de pieds de manguiers dans chaque verger, le capital et la main d'œuvre utilisée) entrent dans la frontière de production. La production de mangues représente la variable dépendante, tandis que l'âge, la taille du ménage, le sexe du chef de ménage, l'accès aux formations agricoles, le nombre de vergers, les types de vergers, la protection phytosanitaire, le niveau d'instruction, le gain de l'année 2022, la périssabilité élevée des mangues, les subventions accordées, l'accès aux crédits, le contact avec des services de vulgarisation, l'existence de programmes et projets, la maîtrise des BPA, la présence de ravageurs, les maladies fongiques, la gestion des vergers, le matériel d'exploitation, l'accès à l'information sur le marché, l'accès au marché, l'accès à une route praticable, l'existence d'organisations de producteurs (etc.) sont les variables exogènes de la frontière de production. Les variables qualitatives ont été utilisées pour expliquer les causes de l'inefficacité technique des producteurs de mangues.

3.2.2 Logiciels de collecte et de traitement de données

Le logiciel Kobotoolbox a été utilisé pour la conception du questionnaire et nous avons collecté les réponses à partir de l'application Kobocollect. Les logiciels Stata 15 (estimations avec la procédure en une étape) et Excel ont été utilisés pour le traitement ainsi que l'analyse de données.

3.2.3 Échantillonnage

Vu l'hétérogénéité des zones de production, les données primaires que nous détenons ont été collectées auprès d'un échantillon aléatoire stratifié. La stratification est disproportionnée. Le mode d'échantillonnage est à trois degrés. Après avoir tiré huit communes sur les dix-neuf du Département de Bignona au premier degré, douze villages ont été tirés dans les huit communes au second degré. Au troisième degré, cent dix producteurs ont été tirés dans les douze villages. Cette enquête a permis de récolter les données d'ordre général chez les producteurs.

Ce plan de sondage donne à tous les producteurs la même chance d'appartenir à l'échantillon. Ainsi, cent dix producteurs de mangues ont été enquêtés (période d'exploitation : 2019 – 2023).

3.2.4 Spécification du modèle

Le choix entre l'approche paramétrique et l'approche non paramétrique dépend de la connaissance du secteur étudié (Bosman et Frecher, 1992). À cet effet, à partir du caractère aléatoire de la production des mangues dans la région de Ziguinchor, qui dépend fortement des conditions climatiques et d'autres facteurs aléatoires, nous optons pour l'approche paramétrique stochastique afin de prendre en compte le fait que la production des mangues puisse être influencée par des facteurs qui échappent au contrôle du producteur. Une marge d'erreur d'estimation de 5% a été retenue dans le cas notre étude.

3.2.5 Modèle des frontières stochastiques

La forme de la frontière de production stochastique proposée par Battese et Coelli (1995) ; Kumbhakar et Lovell (2000) que nous utilisons dans le cadre de ce travail est représentée par la forme suivante :

$$y_i = f(x_i, \beta) \exp(\varepsilon_i) \quad (1)$$

Avec :

- ✓ $\varepsilon_i = v_i - u_i$: terme qui mesure l'écart entre la production observée et la production maximale réalisée par la technologie efficace ;
- ✓ y_i : la production du ième exploitant dans l'échantillon ($i = 1, 2, \dots, n$) ;
- ✓ x_i : le vecteur des k inputs utilisés par le producteur i
- ✓ v_i : terme d'erreur aléatoire qui capte les effets stochastiques qui ne sont pas sous le contrôle du producteur avec une distribution normale de moyenne nulle et de variance constante ;
- ✓ u_i : la variable positive ou nulle qui traduit l'inefficacité technique, en termes de production de l'exploitant i. Ce terme représente les effets d'inefficacité technique ; les effets stochastiques, les u_i sont supposés ici avoir une distribution semi-normale avec aussi une moyenne nulle et une variance constante σ_u^2 .
- ✓ $f(x_i, \beta)$: une fonction de production à priori choisie (Cobb-Douglas dans le cadre de notre étude) dont les paramètres inconnus β sont à estimer.

La fonction de production $f(\cdot)$ doit vérifier les propriétés suivantes :

- ✓ $f(\cdot)$ est définie de R^+ vers R^+ ;
- ✓ $f(\cdot)$ est une fonction concave ;
- ✓ $f(\cdot)$ est dérivable par rapport à chaque input.

Le rapport entre la production observée et la production estimée sur la frontière d'une firme techniquement efficace qui utilise le même vecteur d'intrants, X_i donne le degré d'efficacité technique ainsi formulé :

$$ET_i = \frac{f(x_i, \beta) \exp(v_i - u_i)}{f(x_i, \beta) \exp(v_i)} \Rightarrow ET_i = \exp(-u_i) \quad (2)$$

La fonction de production Cobb-Douglas qui repose sur des hypothèses très restrictives, notamment la constance des élasticités des facteurs de production et la fonction transcendante logarithmique sont deux modèles généralement utilisés pour l'estimation des frontières stochastiques de production. En revanche, l'avantage de la forme fonctionnelle translog est qu'elle est flexible et impose moins de contraintes sur la structure de production, les niveaux d'élasticités de substitutions et de rendements d'échelle tout en autorisant l'analyse

économétrique (Farah, 2018), mais aussi permet de prendre en compte les effets interactifs entre les facteurs de production. Par contre, lorsque le nombre de variables explicatives dépasse trois, cette fonction présente l'inconvénient du risque de colinéarité sévère.

Dans le cadre de notre étude, nous avons opté pour la forme fonctionnelle de type Cobb – Douglas pour l'estimation de la frontière de production. Elle se présente comme suit :

$$\ln Y_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^m \beta_j \ln X_{ij} + i \quad (3)$$

- ✓ $\ln Y_i$: le logarithme népérien de la production (ici la quantité des mangues en kg) ;
- ✓ m : le nombre de facteurs de production et X_{ij} les facteurs de production utilisés par le producteur i .

Nous utilisons le modèle d'expression de l'inefficacité technique proposé par Battese et Coelli (1995), basé sur la formule ci-dessous pour l'estimation des déterminants :

$$U_i = \sum z_i \delta + W_i \quad (4)$$

- ✓ z_i : ensemble des variables supposées expliquer l'efficacité technique ;
- ✓ δ : vecteur de paramètres inconnus à estimer ;
- ✓ W_i : terme aléatoire suivant $N(0, \sigma^2)$

Le choix des variables entrant dans le processus de production et celles qui déterminent l'efficacité technique a été guidé par la littérature existante.

La fonction de production frontière stochastique de type Cobb-Douglas a été utilisée et se présente comme suit :

$$(\mathbf{Out}_i) = \beta_0 + (\mathbf{L1}_i) + (\mathbf{L2}_i) + (\mathbf{L3}_i) + \beta_4(\mathbf{L4}_i) + \mathbf{Vi} - \mathbf{Ui} \quad (5)$$

Avec :

Out : la production totale des mangues exprimée en kg ;

L1 : la superficie totale cultivée en hectares ;

L2 : le nombre de pieds de manguiers dans chaque verger ;

L3 : la main-d'œuvre exprimée en hommes/jours engagée dans le processus de production ;

L4 : le capital utilisé.

Le choix de ces facteurs de production se justifie non seulement en tenant compte de la littérature, mais aussi par le fait qu'à Ziguinchor, ce sont ces inputs qui sont généralement utilisés par les exploitants, et ce sont ces variables qui sont fournies par la population enquêtée dans la zone d'étude.

Le choix des variables sociodémographiques, socioéconomiques et institutionnelles retenues comme déterminants de l'efficacité technique des producteurs comporte la même justification

que celle du choix des inputs. L'identification des variables explicatives de l'inefficacité technique a été effectuée par l'estimation du modèle suivant :

$$U_i = \delta_0 + \sum_{i=1}^9 \delta_i z_i + \omega_i \quad (6)$$

Avec

z_{1i} : l'âge du chef de ménage ;

z_{2i} : la taille du ménage ;

z_{3i} : le genre du chef de ménage ;

z_{4i} : l'accès aux formations agricoles ;

z_{5i} : le type de verger exploité (verger traditionnel)

z_{6i} : la protection phytosanitaire ;

z_{7i} : le niveau d'instruction (0 = aucune instruction, 1 = instruit) ;

z_{8i} : le gain de l'année 2022 ;

z_{9i} : la périssabilité élevée des mangues.

Les signes attendus selon la littérature pour ces variables sont présentés dans l'annexe.

3.2.6 Test de spécifications d'hypothèses

Pour nous assurer de la validité de nos résultats, nous avons jugé nécessaire d'effectuer des tests pour constater la présence d'inefficacité technique ou non, et si les facteurs sociodémographiques, socioéconomiques et institutionnels peuvent expliquer cette inefficacité. Pour tester l'existence d'inefficacité technique et allocative, Coelli (1996) a suggéré d'utiliser le test unilatéral du ratio de vraisemblance généralisé.

H_{01} : Le modèle ne comporte pas des effets d'inefficacité ($\gamma = 0$). Ainsi si H_{01} n'est pas rejetée, alors le modèle est considéré comme une fonction de production ordinaire et peut être estimée par les moindres carrés ordinaires (MCO).

Pour voir si l'efficacité technique des producteurs peut être expliquée par les facteurs sociodémographiques, socioéconomiques et institutionnels, on procède au test suivant :

H_{02} : Les variables sociodémographiques, socioéconomiques et institutionnelles ne déterminent pas l'inefficacité ($\delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_9 = 0$)

L'hypothèse alternative suppose qu'au moins une des caractéristiques sociodémographiques, socioéconomiques ou institutionnelles détermine l'inefficacité technique.

La vérification de ces hypothèses a été rendue possible grâce à la fonction de vraisemblance par le calcul du ratio de vraisemblance dont la formule est la suivante :

$$\tau = -2 * \{ \ln [L(H_0)] - \ln [L(H_1)] \} \quad (7)$$

Avec respectivement $L(H_0)$ et $L(H_1)$, les valeurs de la fonction des vraisemblances sous l'hypothèse H_0 et H_1 .

