



UNIVERSITÉ DU BURUNDI

GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI

Dépôt institutionnel officiel

<https://repository.ub.edu.bi>

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Minani, Yves; Sous la direction de : Pr. Habonimana Jean Baptiste; Dr.Ir. Gahiro Léonidas

2025-10

UB, FABI

<https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/2381>

UNIVERSITE DU BURUNDI
FACULTE D'AGRONOMIE ET DE BIO-INGENIERIE
MASTER EN DEVELOPPEMENT RURAL ET AGRO-BUSINESS
DEPARTEMENT DE SOCIO-ECONOMIE RURALE



**ANALYSE DES EFFETS SOCIO-ECONOMIQUES DE LA
CULTURE DU MAIS DANS LES MENAGES RURAUX DE
KIGAMBA**

Par :

MINANI Yves

Mémoire

Présenté et soutenu publiquement en vue de l'obtention du Diplôme
de Master en Développement Rural et Agro-Business

DIRECTEUR DE MÉMOIRE :

Pr. HABONIMANA Jean Baptiste

CO-DIRECTEUR DU MEMOIRE

Dr.Ir. GAHIRO Léonidas

BUJUMBURA, OCTOBRE 2025

**Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de
Kigamba**

MEMBRE DU JURY

Président : Dr Ir NGENDAKUMANA Serge

Secrétaire : MSc NDAYISENGA Gérard

Directeur : Pr HABONIMANA Jean Baptiste

Co-Directeur : Dr. Ir. GAHIRO Léonidas

**Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de
Kigamba**

DEDICACES

A Dieu le tout puissant ;

A tous ceux qui se sentent fiers de mon travail ;

A tous ceux qui me sont chers.

Je dédie ce mémoire.

REMERCIEMENTS

L'aboutissement de ce travail a bénéficié des contributions enrichissantes, morales, intellectuelles, matérielles et financières de la part des personnalités à l'endroit desquelles nous aimerions exprimer notre profonde gratitude. En premier lieu, je remercie Dieu le Tout-Puissant, qui m'a donné la force, la patience et l'intelligence d'accomplir ce travail. Que son Nom soit glorifié et loué par tout être !

Nos remerciements vont d'abord à l'endroit du Prof. HABONIMANA Jean Baptiste, Directeur de ce travail qui, malgré ses multiples activités, a suivi et a guidé le cheminement de ce mémoire de maîtrise. Ses conseils judicieux, ses bonnes idées et sa rigueur scientifique méritent une reconnaissance éternelle. Son expérience a grandement contribué à façonner mes compétences en matière de recherche. Mes sentiments de reconnaissance et de profonde estime lui soient rassurés.

Les mêmes remerciements s'adressent aussi à Dr. Ir. GAHIRO Léonidas qui malgré son activité a accepté de me guider jusqu'à la fin de réalisation de ce mémoire ; leurs compétences, leurs nobles expériences et leur rigueur scientifique m'ont été d'une utilité indéniable. Je remercie également tous ceux qui m'ont fourni la documentation et les données pour la réalisation de ce mémoire, ceux qui ont facilité la collecte et/ou la manipulation des données. Il s'agit particulièrement de tous les organismes de la commune Kigamba et de la BPAE Cankuzo.

Je remercie également tous mes enseignants depuis l'école primaire jusqu'à l'université et plus spécifiquement le personnel enseignant de l'institut supérieur de commerce plus particulièrement ceux du cycle de Master en Développement Rural et Agro-Business pour la qualité de la formation tant morale qu'intellectuelle qu'ils nous ont donnée.

Ensuite, mes sincères remerciements s'adressent à mes parents qui ont fourni tous les efforts et sacrifices consentis pour me soutenir dès mes premiers pas à cette étape de la vie. Je remercie aussi mes frères et ma sœur pour leur soutien et encouragement tant que matériels ainsi que toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail, qu'ils trouvent ici mes sentiments de gratitude.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

RESUME

Au Burundi l'agriculture est une activité principale de la population rurale qui leur procure de l'alimentation, l'emploi et principale source de revenu.

Dans notre étude intitulée analyse des effets socioéconomiques de la culture du Maïs dans les ménages ruraux cas de la commune kigamba ; les données primaires proviennent d'une enquête menée auprès de 96 ménages agricoles de la communes Kigamba de la province CANKUZO en Aout et Septembre 2024. L'objectif général de cette étude est d'identifier les effets socio-économiques de la culture du maïs sur les Ménages de kigamba et de comprendre ses effets sur le bien être des agriculteurs. spécifiquement nous avons analysé des revenus générés par la culture du maïs pour les ménages ruraux de Kigamba qui entraine une amélioration de leur niveau de vie et leur permet d'investir dans d'autres activités économiques ,l'emplois créé par la pratique de la culture du maïs pour les membres de la communauté et en contribuant ainsi à la source des revenus des ménages ruraux ,identifier la contribution de la culture du Maïs sur le bien être des ménages ruraux de Kigamba. A cet effet, la collecte des données primaires a été faite auprès de 96 de ménages qui pratiquent la culture dans la commune Kigamba. L'analyse économétrique des données a été faite à travers les tests de comparaison des moyennes (test de Student, ANOVA et le test de Bonferroni), le test de chi-deux et un modèle linéaire multiple. De plus, l'Analyse en Composantes Principales (ACP) a été utilisée dans la classification des enquêtés selon leurs caractéristiques.

Et dans notre zone d'étude l'analyse des résultats sur l'accès au crédit agricole dans la zone d'étude montre que la majorité des ménages (62,10%) n'a pas accès au crédit agricole contre 37,90% qui en a accès. Ce manque d'accès au crédit agricole a une influence sur la production du maïs suite à une insuffisance financière. La production du maïs est de faible quantité et est utilisée souvent dans la consommation familiale et peu de quantité est destinée à la vente pour substituer à d'autres biens. Les résultants des données montrent que 70,50% des ménages font l'autoconsommation de la production du maïs contre 29,50% qui font la vente. Dans la zone d'étude, 40% des ménages sont très satisfaits du revenu issu de la culture du maïs, 27,40% sont satisfaits, 12,60% sont moyennement satisfaits contre 20% qui ne sont pas satisfaits.

Mots clés: maïs, ménages agricoles, effets socioéconomiques

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

ABSTRACT

In Burundi, agriculture is a primary activity for the rural population, providing them with food, employment, and a primary source of income.

In our study, entitled "Analysis of the Socioeconomic Impacts of Maize Cultivation in Rural Households in the Kigamba Commune," the primary data comes from a survey conducted among 96 farming households in Kigamba commune, Cankuzo province, in August and September 2025. The general objective of this study is to identify the socio-economic effects of maize cultivation on Kigamba households and to understand its effects on the well-being of farmers. Specifically, we analyzed the income generated by maize cultivation for rural households in Kigamba, which leads to an improvement in their standard of living and allows them to invest in other economic activities; the jobs created by the practice of maize cultivation for members of the community and thus contributing to the source of income for rural households; identify the contribution of maize cultivation to the well-being of rural households in Kigamba. For this purpose, primary data collection was carried out from 96 heads of households who practice cultivation in the Kigamba commune. The econometric analysis of the data was carried out through the comparison of means tests (Student test, ANOVA and Bonferroni test), the chi-square test and a multiple linear model. In addition, Principal Component Analysis (PCA) was used in the classification of respondents according to their characteristics.

And in our study area, the analysis of the results on access to agricultural credit in the study area shows that the majority of households (62.10%) do not have access to agricultural credit compared to 37.90% who do. This lack of access to agricultural credit has an influence on maize production due to financial insufficiency. Maize production is small in quantity and is often used for family consumption and little quantity is intended for sale to substitute other goods. The results of the data show that 70.50% of households self-consume maize production compared to 29.50% who sell it. In the study area, 40% of households are very satisfied with the income from maize cultivation, 27.40% are satisfied, 12.60% are moderately satisfied compared to 20% who are not satisfied.

Keywords: corn, farm households, socioeconomic effects

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

TABLE DES MATIERES

MEMBRE DU JURY.....	i
DEDICACES	ii
REMERCIEMENTS	iii
RESUME	iv
ABSTRACT.....	v
TABLE DES MATIERES.....	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
LISTE DES FIGURES	xi
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	xii
AVANT-PROPOS.....	xiv
CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE	1
I.1. Contexte et justification.....	1
I.2. Problématique	4
I.3. Questions de recherche	5
I.4. Objectifs.....	6
I.4.1. Objectif global	6
I.4.2. Objectifs spécifiques.....	6
I.5. Hypothèses de Recherche	6
I.6. Motivation et intérêt du sujet.....	6
I.6.1. Motivation	6
I.6.2. Intérêt personnel	7
I.7. Délimitation spatio-temporelle du sujet	7
I.8. Articulation du travail.....	8
CHAPITRE II. REVUE DE LA LITTERATURE	9
II.1. Origine, morphologie et culture du Maïs	9
II.1.1. Généralités.....	9
II.1.2. Utilisation du maïs	10
II.1.3. Production du maïs dans le monde.....	11
II.1.4. Importance du maïs au Burundi	13
II.1.5. Multifonctionnalité de l’agriculture	13
II.1.6. Piliers de la durabilité des exploitations agricoles	15

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

II.1.7. Technique culturelle traditionnelle en Afrique subsaharienne.....	16
II.2. Emplois dans le secteur agricole dans les ménages ruraux.....	18
CHAPITRE III. METHODOLOGIE DE L'ETUDE	22
III.1. INTRODUCTION.....	22
III.2. Description de la zone d'étude.....	22
III.3. Economie de la commune kigamba.	23
III.4. Relief de la zone d'étude.....	23
III.5. Climat de la zone d'étude	24
III.6. Echantillonnage des individus	24
III.7. Méthodologie utilisée.....	26
III.8. Outils, collecte et nettoyage des données	27
III.9. Description des variables du modèle logistique.....	28
II.10. Les difficultés rencontrées au cours de collecte des données.	29
CHAPITRE IV. PRESENTATION DES RESULTATS.....	30
IV.1. Caractéristiques sociodémographiques du ménage	30
IV.1.1. Sexe, niveau de formation et activité principale dans la zone d'étude.....	30
IV.1.2. Age du chef de ménage et Taille du ménage.....	31
IV.1.3. Taille de l'exploitation agricole.....	31
IV.1.4. Appartenance dans une association ou coopérative.....	32
IV.1.5. Encadrement et vulgarisation agricoles dans la zone d'étude	33
IV.1.6. Elevage dans la zone d'étude.....	34
IV.1.7. Types d'animaux élevés	35
IV.1.8. Connaissances diverses.....	35
IV.1.9. Accès au crédit agricole.....	36
IV.1.10. Analyse de la production du maïs.....	37
IV.1.11. Effet de l'association des cultures sur la production du maïs.....	38
IV.1.12. Effet du type de semences utilisées sur la production du maïs.....	40
IV.1.13. Effet de l'élevage sur la production du maïs	43
IV.1.14. Effet du crédit agricole sur la production du maïs.....	45
IV.1.15. Effet de la fertilisation sur la production du maïs.....	48
IV.1.16. Destination de la production maïsicole.....	50
IV.2. Usage d'intrants	50

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

IV.2.1. Utilisation des engrais et type d’engrais utilisés.....	50
IV.2.2. Pratique d’association des cultures.....	52
IV.2.3. Produits phytosanitaires.....	53
IV.3. Effets de la culture du maïs sur l’emploi.....	54
IV.4. Effet de la culture du maïs sur revenus.....	55
IV.5. Niveau de satisfaction des ménages sur le revenu issu de la culture du maïs	56
IV.6. Effets de la culture du maïs en termes de consommation.....	58
IV.6.1. Consommation hebdomadaire du maïs.....	58
IV.6.2. Durée de la production du maïs destinée à être consommée	59
IV.7. Amélioration de la qualité de vie grâce à la culture du maïs.....	60
IV.7.1. Estimation et interprétation des résultats du modèle logistique sur l’amélioration de la qualité de vie grâce à la culture du maïs	60
IV.7.2. Test d’adéquation du modèle.....	64
IV.8. Courbe ROC	65
IV.9. Analyse multidimensionnelles.....	66
IV.9.1. Analyse en composantes principales	66
IV.9.2. Analyse des correspondances multiples	68
IV.10. Discussions générales sur les résultats	70
IV.10.1. Influence de l’accès aux crédits agricole	71
IV.10.2. Technique de la pratique de la culture du maïs.	73
IV.10.3. Encadrement et vulgarisation agricole dans la zone d’étude.....	73
CONCLUSION GENERALE.....	75
RECOMMANDATIONS	76
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	77
ANNEXES	85

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Production du maïs au niveau de l'EAC.....	21
Tableau 2: Détermination de la taille de l'échantillon	26
Tableau 3 : Variables clés utilisés dans le modèle.....	28
Tableau 4 : Répartition des ménages selon le sexe, le niveau de formation et l'activité principale.....	30
Tableau 5 : Statistiques descriptives sur l'âge du chef de ménage et la taille du ménage	31
Tableau 6 : Statistiques descriptives sur la taille de l'exploitation agricole	31
Tableau 7 : Production du maïs dans la zone d'étude.....	37
Tableau 8 : Moyennes de la production maïsicole selon les deux types de pratiques agricoles	38
Tableau 9: Tests de comparaison des moyennes de la production du maïs selon l'association des cultures ou non.....	40
Tableau 10 : Répartition des ménages selon le type de semences utilisées	40
Tableau 11 : Moyennes de la production maïsicole selon le type de semences utilisées	41
Tableau 12 : Analyse de la variance (ANOVA)	42
Tableau 13 : Test de comparaison de Bonferroni	43
Tableau 14 : Moyennes de la production maïsicole selon le ménage pratique l'élevage ou non	43
Tableau 15: Tests de comparaison des moyennes de la production du maïs selon la pratique d'élevage ou non	45
Tableau 16 : Moyennes de la production maïsicole selon l'accessibilité de crédit agricole ou non.....	46
Tableau 17 : Tests de comparaison des moyennes de la production du maïs selon l'accès au crédit agricole ou non.....	47
Tableau 18 : Moyennes de la production maïsicole selon que le ménage fertilise les champs de maïs ou non	48
Tableau 19: Boîte à moustaches de la production du maïs selon la pratique de fertilisation ou non	48
Tableau 20 : Tests de comparaison des moyennes de la production du maïs selon la pratique de fertilisation ou non	49

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Tableau 21 : Répartition des ménages selon la pratique de fertilisation et les types d'engrais utilisés	51
Tableau 22 : quantités moyennes d'engrais utilisées	52
Tableau 23 : Emplois générés par la culture du maïs	54
Tableau 24 : revenu du maïs	55
Tableau 25 : la consommation du maïs.....	58
Tableau 26 : Statistiques descriptives sur la durée de la production du maïs destinée à être consommée	59
Tableau 27 : Résultats de l'estimation du modèle logistique	61
Tableau 28 : Effets marginaux du modèle logistique	62
Tableau 29 : Probabilités conditionnelles	64
Tableau 30 : Valeurs propres et contribution des composantes.....	66
Tableau 31 : Significativité des variables suivant les composantes retenues	67
Tableau 32 : Contribution des différentes dimensions	69

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Piliers de la durabilité des exploitations agricoles Source	16
Figure 2: Répartition des ménages selon l'appartenance dans des associations ou coopérative	32
Figure 3 : Formation et vulgarisation agricole dans la zone d'étude	34
Figure 4 : Elevage dans la zone d'étude	34
Figure 5 : Fréquence d'élevage des différents types d'animaux.....	35
Figure 6: Connaissances diverses	36
Figure 7 : Répartition des ménages selon l'accès au crédit agricole	37
Figure 8: Histogramme de la production du maïs.....	38
Figure 9 : Boîte à moustaches de la production du maïs selon l'accès au crédit agricole ou non.....	46
Figure 10 : Destination de la production du maïs	50
Figure 11 : Répartition des ménages selon la pratique d'association des cultures	52
Figure 12 : Type de cultures associées au maïs	53
Figure 13 : Usage des produits phytosanitaires	53
Figure 14 : Type de main d'œuvre utilisée pour la culture du maïs	54
Figure 15 : Histogramme du revenu maïsicole	56
Figure 16 : Utilisation du revenu issu de la culture du maïs.....	57
Figure 17 : Répartition des ménages selon les différentes utilisations du revenu maïsicole ...	57
Figure 18 : Histogramme de la consommation hebdomadaire du maïs.....	59
Figure 20 : Répartition des ménages selon l'amélioration de la qualité de vie grâce à la culture du maïs.....	60
Figure 21 : Courbe ROC du modèle logit sur l'amélioration de la qualité de vie	65
Figure 22 : Composantes retenues pour l'ACP.....	67
Figure 23 : Caractérisation et classification des ménages de la zone d'étude par ACP	68
Figure 24 : Classification des ménages de la zone d'étude par ACM	70

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

%	: Pourcentage
°c	: degré celcius
ACM	: Analyse des Correspondances Multiples
ACP	: Analyse en Composante Principale
ANOVA	: Analyse des variances
AOA	: Afrique orientale et australe
ASS	: Afrique Subsaharienne
BAD	: Banque Africaine de Développement
BIF	: Francs Burundais
BPEAE	: Bureau Provincial de l'Environnement, de l'Agriculture
CAE	: Communauté Est-Africaine
CM	: Chef du Ménage
Cm	: centimetre
DDL	: degré de liberté
ENAB	: Enquête Nationale Agricole du Burundi
FABI	: Faculté d'Agronomie et de Bio-Ingénierie
FAO	: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FIDA	: Fonds International de Développement Agricole
FMI	: Fonds Monétaire International
FOMI	: Fertilisants Organo-Minéraux Industriels
Ha	: hectare
IFDC	: International Fertilizer Development Center
ISABU	: Institut des Sciences Agronomiques du Burundi
ISTEEBU	: Institut de Statistiques et d'Etudes Economiques du Burundi
Kg	: Kilogramme
km ²	: kilomètre carré
MINEAGRIE	: Ministère de l'Elevage, de l'Agriculture et de l'Environnement
N	: Azote

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

OBR	: Office Burundais des Recettes
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
PAM	: Programme Alimentaire Mondial
PCDC	: Plan Communal de Développement Communautaire
PIB	: Produit Intérieur Brut
PND	: Plan National de Développement
SAN	: Stratégie Agricole Nationale
SC	: Somme des Carrés
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
STATA	: Software for Statistics and Data Science
T	: tonne
USA	: Etats Unis d'Amérique
USAID	: United States Agency for International Development

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

AVANT-PROPOS

La présente recherche sous le thème : « Analyse des effets socioéconomique de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba » est un mémoire de master réalisé en vue d'obtenir le grade de master en développement rural et agrobusiness. Le maïs vient parmi les premiers vivres de l'alimentation des ménages ; l'emploi ; revenu et le bien-être familial.

Durant notre travail, tout n'a pas été blanche, des difficultés n'ont pas manqué. Nos enquêtés étaient dotés de connaissances faibles des données quantitatives, quelques fois les réponses fournies étaient des estimations qui pourraient être quelque peu biaisées.

En plus, certaines personnes interrogées ont été réticentes à nous fournir des informations nécessaires pour notre travail.

CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE

I.1. Contexte et justification

Depuis des milliers d'années, l'agriculture est un élément moteur de la croissance économique des pays en développement. En effet, 15% du PIB total proviennent du secteur agricole en Afrique subsaharienne (FAO, 2020). Le poids des activités agricoles, un tiers des espaces dans le monde est consacré à un usage agricole. L'agriculture, l'élevage, les activités liées à la pêche et aux forêts emploient près de 43 % de la population active mondiale. Dans le Sud, notamment en Afrique subsaharienne et en Asie, l'agriculture reste l'activité dominante dans les espaces ruraux FAO (2021). Dans de nombreuses régions rurales, les cultivateurs se consacrent à la production d'une variété de denrées, selon le climat, le sol et les traditions culturelles.