Selon Ambapour (2001), l'estimation des frontières paramétriques stochastiques peuvent se faire par les moindres carrés ou par le maximum de vraisemblance si l'on spécifie les distributions des termes d'erreur u et v . Cependant, Tchofo (2017), stipule que la technique des moindres carrés corrigés est plus adaptée pour l'estimation des frontières déterministes et la technique du maximum de vraisemblance pour les frontières stochastiques. Ainsi, dans le cadre de notre étude, nous adoptons la technique du maximum de vraisemblance qui nécessite un certain nombre d'hypothèses sur la loi du terme d'erreur v et sur la loi du terme d'inefficacité u . Nous retenons les hypothèses suivantes :

- ✓ Les variables v et u sont indépendantes ;
- ✓ Les variables v sont indépendantes et identiquement distribuées suivant une loi normale de moyenne nulle et de variance finie, c'est-à-dire $v \rightarrow |N(0 ; \sigma_v^2)|$;
- ✓ Les variables u sont indépendantes et identiquement distribuées suivant une loi semi-normale de moyenne nulle et de variance constante, c'est-à-dire $u \rightarrow |N(0 ; \sigma_u^2)|$.

La procédure adoptée par Coelli (1996) consiste à maximiser le logarithme népérien de la fonction de vraisemblance définie en termes de deux paramètres de variance à savoir :

$$\sigma_s^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2 \quad (8) \quad \text{et} \quad \gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_s^2} \quad (9)$$

Le ratio γ est d'une importance capitale dans la spécification et la validité du modèle. Mesurant la contribution de l'inefficacité dans la variabilité totale, sa valeur égale à 0 indique qu'il n'y a pas d'inefficacité technique et que la variation totale est entièrement due au terme d'erreur v .

Dans ce cas, l'estimation peut s'effectuer par la méthode des moindres carrés ordinaires. La différence des résultats est faible entre les approches déterministe et stochastique lorsque la valeur de γ s'approche de 1 et les écarts par rapport à la frontière est entièrement due à l'inefficacité si γ est égal à 1.

L'estimation des paramètres β , σ_s^2 et γ est obtenue par la maximisation du logarithme de la fonction de vraisemblance ainsi démontrée par Battese et Corra (1977) et reprise par Adjognon (2009) :

$$\ln(LR) = -\frac{n}{2} \ln\left(\frac{\pi}{2}\right) - \frac{n}{2} \ln(\sigma_s^2) + \sum_{i=1}^n \ln[1 - \phi(z_i)] - \frac{1}{2\sigma_s^2} \sum_{i=1}^n (\ln y_i - x_i \beta)^2 \quad (10)$$

$$z_i = \frac{(\ln y_i - x_i \beta)}{\sigma_s} \sqrt{\frac{\gamma}{1-\gamma}} \quad (11)$$

$\phi(\cdot)$ est la fonction de distribution normale réduite et n la taille de l'échantillon.

CHAPITRE IV : RÉSULTATS ET DISCUSSION

Ce chapitre a pour finalité d'analyser la production et la commercialisation des mangues chez les producteurs de la région de Ziguinchor. Les estimations et les statistiques descriptives ont été réalisées à l'aide de Stata 15, un logiciel statistique d'analyse et de gestion de données.

4.1 L'analyse descriptive

Ce type d'analyse permet une compréhension du mode de gestion des exploitations par les producteurs, mais également sur leurs caractéristiques socioéconomiques et sociodémographiques.

Si la région de Ziguinchor est composée d'une population jeune, la réalité ne se reflète pas sur l'activité de production de mangues. En effet, l'exploitation des mangues est assurée à 83,64% par des adultes âgés de 35 à 65 ans. La taille des ménages et le nombre d'enfants par producteur en moyenne sont respectivement de 6 et 3 personnes.

Les vergers de mangues sont majoritairement exploités par des hommes. En effet, selon nos enquêtes, la production de mangues est assurée à 98,18% par les hommes. Cela est dû par le fait que la production des mangues est souvent considérée dans les zones de production comme étant une activité masculine à cause des efforts physiques que nécessite la filière. Les femmes interviennent plus dans le cadre de la transformation, de la récolte, et de la commercialisation. La population des exploitants est constituée de 7,27% de salarié(e)s alors que 86,36% ont hérité leurs plantations de leurs parents contre 13,64% qui ont exclusivement leurs propres plantations. Par contre, 21,81% ont obtenu leurs plantations par les deux formes précitées ci-dessus. Le tableau 8 montre que 68,18% des producteurs ont des vergers traditionnels contre 35,45% ayant de vergers traditionnels améliorés. Parmi eux, 3,63% sont dans les deux types d'exploitations. Ce phénomène s'explique par le fait que la majeure partie des exploitations soient héritées des anciens. La découverte de nouvelles variétés plus rentables et plus adaptées aux marchés pousse les exploitants à transhumer vers la modernisation tout en commençant par améliorer leurs vergers (voir tableau 12).

Pour renforcer leur performance, les producteurs tentent de s'organiser. Toutefois, 70,91% d'eux ont déclaré ne pas avoir des informations sur l'existence des organisations de producteurs, tandis que seulement 12,73% sont au moins dans une organisation et 16,36% ne s'intéressent pas aux organisations. ANSD (2019) avait trouvé des résultats qui confirment la faiblesse des organisations des producteurs et des filières dans cette localité. Le taux de scolarisation étant très élevé dans la région de Ziguinchor, beaucoup de chefs de ménages ont au moins un niveau élémentaire. Les statistiques obtenues lors de notre enquête renseignent que 25,45% des

producteurs ne sont pas instruits contre 74,55% répartis comme suit : niveau élémentaire : 29,09% ; niveau moyen : 20,91% ; niveau secondaire : 15,45% ; niveau supérieur : 9,09% (voir tableau 12).

L'enquête révèle que 81,82% des exploitants sont mariés et 11,82% sont toujours célibataires. Cela s'explique par l'exode des jeunes à l'âge de se marier. Toutefois, nous avons noté que 2,73% de la population étudiée ont divorcé et 3,64% sont des veufs. La spécialisation est un outil important sur l'efficacité d'une firme ou d'une entreprise. Cependant, 97,27% des producteurs pratiquent d'autres activités. Cela sous-entend que le temps réservé à la production de mangues n'est pas aussi suffisant pour aboutir à une meilleure production en termes de qualité et de quantité. Largement dominée par la riziculture dans la région de Ziguinchor avec 70,91% des producteurs, la production de mangues ne constitue pas l'activité principale des exploitants. Seulement 4,55% des producteurs la considèrent comme activité principale. Le reste du nombre est réparti dans d'autres activités telles que la pêche (9,09%), l'élevage (6,36%), le maraîchage, la production d'huile de palme et la production d'orangers (2,73%) et la production d'anacardes (0,91%) (voir figure 9 et tableau 12).

L'absence des structures de soutien à la filière est remarquée. En effet, notre étude révèle que 50,91% des exploitants ne connaissent pas les structures de soutien qui existent dans la région. En ce sens, 97,27% n'ont pas bénéficié d'au moins une formation agricole. L'utilisation des produits phytosanitaires n'est pas assez conséquente. Considérés comme de petits exploitants, nous avons noté que 91,82% de la population enquêtées ne les utilisent pas pour le traitement de leurs vergers, ainsi que des manguiers par faute de manque de moyens. Ce résultat aborde dans le même sens que Chaléard et *al.* (2010) qui ont trouvé des résultats similaires.

Les producteurs de mangues de la région de Ziguinchor accèdent difficilement aux crédits. Du moment où 60% ont décidé de ne pas s'intéresser, 40% ont signalé le problème liés à la garantie et aux procédures administratives qui leur en pêchent (voir tableau 12). Ces résultats sont semblables à ceux de ANSD (2019) qui montre que la région de Ziguinchor est caractérisée par les difficultés d'accès aux crédits pour les petits exploitants. En grande partie, le revenu des producteurs des mangues est orienté vers le bien-être, la scolarisation des enfants et le paiement des dettes. L'épargne et l'investissement sont moins pris en compte dans la répartition de ce revenu issu de la production des mangues (voir figure 3). Cela se justifie par le fait qu'ils ne gagnent pas assez pour couvrir le maximum de leurs besoins. Ces résultats corroborent avec ceux de Kekele (2015) qui stipule que le revenu tiré de l'exploitation des mangues et des anacardes est d'abord destiné aux dépenses de la famille et ensuite, selon le montant, une partie à l'investissement.

Tableau 3 : Organisations et information des producteurs

Membre Association-GIE- Coopérative	Manque d'informations				Total	
	Non		Oui			
Non	18	(16,36%)	78	(70,91%)	96	(87,27%)
Oui	14	(12,73%)	0	(0%)	14	(12,73%)
Total	32	(29,09%)	78	(70,91%)	110	(100%)

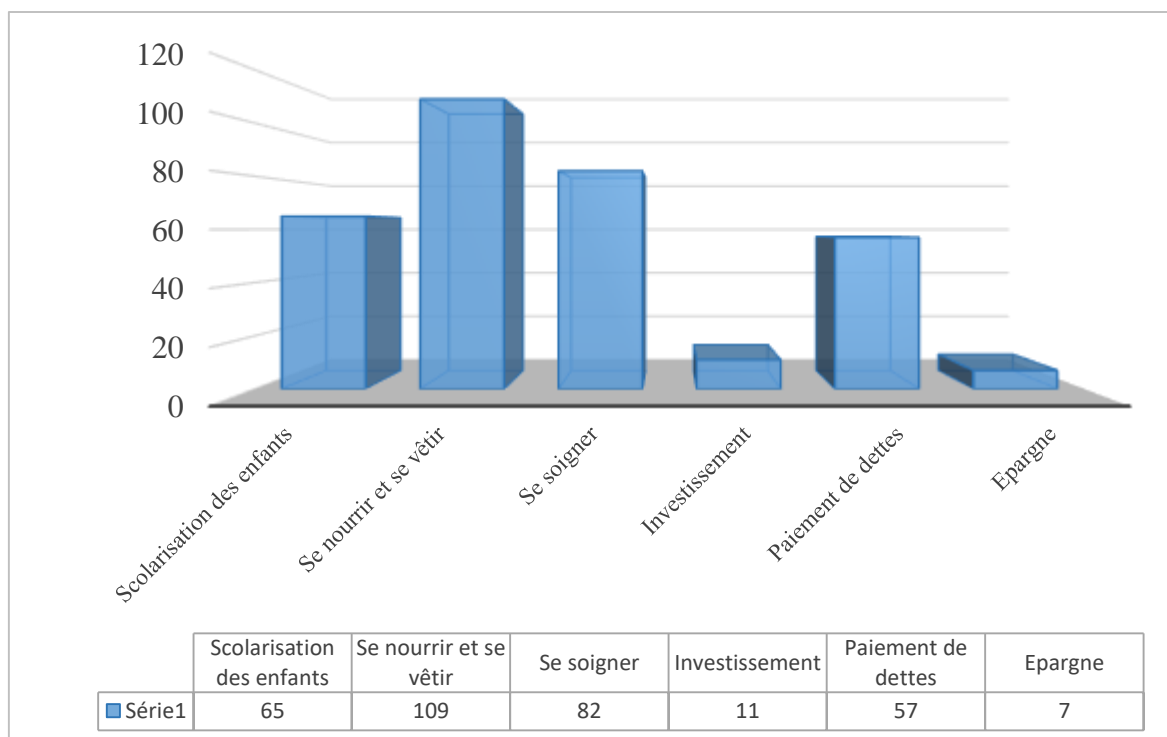
Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