Les légumes, les céréales comme le riz et le maïs, et les tubercules tels que le manioc sont fréquemment cultivés. Et ce type de culture sert à l'autoconsommation : 80% de l'activité agricole dans les pays en développement. L'agriculture vivrière constitue un pilier essentiel de la sécurité alimentaire mondiale. Cette pratique ancestrale, destinée principalement à nourrir les producteurs et leurs familles, représente une part importante de la production agricole globale FAO (2013). Dans de nombreux pays africains, l'agriculture reste la principale source d'emploi, fournissant des moyens de subsistance à plus de 60 % de la population et étant vitale FAO (2021). Le secteur agricole est considéré comme clé de voûte du développement socio-économique

(Doukkali & Guèdègbé, 2017). Dans la majorité des pays africains, l'agriculture joue un rôle crucial dans l'amélioration des conditions de vie des populations. Elle est la principale activité créatrice de richesse et constitue le secteur qui occupe la majeure partie de la population (Abdoulkadri *et al*, 2019).

Dans cette même optique, L'agriculture est considérée comme un pilier de la sécurité alimentaire car son impact positif sur les conditions de vie des démunis est sans équivoque (Soumana B. & Ali M., 2017).

Aussi l'agriculture est le secteur économique prédominant en Afrique sub-saharienne (ASS). 70 % de ménages ruraux en dépendent pour leur subsistance (MAGNIN *et al*.2019).

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Le maïs est la première céréale cultivée dans le monde en termes de quantité et de surface, devant le blé et le riz. Le maïs est cultivé dans des conditions de culture très variées allant du climat tropical au climat tempéré, depuis le niveau de la mer jusqu'à 3.000 mètres d'altitude FAO(2017). Cultivé sur tous les continents et adapté à des conditions climatique diverses, mais la pratique de cette culture donne des rendements faible en Afrique subsaharienne, ou au contraire plus intensif comme aux Etats-Unis.

L'agriculture est pratiquée dans divers environnements de production et est consommée par des personnes avec des préférences alimentaires et des contextes socio-économiques divers. On estime que plus de 300 millions de personnes en ASS dépendent du maïs comme source d'alimentation et de subsistance (MAGNIN et al., 2019).

Des 22 pays au monde où le maïs compose le pourcentage le plus élevé d'apport calorique dans le régime alimentaire national, 16 sont en Afrique (Nuss et Tanumihardjo, 2011). Le maïs compose presque la moitié des apports en calories et en protéines en AOA, et un cinquième en Afrique occidentale.

Les rendements moyens régionaux peuvent atteindre 1,7 t/ha en Afrique de l'Ouest et 1,5 t/ha en Afrique de l'Est et 1,1 t/ha en Afrique australe (Smale et al, 2011). Les zones consacrées à la production de maïs et de céréales ont augmenté de manière considérable dans les régions d'ASS depuis 1961 (FAOSTAT, 2015).

Selon (FAO, 2016a), la culture du maïs constitue la principale céréale cultivée au Burundi. Grâce à sa diversité variétale, le maïs est cultivé tout au long de l'année et à travers tout le pays, tant en basse qu'en moyenne et haute altitude. Le maïs constitue un aliment de base dans l'ensemble des régions et est bien souvent cultivé en association avec d'autres cultures, comme la patate douce ou le haricot. Ainsi, la culture du maïs a l'avantage d'être peu demandeuse en termes d'investissements en intrants. Elle est par contre relativement sensible aux maladies, ce qui a une influence négative sur les rendements (FAO, 2016a)

L'agriculture burundaise est essentiellement d'une agriculture de subsistance : les cultures vivrières occupent 90 % des terres cultivées, contribuent à 80 % du PIB agricole et sont largement autoconsommées (80 %).

Selon la banque mondiale(2020), l'agriculture est pratiquée d'une façon rudimentaire par environ 1,2 millions de familles rurales (90 % des ménages) sur de petites exploitations dont la taille moyenne se situe autour de 0,5 ha.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

L'agriculture de subsistance étant pratiquée par une majorité de petits agriculteurs, les écarts de rendement sont profonds et la pauvreté des sols, ainsi que d'autres contraintes, ajoutent à la difficulté à pratiquer une agriculture durable et à en tirer des revenus.

Les céréales telles que le sorgho, le blé, le maïs et le riz sont des aliments de base majeurs pour la majorité de la population.

Au Burundi, l'agriculture contribue à elle seule à hauteur de 39,6 % au PIB, offre 84% d'emplois, fournit 95% de l'offre alimentaire et constitue le principal pourvoyeur de matières premières à l'agro-industrie (PND, 2018).

La population agricole au Burundi est d'environ 90% selon les résultats de l' (ENAB 2019). Cette agriculture est dominée par des cultures vivrières sur des superficies d'environ 0.59 ha par ménage.

Cependant, elle ne parvient pas à assurer l'autosuffisance alimentaire de la population étant donné que le système cultural reste presque traditionnel.

Car l'agriculture pratiquée est celle de subsistance et constituée des vivrières et la production agricole est réalisée sur de petits lopins de terre suite à la pression démographique qui entraîne l'atomisation des exploitations agricoles (FIDA, 2018). Pour contrer ce défi, les ménages agricoles se voient obligés de faire plusieurs associations des cultures sur un même champ où le maïs apparaît dans 42.7% des associations de deux cultures et dans 69.1% des associations de trois cultures (ISTEEBU, 2017).

Selon ENAB (2018), la superficie totale emblavée du maïs pendant la campagne 2016- 2017 est de 175 965 ha.

Le gouvernement burundais a élaboré une stratégie de développement de la culture de maïs dont l'objectif est d'augmenter la production agricole en générale et en particulier celle du maïs par le développement d'un secteur semencier ainsi qu'un meilleur accès des maïsiculteurs au conseil et à la mécanisation agricole (ISABU, 2012).

Le maïs est une culture d'importance pour la sécurité alimentaire des ménages burundais (PAM, 2014). Sa valeur économique continue à augmenter en raison de ses nombreuses utilisations (alimentation humaine, animale et source de matière pour nombreuse industries agroalimentaires).

Le maïs est le troisième produit alimentaire importé au Burundi après le sucre et le riz, avec une part de 4,6% au cours du deuxième trimestre de l'année 2020 (OBR, 2020).

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

La culture du maïs est plus pratiquée en saison A avec une superficie de 127 166 ha soit 79.1 % de la superficie totale du maïs. Au niveau de la recherche, des variétés performantes ont été déjà sélectionnées et diffusées par l’Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU). C’est notamment les variétés composites comme Mugamba et ISEGA pour la haute altitude, ZM605, ZM621, ELITE 89 pour la moyenne altitude ainsi que ECAVL1, ECAVL2 et ESPOIR pour la basse altitude. Cependant, le rendement de ces variétés reste faible et par conséquent la production nationale en maïs reste déficitaire.

I.2. Problématique

Comme dans la plupart des pays d’Afrique subsaharienne, l’agriculture est le secteur économique prépondérant au Burundi. Néanmoins cette agriculture est confrontée à diverses contraintes.

Les problèmes agronomiques comme la faible fertilité des terres : plus de 36% des sols sont acides et présentent une toxicité aluminique au Burundi SAN (2018-2027).

L’insuffisance et la faible utilisation des intrants performants pour la production, l’aggravation des maladies, les insectes ravageurs très dommageables pour les cultures, l’insuffisance des innovations technologiques, le non maîtrise des systèmes de productions appropriés, manque d’information suffisante sur les services de recherche et de vulgarisation causent une faible production

Tous ces problèmes engendrent une insécurité alimentaire, faible revenu et moins d’une main d’œuvre rémunérée. Les problèmes climatiques comme la sécheresse, l’inondation ont perturbé et désorganisé les activités agricoles.

Les problèmes socio-économiques qui sont des problèmes fonciers, un fort morcellement lié à la pression démographique sur les terres cultivables et sur les écosystèmes naturels protégés. La taille moyenne des exploitations agricoles au Burundi est passée de 1,04 ha par ménage en 1973 à 0,7 ha en 1989 et à 0,5 ha en 2009 (MINAGRI, 2014).

Elle est estimée de 0,27 hectare par ménage, soit bien en dessous du seuil assurant la viabilité économique, fixé à 0,90 hectare (FIDA, 2022).

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Aussi le faible accès au crédit agricole à des familles rurales et aux facteurs performants de production, l'absence des mécanismes de financement durable ainsi que le faible accès aux intrants agricoles restent un problème majeur dans le secteur agricole au Burundi (BAD, 2019).

La terre est l'un des facteurs de production sans lequel il n'y aura pas de production agricole. Sa maîtrise est indispensable non seulement parce qu'elle fait l'objet d'énormes discussions mais également parce qu'elle est une ressource non renouvelable (FAO, 2015).

La forte pression démographique conduit à la surexploitation des terres, à la dégradation et à une baisse de la production vivrière, entraînant ainsi le spectre à moyen terme, de l'insécurité alimentaire.

Puis que le Burundi est un pays à vocation agricole, le secteur agricole contribue à plus de 30% du PIB et emploie plus de 80% des populations actives (ISTEEBU, 2020) et la plupart de cette population n'a pas accès aux crédits ou assurances agricoles pour investir dans la culture.

I.3. Questions de recherche

Ainsi nous avons comme questions de recherche suivantes :

Question générale

Quels sont les effets Socio-économiques de la culture du maïs sur les Ménages ruraux de Kigamba?

Questions spécifiques

Q1. Quelle est la contribution de la culture du maïs sur l'accroissement des Revenus des Ménages de Kigamba ?

Q2. Quelle est la contribution de la culture du maïs sur la création d'emploi ?

Q3 Quelle est la contribution de la culture du maïs à l'amélioration du bien-être des Ménages de Kigamba ?

I.4. Objectifs

I.4.1. Objectif global

L'objectif global de notre étude est d'identifier les effets socio-économiques de la culture du maïs sur les Ménages de kigamba et de comprendre ses effets sur le bien être des agriculteurs.

I.4.2. Objectifs spécifiques

1. Analyse des revenus générés par la culture du maïs pour les ménages ruraux de Kigamba qui entraîne une amélioration de leur niveau de vie et leur permet d'investir dans d'autres activités économiques.
2. Analyser l'emploi créé par la pratique de la culture du maïs pour les membres de la communauté et en contribuant ainsi à la source des revenus des ménages ruraux.
3. Identifier la contribution de la culture du Maïs sur le bien être des ménages ruraux de Kigamba

I.5. Hypothèses de Recherche

H1. La culture du maïs génère des revenus pour les ménages ruraux de Kigamba et améliore leur condition de vie.

H2. La culture du maïs crée davantage l'emploi saisonnier pour les membres de la communauté dans les ménages ruraux.

H3. La culture du Maïs contribue significativement sur le bien être des ménages ruraux de Kigamba

I.6. Motivation et intérêt du sujet

I.6.1. Motivation

Le secteur agricole au Burundi constitue le moteur de l'économie nationale (Niragira, 2011) ; il est le garant de la sécurité alimentaire des populations. Parmi les cultures vivrières principalement pratiquées au Burundi, les céréales occupent une place très importante. Plus de 70 % de la production vivrière est issu des céréales. Le maïs est la céréale la plus largement cultivée à travers tout le pays suivi par le sorgho, le riz, le blé et l'éleusine (KAMEYA, 2014).

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

C'est à cet effet que l'étude de recherche vise à étudier les effets de la culture du maïs sur l'autoconsommation, le bien être social ainsi que l'emploi donné par la pratique de cette culture.

I.6.2. Intérêt personnel

Ce travail de recherche est réalisé pour satisfaire l'une des exigences menant à l'obtention d'un diplôme de master en développement rural et agrobusiness.

Aux agriculteurs

Ce travail leur permet de mieux comprendre les variables qui influencent les niveaux de production de la culture du maïs

Pour les chercheurs : cette étude peut fournir des informations nécessaires pour la recherche scientifique et les travaux académiques, contribuant aussi à la production de nouvelles connaissances sur les effets de la culture du maïs.

Au gouvernement : cette étude peut aider les décideurs à prendre des décisions sur les politiques agricole plus éclairées en particulier la culture du maïs.

Aussi cette étude va permettre au gouvernement de mieux cibler les investissements dans le secteur agricole en apportant des semences de qualité, des engrais ainsi que les produits phytosanitaires dans les meilleurs délais et de mettre en place des politiques et programmes de soutien plus efficaces pour les agriculteurs.

I.7. Délimitation spatio-temporelle du sujet

Notre travail analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs a été exécuté à l'Est du pays en province CANKUZO commune Kigamba par une enquête socio-économique auprès des ménages pratiquant l'agriculture. Nous l'avons exécuté à partir des données collectées de la saison culturale A2024.

I.8. Articulation du travail

Notre recherche s'articule sur quatre grands chapitres : Le premier chapitre concerne l'introduction générale, le deuxième chapitre constitue par la revue littéraire l'analyse des effets socioéconomique de la culture du maïs dans les ménages ruraux de la commune Kigamba y compris le cadre théorique et empirique, le troisième chapitre se borne sur la méthodologie de recherche y compris la zone d'étude et explique la méthodologie analytique et les matériels utilisés, l'analyse et interprétation des données.

Le quatrième chapitre parle de la présentation des résultats ; discussions générale sur les résultats ; conclusion générale, les recommandations, les perspectives, la bibliographie et les annexes.

CHAPITRE II. REVUE DE LA LITTERATURE

II.1. Origine, morphologie et culture du Maïs

II.1.1. Généralités

Le maïs (*Zea mays*) est une céréale cultivée dans diverses zones agro-écologiques, en monoculture ou en association de culture avec la plupart des cultures (FNBS, 2012). Il trouve son origine au Mexique, où il fut divinisé dans les anciennes civilisations d'Amérique centrale et méridionale, il était cultivé par les Nord-Amérindiens avec la courge et le haricot en utilisant la technique dite « des trois sœurs »; par la suite, introduit en Europe au XVI^e siècle et aujourd'hui cultivé mondialement (FAO, 2011).

L'histoire du maïs commence par la culture de la téosinte il y a 9 000 ans au Mexique dans la haute vallée du Rio Balsas. La recherche moderne suppose que la diffusion de la culture du maïs et d'autres plantes domestiquées a pu jouer un rôle déterminant dans l'histoire des Mayas.

La consommation du maïs est largement développée dans le sud de l'Amérique centrale vers 4 200 ans avant notre ère. Dans le Yucatán, elle est attestée vers 4 500 ans avant notre ère, sa culture il y a 3 600 ans. Vers 2 700 ans avant notre ère, la déforestation et la culture du maïs sont largement répandues [Smith, B. D. (2001).

Le Maïs est une plante tropicale herbacée qu'il est originaire de l'Amérique centrale plus précisément des hauts plateaux mexicains où de nombreux échantillons témoignent de sa présence à plus de 5000 ans avant Jésus-Christ atteste (ROUANET, GAY 1984)

Le maïs (*Zea mays*) est la seule plante cultivée d'importance dont l'ancêtre sauvage ne soit pas connu avec certitude (CIRAD-GRET, 2002). Cultivé depuis des millénaires en Amérique centrale, il aurait été domestiqué dans la région centrale du Mexique à partir de téosinte local.

Le maïs aussi appelé blé d'inde au Canada, est une herbacée tropicale annuelle de la famille des graminées largement cultivées comme céréale pour ses grains riches en amidon, mais aussi comme plante fourragère (ZIBA, 2013).

Le *zea mays* est une plante métabolique de type C4. Il appartient à la tribu des Maydes, au règne des Plantes, au genre *Zea* et à l'espèce *Zea mays* Slafer, G. (2014).

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

La plupart des variétés modernes ont été obtenus à partir du matériel végétal mis au point dans le sud des Etats-Unis, au Mexique ou en Amérique centrale (FAO, 1993).

Au Burundi, le maïs a été introduit au 17ème siècle et la dissémination des variétés améliorées a commencé avec les années 1964 à travers la recherche à l'ISABU (ROUANET, GAY 1984). La recherche sur le maïs au Burundi existe depuis l'époque de l'INEAC vers les années 1929 dans la station de Gisozi.

A cette époque, plusieurs variétés d'origines diverses furent introduites et évaluées. Les essais et les introductions se sont poursuivis après la reprise des activités de l'INEAC par l'ISABU. (KAMEYA, 2014). Actuellement, le maïs est la première céréale cultivée au Burundi que ce soit au niveau de la production annuelle que des superficies emblavées (ENAB, 2012). Le maïs est cultivé dans toutes les zones agro écologiques du Burundi ; des marais aux collines.

La vie et les moyens de subsistance des ménages ruraux des pays en développement sont liés à des activités agricoles. L'amélioration des revenus des producteurs constitue donc un facteur important de réduction de la pauvreté Parix X, (2000); d'augmentation du volume d'emploi et de renforcement de la sécurité alimentaire, notamment en zone rurale et constitue le principal objectif de la politique agricole. Dans les pays où l'agriculture concentre une grande partie de la population active, une augmentation des revenus agricoles est indispensable pour accroître la croissance de l'économie.

II.1.2. Utilisation du maïs

Le maïs est un aliment de base majeur cultivé dans des zones agro-écologiques et des systèmes agricoles divers, et consommé par des populations avec des préférences et des contextes socioéconomiques divers en Afrique sub-saharienne (ASS). Le rôle central du maïs comme aliment de base en ASS est comparable à celui du riz ou du blé en Asie. Les taux de consommation sont les plus élevés en Afrique orientale et australe (AOA) FAO. (2013).

On estime que 208 millions de personnes en ASS dépendent du maïs comme source de sécurité alimentaire et de bien-être économique. Le maïs constitue plus de 33 millions ha des 200 millions ha estimés de terres cultivées d'ASS.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Étant donné les rendements toujours faibles des céréales de maïs dans les champs des agriculteurs, il sera difficile de faire face à la hausse projetée de la demande de maïs en Afrique.(MAGNIN et al., 2019) .

Les utilisations du maïs varient beaucoup selon le niveau économique des pays. Dans ceux à faible revenu, le maïs est surtout réservé à la consommation humaine directe, sous forme d'épis immatures, de farine ou de semoule. En revanche, dans les pays développés, il constitue une matière première pour l'alimentation du bétail, l'industrie de la semoule et celle de l'amidon (CIRAD, 2002).

L'agriculture peut grandement contribuer à l'atteinte des objectifs du millénaire du développement. C'est grâce à elle que les pauvres des pays en développement qui vivent en région rural tirent en majorité leurs revenus, et elle procure aux populations rurales et urbaines la plus grande partie de leur nourriture et influe sur la durabilité de l'environnement. ACDI. (2008).

II.1.3. Production du maïs dans le monde

Selon la Banque mondiale, l'agriculture est un facteur essentiel de croissance économique. En 2018, elle représentait 4% du produit intérieur brut (PIB) mondial et, dans certains pays en développement parmi les moins avancés, sa part peut dépasser 25% du PIB.

Le maïs est devenu la première céréale mondiale devant le riz et le blé dont les États-Unis étaient le premier producteur mondial avec 313,9 millions de tonnes, ce qui représentait 35,5 % de la production mondiale (FAO, 2011).

Actuellement, le maïs est la céréale la plus produite dans le monde avec environ 850 million de tonnes produites sur approximativement 162 million d'hectares, soit un rendement moyen de 5.2 t/ha. Les USA¹ et la Chine sont les plus importants pays producteurs avec respectivement 37 % et 21 % de la production mondiale FAO (2023).

USA, Argentine et Brésil sont les plus importants exportateurs avec 70 Mt exportées en 2010, soit moins de 10 % de la production mondiale FAO (2010).

¹ . Classement des États du monde par production de maïs (atlasocio.com)

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Environ 20 % de la production mondiale de maïs sont utilisés directement pour l'alimentation humaine soit environ 166 millions de tonnes. 126412 tonnes en 2010 et 260000 tonnes en 2020 ce qui montre que la culture du maïs a connu une augmentation. FAO. (2020).

La production du maïs au Burundi reste encore faible sur le rang mondial en occupant quatre-vingtième place même si la production a pris une évolution avec 117840 tonnes en 2000, (Fisher et al. 2015). Contrairement aux autres céréales utilisées pour l'alimentation, le maïs, le blé et le riz sont la principale source d'alimentation humaine.

Celles-ci représentent environ 94 % de la consommation mondiale de céréales (Ranum et al, 2014). Cependant, la consommation de ces céréales varie d'une région à l'autre. Le maïs (*Zea mays*) est une culture vivrière clé dans de nombreuses régions du monde et occupe la 3ème place après le blé et le riz (FAO, 2016).

La production du maïs au Burundi est favorisée par un environnement climatique adéquat et des efforts d'investissement mettant à la disposition des maïsiculteurs des semences à haut rendement. Cependant en 2018, le maïs a enregistré une production nationale de 75 517 tonnes, soit 66% de la production totale, et couvrent à peine 50% de la demande intérieure (ISTEEBU, 2018).

Les rendements agricoles et pastoraux actuels restent inférieurs aux rendements potentiels. Pourtant les activités agricoles contribuent majoritairement à la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Ce secteur occupe aussi une place importante notamment en termes de revenus pécuniaires pour beaucoup de ménages ruraux (FAO, 2004).

Les pratiques culturelles traditionnelles reposent sur une pratique à travers laquelle, la même succession d'opération culturale et les mêmes cultures sont pratiquées au fil des ans. Les agriculteurs ont toujours l'habitude de pratiquer chaque année sur le même sol des cultures associées comme par exemple : maïs/haricot/petit-pois manioc/patate douce/igname.

Par conséquent, depuis des années, le secteur agricole est confronté à d'énormes difficultés liées particulièrement à ces pratiques culturelles, toutefois, il est la principale activité de la population de Gaillard (Bonnet, 2018).

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Pour permettre l'amélioration des conditions de vie des ménages ruraux et une sécurisation de leur souveraineté alimentaire, le renforcement des capacités des producteurs agricoles en termes d'appui à la structuration, à l'organisation des cultures et à l'exploitation rationnelle et optimale des ressources naturelles en particulier la terre agricole par la recherche et la vulgarisation peut insuffler une nouvelle dynamique de l'agriculture (Belieres et al., 2014).

II.1.4. Importance du maïs au Burundi

Le maïs fait parti des céréales les plus cultivées et consommées au Burundi. De 2016 à 2019, la production de grains de maïs a doublé. Elle est passée de 127 829 tonnes à 270 813 tonnes. (Banyankiye 2021).

De même, la demande en grains de maïs a doublé, ce qui signifie que la consommation du maïs est élevée au Burundi. De plus, il joue un rôle essentiel dans la sécurité alimentaire du pays d'autant plus qu'il est riche en nutriments. La grande majorité de la production domestique est autoconsommée par les producteurs et leurs familles.

Il est aussi la principale source de revenu pour les maïsiculteurs et contribue beaucoup à la sécurité alimentaire. (Enquête Nationale Agricole du Burundi, ENAB, 2012).

Sur le plan social, la culture du maïs est un facteur de sécurité alimentaire, une source d'emplois et de solidarité entre producteurs FAO. (2013).

Le maïs est l'une des céréales la plus importante tant au point de vue production totale annuelle que superficie emblavée Banque mondiale(2020). Il est pratiquement cultivé dans toutes les régions du Burundi.

II.1.5. Multifonctionnalité de l'agriculture

Selon Lang (2001), p.28 l'agriculture devient une activité qui remplit une fonction de production mais aussi des fonctions sociale, économique, environnementale et culturelle. L'entretien des paysages et du patrimoine bâti, le renouvellement des ressources, la création et le maintien de l'emploi local deviennent entre autres les enjeux de la reconnaissance d'un nouveau modèle de développement agricole. De manière plus concrète diverses demandes adressées aux agriculteurs par la société s'orientent nettement vers des notions de terroir, de qualité, de respect de l'environnement et du consommateur. En faire la promotion c'est exposer une culture particulière donc une identité locale.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Mais tout ne peut être labellisé sans un seuil minimum d'exigences qui inclurait des impératifs de qualité, de respect de l'environnement et d'originalité.

À côté de la reconnaissance du caractère multifonctionnel de l'agriculture doit cependant s'opérer une réflexion sur la durabilité tant des exploitations que des milieux dans lesquels elles s'insèrent. Car en pratique, si le milieu agricole s'est interrogé ces dernières années sur la mise en application de la durabilité au plan des exploitations, on en est resté particulièrement à l'environnement, aux ressources physiques.

Ceci dit, une agriculture multifonctionnelle ne peut faire l'économie de la réflexion autour des modèles de développement à privilégier soit l'ensemble plus ou moins cohérents de moyens techniques et économiques vers la durabilité des exploitations et des milieux ruraux.

Un développement durable c'est d'abord un développement qui s'inscrit dans une perspective de long terme et qui peut se mesurer en termes de niveau de revenu, d'équité, d'emploi, d'occupation du territoire et de préservation de l'environnement et de la biodiversité (CMED, 1987 : 47).

Selon Landais (1997) la durabilité résulte du type de rapports que les exploitations entretiennent avec leur milieu, celui-ci propose de les classer en 4 catégories :

- ❖ D'abord le lien économique qui renvoie au marché, à l'insertion de l'activité productive des exploitations dans des filières en amont et aval à travers les produits qu'elles mettent sur le marché. Ce lien devrait se traduire concrètement par la connivence en région entre les producteurs, les transformateurs et les restaurateurs.
- ❖ Ensuite le lien social externe qui renvoie à l'insertion des agriculteurs et de leur famille dans les réseaux de relations sociales avec leur milieu, à leur intégration à la vie politique locale aussi.
- ❖ En troisième lieu on retrouve le lien socio-économique interne qui réfère à la gestion des ressources de la ferme et aux modalités et potentiel de transmission de l'exploitation. S'il s'agit d'une ferme familiale il s'agira du lien intergénérationnel soit la transmission d'une génération à l'autre.
- ❖ La dernière catégorie concerne le lien écologique qui renvoie au rapport entre l'activité agricole et les ressources et milieux naturels avec pour enjeu principal le renouvellement des ressources à long terme (eau et sol principalement).

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Ceux-ci nous montrent une exploitation durable qui est une exploitation viable, vivable, transmissible et reproductible.

II.1.6. Piliers de la durabilité des exploitations agricoles

La Viabilité : il s'agit du niveau de revenu, incluant les revenus extérieurs. De fait, la durabilité dépend de la sécurisation à long terme de chacune de ces sources de revenus. Pour les revenus de production il me semble qu'il y a deux aspects principaux soit la sécurisation du système de production qui dépend des performances technico économiques mais aussi des qualités globales de l'exploitant et de son exploitation.

L'autre aspect important de la viabilité c'est la sécurisation des débouchés et des prix qui est négocié avec les participants de la filière.

C'est ici qu'une concertation des acteurs régionaux de la filière agro-alimentaire locale est indispensable, le maillon le plus stratégique étant l'accès au consommateur en perçant voire contournant le quasi-monopole d'achat des chaînes d'alimentation.

La Viabilité est un concept qui veut traduire la qualité de vie des exploitants et celle de leur famille et qui dépend à la fois des facteurs endogènes propres au système famille exploitation (la charge, les conditions et la nature du travail notamment, qui est variable selon les individus) et de facteurs relatifs aux relations entretenues avec le milieu local comme l'insertion dans des réseaux socio-professionnels, lesquelles sont fonction de la densité du tissu local et de la qualité des relations entre les agriculteurs et les autres acteurs locaux.

En effet, tel que souligné par Debailleul (1991), il faudrait refaire un examen profond des politiques agricoles en terme d'équité et de durabilité car si on en croit l'auteur, et comme le soulignait Wampach (1992).

Celles-ci ont eu plus d'influence sur l'accumulation du capital que sur le revenu des agriculteurs « La politique agricole contribuerait donc à rendre les agriculteurs plus riches lorsqu'ils cèdent leur exploitation tout en les obligeant à vivre modestement tant qu'ils sont en activité » (Debailleul, 1991 : 6).

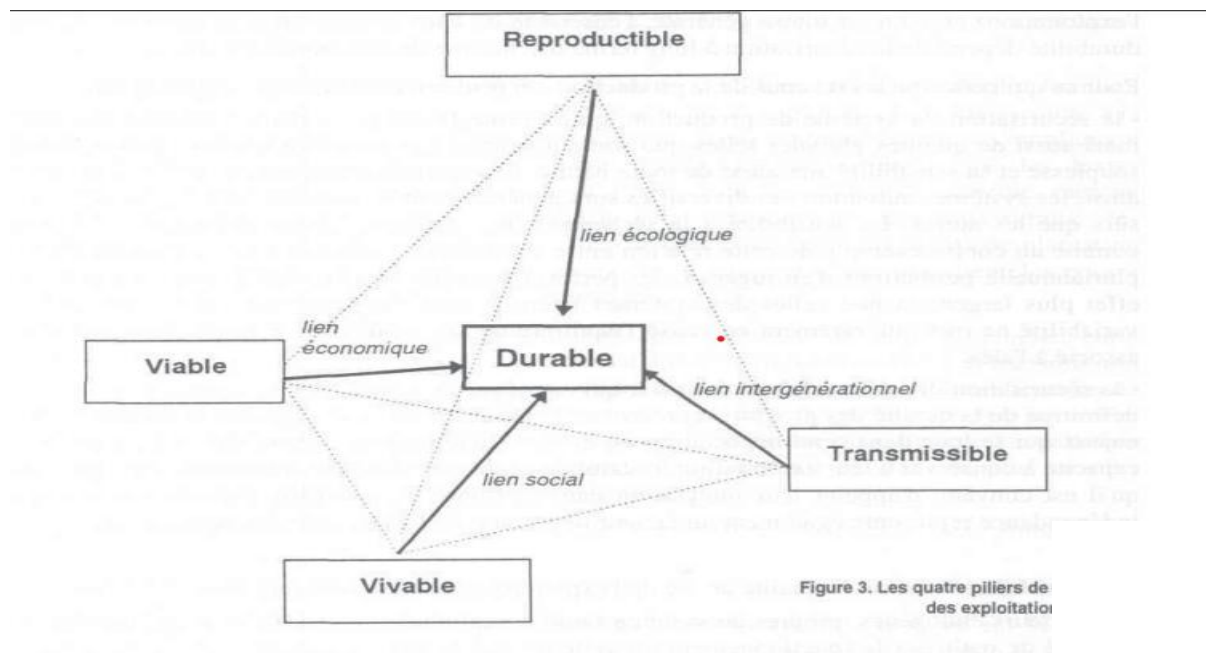


Figure 1 : Piliers de la durabilité des exploitations agricoles Source : Inspiré de Landais (1997)

II.1.7. Technique culturelle traditionnelle en Afrique subsaharienne.

Il existe de variables systèmes cultureux qui sont développés suivant la prévalence des conditions climatiques, édaphiques, socioéconomique et ethnologiques (Kang, 1986). Traditionnellement en Afrique, il est souvent cultivé plus d'une espèce sur de petites parcelles mises en jachère pendant plusieurs années.

La culture intercalaire est très commune sous les tropiques et est pratiquée sur 80% des terres cultivées en Afrique (Steiner, 1984). En fait, les systèmes cultureux dépendent de la nature et des exigences nutritionnelles des espèces à cultiver. On peut avoir en Afrique les principaux systèmes cultureux suivants :

La monoculture

La monoculture est l'installation sur la même parcelle exploitée de la même et unique culture pendant plusieurs saisons de culture consécutives. Elle présente l'avantage de limiter les concurrences nutritionnelles (eau, lumière et nutriments) mais pérennise le parasitisme spécifique de la culture. La monoculture du maïs sur sol ferrallitique: par exemple, déprécie le rendement de l'ordre de 28,5% (Sogbedji *et al.*, 2006).

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

IFDC (2002) rapporte sur sol ferrallitique dégradé une chute de rendement de maïs de 10 - 75% sans apport de matière organique au sol sur deux ans de production. Ceci dénote l'importance du continuel besoin de restauration des sols dans les systèmes de production continues.

L'association culturale

L'association culturale consiste à mettre sur la même parcelle deux ou plusieurs cultures en croissance simultanée. Ce système présente l'inconvénient de donner lieu à une compétition interspécifique pour la lumière, l'eau et les nutriments. Il contribue significativement à l'épuisement rapide du sol.

Toutefois, l'association culturale permet l'obtention d'une multitude d'agroressources en peu de temps sur un même espace. Elle peut donner lieu à une culture intercalaire si les espèces sont installées suivant un ordre spécifique.

Ceci peut engendrer une amélioration de la disponibilité de N dans l'association des céréales avec les légumineuses (Eaglesham *et al.*, 1982).

Les avantages de la pratique de l'association des cultures ont été prouvés aussi bien sur le plan écologique, agronomique qu'économique. L'association des cultures permet un accroissement de la disponibilité de l'azote pour les céréales associées (Perrin, 1977). Cet aspect de l'amélioration de la fertilité du sol est sans doute l'un des volets agronomiques qui a longtemps retenu l'attention dans la recherche agronomique.

La rotation culturale

Ce système consiste à mettre en place deux ou plusieurs cultures dans un ordre donné suivant les saisons ou les années de culture. Il ne présente pas d'inconvénient majeur si l'ordre de succession des cultures est bien choisi.

Une rotation culturale bien élaborée permet la discontinuité dans le cycle des agents pathogènes spécifiques des cultures et optimise l'utilisation des ressources nutritionnelles. La rotation céréale - légumineuse est la plus bénéfique à cause de la fixation symbiotique d'azote atmosphérique. Ce système accroît davantage la disponibilité d'azote pour la culture subséquente après incorporation et décomposition de ces légumineuses (Ledgard et Giller, 1995). La plupart du temps, les légumineuses à graines comestibles exportent 60 - 70% d'azote fixé biologiquement dans leurs gousses et graines.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Il serait beaucoup plus intéressant d'utiliser les légumineuses graines non consommables comme le Mucuna et d'incorporer au sol la matière organique résiduelle afin d'accroître la teneur du sol en azote et en matière organique.

II.2. Emplois dans le secteur agricole dans les ménages ruraux

L'agriculture est un moteur économique essentiel, en particulier dans les pays en développement où elle contribue de manière significative au PIB et à l'emploi. Plus précisément, l'agriculture est également essentielle à la croissance économique, représentant 4 % du produit intérieur brut (PIB) mondial, et dans certains pays les moins développés, elle peut représenter plus de 25 % du PIB. En outre, environ un quart de la main-d'œuvre mondiale travaille dans l'agriculture (FAO, 2021).

Le secteur agricole emploie plus de la moitié de la population totale active et fournit un moyen de subsistance à une multitude de petits exploitants dans les milieux ruraux. D'après l'Alliance for a Green Revolution in Africa (AGRA, 2014), les petites exploitations représentent environ 80 % de l'ensemble des agriculteurs de l'ASS et emploient directement environ 175 millions de personnes.

L'emploi a toujours été l'une des principales préoccupations des économistes. En effet, la Banque mondiale (2012) souligne que l'emploi est le moteur du développement et pas seulement une conséquence de la croissance économique. S'agissant l'emploi agricole, il constitue le principal secteur de survie en Afrique et plus de 70% de la population vit dans le milieu rural. Ce secteur contribue pour plus de 35% du PIB de la majorité des pays en Afrique et emploi plus de 60% d'actifs (Guèye, 2006).

Par ailleurs, Lebailly (2006) indique que ce secteur représente le moteur essentiel du développement économique et social pour la plupart des pays pauvres.

Pour ce qui est du Burundi, la population Burundaise est essentiellement rurale et tire ses moyens de subsistance de l'agriculture et de l'élevage.

L'agriculture contribue à plus de 30% dans le PIB, emploie plus de 85 % de la population active, fournit plus 95 % de l'offre alimentaire et génère plus de 60 % des recettes des devises (EICVMB, 2020). Selon l'ISTEEBU (2021), plus de 85% de la population active est employée dans le secteur agricole et plus de 80% des personnes en âge de travailler sont employées par les ménages.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Par ailleurs, les comptes nationaux de 2019, l'économie Burundaise est essentiellement dominée par les activités agropastorales (ISTEEBU 2021).

Ainsi le secteur agricole paraît comme premier pourvoyeur d'emploi au Burundi.

Quelques définitions

Ménage agricole ; Selon l'ISTEEBU (2012), Ménage est défini comme est un ensemble de personnes vivant généralement (mais pas nécessairement) sous un même toit et reconnaissant l'autorité d'une seule personne appelée chef de ménage. Ces personnes, appelées membres du ménage, partagent les repas ensemble.

Le ménage comprend aussi des personnes qui sont temporairement absentes (comptant revenir avant la fin de la saison).

Main-d'œuvre agricole Selon Dvorak en 1995, est une ressource précieuse dont dispose le ménage rural pour la production agricole.

C'est grâce à cette main-d'œuvre et aux connaissances dont elle dispose, que le ménage est en mesure d'utiliser les ressources naturelles telles que le sol, l'eau, la végétation et le climat, de même que les intrants achetés tels que l'engrais, les produits phytosanitaires et les outils.

Elle peut être familiale ou salariée. Aho et Kossou (1997) définie la main-d'œuvre agricole comme l'ensemble des personnes utilisées par l'exploitant agricole contre une rémunération en espèce 168 ou en nature, et liées à celui-ci par un contrat de travail écrit ou verbal, précisant les droits et obligations de chaque partie sauf les membres de la famille qui ne sont généralement pas couverts par des contrats de travail.

Exploitation agricole : Selon la définition donnée par le directeur général de la FAO (2018) une exploitation agricole familiale est une activité gérée et exploitée par une famille et qui dépend essentiellement de la main-d'œuvre familiale, notamment de celle qui est assurée par les hommes et les femmes. Au sens large, l'exploitation agricole se définit comme une unité technico-économique de production agricole.

Dans un contexte de production caractérisée par un quasi inexistence du facteur technique, l'exploitation se résume à la terre utilisée à des fins agricoles. Trois aspects de l'exploitation agricole intéressent tout particulièrement le démographe : le statut juridique de la terre, sa dimension et le nombre de personnes qu'elle peut nourrir

Un exploitant agricole est toute la personne dont l'activité professionnelle consiste à mettre en valeur une exploitation agricole. (Exploitant à temps plein et exploitant à temps partiel).

Agriculture familiale : La FAO (2013) indique que l'agriculture familiale est un mode d'organisation dans lequel la production agricole, forestière, halieutique, pastorale ou aquacole est gérée et exploitée par une famille et repose essentiellement sur une main-d'œuvre familiale, à la fois féminine et masculine.

La famille et l'exploitation sont liées, évoluent ensemble et remplissent des environnementales, fonctions reproductives, économiques, sociales et culturelles. Par ailleurs, elle définit l'exploitation familiale comme étant une exploitation agricole qui est gérée et conduite par un ménage et dans laquelle la main-d'œuvre agricole est principalement fournie par ce ménage. L'agriculture familiale est l'une des formes d'agriculture les plus répandues dans le monde, dans les pays en développement comme dans les pays développés.

Type de maïs au Burundi

Le maïs est l'une des céréales la plus importante tant au point de vue production totale annuelle que superficie emblavée FAO(2023). Il est pratiquement cultivé dans toutes les régions du Burundi.

Au Burundi, il y a plusieurs types de variétés de maïs. Certains existaient depuis longtemps et d'autres sont introduits récemment pour améliorer le rendement agricole du fait qu'ils sont résilients au changement climatique et résistant aux maladies.

Au Burundi, on cultive des variété de maïs différentes tels que: ECAVL1, MM3, LONGE 4, ZM605, ZM621, ELITE89, ISEGA, MUGAMBA (ISABU 2021).

Sur le plan de production, les agriculteurs exercent une agriculture de subsistance depuis longtemps appuyé seulement sur deux facteurs de production (la terre et la main d'œuvre) FAO (2010).

Le passage de l'agriculture de subsistance à l'agriculture familiale de marché implique la primauté du capital financier dans le plan de production en plus du capital foncier. En effet, il faut disposer des intrants (semences de qualité, fertilisants, produits phytosanitaires) au meilleur moment durant le processus de production Nduwimana, A., & Niyonkuru, J. (2020).