Tableau 4 : Répartition des producteurs par mode d'obtention de vergers

Héritage	Propre plantation				Total	
	Non		Oui			
Non	0	(0%)	15	(13,64%)	15	(13,64%)
Oui	71	(64,55%)	24	(21,81%)	95	(86,36%)
Total	71	(64,55%)	39	(35,45%)	110	(100%)

Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

Figure 3 : Répartition du revenu des producteurs des mangues



Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

4.2 Résultats des tests

4.2.1 Les résultats des tests préliminaires

L'estimation de la fonction de frontière et des déterminants de l'efficacité nécessite la présence d'une inefficacité. Pour cela, nous avons tout d'abord vérifié la présence de cette inefficacité, mais aussi voir si elle peut être expliquée par des facteurs sociodémographiques, socioéconomiques et institutionnels. À cet effet, les hypothèses suivantes ont été testées :

- H_1 : il n'y a pas présence d'inefficacité technique ($\gamma = 0$)
- H_2 : les variables sociodémographiques, socioéconomiques et institutionnelles ne déterminent pas l'inefficacité technique ($\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \delta_7 = \delta_8 = \delta_9 = 0$)

Afin de tester ces deux hypothèses, nous avons calculé la statistique générale du rapport de vraisemblance : $\tau = -2 * \{ \ln [L(H_0)] - \ln [L(H_1)] \}$

$L(H_0)$ = valeur de la fonction de vraisemblance sous l'hypothèse H_0

$L(H_1)$ = valeur de la fonction de vraisemblance sous l'hypothèse H_1

Le paramètre τ est supposé suivre une distribution de Khi-deux mixte dont le degré de liberté est égal au nombre de restrictions imposées (différence du nombre de paramètres sous les deux hypothèses). Ainsi, cette valeur doit être comparée à la valeur critique lue sur la table de Kodde et Palm (1986).

Tableau 5 : Résultat de tests des hypothèses

Hypothèses nulles	τ	Valeur critique	décision
H_1	52,808	5,412	On rejette H_1 à 1%
H_2	72,027	22,525	On rejette H_2 à 1%

Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

Les estimations ont été faites en tenant compte que les variables qui entrent dans la fonction de production. Ainsi, les valeurs du logarithme du maximum de vraisemblance respectivement obtenues après les estimations de la fonction Cobb – Douglas par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) et celle du maximum de vraisemblance nous ont permis d'obtenir la statistique τ (52,808).

Pour le second test, nous avons repris le même principe, tout en ajoutant les variables explicatives de la fonction de production et de la fonction d'inefficacité. Ces différents tests ont occasionné le rejet de l'hypothèse nulle d'absence d'inefficacité et celle de l'absence d'effet des variables sociodémographiques, socioéconomiques et institutionnelles sur l'inefficacité.

4.2.2 Les résultats de l'estimation de la frontière stochastique et de l'efficacité technique

L'estimation de la fonction de production frontière stochastique Cobb – Douglas montre que le modèle est globalement significatif au seuil de 1%.

Tableau 6 : Estimation de la frontière stochastique et de l'efficacité technique

Variables	Coefficients	Ecart-types	P> z
Main d'œuvre	0, 114	0, 110	0, 299
Superficie	0, 177	0, 158	0, 263
Nbre de pieds de manguiers	0, 455	0, 095	0,000***
Capital	0, 415	0, 139	0,003***
Constante	3,576	1,199	0,003***
Sigma – carré ($\sigma^2_s = \sigma^2_u + \sigma^2_v$)	0,460	0,112	
Gamma ($\gamma = \frac{\sigma^2_u}{\sigma^2_s}$)	0,968	0,140	
Nombre d'observations =			110
Wald chi2(4) =			89.90
Log de vraisemblance = -91.066629			Prob > chi2 = 0.0000

Notes : ***, significativité au seuil de 1%

Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

Toutes les variables de la fonction de production ont des coefficients positifs. Cependant, seuls le nombre de pieds de manguiers par verger et le capital sont significatifs au seuil de 1%. L'élasticité du nombre de pieds de manguiers par verger (0,45) est la plus élevée, revêtant ainsi son poids déterminant dans le processus de production. A cet effet, l'adoption de variétés nouvelles telles que le Keit, le Kent, la mangue pomme, (etc.) est un réel avantage pour augmenter la performance des producteurs de mangues dans la région de Ziguinchor. Ces variétés de mangues améliorées participent significativement à la création du marché de mangues pour mieux consolider cette filière qui était autrefois une production de subsistance. Étant majoritairement dans le mode traditionnel (vergers traditionnels) (voir tableau 8), les producteurs de ladite région sont qualifiés de petits exploitants compte tenu de la superficie plantée (0,1 à 2,6 ha). Ce mode de culture ne nécessite pas des coûts élevés pour le traitement des manguiers. Ainsi, les producteurs ont tendance à augmenter le nombre de manguiers qu'ils disposent. Ce résultat corrobore avec celui de Hernandez et Phélinas (2012) qui ont trouvé un effet significatif du nombre de manguiers et du type de producteurs.

Quant au capital, il permet de renforcer les investissements tant dans le traitement des manguiers que dans la gestion des vergers. Toutefois, l'acquisition des facteurs de production est différente selon le type des exploitations. Hernandez et *al.* (2012) ont également obtenu un résultat qui précise que les plus petits exploitants ont un avantage significatif lorsque le coût du travail représente une partie importante du coût total. La valeur du Gamma (γ) comprise entre 0 et 1 montre que par rapport à la frontière, l'écart est expliqué à 96% par l'inefficacité des producteurs. L'inefficacité est l'une des causes de la déviation de la frontière influencée par les chocs exogènes aléatoires et qui ne dépendent pas des exploitants. Ce bon résultat montre que la production de mangues dans la région de Ziguinchor reste très dépendante de beaucoup de facteurs qui échappent au contrôle des producteurs. Cette valeur élevée du Gamma (γ) donne lieu de déterminer les facteurs explicatifs de l'inefficacité.

4.3 Résultats des estimations

4.3.1 Les efficacités moyennes selon l'arrondissement

Tableau 7 : Estimation de l'efficacité technique selon l'arrondissement

Scores d'efficacité	Moyen	Min	Max
Kataba 1	0,77	0,43	0,99
Sindian	0,74	0,47	0,94
Tendouck	0,82	0,17	1
Tenghory	0,88	0,70	0,98
Score moyen = 0,79			

Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

Obtenant un degré d'efficacité d'un score moyen de 79%, les producteurs ont la possibilité d'augmenter leur production de 21% sans majorer les facteurs de production. À la lueur du tableau 3, nous pouvons constater que les producteurs des arrondissements de Tenghory et de Tendouck, ayant obtenu respectivement des scores de 88% et de 82% strictement supérieurs à la moyenne, sont plus efficaces que ceux des arrondissements de Kataba 1 (77%) et de Sindian (74%) avec des scores relativement inférieurs à la moyenne. Cela peut se justifier par le fait que les arrondissements de Tenghory et de Tendouck soient plus proches des structures de vulgarisations de nouvelles méthodes de production, mais aussi du fait que la majorité des localités qui leur composent aient accès à des routes praticables qui peuvent influencer positivement la fluidité des échanges tout en créant une ouverture sur le marché. C'est d'ailleurs dans ces localités où l'on remarque plus de variétés commercialisées.

4.3.2 Identification des facteurs explicatifs de l'inefficacité technique

Pour obtenir, au même moment, par itération les paramètres de la frontière de production et les déterminants de l'inefficacité technique des producteurs, une méthode d'estimation en une étape a été utilisée. Le signe des paramètres associés aux déterminants de l'inefficacité technique montre leur effet sur la contre-performance productive. De ce fait, le signe négatif implique un effet positif sur l'efficacité.

Tableau 8 : Les déterminants de l'inefficacité technique

Variables	Coefficients	Ecart-types	P-value
Age	-0,12	0,055	0,028**
Taille du ménage	-0,54	0,328	0,098*
Homme	0,77	2,675	0,772
Accès aux formations agricoles	-4,77	-	-
Verger traditionnel	-2,03	1,358	0,134
Protection phytosanitaire	-3,95	3,309	0,232
Etudes	-2,03	1,190	0,089*
Gain de 2022	-0,00	0,000	0,001***
Périssabilité élevée des mangues	-3,47	1,423	0,015**
Constante	16,30	6,478	0,012
Nombre d'observations =			110
Wald chi2(4) =			22.77
Log de vraisemblance = -100.67587			Prob > chi2 = 0.0001

Notes : ***, ** et * significativité à 1%, 5% et 10%

Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

L'estimation des déterminants de l'inefficacité technique montre que nous avons cinq (5) variables significatives aux seuils de 1%, 5% et 10% selon la notation ci-dessus.

Ayant une influence négative sur l'inefficacité, l'âge des producteurs a un effet positif sur leur performance. Cela peut s'expliquer par le fait que les plus âgés soient plus expérimentés dans la plantation avec plus de maîtrise des mécanismes de multiplication des variétés, mais aussi par le fait qu'ils s'adonnent beaucoup plus à fond sur cette activité qui est à la fois génératrice de revenus et un moyen d'assurer la scolarisation de leurs enfants, leur bien-être ainsi que le paiement de dettes. Plus ils durent dans l'exploitation des mangues, plus ils ont tendance à développer de nouvelles compétences sur l'adoption des variétés plus rentables. Ces résultats

concordent avec celles de Kouamé et *al.* (2020), qui affirment que la production de mangues étant destinée à la consommation locale, puis à la commercialisation, elle est souvent assurée par les plus âgés de la population des sites d'implantations des vergers. Cependant, notre résultat est contradictoire de ceux de Battese et Coelli (1993) selon lesquels l'âge devrait exercer une influence positive sur l'inefficacité, considérant que certains types d'exploitations nécessitent plus d'efforts physiques et/ou une faculté d'adaptation rapide des facteurs innovants.