Sur ce point le Burundi est encore en retard par rapport aux autres pays de l'EAC

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Tableau 1 : Production du maïs au niveau de l'EAC

Rang	Etat	Production en tonne		
		2000	2010	2020
1	Tanzanie	1965400	4733070	6711000
2	Kenya	2160000	3464541	3789000
3	Ouganda	1096000	2373501	2750000
4	Rwanda	62501	432404	448633
5	Burundi	117840	126412	260000

Source: EAC (2021)

CHAPITRE III. METHODOLOGIE DE L'ETUDE

III.1. INTRODUCTON

La méthodologie de recherche est un aperçu de la façon dont une recherche donnée est effectuée.

Elle permet de définir les techniques ou les procédures utilisées pour identifier et analyser les Informations concernant un sujet de recherche spécifique.

Ainsi, notre méthodologie s'appuie surtout sur l'approche qualitative.

Cette méthode repose sur la collecte des données avec un questionnaire à travers une enquête. Elle aboutit à des données chiffrées qui permettent de faire des analyses descriptives, des tableaux et graphiques, des analyses statistiques de recherche de liens entre les variables.

Ce chapitre relate la description du lieu d'étude, la méthodologie d'échantillonnage, les outils de collecte et d'analyse des données utilisés ainsi que le modèle emprunté pour aboutir aux résultats.

III.2. Description de la zone d'étude.

La commune Kigamba, située dans la province Cankuzo à l'Est du Burundi, est une entité administrative caractérisée par sa diversité géographique et sociale. Elle couvre une superficie totale d'environ 563,63 km², avec des zones occupées par différentes activités et espaces naturels. La commune est traversée par le fleuve Ruvubu, qui occupe une partie importante du territoire (171 km²), contribuant à l'agriculture, à l'approvisionnement en eau et à la biodiversité locale.

Kigamba possède également un champ de tir de 44 km², utilisé à des fins militaires ou récréatives, ainsi qu'une zone densément peuplée de 348,63 km² abritant la majorité de ses habitants. La population de la commune s'élève à environ 55 576 habitants, selon le recensement de 2020 (PCDC, 2020), répartis dans plusieurs quartiers et villages.

La commune kigamba est limitée

- au nord se situe la Tanzanie
- au sud la commune Cankuzo
- à l'est la commune Mishiha
- à l'Ouest la province Muyinga

III.3. Economie de la commune kigamba.

L'économie locale repose principalement sur l'agriculture, avec des cultures vivrières et de rente, ainsi que sur l'élevage. La majorité de la population vit de l'agriculture de subsistance, cultivant principalement du maïs, du manioc, des haricots, et des légumes.

L'élevage de petits animaux comme les poulets et les chèvres est également répandu et contribue aux revenus des ménages. Ces cultures fournissent à la fois une alimentation pour les familles et des revenus modestes lorsqu'elles sont vendues sur les marchés locaux.

En plus des cultures vivrières, on trouve également la culture du café, qui constitue une culture de rente importante pour certains agriculteurs, contribuant ainsi aux revenus de la commune. L'agriculture dans cette région est souvent artisanale, dépendante des méthodes traditionnelles, avec peu d'accès aux technologies modernes ou à l'irrigation, ce qui peut limiter la productivité MINAGRIE (2018).

Le commerce local joue un rôle important, avec des marchés où les agriculteurs vendent leurs produits. Certaines activités artisanales existent aussi, comme la fabrication de produits traditionnels. Cependant, l'économie de la commune reste vulnérable aux facteurs climatiques, notamment les sécheresses ou les pluies excessives, qui peuvent affecter la production agricole.

III.4. Relief de la zone d'étude

La commune de Kigamba présente un relief caractérisé par des paysages variés typiques de la région de Cankuzo. La zone se compose principalement de collines ondulantes et de terrains vallonnés, avec une altitude qui varie généralement entre 1500 et 1800 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Le relief de Kigamba est marqué par des pentes douces et modérées, ce qui favorise l'agriculture et la végétation luxuriante. On trouve également quelques petites plaines et zones plus plates qui facilitent l'implantation des villages et des cultures agricoles. La topographie générale contribue à un climat tempéré favorable à la végétation, tout en offrant une vue panoramique sur la région environnante. (PCDC 2020).

Ce relief vallonné, combiné à un sol fertile, fait de Kigamba une zone propice à l'agriculture, notamment la culture de café, de bananes et d'autres cultures vivrières.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

III.5. Climat de la zone d'étude

Le climat de la commune kigamba est généralement de type tropical de haute altitude, caractérisé par des températures modérées et une saisonnalité marquée par des périodes de pluie et de sécheresse.

Voici une description plus précise :

Température : La température moyenne annuelle se situe entre 18°C et 24°C. Les températures sont modérées grâce à l'altitude, évitant ainsi les extrêmes de chaleur.

Précipitations : La région bénéficie de précipitations abondantes, principalement concentrées durant la saison des pluies, qui s'étend de mars à mai et de septembre à novembre. La saison sèche s'étend de juin à août et de décembre à février.

Humidité : L'humidité relative est généralement élevée, favorisant la végétation luxuriante de la région.

Caractéristiques climatiques : Le climat est tempéré à cause de l'altitude, avec une pluviométrie suffisante pour l'agriculture, notamment la culture de maïs, haricots, et café.

III.6. Echantillonnage des individus

En raison de la méconnaissance de la base de sondage de la population cible, on a appliqué certaines formules pour déterminer précisément la taille de l'échantillon. On a utilisé la formule d'Alain Bouchard, qui est exprimée comme suit :

$$nc = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

N: Total de la population-mère (population cible)

nc: échantillon corrigé.

n: l'échantillon total universel d'un univers fini est de 96.

En développant cette formule, on obtient :

$$nc = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}} = \frac{n}{\frac{N+n}{N}} = \frac{n}{1} \times \frac{N}{N+n}$$

$$nc = \frac{n \times N}{N+n}$$

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Selon la formule d'Alain Bouchard

$$nc = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}} \text{ En développant } nc = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}} = \frac{n}{\frac{N+n}{N}} = \frac{n}{1} \times \frac{N}{N+n}$$

$$nc = \frac{n \times N}{N + n}$$

$$N = 55576 \text{ habitants}$$

$$NC = \frac{55576 \times 96}{96 + 55576} = 95,83$$

$$Nc = 95,83 \sim 96$$

N= Total de la population-mère (population cible)

Nc= Echantillon corrigé.

L'échantillon total universel d'un univers fini est $n = 96$.

Selon la théorie d'Alain Bouchard pour une population totale de 55576, cette dernière se situe dans la tranche de [1.000.000 ; 50.000] personnes donc, cela nous conduit à choisir un échantillon de 96 personnes à 95% et une marge d'erreur de 5%. Selon les données de Plan Communal de développement communautaire de Kigamba (PCDC, 2020), cette commune compte selon les données fournies par les services de l'Etat Civil **55576** habitants

Voir sur le tableau dessous qui détermine la taille de l'échantillon :

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Tableau 2: Détermination de la taille de l'échantillon

	Taille de l'échantillon (n)								
Taille de la population	Précision								
	90 fois sur 100		95 fois sur 100				99 fois sur 100		
	#177 ; 10%	#177 ; 5 %	#177 ; 1%	#177 ; 10%	#177 ; 5%	#177 ; 1%	#177 ; 10%	#177 ; 5%	#177 ; 1%
Infini	68	271	6,765	96	384	9,601	166	664	16,589
1 000 000	68	271	6,72	96	384	9,513	166	663	16,319
100 000	68	270	6,336	96	383	8,763	166	659	14,229
50 000	68	269	5,959	96	381	8,057	165	655	12,459
10 000	67	263	4,035	95	370	4,899	163	622	6,239
5 000	67	257	2,875	94	357	3,288	161	586	3,842
1 000	63	213	871	88	278	905	142	399	943
500	60	176	466	81	217	475	125	285	485
100	41	73	99	49	80	99	63	87	99
50	29	42	50	33	44	50	39	47	50

Source Bouchard, Alain. (2000).

III.7. Méthodologie utilisée

Au cours de cette partie, il a été question de faire des fouilles dans les écrits des autres chercheurs, les mémoires présentés, les articles scientifiques et de visiter les sites internet. Cela nous a permis d'avoir une base théorique de la culture du maïs au niveau mondial et particulièrement au Burundi.

III.8. Outils, collecte et nettoyage des données

Pour ce qui est de la collecte des données primaires, nous avons fait recours à une enquête auprès des ménages agricoles dans la zone d'étude. Après la conception et la digitalisation du questionnaire avec le logiciel KoBoCollect, nous avons fait une descente sur terrain avec une juste intention de collecter les données moyennant un smartphone.

Toutes ces données ont été collectées en 2024 à l'aide d'un questionnaire digitalisé sous le logiciel KoBoCollect et l'outil utilisé était un smart phone. Ensuite, les données primaires recueillies ont fait l'objet d'un traitement statistique. Par la suite, nous avons procédé au dépouillement et nettoyage des données dans l'intention de constituer une base des données.

A cet effet, les principaux outils de traitement utilisés sont le logiciel STATA pour l'analyse correspondance multiple et l'analyse multidimensionnelle, SPSS a été adéquat pour l'analyse descriptive et économétrique et le logiciel Excel pour faire certains calculs et la construction de certaines figures.

. Analyse des données

L'analyse économétrique des données a été le fruit de la régression logistique en plus d'une analyse exploratoire basée sur l'Analyse multidimensionnelle et analyse des

Correspondances Multiples (ACM).

Modèle logit

La régression logistique binaire (modèle logit) nous a servi dans l'identification des facteurs qui influencent la satisfaction des agriculteurs face à la production et au prix de vente. Le choix du modèle logit est justifié par le fait que la variable à expliquer est une variable qualitative binaire où la variable Y (satisfaction de la production, du prix de vente etc) prend deux modalités : 1 pour signifier la satisfaction du prix de vente et 0 pour l'insatisfaction.

La forme générale du modèle logit est :

$$\text{Logit}(Y) = \ln \frac{P}{1-P} = \alpha + \beta_i X_i$$

$$P = \alpha + \beta_i X_i$$

Où :

– Les X_i sont des variables explicatives

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

- β_i représentent les effets des variables X_i sur Y ;
- P est la probabilité que l'événement Y se réalise ;
- $1-P$ est la probabilité que l'événement Y ne se réalise pas.

III.9. Description des variables du modèle logistique

Le tableau ci-dessous montre la description des différentes variables utilisées dans le modèle logistique ainsi que leurs codages éventuels.

Tableau 3 : Variables clés utilisés dans le modèle

Codification de la variable	Description des variables	Unités ou codage
Sexe	1=Homme ; 2=Femme	Sexe
Semences tout-venant	Utilisation des semences tout-venant	0. Non 1. Oui
Semences Am	Utilisation des semences améliorées	0. Non 1. Oui
crédit agricole	Accès au crédit agricole	0. Non 1. Oui
Mode de faire valoir de la Terre	1=Propriétaire ; 2=Fermage ; 3=Métayage ; 4= Propriétaire_Fermage	MVT
Association	Pratique de l'association des cultures	0. Non 1. Oui
monoculture	Pratique de la monoculture	0. Non 1. Oui
Vulgarisation	Accès aux services de vulgarisation	0. Non 1. Oui
Satisfaction prix de vente	1=Satisfait ; 0= Insatisfaits	SPV
Main d'œuvre	Familiale, payante, familiale et payante	Main d'œuvre
Elevage	Pratique de l'élevage	0. Non 1. Oui
Fertilisation	Pratique de la fertilisation	0. Non 1. Oui

Source : auteur

II.10. Les difficultés rencontrées au cours de collecte des données.

Durant notre travail, les principales difficultés rencontrées sont liées à la collecte des données et aux enquêtés. Nous n'avons pas de moyen financier et les personnes qui donnent des informations spéculent beaucoup. Tantôt les enquêtés abusent surtout pour les données quantitatives. La tendance est de diminuer la superficie cultivée et la production obtenue, montrer qu'ils n'ont quasiment pas de moyen pour acheter les engrais, les semences sélectionnées et certains essaient même de montrer qu'ils sont démunis soi-disant qu'ils vont faire partie des bénéficiaires.

De plus, il y a des cas où les enquêtés ont carrément refusé de fournir des informations en montrant que la culture du maïs se cultive depuis longtemps. Autres problèmes, les agriculteurs avaient des difficultés à estimer les superficies, la production, et la quantité d'engrais utilisée.

CHAPITRE IV. PRESENTATION DES RESULTATS

IV.1. Caractéristiques sociodémographiques du ménage

IV.1.1. Sexe, niveau de formation et activité principale dans la zone d'étude

Le tableau suivant présente les proportions des ménages selon le sexe, le niveau de formation et l'activité principale du chef de ménage.

Tableau 4 : Répartition des ménages selon le sexe, le niveau de formation et l'activité principale

Variable	Modalités	Effectif	Pourcentage
Sexe	Féminin	22	23,20%
	Masculin	73	76,80%
Niveau de formation	Primaire	34	35,80%
	Sans	25	26,30%
	Secondaire	36	37,90%
Activité principale	Agriculture et élevage	93	97,89
	Fonctionnaire	2	2,11%

Source : Auteur selon les résultats générés par SPSS

L'analyse de ce tableau montre que :

La majorité des enquêtés est masculine, avec 76,80% d'hommes contre 23,20% de femmes ; En termes de formation, 35,80% des enquêtés ont un niveau primaire, tandis que 26,30% n'ont aucun niveau de formation. Les 37,90% restants ont atteint le niveau secondaire, ce qui suggère une présence notable des individus ayant terminé une éducation de base, mais qui n'atteignent pas des niveaux d'éducation supérieure. Ce résultat souligne un faible niveau d'éducation dans la zone d'étude. Quant à l'activité principale, l'écrasante majorité (97,89%) de la population est engagée dans les activités liées à l'agriculture et à l'élevage. Seuls 2,11% des individus travaillent en tant que fonctionnaires.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

IV.1.2. Age du chef de ménage et Taille du ménage

Le tableau ci-dessous présente les statistiques descriptives sur l'âge du chef de ménage et la taille du ménage.

Tableau 5 : Statistiques descriptives sur l'âge du chef de ménage et la taille du ménage

Variable	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Intervalle de confiance	Coefficient de Skewness	Significativité de Skewness
Age	37,17	10	16	72	35,12-39,21	0,83	0,0014
Taille du ménage	3,89	2,79	1	10	3,32-4,46	0,30	0,2001

L'analyse de ce tableau montre que l'âge moyen du chef de ménage est de 37 ans. La différence moyenne d'âge entre un chef de ménage et un autre est de 10 ans. L'enquêté le plus jeune a 16 ans et l'enquêté le plus âgé a 72 ans. Quant à la taille du ménage, le nombre moyen de personnes dans un ménage est de 4 personnes (3,89). La différence moyenne du nombre de personnes entre un ménage et un autre est de 3 personnes (écart-type). Le ménage ayant peu de personnes a 2 personnes et celui ayant beaucoup de personnes en a 10.

IV.1.3. Taille de l'exploitation agricole

Le tableau suivant présente les statistiques descriptives sur la taille de l'exploitation agricole des ménages dans la zone d'étude.

Tableau 6 : Statistiques descriptives sur la taille de l'exploitation agricole

Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Intervalle de confiance	Coefficient de Skewness	Significativité de Skewness
80.87	53,44	2	400	69,55-92,19	3,01	0,000

Dans la zone d'étude, la taille moyenne de l'exploitation agricole est de 80.87m². Le ménage ayant l'exploitation la plus petite a 2 m² et celui ayant l'exploitation la plus grande a 400m².

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

La différence moyenne (53,44) de la taille de l'exploitation agricole entre un ménage et un autre est relativement élevée par rapport à la moyenne, ce qui indique une grande dispersion de données. Cela signifie que les valeurs individuelles s'éloignent beaucoup de la moyenne.

Le coefficient de Skewness (3,01) est statistiquement supérieur à 0 (p-valeur=0,000), ce qui montre que la majorité des ménages ont une exploitation agricole dont la taille est inférieure à la moyenne de la zone d'étude (80.87m²).

IV.1.4. Appartenance dans une association ou coopérative

La figure suivante montre la répartition des ménages selon l'appartenance ou non dans une association ou coopérative.

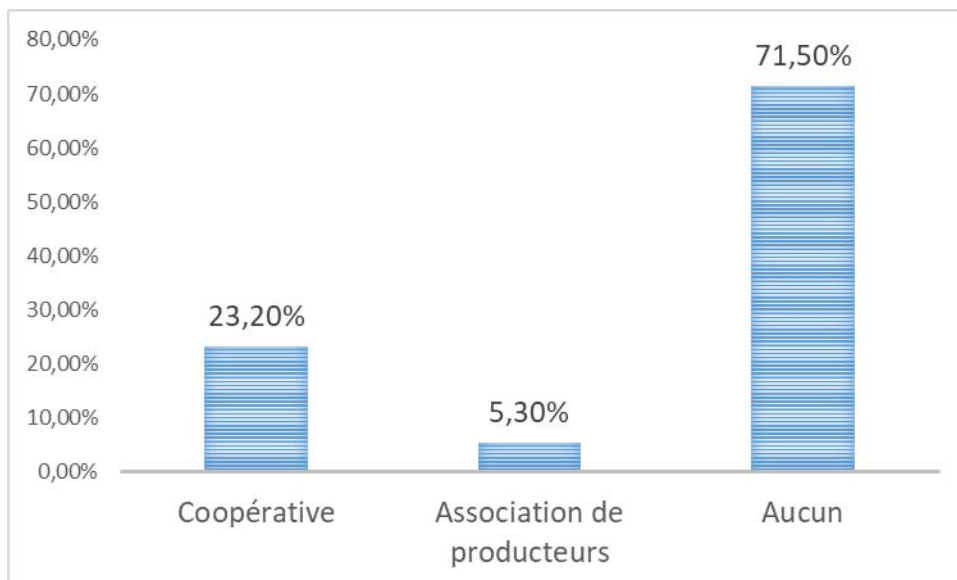


Figure 2: Répartition des ménages selon l'appartenance dans des associations ou coopérative

L'analyse de cette figure montre que parmi les 96 enquêtés, la majorité (71,50%) n'appartient pas dans des associations de producteurs et coopératives, 23,20% appartiennent dans des coopératives alors que 5,30% appartiennent dans des associations de producteurs.

IV.1.5. Encadrement et vulgarisation agricoles dans la zone d'étude

Selon FAO. (2017), la vulgarisation agricole est d'une grande importance pour le développement rural et agricole. Voici quelques points clés sur son importance :

- Amélioration de la productivité : Elle permet de diffuser des techniques modernes et innovantes qui augmentent la production agricole, permettant ainsi aux agriculteurs de mieux rentabiliser leur activité.
- Réduction de la pauvreté : En augmentant les rendements, la vulgarisation aide à améliorer les revenus des agriculteurs, ce qui contribue à la réduction de la pauvreté dans les zones rurales
- Promotion de la sécurité alimentaire : En améliorant la productivité, elle contribue à assurer une alimentation suffisante et équilibrée pour la population locale.
- Protection de l'environnement : Elle sensibilise sur les pratiques agricoles durables, réduisant ainsi l'impact environnemental négatif, comme l'érosion des sols ou l'utilisation excessive de pesticides.
- Renforcement des capacités : Elle permet aux agriculteurs d'acquérir de nouvelles compétences et connaissances, leur rendant plus autonomes et capables de s'adapter face aux défis agricoles.

En résumé, la vulgarisation agricole est un levier essentiel pour le développement durable des zones rurales, l'amélioration des conditions de vie des agriculteurs, et la sécurité alimentaire nationale.