La taille du ménage affecte positivement la performance des producteurs. L'effet de la taille du ménage dans les sites de production dépend plus de son effectif que des aptitudes des membres. Dans la zone de l'étude, deux types de vergers ont été identifiés : les vergers traditionnels, majoritairement représentatifs et les vergers traditionnels améliorés, d'où l'intervention des plus jeunes dans la surveillance des manguiers contre les animaux et le nettoyage des vergers pour réduire l'effet des feux de brousse qui pourraient détruire la floraison. Ces résultats sont en contradiction avec ceux de Ogundele et Okoruwa (2003) qui stipulent dans le cadre de la riziculture que la qualité et les aptitudes des membres du ménage devraient avoir plus d'effets positifs sur l'efficacité que sa taille.

En ce qui est du niveau d'instruction, nos résultats montrent que la variable études affecte positivement et significativement l'efficacité technique des producteurs. Cela montre que les producteurs instruits sont plus flexibles à la prise de décision sur l'adoption de variétés de mangues améliorées. Ils sont d'autant plus réactifs dans le processus d'apprentissage des bonnes pratiques agricoles et les méthodes de contrôle des maladies et des ravageurs, alors que ceux qui n'ont pratiquement pas fait des études n'aiment pas prendre le risque pour rajeunir leurs manguiers. Ces derniers se basent surtout sur des connaissances acquises, transmises de parents à l'enfant et s'intéressent moins aux formations sur les BPA afin d'améliorer leur efficacité technique. Nos résultats sont similaires à ceux de Phélinas et Hernandez (2012) qui stipulent que l'adoption d'une innovation technologique et managériale dépend plus étroitement du niveau d'éducation du producteur, de l'accès à des services de vulgarisation et de l'insertion dans un réseau d'entrepreneurs innovants que des connaissances extraites de la pratique des aïeux ou du cercle social proche.

Il en résulte aussi, que le gain des producteurs de l'année 2022 a une influence négative sur l'inefficacité technique des producteurs, mais son effet sur leur efficacité est nul. Cela s'explique par le fait que certains exploitants ont pu investir sur l'achat de produits de luttés contre les ravageurs et sur le désherbage de leurs vergers, sur la gestion du quotidien familial, mais que ce gain soit insuffisant pour assurer convenablement cet investissement.

En réalité, le revenu tiré de la production des mangues est en grande partie destiné à nourrir la famille, payer la scolarisation des enfants, payer les dettes et assurer le bien-être de la famille. La part destinée à l'investissement qui aurait pu favoriser un effet positif sur l'efficacité des producteurs est très minime (voir figure 3). Kekele (2015) a obtenu des résultats similaires aux nôtres, dans le sens où il affirme que le revenu tiré de l'exploitation des mangues ou des anacardes est d'abord destiné aux dépenses de la famille et ensuite, selon le montant, une partie à l'investissement.

Contrairement à nos attentes, la variable périssabilité élevée des mangues a une influence négative sur l'inefficacité technique des producteurs. Ce résultat pourrait se justifier par le fait que les exploitants aient pris conscience de l'impact de la mouche des fruits et des autres ravageurs sur la production. Cette prise de conscience leur pousse à développer plus de compétences pour mieux faire face à ces espèces. Les producteurs s'informent de mieux en mieux sur les espèces envahissantes et leurs comportements sur les mangues afin de trouver des solutions pour mieux faire face à ce problème. Ces compétences développées entre temps leur rendent plus efficaces. Ce résultat est conforme à celui de Traoré et Tamini (2020) qui ont également montré le fait que ce caractère occasionné par les ravageurs et les maladies fongiques pousse certains producteurs africains à utiliser des techniques à base de pesticides pour le traitement des insectes comme la mouche des fruits. Par contre, pour Chay et *al.* (2019), lors d'une étude menée en Éthiopie, trouvent que malgré la plus grande production de mangues dans la zone de Gamo, les agriculteurs n'ont pas pu tirer autant de bénéfices dans cette filière. Cela est dû d'une part par le caractère périssable des mangues qui nécessitent un maximum de soin lors de la récolte, du transport et de la conservation.

La variable homme n'est pas significative et a un effet nul sur l'efficacité technique des producteurs, contrairement au signe que l'on s'attendait. En effet, notre étude a mis en évidence une forte domination des hommes dans la production des mangues (voir tableau 12). Cette large domination du sexe masculin est favorisée par le mode d'acquisition des terres majoritairement lié à l'héritage. Dans la région de Ziguinchor, plus précisément dans les villages où la grande partie des mangues sont produites, les hommes héritent le plus souvent des terres. Ces résultats sont confirmés par Kouamé et *al.* (2020) qui stipulent que le maillon de la production des fruits est majoritairement constitué par des hommes. La faible implication des femmes est souvent due à leur non-implication dans la gestion du foncier et à leur dévouement sur les cultures maraîchères. Comme nous l'attendons, les résultats du tableau 5 montrent que la protection phytosanitaire améliore la performance des exploitants. Toutefois, sa significativité est noyée par le nombre de ceux qui l'utilisent par rapport aux autres.

Tableau 9 : Répartition des producteurs par types de vergers

Vergers traditionnels	Verges traditionnels améliorés				Total	
	Non		Oui			
Non	0	(0%)	35	(31,82%)	35	(31,82%)
Oui	71	(64,55%)	4	(3,63%)	75	(68,18%)
Total	71	(64,55%)	39	(35,45%)	110	(100%)

Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

4.4 Commercialisation de la production

La production de mangues est une filière très dynamique. Elle recouvre plein d'avantages comme difficultés. La région de Ziguinchor est connue pour sa grande part (55%) dans la production globale au niveau nationale et sa faible contribution (5%) dans les exportations des mangues. Cela sous-entend un grand potentiel en production avec beaucoup de difficultés de commercialisation. Lors de nos enquêtes, nous avons noté plusieurs imperfections du marché des mangues impliquant ainsi, un manque de performance sur la production et la commercialisation.

4.4.1 Limites de la commercialisation des mangues par les producteurs

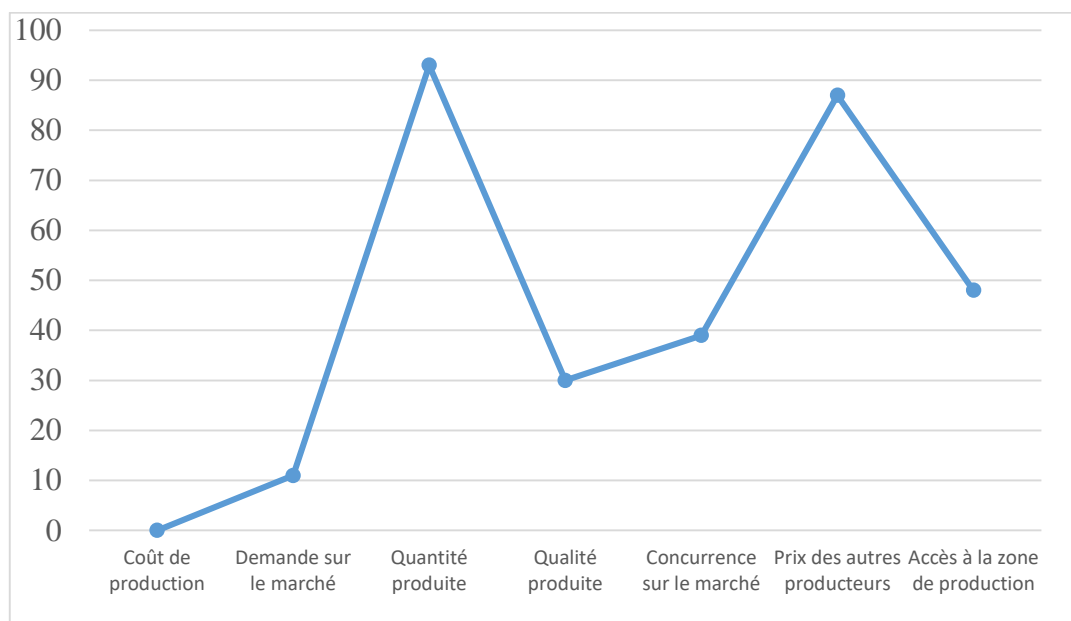
La formalisation du prix de vente des mangues constitue l'un des obstacles de la commercialisation des mangues. Le manque de maîtrise des marchés pousse les producteurs à adopter des systèmes inappropriés pour valider les prix proposés par les acheteurs (voir figure 4).

L'insuffisance des infrastructures de stockage et de transformation cause d'énormes pertes aux exploitants. Lors de notre étude, 96,36% des acteurs ont confirmé l'absence des unités de stockage et 89,09% ont répondu par la négation à l'existence des unités de transformation dans leurs localités (voir tableau 12). Beaucoup de zones sont touchées par l'absence de routes praticables qui constituent un élément moteur du développement local. En effet, 42,73% de la population étudiée n'ont pas accès à une route praticable. Cela rend plus difficile l'accès à ces zones et influence négativement le coût du transport. Les acheteurs ont tendance à ajuster le prix des produits en fonction des réalités de zones et les transporteurs comblent le manque à gagner en augmentant le coût du transport. Ces résultats concordent avec ceux de Bontianti et Yonlihinza (2008), pour lesquels, après la réhabilitation de la RN6 du Niger, les usagers estiment que cette voie leur a permis de gagner plus de temps et de Um (2023) qui considère l'état des infrastructures routières, du manque d'installations de stockage comme les principales

contraintes de la commercialisation des mangues au Mali. Le manque d'information sur le marché fait que certains producteurs n'ont pas un accès facile au marché et perdent le pouvoir de négociation du prix sur le terrain. Notre étude montre que 99,09% des producteurs n'ont pas l'accès facile au marché contre 88,18% de ceux qui n'ont pas le pouvoir de négocier le prix. À la lueur de la figure 4, la quantité produite est la formule la plus utilisée pour fixer le prix de vente ou accepter le prix des acheteurs. Les petits exploitants sont parfois sans pouvoir de négociation vu que la quantité de leur production et la qualité dépendent du bon vouloir des acheteurs qui fixent leurs prix pour leur récolte (Chaléard et *al.*, 2010), confirmant ainsi notre résultat. Le manque d'information des producteurs est souvent occasionné par l'existence d'un intermédiaire qui réduit considérablement l'échange direct entre les exploitants et les commerçants. Notre étude montre que 99,09% des producteurs n'ont pas les informations nécessaires sur le marché (voir tableau 12). Ces résultats sont conformes à ceux de Chay et *al.* (2019).