Dans la zone d'étude, la grande majorité des ménages (84%) n'ont pas accès aux formations et vulgarisation agricoles et une minorité (16%) ont accès aux formations et vulgarisations agricoles comme le montre la figure suivante :

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

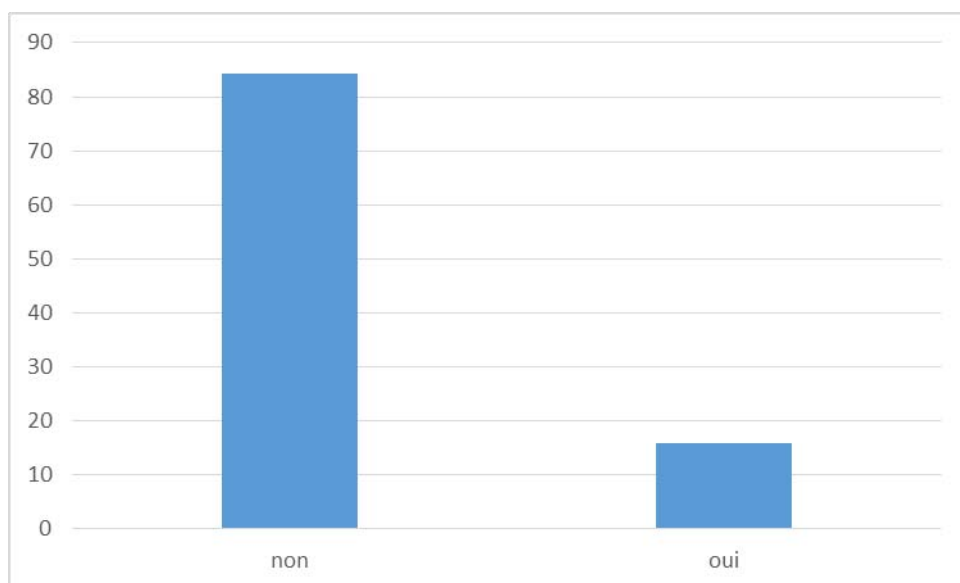


Figure 3 : Formation et vulgarisation agricole dans la zone d'étude

IV.1.6. Elevage dans la zone d'étude

L'élevage joue un rôle très important dans le système d'exploitation agricole burundais. Outre qu'il contribue à l'amélioration qualitative de la ration alimentaire, il est le support indispensable à l'agriculture par sa contribution à la restauration et au maintien de la fertilité des sols par son apport important en fumier (SAN, 2008). Dans la zone d'étude, certains ménages pratiquent l'élevage alors que d'autres ne la pratiquent pas comme le montre la figure suivante :

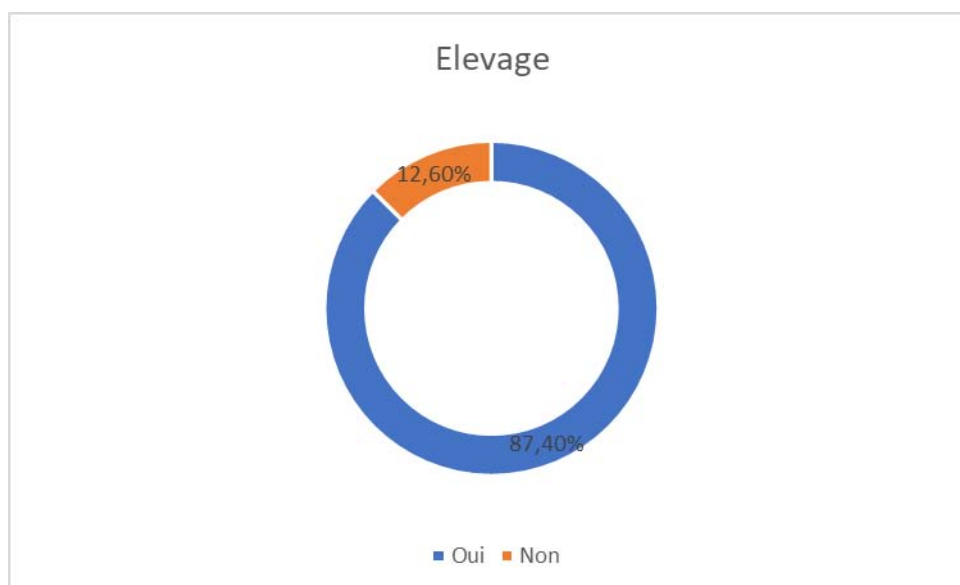


Figure 4 : Elevage dans la zone d'étude

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Les résultats présentés sur la figure ci-dessus montrent que la majorité des ménages de la zone d'étude, soit 87,40%, pratiquent l'élevage contre 12,60% qui ne le pratiquent pas.

IV.1.7. Types d'animaux élevés

Dans la zone d'étude, les animaux élevés identifiés sont entre autres les bovins, les caprins, les ovins, les porcs, les volailles, les lapins et les cobayes comme le montre la figure suivante :

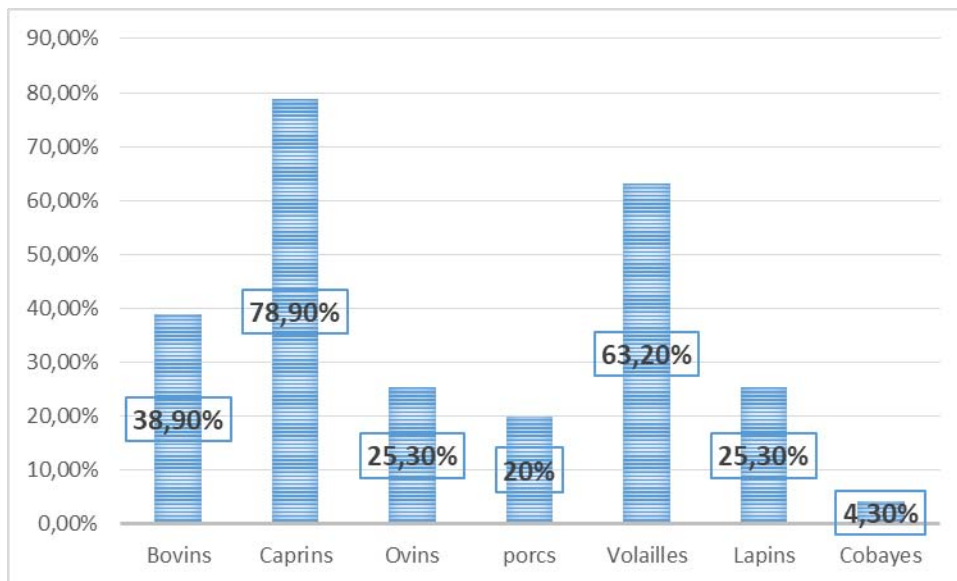


Figure 5 : Fréquence d'élevage des différents types d'animaux

A la lumière de cette figure, il ressort que les caprins et les volailles sont les animaux les plus élevés dans la zone d'étude avec respectivement 78,90% et 63,20% de ménages.

Les autres types d'animaux sont élevés à un faible taux et à la dernière place vient les cobayes (élevés par 4,30% de ménages seulement).

IV.1.8. Connaissances diverses

Les ménages sont sensibilisés et formés sur des techniques agricoles et différents thématiques relatifs aux activités agricoles et réalités actuelles du monde. Ainsi, la figure suivante montre un faible niveau de connaissances dans la zone d'étude avec seulement 28,5% de ménages ayant des connaissances relatives aux techniques agricoles, 26,30% sur la conservation du sol et l'érosion et 27,40% ayant été sensibilisés sur les changements climatiques.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

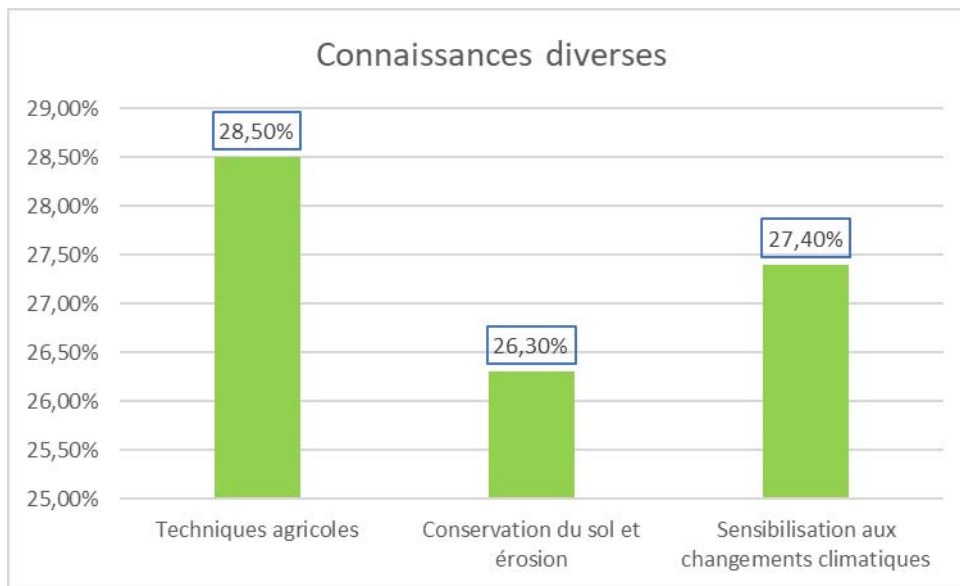


Figure 6: Connaissances diverses

IV.1.9. Accès au crédit agricole

Selon un rapport de la Banque mondiale (2019), le développement du secteur agricole au Burundi est fortement lié à l'accès au crédit, qui reste encore limité mais essentiel pour la modernisation de l'agriculture et la réduction de la pauvreté rurale. L'accès au crédit agricole est crucial pour le développement rural et la productivité agricole, car il permet aux agriculteurs d'investir dans des technologies modernes, d'améliorer les rendements, de diversifier leur activité et de renforcer la sécurité alimentaire.

Les crédits agricoles permettent aux agriculteurs d'accéder à des intrants tels que les semences de qualité, les fertilisants et les pesticides, ce qui conduit à une augmentation des rendements agricoles.

Ils permettent aussi de contribuer à réduire la dépendance aux importations alimentaires et à améliorer la sécurité alimentaire nationale et d'encourager l'entrepreneuriat rural, favorisent la création d'emplois et soutiennent la croissance économique locale.

Concernant l'analyse des résultats sur l'accès au crédit agricole dans la zone la majorité des ménages (62%) n'a pas accès au crédit agricole contre 38% qui en a accès comme le montre la figure suivante :

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

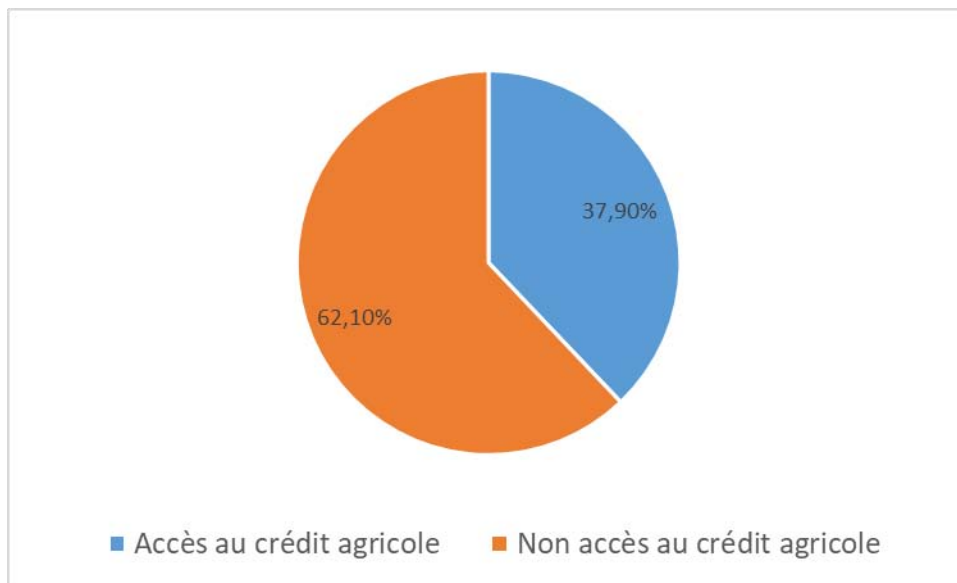


Figure 7 : Répartition des ménages selon l'accès au crédit agricole

IV.1.10. Analyse de la production du maïs

L'analyse du tableau ci-dessous montre que dans la zone d'étude, la production moyenne du maïs est de 482,16 Kg et varie entre 380,62 et 583,69 Kg. Le coefficient de Skewness est statistiquement supérieur à 0 (p -valeur= 0,0000), cela signifie que la majorité des ménages ont une production de maïs inférieure à la production moyenne de la zone d'étude (482,16Kg). Le ménage qui a obtenu la production la moins élevée par rapport aux autres a eu 15 Kg, celui qui a obtenu la production la plus élevée a eu 2500 Kg et la différence de production entre un ménage et un autre, en moyenne, est de 498,42 Kg (écart-type).

Tableau 7 : Production du maïs dans la zone d'étude

Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Intervalle de confiance	Coefficient de Skewness	p-valeur
482,16	498,42	15	2500	380,62-583,69	1,56	0,000

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

La figure suivante montre la distribution de la production du maïs dans la zone d'étude.

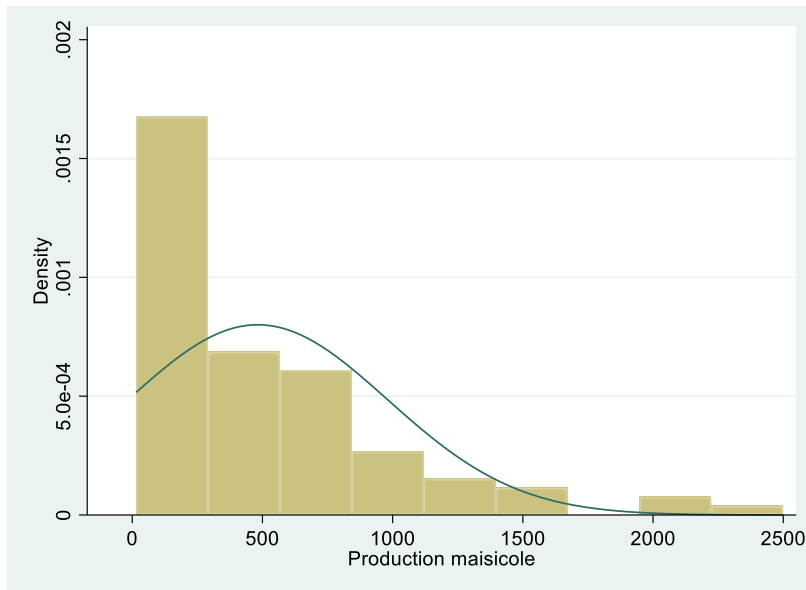


Figure 8: Histogramme de la production du maïs

L'analyse de cette figure montre que la distribution de la production du maïs ne s'ajuste pas à la courbe de la loi normale et elle a une queue plus longue à droite.

Aussi la majorité des ménages ont une production de maïs inférieure à la production moyenne de la zone d'étude.

IV.1.11. Effet de l'association des cultures sur la production du maïs

Dans cette section, nous allons faire l'analyse de la production du maïs selon la pratique d'association des cultures ou la monoculture. Le tableau suivant présente les moyennes de la production maïsicole selon les deux types de pratiques agricoles.

Tableau 8 : Moyennes de la production maïsicole selon les deux types de pratiques agricoles

Type de pratique	Moyenne	Erreurs standards	Ecart-type
Association de cultures	362,99	43,137	366,033
Monoculture	855,22	137,853	661,121

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Les résultats présentés dans ce tableau montrent une production relativement élevée pour les ménages pratiquant la monoculture du maïs. Ainsi, les ménages qui pratiquent la monoculture du maïs ont une production moyenne de 855,22 Kg avec un écart moyen de 661,121 Kg d'un ménage à un autre.

Les ménages associant le maïs avec d'autres cultures ont une production moyenne de 362,99 Kg avec un écart moyen de 366,033 Kg d'un ménage à un autre. Ces résultats peuvent aussi visualiser comme suit

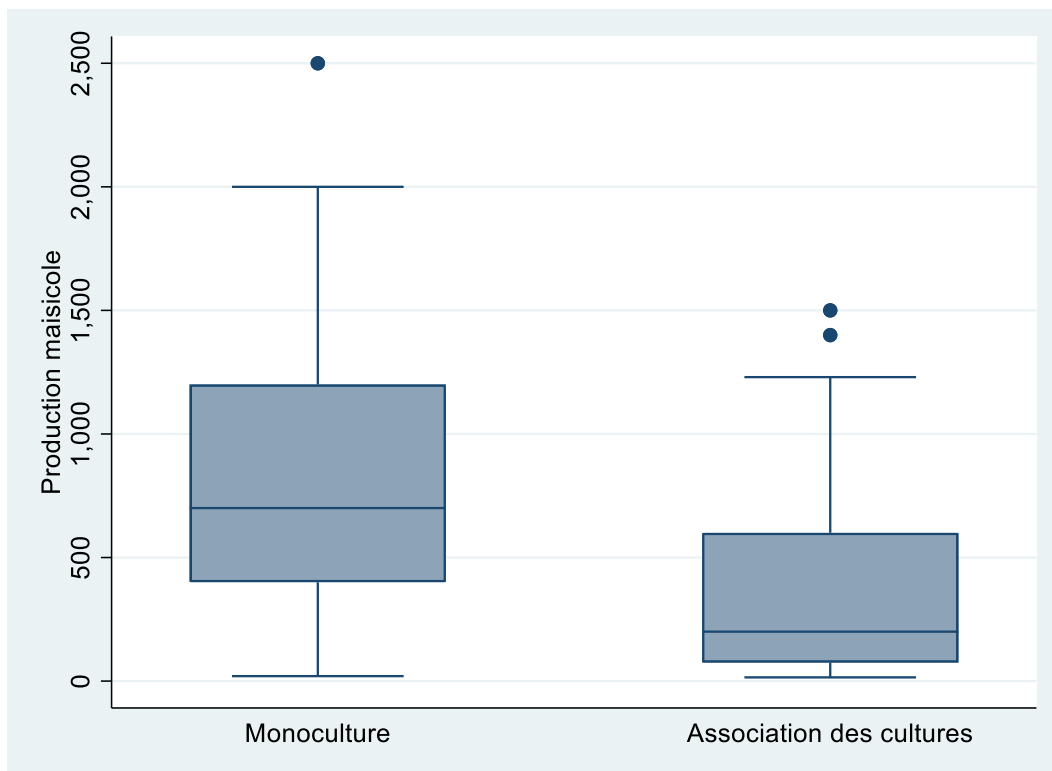


Figure 9 : Boîte à moustaches de la production du maïs selon la pratique d'association des cultures ou non

Pour la boîte à moustaches qui représente la situation de la production du maïs des ménages pratiquant la monoculture, la médiane se situe dans la partie inférieure de la boîte à moustaches et le minimum et le maximum sont asymétriques. Il y a également une mesure qui est fortement séparée des autres.

Il est alors nécessaire de comparer ces deux productions moyennes pour pouvoir conclure qu'elles sont statistiquement différentes. Pour cette fin, nous utilisons le test de Student de comparaison des moyennes que le tableau ci-dessous nous montre les résultats.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Tableau 9: Tests de comparaison des moyennes de la production du maïs selon l'association des cultures ou non

Hypothèses	Test de Levene sur l'égalité des variances		T-student pour égalités des moyennes			
	F	P-Value	T-student	Ddl	P-Value	Ecart moyen
Hypothèse de variances égales	11,188	0,001	4,531	93	0,000	492,23
Hypothèse de variances inégales			3,408	26,441	0,002	492,23

Le test de Levene est fortement significatif (p -valeur=0,001), cela signifie que la variance de la production du maïs dans le groupe des ménages pratiquant la monoculture du maïs et la variance de la production du maïs dans le groupe de ménages associant le maïs avec d'autres cultures sont statistiquement différentes. Le test de Student est aussi fortement significatif (p -valeur=0,002), cela signifie que les moyennes de la production du maïs pour les deux groupes de ménages sont statistiquement différentes. En effet, les ménages pratiquant la monoculture dépassent ceux pratiquant l'association des cultures de 492,23 kg.