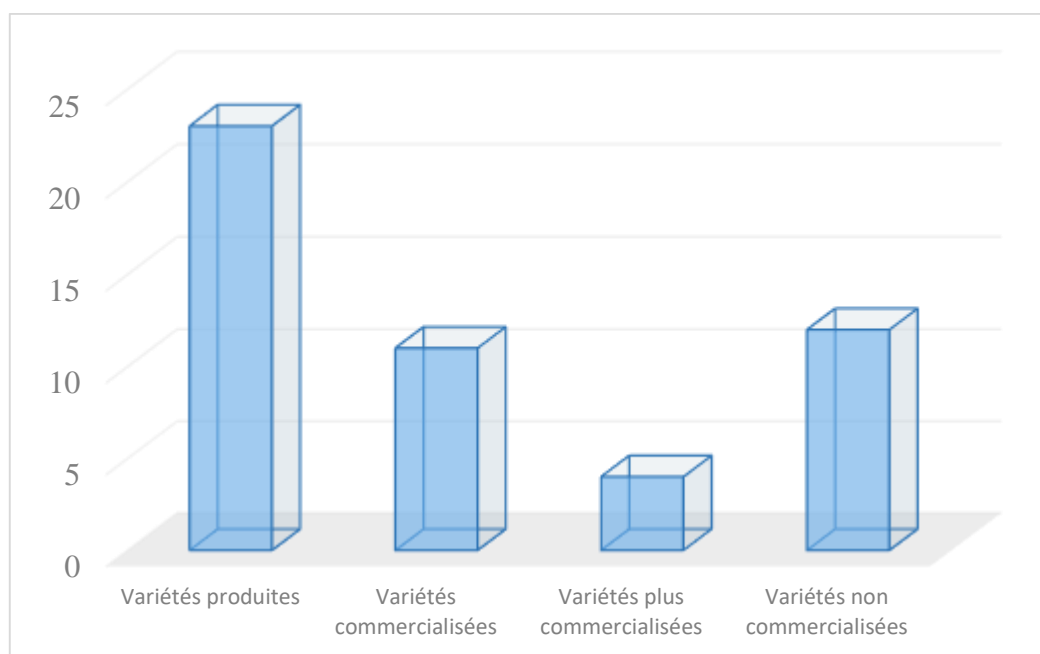
A cause des dégâts de la mouche des fruits dont 100% des planteurs avaient confirmé sa présence dans leurs exploitations, les mangues produites perdent une grande valeur économique. Ce fléau oblige parfois les producteurs à opérer une vente précoce sans que les fruits atteignent leur degré de maturité. À cela, s'ajoute l'accentuation de la période de récolte vers la saison des pluies (voir figure 5) qui impacte négativement l'exportation des mangues sur les marchés de la sous-région et de l'Union Européenne. Dès les premières pluies, les ravageurs commencent à se multiplier et à causer plus de dégâts sur les mangues. Ainsi, pour faire face à ce problème, certains producteurs font recours aux produits phytosanitaires. De ce fait, les chances d'admission de ces mangues sur les marchés extérieurs régis par une réglementation conventionnelle seront très réduites. Traoré et Tamini (2020), ont trouvé des résultats similaires aux nôtres en considérant les mesures LMR de pesticides des pays de l'OCDE comme freins à la production des mangues de qualités sûres en Afrique. Ils ont également souligné le rejet systématique des mangues présentant des insectes ou des résidus au niveau des frontières des pays développés. L'étude a montré que 95,45% des producteurs ne connaissent pas les types de marchés destinés à la commercialisation des mangues au niveau national et international (voir tableau 12). Sur 23 variétés produites, seules 11 sont commercialisées dont 4 plus commercialisées (voir figure 4). Les 12 autres restantes ne sont pas commercialisées sur le marché pour le fait qu'elles ne soient pas très prisées. D'où le problème lié à l'écoulement de la production.

Figure 4 : Déterminants du prix de vente des mangues chez les producteurs



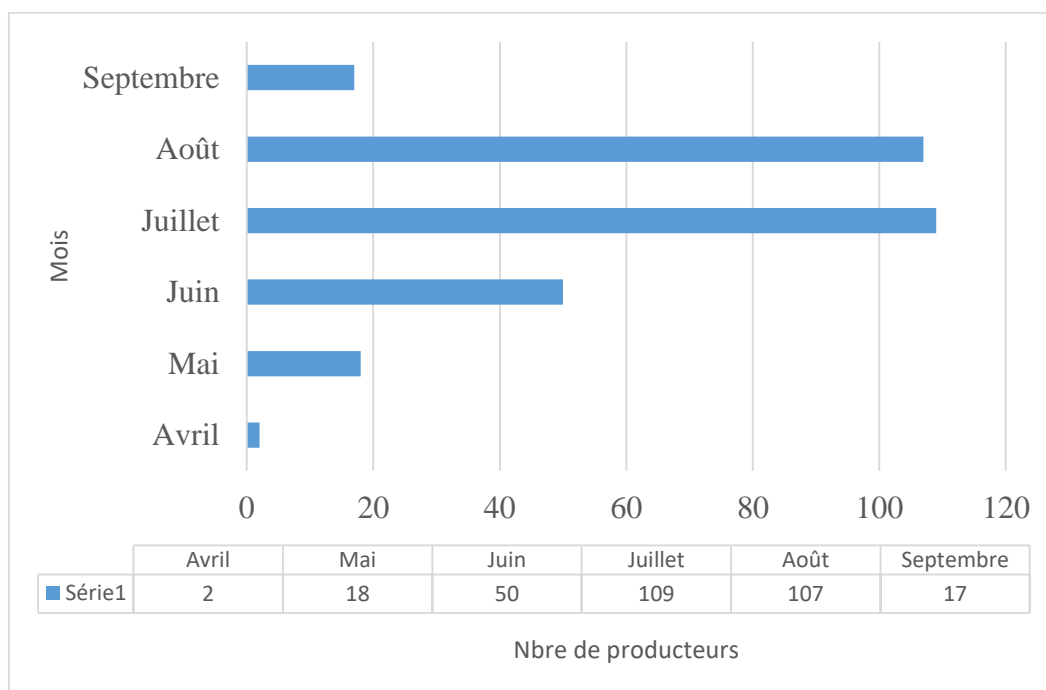
Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

Figure 5 : Variétés produites et les variétés commercialisées



Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

Figure 6 : Périodes de récolte des mangues dans la région de Ziguinchor



Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

4.5 Matrice SWOT

Tableau 10 : Analyse de la filière de la production à la commercialisation

FORCES	FAIBLESSES
Abondance en eau ;	Absence de systèmes d'irrigation ;
Espace disponible ;	Espace pas aménagé ;
Population jeune ;	Manque d'implication des jeunes ;
Main d'œuvre moins à bon marché ;	Manque d'implication des femmes ;
Terre fertile ;	Main d'œuvre moins qualifié ;
Production en grande quantité ;	Qualité moins désirée ;
Existence d'un port ;	Manque de structures d'accompagnement ;
Existence d'un aéroport ;	Mauvaise état de la route pour la capitale ;
Existence d'une route pour la capitale ;	Long transit des mangues vers Dakar ;
Existence de marchés ;	Manque de moyens de transport ;
Avantage compétitif ;	Manque d'information des producteurs ;
Existence des organisations paysannes ;	Manque de compétence des producteurs ;
Organisation de fora sur les contraintes de la mangue ;	La présence des ravageurs ;
	Les pluies précoces ;

<p>Existence d'une plateforme des activités économiques à Bignona ;</p> <p>Existence de structures d'accompagnement et de recherche : DPV, ANCAR, ISRA ;</p> <p>Agropole du Sud ;</p> <p>Plusieurs localités électrifiées ;</p> <p>Etc.</p> <p>Existence d'agropoles de la filière ;</p>	<p>Difficultés d'accéder aux marchés ;</p> <p>Manque d'organisation des producteurs ;</p> <p>Absence d'installations de stockage ;</p> <p>Absence d'installation de conservation ;</p> <p>Manque d'unités de transformation ;</p> <p>Vieillessement des manguiers ;</p> <p>Accès difficile au crédit ;</p> <p>Etc.</p>
OPPORTUNITES	MENACES
<p>Périodes de récolte favorable aux marchés d'exportation ;</p> <p>Temps d'acheminement vers l'EU avantageuse ;</p> <p>Mangues prisées sur les marchés d'exportation ;</p> <p>Existence d'association d'exportateurs ;</p> <p>etc.</p>	<p>Concurrence des mangues des pays voisins ;</p> <p>Concurrence des mangues asiatiques et occidentales ;</p> <p>Rejet au niveau des frontières des pays d'exportation ;</p> <p>Etc.</p>

Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

Notre implication économique

Pour rendre les producteurs de mangues de la région de Ziguinchor plus performant, il faut :

Sur le plan de la production :

- ✓ renforcer les lignes d'intervention des structures existantes habilitées à accompagner la filière ;
- ✓ sensibiliser les producteurs sur l'importance d'être membre d'une organisation de producteurs ;
- ✓ instaurer la confiance des producteurs vis-à-vis des organisations ;
- ✓ organiser les producteurs autour des GIE, coopératives, (etc.) ;
- ✓ former les acteurs de la filière sur les BPA ;
- ✓ faciliter leur accès aux services de vulgarisation ;
- ✓ sensibiliser les exploitants sur l'adoption des variétés qui ont plus de valeur économique ;
- ✓ améliorer la qualité des plantations traditionnelles par la méthode du greffage ;
- ✓ créer un syndicat de mangues plus proche des zones de production ;
- ✓ mettre en place un système plus flexible afin de réduire les problèmes liés à la garantie ;
- ✓ mettre en place un fonds de garantie pour les producteurs ;
- ✓ augmenter la prévention sur la lutte contre les ravageurs ;
- ✓ subventionner et accorder des aides aux petits exploitants.

sur le plan commercial :

- ✓ identifier les marchés désireux des mangues non prisées dans les zones de production ;
- ✓ renforcer les unités de transformation existantes ;
- ✓ créer des usines de transformation plus proches des zones de production ;
- ✓ mettre en place des unités de stockage et de conservation des mangues fraîches et des produits transformés ;
- ✓ mettre en place un système d'information économique et commercial ;
- ✓ homologuer les prix d'achat des variétés commercialisées ;
- ✓ mettre en place des outils de mesure pour chaque variété ;
- ✓ valoriser les pertes post – récoltes ;
- ✓ améliorer l'état des routes et en créer d'autres dans les zones de production ;
- ✓ faciliter l'accès aux crédits et au marché aux petits producteurs ;
- ✓ créer des marchés hebdomadaires dans les zones de production ;
- ✓ faciliter le transport des mangues des zones de production vers les marchés.