IV.1.12. Effet du type de semences utilisées sur la production du maïs

Dans cette section, nous allons faire l'analyse de la production du maïs selon le type de semences utilisées. Dans la zone d'étude, les ménages cultivent soit le maïs tout venant, soit le maïs hybride, soit les deux à la fois comme le montre le tableau suivant :

Tableau 10 : Répartition des ménages selon le type de semences utilisées

Type de semences du maïs utilisées	Effectif	Pourcentage
maïs tout venant	48	50,53
maïs hybride	26	27,37
Maïs tout venant et maïs hybride	21	22,10

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

A la lumière de ce tableau, il ressort que la majorité des ménages enquêtés, soit 50,53%, utilisent le maïs tout venant, 27,37% utilisent le maïs hybride et 22,10% utilisent les deux types de semences à la fois. Le tableau suivant présente les moyennes de la production maïsicole selon le type de semences utilisées.

Tableau 11 : Moyennes de la production maïsicole selon le type de semences utilisées

Type de semences	Moyenne	Erreurs standards	Intervalle de confiance
Maïs tout venant	173,125	27,394	118,73-227,51
Maïs hybride	933,84	113,25	708,98-1158,70
Maïs tout venant et maïs hybride	629,28	84,21	462,06-796,50

Les résultats présentés dans ce tableau montrent une production moyenne relativement élevée pour les ménages cultivant le maïs hybride (933,84 Kg variant entre 708,98 Kg et 1158,70 Kg), suivi par ceux cultivant le maïs hybride et le maïs tout venant à la fois (629,28 Kg variant entre 462,06 et 796,5 Kg) et en dernière position ceux cultivant le maïs tout venant (173,125 Kg variant entre 118,73 et 227,51 Kg). Ces résultats peuvent aussi être visualisés sur la figure ci-dessous :

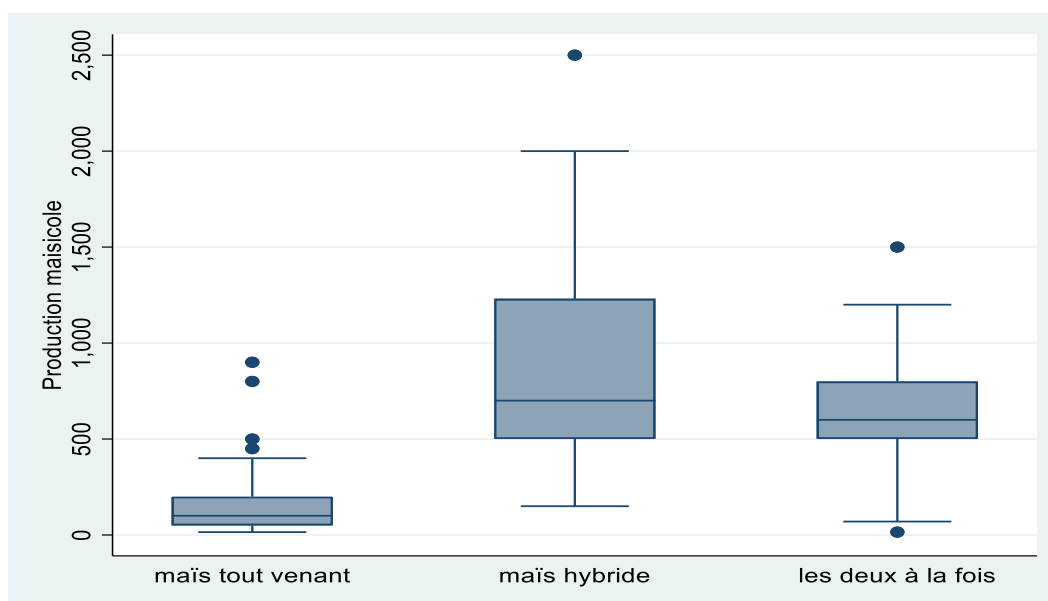


Figure 10: Boîte à moustaches de la production du maïs selon le type de semences utilisées

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Pour la boîte à moustaches qui représente la situation de la production du maïs des ménages utilisant le maïs tout venant, la médiane se situe dans la partie inférieure de la boîte à moustache et le minimum et le maximum sont asymétriques. Il y a aussi quelques mesures qui sont séparées des autres. La médiane de la boîte à moustaches de la production du maïs des ménages utilisant le maïs hybride se situe dans la partie inférieure de la boîte. Aussi, il y a une mesure qui est séparée des autres. La médiane de la boîte à moustaches de la production du maïs des ménages utilisant le maïs hybride et le maïs tout venant à la fois se situe dans la partie inférieure de la boîte. Aussi, il y a deux mesures qui sont séparées des autres.

Il est nécessaire de comparer les trois productions moyennes pour pouvoir conclure qu'elles sont statistiquement différentes. Pour cette fin, nous utilisons l'analyse de la variance que le tableau suivant nous montre les résultats.

Tableau 12 : Analyse de la variance (ANOVA)

Source de variation	SC	DDL	CM	F	P-valeur
Intergroupe	10343221,7	2	5171610,86	36,57	0,000
Intragroupe	13008660,9	92	141398,488		
Total	23351882,6	94	248424.283		
Test de Bartlett pour égalité de variances: chi2(2) = 41,0931 Prob>chi2 = 0,000					

D'après ce test ANOVA, au seuil de 1%, le type de semences utilisées influence la production du maïs. Cela signifie qu'au moins une des trois moyennes de production du maïs diffère significativement des autres moyennes.

Le test de Bartlett montre que les écarts des productions moyennes entre les individus des trois catégories de ménages sont statistiquement différents (p-valeur=0,000). Ainsi, après avoir vu que les moyennes diffèrent significativement, il est nécessaire de voir où résident les différences.

A cet effet, nous allons effectuer le test de comparaison de Bonferroni dont les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Tableau 13 : Test de comparaison de Bonferroni

Ligne-colonne	Maïs tout venant	Maïs hybride
Maïs hybride	760,721 (p-valeur=0,000)	
Maïs tout venant et maïs hybride	456,161 (p-valeur=0,000)	-304,56 (p-valeur=0,021)

Les résultats du test de Bonferroni montrent que les ménages cultivant le maïs hybride ont en moyenne 760,721 Kg de plus sur la production du maïs que ceux cultivant le maïs tout venant et cette différence est fortement significative au seuil de 1% (p-valeur=0,000). Ces ménages ont aussi en moyenne 304,56 Kg de plus sur la production du maïs que ceux cultivant le maïs tout venant et le maïs hybride à la fois, et cette différence est significative au seuil de 5% (p-valeur=0,021).

Les ménages cultivant le maïs tout venant et le maïs hybride à la fois ont en moyenne 456,161 Kg de plus sur la production du maïs que ceux cultivant le maïs tout venant et cette différence est fortement significative au seuil de 1% (p-valeur=0,000).

IV.1.13. Effet de l'élevage sur la production du maïs

Dans cette section, nous allons faire l'analyse de la production du maïs selon la pratique d'élevage. Le tableau suivant présente les moyennes de la production maïsicole selon que le ménage pratique l'élevage ou non.

Tableau 14 : Moyennes de la production maïsicole selon le ménage pratique l'élevage ou non

Pratique de l'élevage	Moyenne	Erreurs standards	Ecart-type
Oui	525,18	55,39	504,62
Non	184,58	97,48	337,69

Les résultats présentés dans ce tableau montrent que les ménages qui pratiquent l'élevage ont une production moyenne de 525,18 Kg avec un écart moyen de 504,62 Kg d'un ménage à un autre. Les ménages ne pratiquant pas l'élevage ont une production moyenne de 184,58 Kg avec un écart moyen de 337,69 Kg d'un ménage à un autre. Ces productions moyennes peuvent aussi être visualisées sur la figure ci-dessous :

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

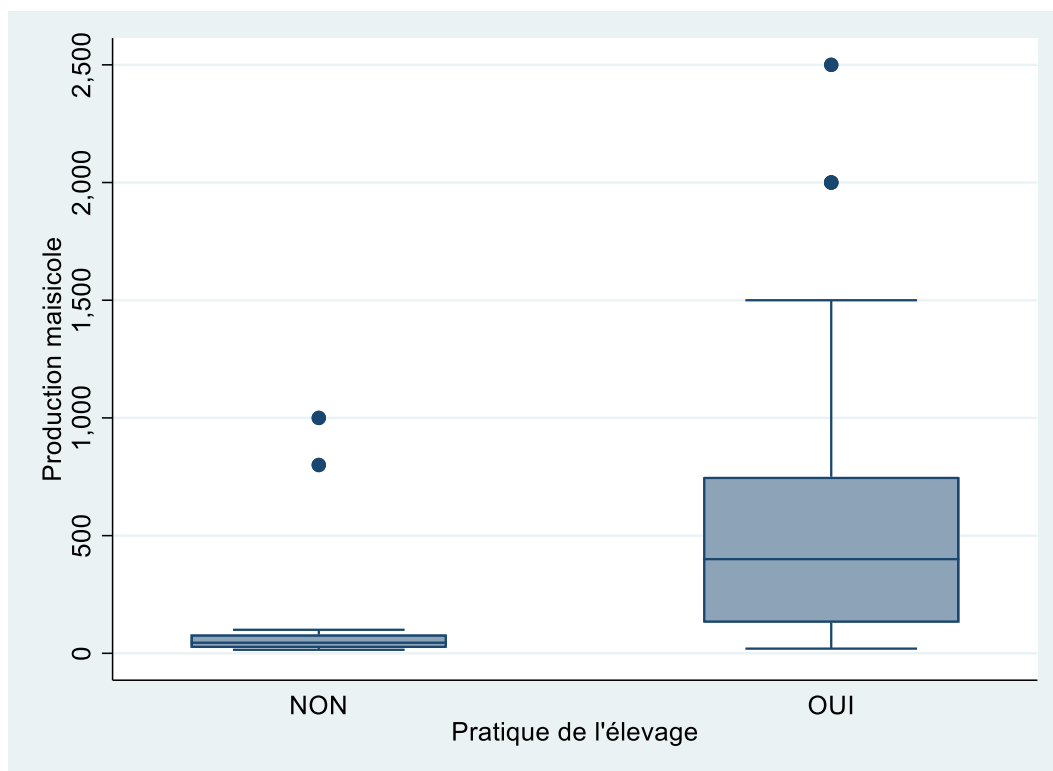


Figure 11 : Boîte à moustaches de la production du maïs selon la pratique d'élevage ou non

La médiane de la boîte à moustaches de la production du maïs des ménages pratiquant l'élevage se situe légèrement dans la partie inférieure de la boîte. Le minimum et le maximum sont fortement asymétriques et il y a deux mesures qui sont séparées des autres. La médiane de la boîte à moustaches de la production du maïs des ménages ne pratiquant pas l'élevage se situe au milieu de la boîte. Le minimum et le maximum sont légèrement asymétriques et il y a deux mesures qui sont séparées des autres.

Il est alors nécessaire de comparer ces deux productions moyennes pour pouvoir conclure qu'elles sont statistiquement différentes. Pour cette fin, nous utilisons le test de Student de comparaison des moyennes que le tableau ci-dessous nous montre les résultats

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Tableau 15: Tests de comparaison des moyennes de la production du maïs selon la pratique d'élevage ou non

Hypothèses	Test de Levene sur l'égalité des variances		T-student pour égalités des moyennes			
	F	P-Value	T-student	Ddl	P-Value	Ecart moyen
Hypothèse de variances égales	2,151	0,146	2,261	93	0,026	340,597
Hypothèse de variances inégales			3,038	18,984	0,007	340,597

Le test de Levene n'est pas significatif ($p\text{-valeur}=0,146$), cela signifie que la variance de la production du maïs dans le groupe de ménages pratiquant l'élevage et la variance de la production du maïs dans le groupe de ménages ne pratiquant pas l'élevage sont statistiquement égales. Le test de Student d'égalité des variances est significatif au seuil de 5% ($p\text{-valeur}=0,026$), cela signifie que les moyennes de la production du maïs pour les deux groupes de ménages sont statistiquement différentes. En effet, les ménages pratiquant l'élevage dépassent ceux ne pratiquant pas l'élevage de 340,597 kg.

IV.1.14. Effet du crédit agricole sur la production du maïs

Dans cette section, nous allons faire l'analyse de la production du maïs selon l'accès au crédit agricole ou non. Le tableau suivant présente les moyennes de la production maïsicole selon que le ménage qui a l'accès au crédit agricole ou non.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Tableau 16 : Moyennes de la production maïsicole selon l'accessibilité de crédit agricole ou non.

Accès au crédit agricole	Moyenne	Erreurs standards	Ecart-type
Oui	855	93,267	559,604
Non	254,66	35,586	273,340

Les résultats présentés dans ce tableau montrent que les ménages ayant accès au crédit agricole ont une production moyenne de 855 Kg avec un écart moyen de 559,604 Kg d'un ménage à un autre. Les ménages n'ayant pas accès au crédit agricole ont une production moyenne de 254,66 Kg avec un écart moyen de 273,34 Kg d'un ménage à un autre. Ces productions moyennes peuvent aussi être visualisées sur la figure ci-dessous :

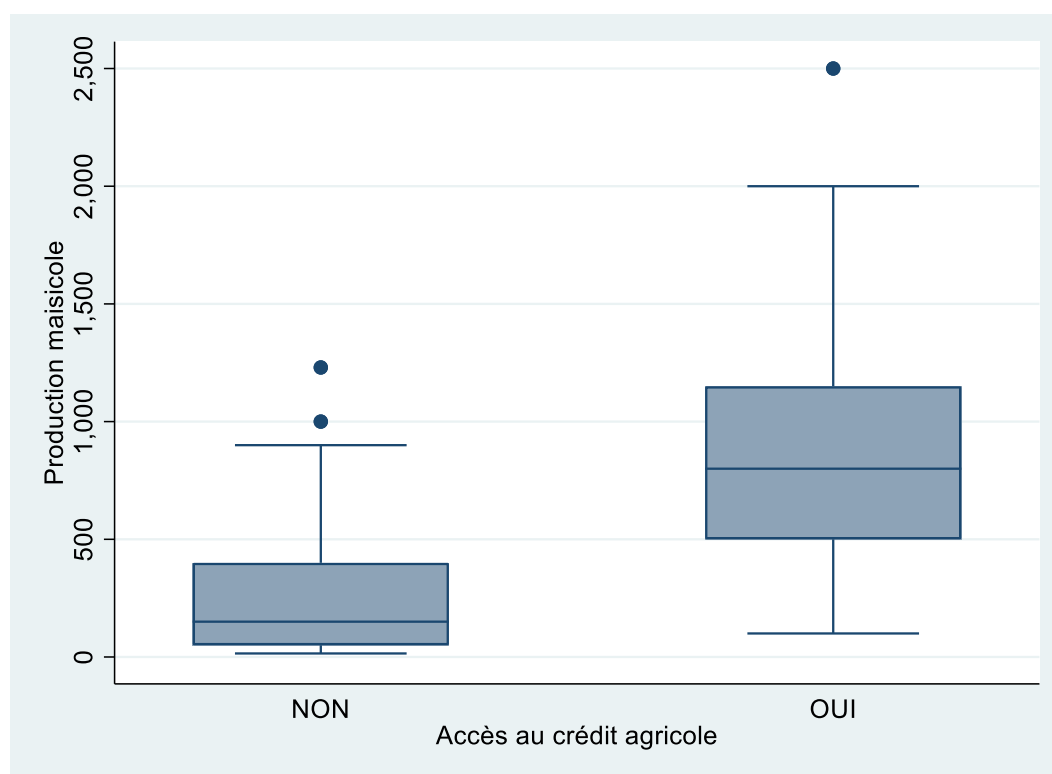


Figure 9 : Boîte à moustaches de la production du maïs selon l'accès au crédit agricole ou non

La médiane de la boîte à moustaches de la production du maïs des ménages n'ayant pas accès au crédit agricole se situe dans la partie inférieure de la boîte. Le minimum et le maximum sont fortement asymétriques et il y a deux observations qui sont séparées des autres.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

La médiane de la boîte à moustaches de la production du maïs des ménages ayant accès au crédit agricole se situe au milieu de la boîte. Le minimum et le maximum sont aussi fortement asymétriques et il y a une mesure qui est séparée des autres.

Il est alors nécessaire de comparer ces deux productions moyennes pour pouvoir conclure qu'elles sont statistiquement différentes. Pour cette fin, nous utilisons le test de Student de comparaison des moyennes que le tableau ci-dessous nous montre les résultats.

Tableau 17 : Tests de comparaison des moyennes de la production du maïs selon l'accès au crédit agricole ou non

Hypothèses	Test de Levene sur l'égalité des variances		T-student pour égalités des moyennes			
	F	P-Value	T-student	Ddl	P-Value	Ecart moyen
Hypothèse de variances égales	13,869	0,000	7,000	93	0,000	600,339
Hypothèse de variances inégales			6,014	45,352	0,000	600,339

Le test de Levene est fortement significatif (p -valeur=0,000), cela signifie que la variance de la production du maïs dans le groupe de ménages ayant accès au crédit agricole et la variance de la production du maïs dans le groupe de ménages n'ayant pas accès au crédit agricole sont statistiquement différentes. Le test de Student d'égalité des variances est fortement significatif (p -valeur=0,000), cela signifie que les moyennes de la production du maïs pour les deux groupes de ménages sont statistiquement différentes. En effet, les ménages ayant accès au crédit agricole dépassent ceux n'ayant pas accès au crédit agricole de 600,339 kg.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

IV.1.15. Effet de la fertilisation sur la production du maïs

Dans cette section, nous allons faire l'analyse de la production du maïs selon la pratique de fertilisation. Le tableau suivant présente les moyennes de la production maïsicole selon que le ménage fertilise les champs de maïs ou non.

Tableau 18 : Moyennes de la production maïsicole selon que le ménage fertilise les champs de maïs ou non

Fertilisation	Moyenne	Erreurs standards	Ecart-type
Oui	527,97	54,162	502,28
Non	44,44	18,948	18,948

Les résultats présentés dans ce tableau montrent que les ménages pratiquant la fertilisation ont une production moyenne de 527,97 Kg avec un écart moyen de 502,28 Kg d'un ménage à un autre. Les ménages ne pratiquant pas la fertilisation ont une production moyenne de 44,44 Kg avec un écart moyen de 18,948 Kg d'un ménage à un autre. Ces productions moyennes peuvent aussi être visualisées sur la figure ci-dessous :

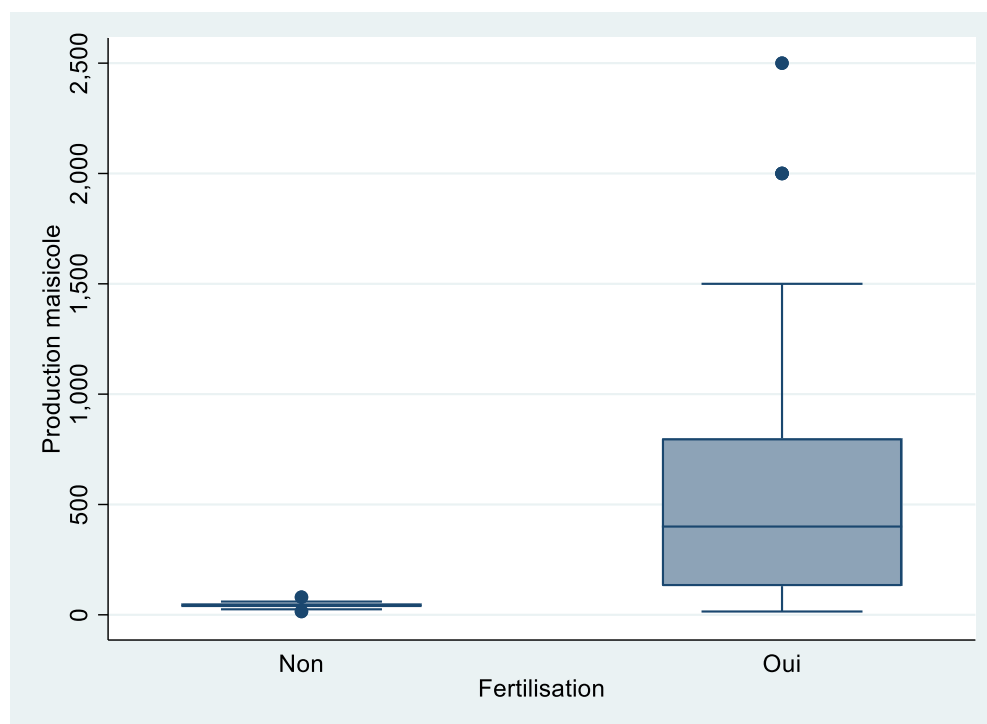


Tableau 19: Boîte à moustaches de la production du maïs selon la pratique de fertilisation ou non

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

La médiane de la boîte à moustaches de la production du maïs des ménages pratiquant la fertilisation se situe dans la partie inférieure de la boîte. Le minimum et le maximum sont fortement asymétriques et il y a deux observations qui sont séparées des autres.