Limites de l'étude

Cette étude est d'un grand apport sur le développement de la filière mangue dans la région de Ziguinchor. Toutefois, elle aurait été plus approfondie si nous avons pu obtenir les statistiques sur la filière au niveau de certaines institutions telles que la DRDR, la Chambre de Commerce (sur les acteurs et organisations formalisées ou répertoriées), la maison des agriculteurs, l'Inspection phytosanitaire (quantités de mangues ou de camions déclarés et enregistrés, quantité de produits phytosanitaires vendus), etc. Le manque de données statistiques sur la filière mangue dans la région de Ziguinchor, plus particulièrement dans le département de Bignona n'a pas facilité notre travail. Sur la recherche documentaire, nous avons eu beaucoup de difficultés pour trouver des études exhaustives et récentes sur l'analyse économique de la filière. Financièrement, nous n'étions pas dans les dispositions de pouvoir mener nos enquêtes sur toute l'étendue de la région de Ziguinchor. Beaucoup de producteurs étaient réticents sur les informations à fournir. Ils ont signalé avoir reçu à plusieurs reprises des enquêteurs qui leur promettent des choses, à la fin, ils ne voient rien. Ainsi, nous avons eu beaucoup de difficultés pour obtenir toutes les informations dont nous avons besoin. C'est pourquoi on était obligé de repartir à trois reprises sur le terrain après avoir bouclé l'enquête pour chercher d'autres informations complémentaires. La connexion de l'Université étant d'un très mauvais état, nous avons accusé beaucoup de retards sur la recherche documentaire. Nous n'avons pas pu obtenir des données sur les variables semence et engrais qui peuvent être pertinentes. Certaines variables exogènes n'ont pas été retenues comme déterminants par le modèle, car elles ont été noyées par l'effet de leur nombre.

CONCLUSION

La mangue est un produit hautement demandé sur le marché Sénégalais. Malgré les grandes quantités produites, cette production n'arrive pas à satisfaire la demande. Optant pour une ouverture au marché international, les producteurs et les exportateurs confrontent beaucoup de difficultés qui sont souvent liées à la qualité des mangues produites. La région de Ziguinchor est considérée comme la zone la plus dynamique dans la production de mangues, mais avec un faible taux des mangues commercialisées sur les marchés de la sous – région et de l'UE. La filière est confrontée à plusieurs obstacles qui la rendent moins rentable comparativement à sa potentialité réelle.

L'innovation est devenue un levier incontournable du développement de la filière et pousse les organisations à multiplier les recherches dans plusieurs axes allant des inputs aux outputs. Cette étude s'intéresse à l'analyse de l'efficacité technique des producteurs et ses déterminants, mais aussi de la vente dans le but de dégager des pistes de réflexion devant mener à l'amélioration des conditions de production et de commercialisation des mangues. Ainsi, pour apprécier le degré d'efficacité et ses déterminants, l'approche stochastique de la frontière de production en une étape est utilisée. L'analyse a montré, après les estimations effectuées, que le score moyen de l'efficacité technique est de 0,79, soient 79% du potentiel de production utilisé par les exploitants pour produire. Cela veut dire que 21% de leur potentiel de production ne sont pas exploités. Ce résultat confirme notre première hypothèse selon laquelle, les producteurs de mangues dans la région de Ziguinchor n'atteignent pas leur frontière de production.

En plus de cela, les résultats obtenus ont montré que l'écart observé par rapport à la frontière est expliqué à 96% par l'inefficacité des producteurs. L'âge, la taille de ménage, les études, le gain de l'année 2022 et la périssabilité élevée des mangues constituent les facteurs qui ont un effet significatif sur leur inefficacité. Ce qui confirme notre seconde hypothèse qui stipule que l'inefficacité des producteurs de mangues dans la région de Ziguinchor est expliquée par les facteurs sociodémographiques et socioéconomiques. Après avoir estimé l'efficacité par arrondissement, les résultats ont montré que les producteurs de l'arrondissement de Tenghory sont en moyenne plus efficaces. Ils sont suivis de ceux de l'arrondissement de Tendouck qui dépassent le score moyen tandis que ceux des arrondissements de Kataba 1 et de Sindian se situent en dessous de la moyenne qui s'élève à 79%.

En ce qui concerne la commercialisation, l'étude a pu relever beaucoup de limites tant sur le plan individuel que sur le plan collectifs des producteurs. Le manque de pouvoir de négociation des producteurs, leur niveau d'information sur le marché, leur manque d'organisation, le manque de variétés améliorées et de bonne qualité des mangues, l'effet de la mouche des fruits,

pour ne citer que ceux – là, sont en grande partie les raisons qui favorisent les difficultés de commercialisation des mangues. Ces résultats confirment notre troisième hypothèse selon laquelle, les difficultés liées à la commercialisation sont dues à l'absence de connaissances de certains facteurs du marché telles que les informations sur les différents prix de chaque variété, le transport, les réseaux de commerçants, (etc.) et à l'action de la mouche des fruits sur la production.

À la suite de cette recherche, il advient que l'inefficacité des producteurs de mangues dans la région de Ziguinchor nécessite une bonne amélioration afin de booster la filière qui est un pilier assez important pour le développement économique. Cette amélioration peut favoriser leur capacitation afin qu'ils puissent opérer eux-mêmes la vente de leur production sur les marchés nationaux et internationaux. Les résultats obtenus concernent surtout le département de Bignona puisque l'essentielle de la production se trouve là-bas. L'enquête n'a pas pu couvrir toute la région de Ziguinchor. Toutefois, étant un caractère généralisable des résultats, la validité externe permet d'exprimer l'hypothèse selon laquelle, le score moyen de l'efficacité technique de tous les producteurs de mangues de la région de Ziguinchor est de 0,79 et qu'à 92%, leur inefficacité est expliquée par les déterminants sociodémographiques, socioéconomiques et institutionnels, mais aussi le commerce des mangues subit le même sort dans tous les départements qui composent ladite région.

BIBLIOGRAPHIE

- Aigner, D., Lovell, C. A. K. & Schmidt, P. (1977). « Formulation and estimation of stochastic frontier production function models ». *Journal of Econometrics*, vol 6, n° 1, pp. 21-37. DOI : 10.1016/0304-4076(77)90052-5
- Adamjy, T., Dobigny, G., Aholou, S. & Murlon, M. (2020). « La gouvernance des risques liés aux invasions biologiques. L'exemple du Bénin ». *Sciences Eaux & Territoires*, Numéro hors-série, n° 5, pp. 1j-12. <https://doi.org/10.3917/set.hs1.0001j>
- Adjognon, S. G. (2009). « Mesure de l'efficacité technico-économique de l'activité d'étuvage du riz »: Cas du département des Collines au Bénin, Université d'Abomey Calavi, 111p.
- Aftalion, A. (1911). « Les trois notions de la production et les revenus ». *Revue d'Économie Politique*.
- Allais, M. (1967). *La théorie générale du surplus et l'économie des marchés*.
- Amara, N. & Romain, R. (2000). *Mesure de l'efficacité technique : une revue de littérature*, CREA, Université Laval, SR.00.07, pp. 1-34.
- Ambapour, S. (2001). *Estimation des frontières de production et mesures de l'efficacité technique*. Bureau d'application des méthodes statistiques et informatiques, DT 02/2001, pp. 1-27.
- ANSD, (2019). *Situation économique et sociale Régionale*. 133p.
- ANSD, (2023). *Bulletin mensuel des statistiques économiques et financières d'avril*. 108p.
- ASEPEX, (2016). « *Guide Export Mangue du Sénégal* ». <https://www.senegal-export.com/IMG/pdf/guide20sur20d0d4.pdf>.
- Battese, G. E. & Coelli, T. J. (1995). A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data, *Empirical Economics*, vol 20, pp. 325-332. DOI : 10.1007/BF01205442.
- Battese, G. E. & Coelli T. J. (1993). A stochastic frontier production function incorporating a model for technical inefficiency effects, *Working papers in Economics and Applied Statistics*, n°69, pp. 1-22.
- Bikpo, K. C. Y. & Adaye, A. A. (2014). « Agriculture commerciale à Abidjan : le cas des cultures maraîchères ». *Pour* 224, n° 4 : pp. 141-149. DOI : 10.3917/pour.224.0141.
- Bontianti, A. & Yonlihinza, I. A. (2018). « La RN 6 : un exemple d'intégration économique sous-régionale et un facteur de désenclavement du Niger ». *Les Cahiers d'Outre-Mer. Revue de géographie de Bordeaux*, vol 61, n° 241-242, pp. 185-208. <https://doi.org/10.4000/com.4032>.

Borodak, D. (2007). Les outils d'analyse des performances productives utilisés en économie et gestion : la mesure de l'efficacité technique et ses déterminants. Cahier de Recherche du Centre d'Etudes et de recherches, 5, pp. 1-16.

Bosman, N. & Fecher, F. (1992). Une étude comparative de l'efficacité technique du secteur de la santé au sein des pays de l'O.C.D.E. Working Paper, 92/08, CIRIEC, Université de Liège.

CARE Sénégal, (2009). « Analyse filière de la mangue en Casamance naturelle Région de Ziguinchor ». https://rivieresdusud.uasz.sn/xmlui/bitstream/handle/123456789/757/PPDC-ZIG_0053.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

CEMP, (1994). Concepts et terminologie de la productivité, *Revue de statistique appliquée*, tome 2, n°1, pp. 89-96. http://www.numdam.org/item?id=RSA_1954_2_1_89_0

Chaléard, J. L., Marshall, A., Mesclier, E & Auquier, C. (2013). « L'agriculture entrepreneuriale d'exportation : un choix politique aux enjeux complexes ». *Problèmes d'Amérique latine*, vol 88, n°1, pp. 55-76. <https://doi.org/10.3917/pal.088.0055>

Chantrel, E. (2023). Efficience économique, *Dictionnaire de droit de la concurrence*, Concurrences, Art. N°86411, 842 p.

Chay, K. G., Workeneh, A., & Shifera, B. (2019). A review on production and marketing of mango fruit. *World Journal of Agricultural and Soil Science* 2(2). DOI : 10.33552/WJASS.2019.02.000533

Coelli, T. J. (1998). A multi-stage methodology for the solution of orientated model, *Operations Research Letters*, vol 23, Issues 3-5, pp. 143-149. DOI : 10.1016/S0167-6377(98)00036-4

Coelli, T. J. (1996). A computer program for stochastic frontier production and cost function estimation, Australia, Centre for Efficiency and productivity Analysis, *University of New England, midale, NSW, 2351, CEPA Working Paper 96/07*.

Commission européenne, (2018). *Analyse de la chaîne de valeur Mangue au Burkina Faso, VALUE CHAIN ANALYSIS FOR DEVELOPMENT*. Rapport n°2 Mars 2018. Disponible sur <https://edepot.wur.nl/471551>.

Cummins, J. D., & Weiss, M.A. (2000), « *Analysing firm performance in the insurance industry using frontier efficiency and productivity methods* », In Dionne, G. 'Ed), *Handbook of Insurance*. Kluwer, Massachussetts.

DPV, (2023). « *Situation de l'export de mangue du Sénégal en tonnes entre 2021 et 2022* ». <https://www.dpvsenegal.sn/Statistiques.html>.

ECOWAS TEN, (2011). « *Exports Promotion & Enterprise Competitiveness for Trade (ExPECT) Initiative* ». Programme. 58 p. <https://www.oecd.org/aidfortrade/47479782.pdf>.

- Fabre P., Bonnet, P., Despréaux, D., Freud, C., Lassoudière, A., & Raoult, W. Anne, L. (1997). Le concept de filière : un outil pour la recherche. Montpellier ; CIRAD, Notes et documents, n°24, 32p. <https://agritrop.cirad.fr/313091/>
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency, *Journal of the Royal Statistical Society*, vol 120, n°3, pp. 253-282. DOI : 10.2307/2343100.
- EuropeAid, (2011). *Analyse et développement des chaînes de valeur inclusives pour appuyer les petits producteurs et accéder aux marchés agricoles*, Bruxelles, Belgique.
- FAOSTAT, (2023). « *Production de mangues, mangoustans et goyaves en tonnes au Sénégal, en Côte d'Ivoire, au Mali et au Burkina Faso entre 2010 – 2021* ». <https://www.fao.org/faostat/fr/#compare>.
- Fernandez, A. (2017). Matrice SWOT : *Analyse stratégique. Piloter la performance*. <https://www.piloter.org/strategie/matrice-swot.htm>
- Gisclard, M., & Gilles, A. (2012). « L'institutionnalisation de l'agriculture familiale en Argentine : vers la reformulation d'un référentiel de développement rural ». *Autrepart*, vol 62, n° 3, pp. 201-16. <https://doi.org/10.3917/autr.062.0201>
- GTZ, (2007). ValueLinks Manual : The Methodology of Value Chain Promotion, First Edition, Eschborn, Germany, 221p. <http://star-www.giz.de/dokumente/bib/07-0674.pdf>
- Hernandez, V. & Phélinas, P. (2012). « Débats et controverses sur l'avenir de la petite agriculture ». *Autrepart*, vol 62, n° 3, pp. 3-16. <https://doi.org/10.3917/autr.062.0003>
- IPAR, (2020). « *Webinaire sur la chaîne de valeur mangue face à la Covid-19 au Sénégal* ». Zoom.https://www.ipar.sn/IMG/pdf/rapport_webinaire_mangue_face_acovid-19_ausenedal.pdf.
- Kekele, A. (2015). Dynamique des paysages ruraux et système de production dans la Commune de Orodara (Ouest du Burkina Faso) : *L'association arboriculture fruitière et culture céréalière*, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 91p.
- Kodde, D. A. & Palm, F. C. (1986). Wald Criteria for Jointly Testing Equality and Inequality Restrictions. *Econometrica*, vol 54, n°5, pp. 1243 – 1248. DOI : 10.2307/1912331.
- Kouamé, L. M., Koumé, A. H., Ouattara, L., N'guessan, F. K., Aloué-Boraud, M. W. & Dje, M. K. (2020). « Contraintes liées à la production et à la commercialisation des mangues (*Mangifera indica*) en Côte d'Ivoire : cas des variétés exportées vers l'Europe », *Afrique SCIENCES*, vol 17, n°3, pp. 16 – 27.
- Kumbhakar, C. S. & Lovell, K. C. A. (2000). *Stochastic Frontier Analysis*, New York: Cambridge University Press.

- Kumbakhar, C. S. (1991). Estimation of technical inefficiency in panel data models with firm – and time specific effects, *Economics Letters*, vol 36, Issues 1, pp. 43-48. DOI : 10.1016/0165-1765(91)90053-N
- Leibenstein, H. (1966). Allocative Efficiency versus X-Efficiency. *American Economic Review*, June, vol 56, n°3, pp. 392-415. <http://www.jstor.org/stable/1823775>
- Léonard, E., Palma, F. & Brun, V. (2012). « Transferts publics et adaptations des ménages agricoles au processus de libéralisation au Sud du Mexique ». *Autrepart*, vol 3, n° 62, pp. 115-139. <https://doi.org/10.3917/autr.062.0115>
- Mané, B. D. (2016). Sénégal : Production en fruits et légumes. Le Hub Rural. *SudQuotidien*. <https://www.hubrural.org/Senegal-Production-en-fruits-et.html?lang=fr>.
- Michaels, S., Mansour, W. & Magnan, N. (2010). Lebanon agriculture secteur note : *aligning public expenditures with comparative advantage*, Washington DC, USA, The World Bank, 25p. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/0e34dff3-67b2-5a01-b5db-7bee3ea6cee5/content>
- Ogundele, O. O. & Okoruwa, V. O. (2003). Productivity differential and rice production in Kaduna State Nigeria, *International Journal of Economic and Development Issues*, vol 3, n°1, pp. 68-80.
- Pardessus, C. (2002). Connaissances du fonctionnement des manguiers (*M. indica*. L) de cultivar ‘Lirfa’ : effet du défourchage sur la croissance et la production. Clermond, *Mémoire de stage, Ecole Nationale d’Ingénieurs de Travaux Agricoles, Sites de Marmilath 63 370 Lempdes*, 71 p. <https://agritrop.cirad.fr/576895/>
- Pareto, V. (1897). The New Théories of Economics, *Journal of Political Economy*, vol 5, n°4, pp. 485-502. <https://www.jstor.org/stable/1821012>
- Phélinas, P. & Hernandez, V. (2012). « Débats et controverses sur l’avenir de la petite agriculture », *Autrepart*, vol 62, n° 3, pp. 3-16. <https://doi.org/10.3917/autr.062.0003>.
- Pietrobelli, C. & Rabelloti, R. (2002). Upgrading in Clusters and Value Chains In : *Latin America, The role of Policies*, Washington DC, USA, Inter American Development Bank, 106p. <https://publications.iadb.org/publications/english/viewer/Upgrading-in-Clusters-and-Value-Chains-in-Latin-America-The-Role-of-Policies.pdf>
- Pimentel, D., Zuniga, R. & Morrison, D. (2005). « Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States ». *Ecological Economics*, Integrating Ecology and Economics in Control Bioinvasions, vol 52, n°3, pp. 273-288. DOI : 10.1016/j.ecolecon.2004.10.002

Piot-Lepetit, I. (1996). « Les réserves d'efficacité de l'agriculture française », *Inra-Sciences Sociales*, n°6.

Pratt, C. F., Constantine, K. L. & Murphy, S. T. (2017). « Economic impacts of invasive alien species on African smallholder livelihoods ». *Food Security Governance in Latin America, Global Food Security*, vol 14, pp. 31-37. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.01.011>

Sougnabé, S. P., Woin, N., Lyannaz, J. P., Rey, J. Y., Bourou, S., Gandébé, M., & Gnémakando, J. (2010). Caractérisation des bassins et des systèmes de production fruitière dans les savanes d'Afrique centrale. *Acte du Colloque des Savanes africaines en développement : innover pour durer*, Garoua, Cameroun. Cirad, 11p.

Smith, A. (1776). *Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations*, Edition de Londres, Royaume – Uni, 596p.

Traoré, O. Z. & Tamini, L. D. (2020). SESAM, Déchiffrage mangue et tais-toi, *Mission agrobiosciences-inrae*, vol 2, n°8, pp. 6-7. ISSN 2554-7011

Um, P. N. (2023). « Mali : « l'amélioration de la productivité des agriculteurs, clé de l'essor des exportations de mangues ». Groupe Banque Mondiale.

<https://www.banquemondiale.org/fr/news/feature/2016/11/28/to-increase-exports-of-malis-mangoes-make-farmers-more-productive>.

Vannière, H., Rey, J. Y & Vayssières, J. F. (2013). *Itinéraire technique mangue (mangifera indica)*, PIP COLEACP, 88p.

Table des matières

DÉDICACES	i
Remerciements	ii
Sommaire	iii
Liste des figures	v
Liste des tableaux	vi
Liste des sigles et acronymes	vii
Résumé	viii
Abstract	ix
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : DÉFINITIONS CONCEPTS ET GÉNÉRALITÉS.....	4
1.1 Définitions de concepts	4
1.1.1 Concept filière et approches	4
1.1.2 Efficience économique	4
1.1.3 Choix du produit et analyse de marché	5
1.1.4 Analyse économique de la production	5
1.1.5 Efficacité technique	6
1.1.6 Inefficacité technique	6
1.1.7 Efficacité allocative	6
1.1.8 Efficacité économique	7
1.1.9 Méthode SWOT	7
1.1.10 Commerce	8
1.2 Généralités	8
1.2.1 Choix des porte-greffes et des graines pour leur production	8
1.2.2 Le greffage et la protection phytosanitaire des pépinières	9
1.2.3 Plantation et récolte	10
CHAPITRE II : REVUE DE LA LITTÉRATURE	11

2.1	Origine du manguier	11
2.2	Fondements économiques de la notion d'efficacité	11
2.3	Approches théoriques sur l'inefficacité productive.....	12
2.4	Revue empirique.....	12
CHAPITRE III : MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE		21
3.1	Présentation et justification du choix de la zone	21
3.1.1	Situation géographique	21
3.1.2	Activités économiques	22
3.1.3	Le climat	23
3.2	Méthodologie de l'estimation de l'efficacité technique	23
3.2.1	Méthodes de collecte des données	23
3.2.2	Logiciels de collecte et de traitement de données.....	24
3.2.3	Échantillonnage.....	24
3.2.4	Spécification du modèle.....	24
3.2.5	Modèle des frontières stochastiques	25
3.2.6	Test de spécifications d'hypothèses.....	27
CHAPITRE IV : RÉSULTATS ET DISCUSSION		29
4.1	L'analyse descriptive.....	29
4.2	Résultats des tests	32
4.2.1	Les résultats des tests préliminaires	32
4.2.2	Les résultats de l'estimation de la frontière stochastique et de l'efficacité technique	33
4.3	Résultats des estimations	34
4.3.1	Les efficacités moyennes selon l'arrondissement.....	34
4.3.2	Identification des facteurs explicatifs de l'inefficacité technique.....	35
4.4	Commercialisation de la production.....	38
4.4.1	Limites de la commercialisation des mangues par les producteurs	38