La médiane de la boîte à moustaches de la production du maïs des ménages ne pratiquant pas la fertilisation se situe dans la partie inférieure de la boîte. Le minimum et le maximum sont aussi fortement asymétriques et il y a deux mesures qui sont séparées des autres.

Il est alors nécessaire de comparer ces deux productions moyennes pour pouvoir conclure qu'elles sont statistiquement différentes. Pour cette fin, nous utilisons le test de Student de comparaison des moyennes que le tableau ci-dessous nous montre les résultats.

Tableau 20 : Tests de comparaison des moyennes de la production du maïs selon la pratique de fertilisation ou non

Hypothèses	Test de Levene sur l'égalité des variances		T-student pour égalités des moyennes			
	F	P-Value	T-student	Ddl	P-Value	Ecart moyen
Hypothèse de variances égales	11,837	0,001	2,874	93	0,005	483,521
Hypothèse de variances inégales			8,867	87,156	0,000	483,521

Le test de Levene est fortement significatif (p-valeur=0,000), cela signifie que la variance de la production du maïs dans le groupe de ménages pratiquant la fertilisation et la variance de la production du maïs dans le groupe de ménages ne pratiquant pas la fertilisation sont statistiquement différentes. Le test de Student d'égalité des moyennes est fortement significatif (p-valeur=0,000), cela signifie que les moyennes de la production du maïs pour les deux groupes de ménages sont statistiquement différentes. En effet, les ménages pratiquant la fertilisation dépassent ceux ne pratiquant pas la fertilisation de 483,521 kg.

IV.1.16. Destination de la production maïsicole

Dans la zone d'étude, 70,50% des ménages font l'autoconsommation de la production du maïs contre 29,50% qui font l'autoconsommation et la vente.

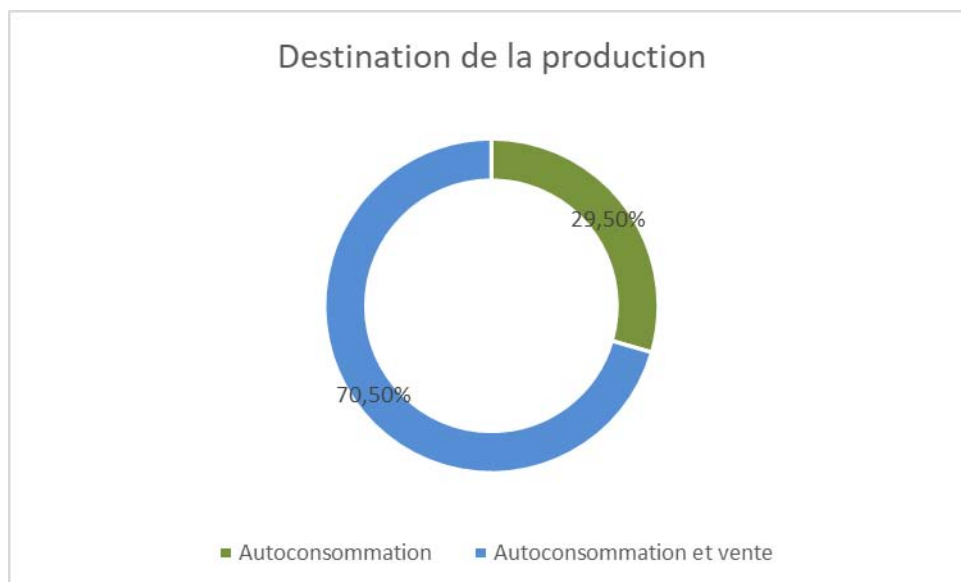


Figure 10 : Destination de la production du maïs

IV.2. Usage d'intrants**IV.2.1. Utilisation des engrais et type d'engrais utilisés**

Dans la zone d'étude, il y a les ménages qui fertilisent leurs champs et d'autres qui ne les fertilisent pas et parmi ceux qui font la fertilisation, il y a ceux qui utilisent les fertilisants organiques seulement, d'autres les fertilisants minéraux seulement et d'autres qui combinent les deux types de fertilisants comme le montre le tableau suivant :

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Tableau 21 : Répartition des ménages selon la pratique de fertilisation et les types d'engrais utilisés

Variable	Modalités	Effectif	Pourcentage
Fertilisation	Oui	86	90,50%
	Non	9	9,50%
Types d'engrais	Minérale	2	2,10%
	minérale et organique	92	96,80%
	Organique	1	1,10%

L'interprétation des résultats de ce tableau montre que : La grande majorité des répondants, soit 90,5% pratique la fertilisation. Cela indique une forte dépendance aux engrais comme méthode pour améliorer la productivité de la culture du maïs.

Cela peut aussi refléter une prise de conscience de l'importance de la nutrition des sols pour le bon développement des plantes. Seulement 9,5% ne pratiquent pas la fertilisation. Cela peut s'expliquer par diverses raisons, telles que l'usage de méthodes de culture alternatives comme l'agriculture biologique, des choix personnels, ou des contraintes économiques. Quant aux types d'engrais utilisés, très peu de répondants (seulement 2,10%), utilisent seulement les engrais minéraux et une très petite proportion des ménages (1,10%) utilise uniquement les engrais organiques.

Cela pourrait indiquer que, bien que les engrais organiques soient reconnus pour leurs avantages en matière de durabilité des sols, ils peuvent être considérés comme insuffisants à eux seuls dans certains contextes. La quasi-totalité des ménages (soit 96,80%) combine les engrais minéraux et les engrais organiques. Cela suggère une tendance vers une approche intégrée qui pourrait maximiser les avantages des deux types d'engrais.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Tableau 22 : quantités moyennes d'engrais utilisées

Type d'engrais	Quantités utilisées	Moyennes	Ecart-type
Fumure organique	464,21		447,51
FOMI Imbura	53		54,78
Urée	15,79		27,85

L'analyse de ce tableau montre qu'en moyenne, les ménages de la zone d'étude utilisent 464,21 Kg de fumure organique pour fertiliser les champs de maïs et la différence de la quantité de fumure organique utilisée entre un ménage et un autre est en moyenne de 447,514 Kg. La quantité moyenne du FOMI IMBURA utilisée par les ménages est de 53 Kg avec une différence moyenne entre un ménage et un autre de 54,78 Kg. Quant à l'urée, la quantité moyenne utilisée par les ménages est de 15,79 Kg avec une différence moyenne entre un ménage et un autre de 27,85 Kg.

IV.2.2. Pratique d'association des cultures

Dans la zone d'étude, la culture du maïs est pratiquée soit en pure (monoculture), soit associée à d'autres cultures. Le tableau suivant montre la pratique de l'association des cultures dans la zone d'étude :

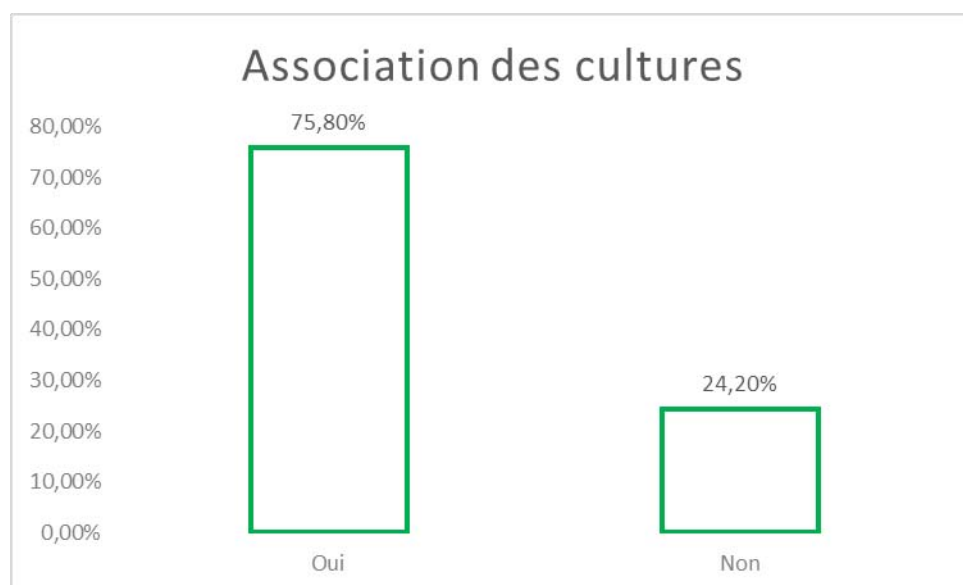


Figure 11 : Répartition des ménages selon la pratique d'association des cultures

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

A la lumière de cette figure, il ressort que la majorité des ménages, soit 75,80% de ménages associe la culture du maïs avec d'autres cultures contre 24,20% qui font la monoculture.

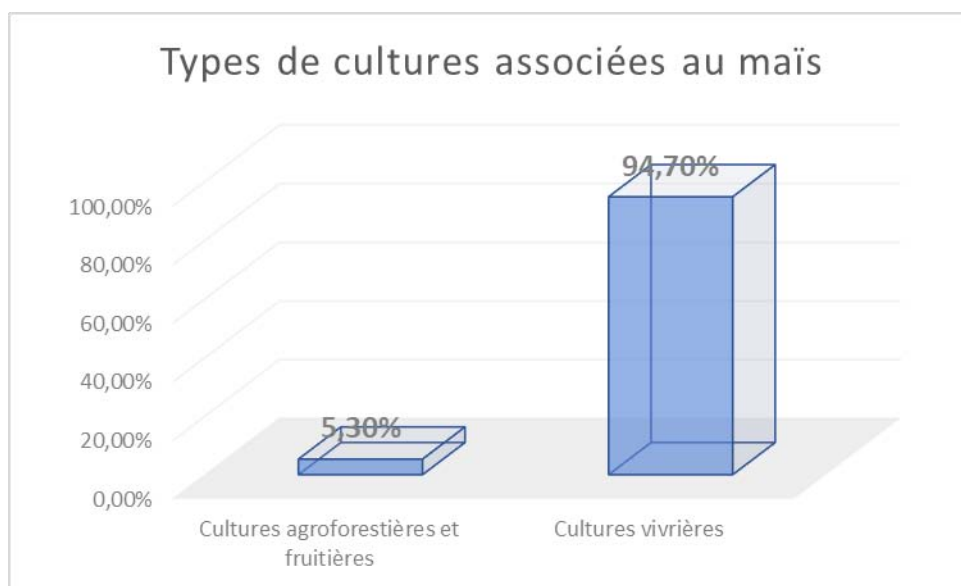


Figure 12 : Type de cultures associées au maïs

Dans la zone d'étude, dans la majorité des cas (à 94,70%), le maïs est associé avec les cultures vivrières et elle est associée aux cultures agroforestières et fruitières à 5,30%.

IV.2.3. Produits phytosanitaires

Les résultats sur l'utilisation des produits phytosanitaires montrent que 48,40% de ménages les utilisent contre 51,60% qui ne les utilisent pas.

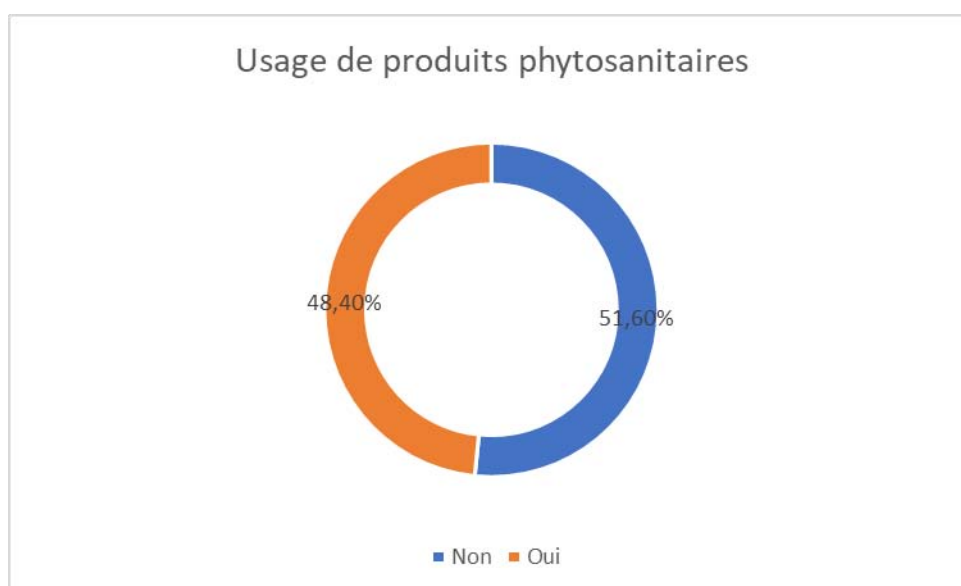


Figure 13 : Usage des produits phytosanitaires

IV.3. Effets de la culture du maïs sur l'emploi

Type de main d'œuvre utilisée pour la culture du maïs

Dans la zone d'étude, les ménages utilisent pour la culture du maïs, soit la main d'œuvre familiale (50,50% de ménages), soit la main d'œuvre familiale et payante (11,60% de ménages), soit les deux à la fois (37,90%) comme le montre la figure suivante :

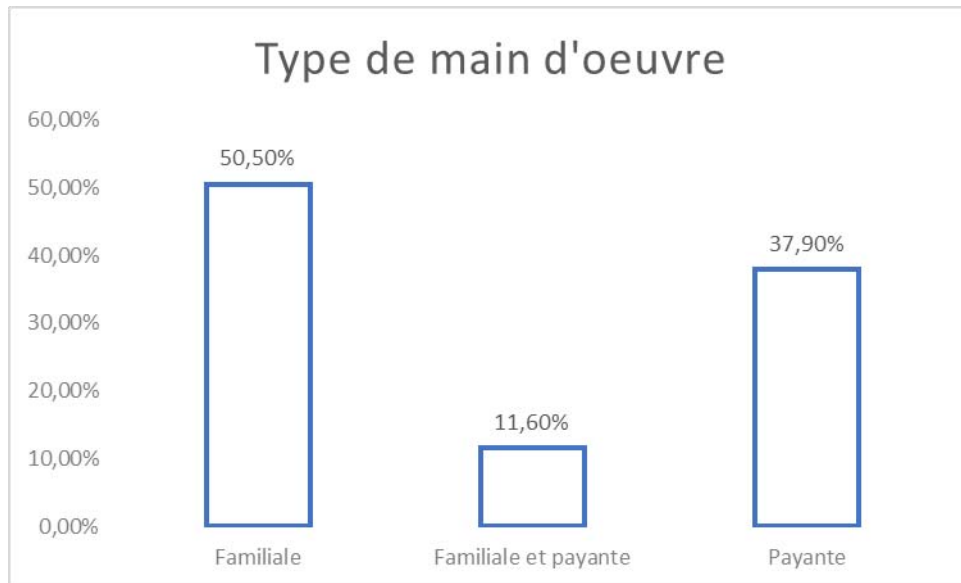


Figure 14 : Type de main d'œuvre utilisée pour la culture du maïs

Tableau 23 : Emplois générés par la culture du maïs

Type de main d'œuvre	Moyenne	Intervalle de confiance
Familiale	1,92	1,65-2,20
Payante	4,21	3,25-5,17

Les résultats pour la main d'œuvre familiale montrent que dans la zone d'étude, en moyenne, 2 personnes travaillent dans les champs de maïs de leur ménage. Quant à la main d'œuvre payante, en moyenne, 4 personnes sont employées et ce nombre varie entre 3 et 5 personnes.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

IV.4. Effet de la culture du maïs sur revenus

Le tableau suivant présente les statistiques descriptives sur le revenu issu de la culture du maïs.

Tableau 24 : revenu du maïs

Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Intervalle de confiance	Coefficient de Skewness	Significativité de Skewness
662 430	819 550	5100	4 080 000	495 470 – 829 380	1,754	0,000

L'analyse de ce tableau montre qu'en moyenne, les ménages gagnent 662 430 Fbu grâce à la culture du maïs et ce revenu moyen varie de 495 470 à 829 380 Fbu. La différence de revenu entre un ménage et un autre est très grande. Elle est en moyenne de 819 550 Fbu (écart-type). Ce qui montre qu'il y a des inégalités dans la distribution du revenu maïsicole. Le ménage qui a le revenu le moins élevé gagne 5100 Fbu et celui qui a le revenu le plus élevé gagne 4 080 000 Fbu. Le coefficient de Skewness (1,754) est statistiquement supérieur à 0 (p-valeur=0,000), ce qui montre que la majorité des ménages ont un revenu maïsicole inférieur au revenu moyen de la zone d'étude (662 430 Fbu).

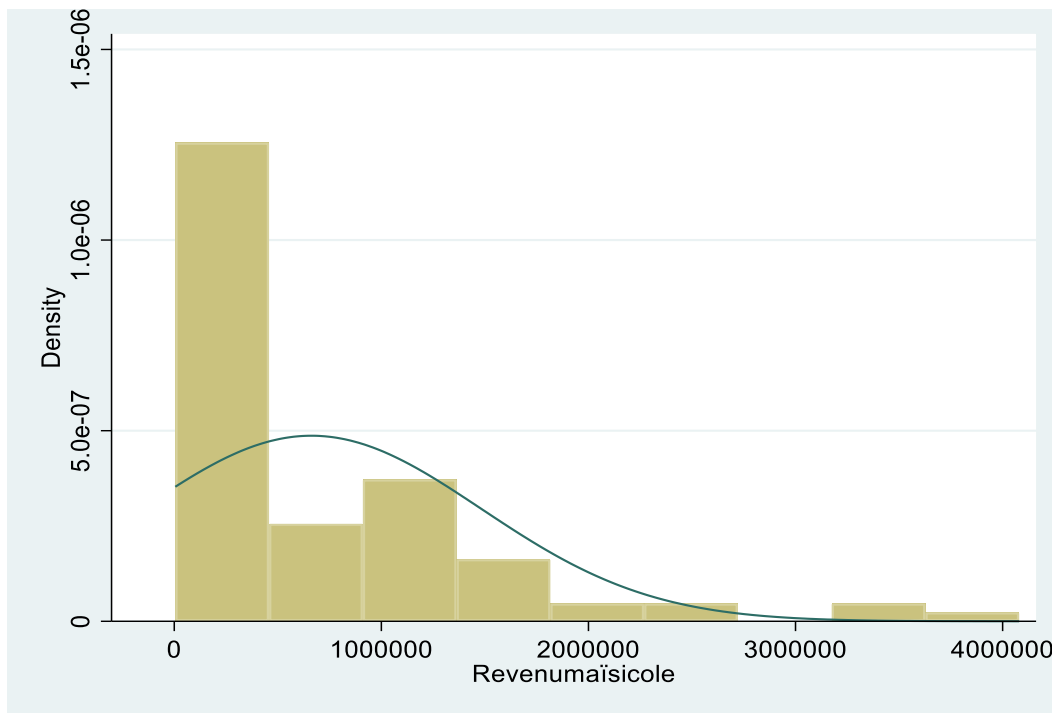


Figure 15 : Histogramme du revenu maïsicole

Les résultats indiquent que le revenu maïsicole des ménages dans cette zone est très inégalement réparti. La majorité d'entre eux ont des revenus inférieurs à la moyenne, avec une grande disparité entre les plus pauvres (environ 5 100 Fbu) et les plus riches (jusqu'à 4 080 000 Fbu). La forte asymétrie vers la droite reflète une concentration importante de ménages avec des revenus faibles à moyens, mais avec quelques ménages très riches qui influencent significativement la moyenne..