4.5 Matrice SWOT	41
Notre implication économique	43
Limites de l'étude.....	44
CONCLUSION	45
BIBLIOGRAPHIE	x
Table des matières	xv
ANNEXES	xviii

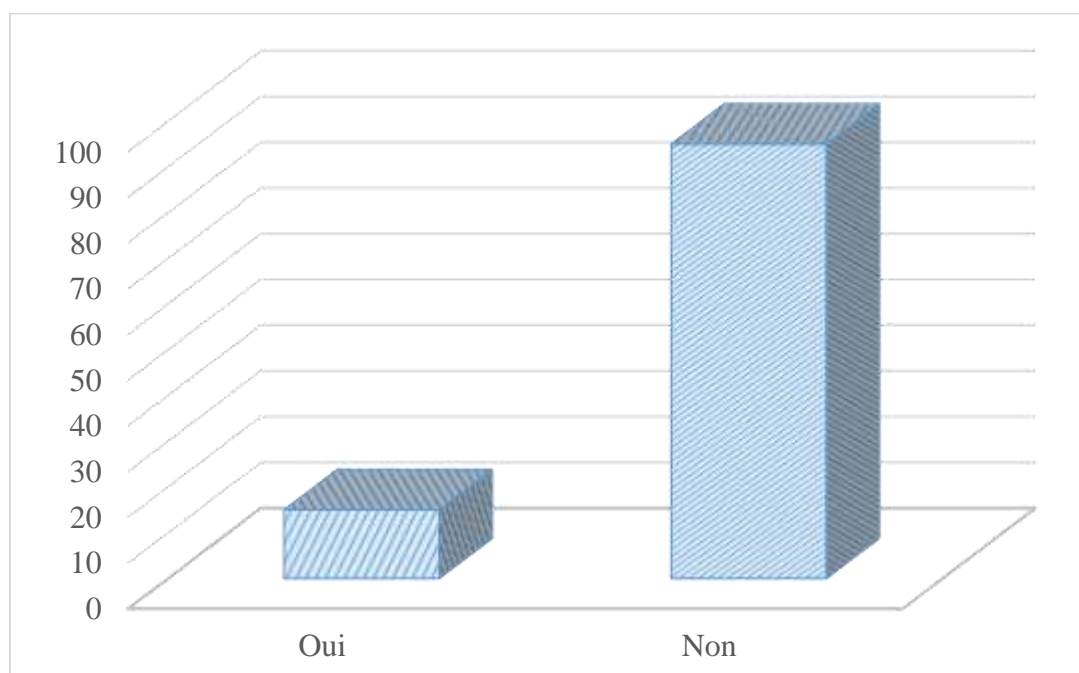
ANNEXES

Tableau 11 : Description des variables qui explicatives de l'inefficacité

Variabes	Description	Signe attendu
Variabes dépendantes		
Inefficacité technique		
Variabes indépendantes		
Age	Nombre d'années du Chef de ménage	+
Taille du ménage	Le nombre de personnes dans le ménage	-
Homme	1 si c'est un homme, 0 si non	-
Accès aux formations agricoles	1 si oui, 0 si non	-
Verger traditionnel	1 si oui, 0 si non	+
Protection phytosanitaire	1 si elle est appliquée, 0 si non	-
Etudes	1 si oui, 0 si non	-
Gain de 2022	Le bénéfice du producteur	-
Périssabilité élevée des mangues	Le caractère périssable à grande échelle	+

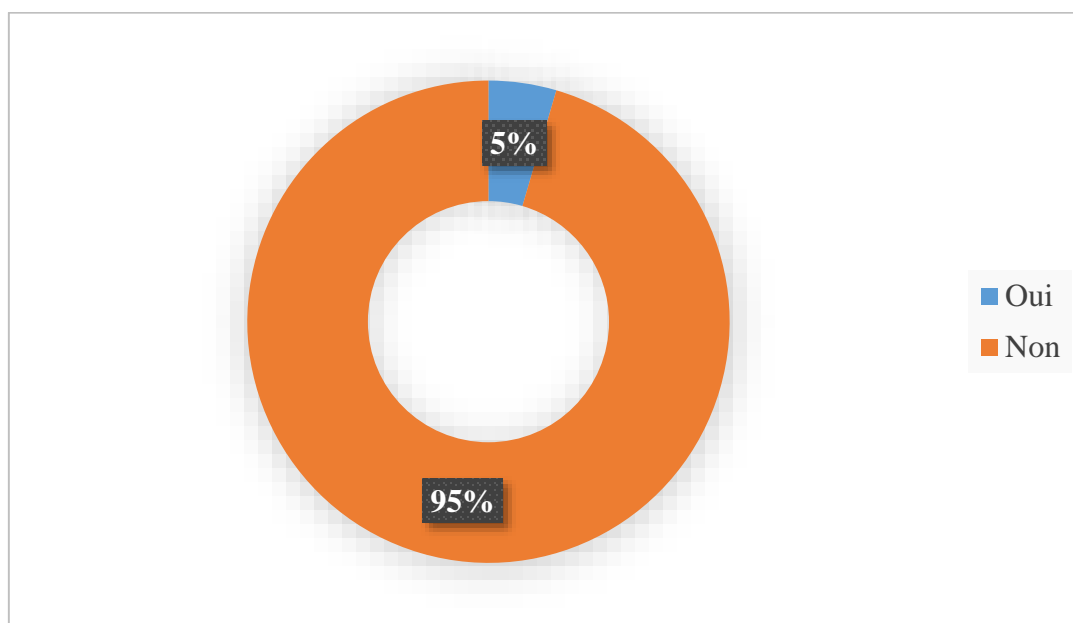
Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

Figure 7 : Respect des méthodes de cueillette des mangues



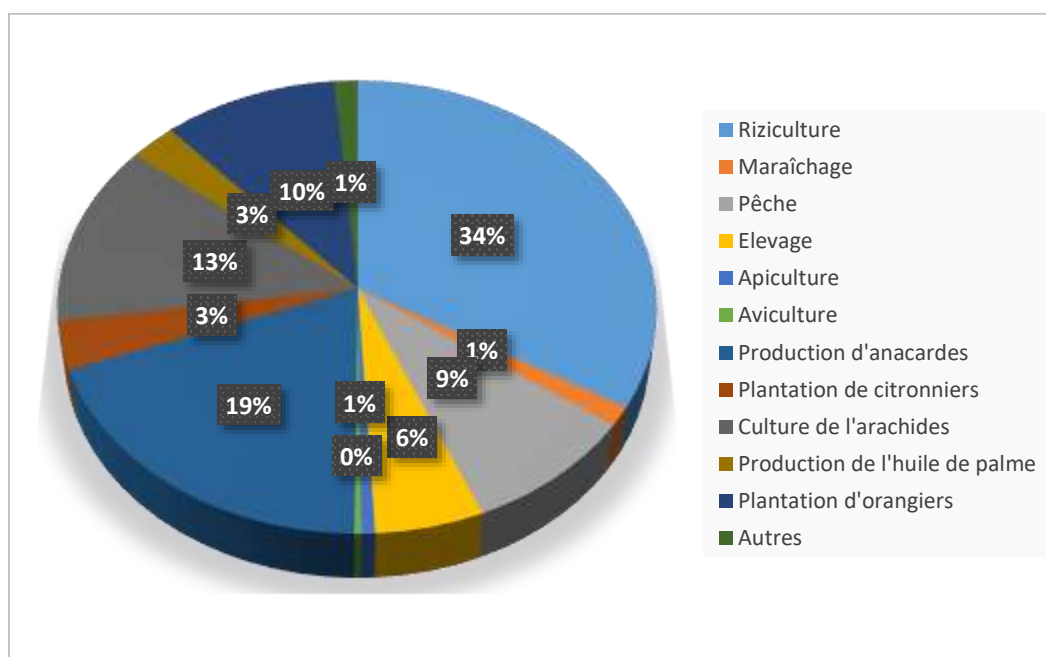
Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

Figure 8 : Conditionnement des mangues après la récolte



Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

Figure 9 : Autres activités connexes à la production de mangues



Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête

Tableau 12 : Tableau récapitulatif

Types de réponses	Fréquence	Pourcentage
Répartition par tranche d'âge		
- 35 ans	18	16,36
35 à 65 ans	92	83,64
Total	110	100
Répartition par sexe		
Hommes	108	98,18
Femmes	2	1,82
Total	110	100
Répartition par niveau d'instruction		
Aucun	28	25,45
Elémentaire	32	29,09
Moyen	23	20,91
Secondaire	17	15,45
Supérieur	10	9,09
Total	110	100
Situation matrimoniale		
Célibataires	13	11,82
Marié(e)s	90	81,82
Divorcé(e)s	3	2,73
Veuf(ve)s	4	3,64
Total	110	100
Situation sociale		
Salarié(e)s	8	7,27
Pas salarié(e)s	102	92,73
	110	100
Existence d'unités de stockage		
Oui	4	3,64
Non	106	96,36
Total	110	100
Existence d'unités de transformation		

Oui	12	10,91
Non	98	89,09
Total	110	100
Accès à une route praticable		
Oui	63	57,27
Non	47	42,73
Total	110	100
Accès facile au marché		
Oui	1	1,91
Non	109	99,09
Total	110	100
Pouvoir de négociation		
Oui	13	11,82
Non	97	88,18
Total	110	100
Maîtrise des BPA		
Oui	29	26,4
Non	81	73,6
Total	110	100
Pratique d'autres activités		
Oui	107	97,27
Non	3	2,73
Total	110	100
Activité principales des exploitants		
Elevage	7	6,36
Maraîchage	3	2,73
Production d'huile de palme	3	2,73
Production de mangues	5	4,55
Production d'anacardes	1	0,91
Production d'orangers	3	2,73
Pêche	10	9,09
Riziculture	78	70,91
Total	110	100

Présence de structures de soutien de la filière		
Oui	54	49,09
Non	56	50,91
Total	110	100
Formation agricole		
Oui	3	2,73
Non	107	97,27
Total	110	100
Utilisation de produits phytosanitaires		
Oui	9	91,82
Non	101	8,18
Total	110	100
Problèmes liés au crédit bancaire		
Problème garantie	48	43,64
Longues procédures admin.	23	20,91
Pas besoin de crédit	66	60
Connaissance des types de marchés nationaux et internationaux		
Oui	5	4,55
Non	105	95,45
Total	110	100
Maîtrise de l'information sur le marché		
Oui	1	0,91
Non	109	99,09
Total	110	100
Présence de la mouche des fruits		
Oui	110	0
Non	0	100
Total	110	100

Source : Auteur (2023), à partir des données de l'enquête