IV.5. Niveau de satisfaction des ménages sur le revenu issu de la culture du maïs

Dans la zone d'étude, sur un effectif de 96 enquêté, 40% des ménages sont très satisfaits du revenu issu de la culture du maïs, 27,40% sont satisfaits, 12,60% sont moyennement satisfaits contre 20% qui ne sont pas satisfaits comme le montre la figure suivante :

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

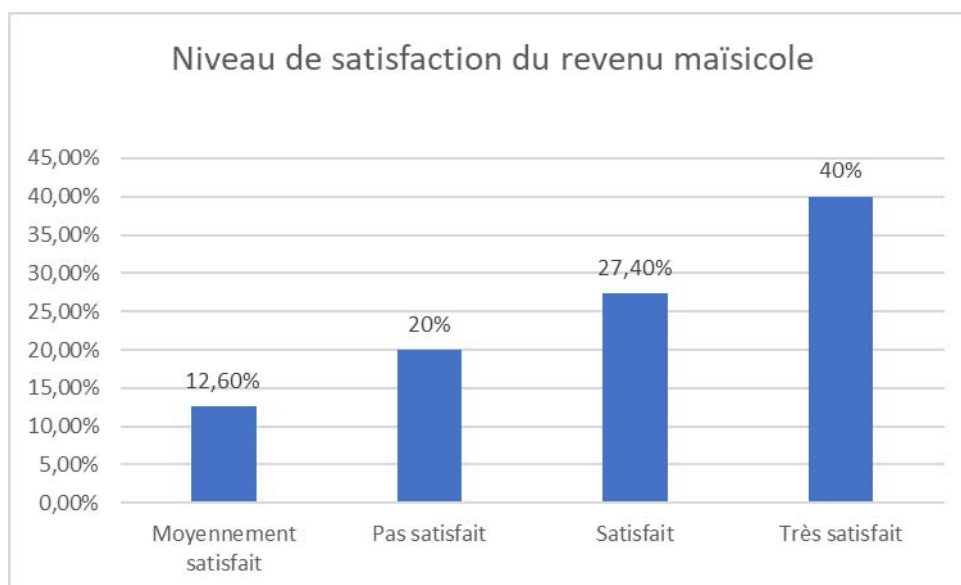


Figure 16 : Utilisation du revenu issu de la culture du maïs

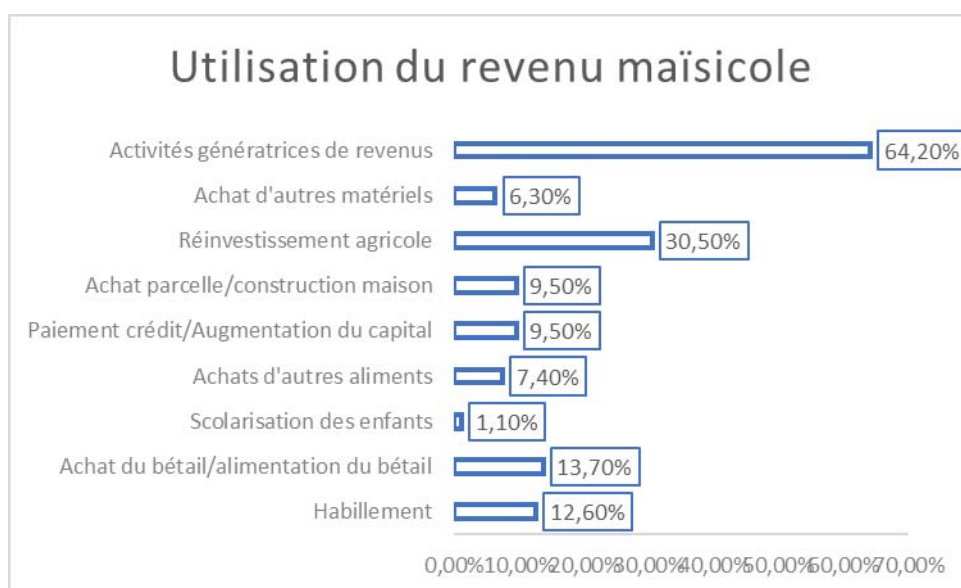


Figure 17 : Répartition des ménages selon les différentes utilisations du revenu maïsicole

L'analyse de cette figure montre que :

La majorité des ménages (64,20%) réinvestissent le revenu issu de la culture du maïs dans des activités génératrices de revenus. Cela suggère que les agriculteurs cherchent non seulement à maintenir leur mode de vie, mais également à augmenter leurs opportunités économiques.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Cela reflète l'esprit entrepreneurial, où les agriculteurs cherchent à diversifier leurs sources de revenus pour améliorer leur situation financière. 30,50% de ménages font le réinvestissement agricole, qui inclut l'achat de semences, d'engrais et de produits phytosanitaires. 13,7% et 12,6% de ménages font respectivement l'achat du bétail ou l'alimentation du bétail et l'habillement. L'achat de parcelle et le paiement de crédit représentent chacun 9,50% de ménages. Les autres utilisations du revenu (achat d'autres matériels, achat d'autres aliments et la scolarisation des enfants) sont peu fréquentes.

IV.6. Effets de la culture du maïs en termes de consommation

Dans cette section, nous allons analyser les effets de la culture du maïs en termes de consommation à travers la consommation hebdomadaire et le nombre de mois que la production du maïs à consommer dure dans le ménage.

IV.6.1. Consommation hebdomadaire du maïs

Le tableau suivant montre les statistiques descriptives sur le nombre de fois que le maïs est consommé par semaine dans les ménages.

Tableau 25 : la consommation du maïs

Moyenne	Ecart-type	Médiane	Maximum	Intervalle de confiance	Coefficient de Skewness	p-valeur de Skewness
6,1	2,6	6	13	5,57-6,63	0,32	0,18

Les résultats montrent que dans la zone d'étude, le maïs est consommé en moyenne 6 fois par semaine. La différence du nombre de consommation hebdomadaire entre un ménage et un autre est de 2,6 fois en moyenne. Le ménage qui consomme le maïs beaucoup de fois plus que les autres le consomme 13 fois.

La médiane (6) se trouve à l'intérieur de l'intervalle de confiance et le coefficient de skewness est statistiquement égal à 0 (p-valeur=0,18), cela signifie que la majorité des ménages ont le nombre de consommation qui tourne autour de la moyenne.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

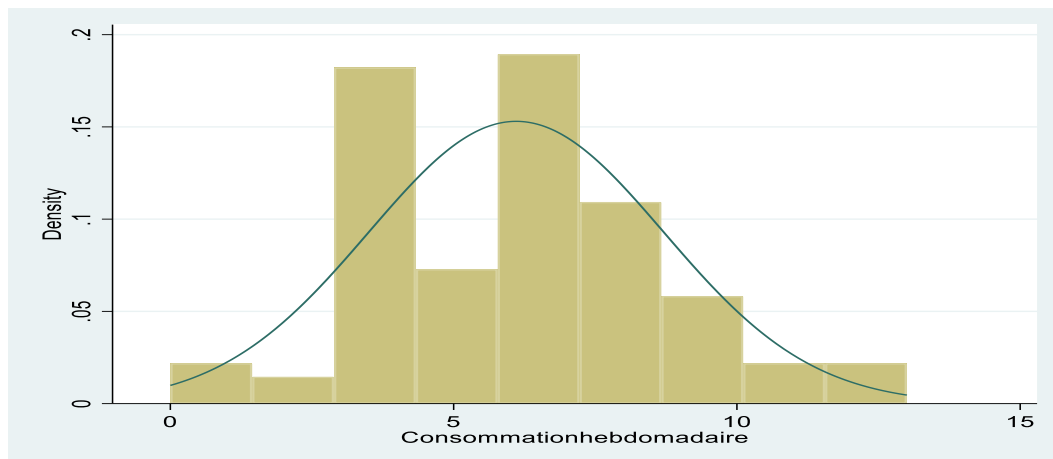


Figure 18 : Histogramme de la consommation hebdomadaire du maïs

L'analyse de cette figure montre que la consommation hebdomadaire du maïs semble s'ajuster à la courbe de la loi normale c'est à que la majorité des ménages ont une consommation proche de la moyenne, avec peu de ménages ayant une consommation très faible ou très élevée.

IV.6.2. Durée de la production du maïs destinée à être consommée

Le tableau suivant présente les statistiques descriptives sur la durée que les ménages consomment la production du maïs

Tableau 26 : Statistiques descriptives sur la durée de la production du maïs destinée à être consommée

Moyenne	Ecart-type	Médiane	Min	Max	Intervalle de confiance	Coefficient de Skewness	p-valeur de skewness
2,463	1,54	2	1	6	2,14-2,77	0,639	0,01

Les résultats montrent que dans la zone d'étude, la production du maïs dure en moyenne 2,463 mois c'est-à-dire 2 mois 14 jours. La durée la plus longue que la production du maïs dure est de 6 mois et la durée la plus courte est de 1 mois.

La médiane (2) ne se trouve pas à l'intérieur de l'intervalle de confiance de la moyenne et le coefficient de skewness est statistiquement supérieur à 0 (p-valeur=0,01), cela signifie que dans la majorité des ménages, la production du maïs dure une période inférieure à la durée moyenne (2 mois 14 jours).

IV.7. Amélioration de la qualité de vie grâce à la culture du maïs

Dans la zone d'étude, certains ménages déclarent qu'ils ont amélioré leur qualité de la vie grâce à la culture du maïs alors que d'autres déclarent qu'ils ne l'ont pas améliorée comme le montre la figure suivante :

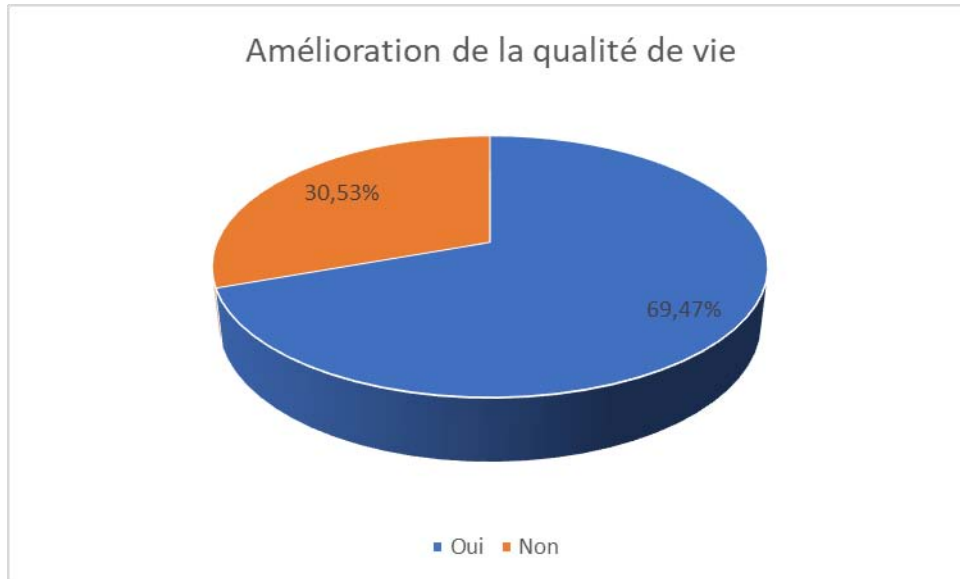


Figure 19 : Répartition des ménages selon l'amélioration de la qualité de vie grâce à la culture du maïs

L'analyse des résultats présentés sur cette figure montrent que la majorité des ménages, soit 69,47% déclarent qu'ils ont amélioré la qualité de vie grâce à la culture du maïs contre 30,53% qui ne l'ont pas améliorée.

IV.7.1. Estimation et interprétation des résultats du modèle logistique sur l'amélioration de la qualité de vie grâce à la culture du maïs

Dans cette section, nous allons décrire un modèle logistique ayant une variable dépendante et plusieurs variables explicatives. L'amélioration de la qualité de vie grâce à la culture du maïs « Y » est considérée comme une variable à deux réalisations mutuellement exclusives, prenant la valeur 1 si la qualité de vie d'un ménage est améliorée et 0 si non. L'objectif de ce modèle dichotomique consiste alors à identifier les facteurs déterminants l'amélioration de la qualité de vie grâce à la culture du maïs en fonction d'un certain nombre de caractéristiques observées pour les individus de l'échantillon.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

1. Le modèle logistique

Les résultats à partir de l'estimation par le modèle logit ne donnent que le signe qui nous renseigne seulement sur l'influence de la hausse ou de la baisse de la probabilité que le ménage ait amélioré son niveau de vie ou pas pour l'événement d'une variable considérée. Cependant, ce modèle ne nous donne pas le coefficient qui nous permet de mesurer l'effet de cette baisse ou de cette augmentation pour l'événement considéré. C'est pourquoi, pour étudier l'effet d'une variable explicative sur sa probabilité d'améliorer la qualité de vie ou pas à travers un coefficient, nous calculerons les effets marginaux des différentes variables.

Ces effets marginaux sont dégagés à partir de la formule suivante :

$$\frac{\partial \Pi}{\partial X_i} = (\Pi - \Pi^2) \beta_i$$

Avec X_i , l' i ème variable explicative, β_i le coefficient de la variable X_i et Π est la probabilité prédite.

Logistic regression	Number of obs=	96
	LR chi2(8)=	58,22
	Prob >chi2=	0,0000
Log likelihood= -29,34032	Pseudo R ² =	0,4980

Tableau 27 : Résultats de l'estimation du modèle logistique

AméliorationQualitVie	Coefficient	z	P> z	[95% conf. interval]	
Zone	-,4129631	-0,55	0,580	-1,875347	1,049421
Sexe	,5053042	0,56	0,578	-1,272981	2,283589
Elevage	1,236236	1,02	0,306	-1,12992	3,602393
Crédit	2,334709	1,84	0,066	-,1584816	4,8279
Age	-,0307289	-0,84	0,401	-,1024553	,0409976
Revenu maïsicole	5,37e-06	2,80	0,005	1,62e-06	9,13e-06
Vulgarisation	-1,512577	-0,95	0,344	-4,646964	1,621809
Coopérative	-1,473312	-1,37	0,170	-3,579599	,6329741
_cons	-1,608597	-0,43	0,671	-9,02112	5,803925

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

D'après les résultats du modèle logistique, nous constatons que :

- Pseudo $R^2 = 0,4980$: toutes les variables explicatives du modèle ci-haut établies expliquent l'amélioration de la qualité de vie grâce à la culture du maïs dans la zone d'étude à 49,80%.

Le test de significativité conjointe (test de χ^2) est fortement significatif à 1% (p-valeur = 0,000). Les facteurs considérés dans le modèle pris conjointement contribuent certainement à l'amélioration de la qualité de la vie grâce à la culture du maïs;

D'un côté, la variable revenu maïsicole influence positivement l'amélioration de la qualité de la vie grâce à la culture du maïs au seuil de 1% et la variable accès au crédit agricole influence positivement l'amélioration de la qualité de la vie grâce à la culture du maïs au seuil de 10% ;

De l'autre côté, les variables telles que la zone, le sexe du chef de ménage, l'âge du chef de ménage, la pratique de l'élevage, l'accès aux formations et vulgarisations agricoles et l'appartenance dans une association ou coopérative agricole n'influencent pas significativement l'amélioration de la qualité de vie grâce à la culture du maïs.

Tableau 28 : Effets marginaux du modèle logistique

Amélioration des CdV	dy/dx	z	P> z	[95% conf. interval]	
Sexe	,0505434	0,56	0,575	-,1259931	,22708
Zone	-,0413069	-0,56	0,576	-,1862624	,1036485
Elevage	,1236555	1,05	0,292	-,1064513	,3537623
Crédit	,233531	2,01	0,045	,0054442	,4616178
Age	-,0030737	-0,86	0,392	-,010108	,0039607
Revenu maïsicole	5,37e-07	3,52	0,000	2,38e-07	8,37e-07
Vulgarisation	-,1512967	-0,97	0,334	-,4581918	,1555984
Coopérative	-,1473692	-1,45	0,148	-,3471636	,0524252

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Ce tableau présente les effets marginaux de différentes variables explicatives sur la probabilité d'amélioration des conditions de vie (CdV), selon un modèle logistique. Les effets marginaux indiquent la variation attendue de la probabilité lorsque la variable explicative augmente d'une unité, en maintenant toutes les autres variables constantes.

Crédit ($p = 0,045$) :

L'effet marginal positif de 0,234 (approximativement 23,4%) indique que l'obtention d'un crédit augmente significativement la probabilité d'amélioration des CdV de ceux qui n'en ont pas. Autrement dit, l'accès au crédit est un facteur clé pour améliorer la situation des agriculteurs ou des ménages ruraux. Cette variable est l'une des plus influentes dans le modèle.

Revenu maïsicole ($p < 0,001$) :

L'effet marginal de cette variable est très faible en valeur absolue (environ $5,37e-07$), mais étant donné la très faible p-value, cela indique une relation statistiquement significative. Cela signifie qu'une augmentation du revenu provenant de la culture du maïs est associée à une probabilité accrue d'amélioration des CdV, bien que l'effet quantitatif soit faible en termes d'unités.

Variables non significatives

Sexe ($p = 0,575$), Zone ($p = 0,576$), Elevage ($p = 0,292$), Age ($p = 0,392$), Vulgarisation ($p = 0,334$), Coopérative ($p = 0,148$) :

Ces variables n'ont pas d'effet statistiquement significatif sur la probabilité d'amélioration des cdv dans ce modèle. La signification statistique n'étant pas atteinte, leur influence pourrait être faible ou nécessiter un échantillon plus grand pour être détectée.

Effets négatifs non significatifs :

Les variables Zone, Elevage, Vulgarisation et Coopérative ont des effets marginaux négatifs, suggérant une tendance à une réduction de la probabilité d'amélioration des cdv lorsque ces variables augmentent, mais sans signification statistique, cette relation doit être interprétée avec précaution.

Variables proches de la significativité

Coopérative ($p = 0,148$) :

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

L'effet marginal négatif est proche du seuil de 0,05, mais reste non significatif. Cela pourrait indiquer qu'une participation à une coopérative pourrait, dans certains cas, ne pas favoriser l'amélioration des CdV, ou que cette relation est plus complexe et nécessite une exploration plus approfondie.

En effet le plus notable est celui du crédit, qui a une influence significative positive sur l'amélioration des conditions de vie. La variable du revenu maïsicole, bien que très faible en magnitude, est également statistiquement significative, soulignant l'importance de la production agricole pour le bien-être. D'autres variables telles que le sexe, la zone géographique, l'élevage, l'âge, la vulgarisation et la statut de coopérative ne montrent pas d'effet significatif dans ce modèle, ce qui pourrait indiquer qu'elles ne jouent pas un rôle déterminant seul, ou que leur impact est indirect ou modéré.

IV.7.2. Test d'adéquation du modèle

Tableau 29 : Probabilités conditionnelles

Sensitivity	Pr(+ D)	86,36%
Specificity	Pr(- ~D)	86,21%
Positive predictive value	Pr(D +)	93,44%
Negative predictive value	Pr(~D -)	73,53%
False + rate for true ~D	Pr(+ ~D)	13,79%
False - rate for true D	Pr(- D)	13,64%
False + rate for classified +	Pr(~D +)	6,56%
False - rate for classified -	Pr(D -)	26,47%
Correctly classified		86,32%

Sensitivité= 86,36%. Ce pourcentage représente la probabilité qu'un ménage améliore la qualité de la vie grâce à la culture du maïs sachant qu'il présente réellement les caractéristiques explicatives (accès au crédit agricole et un revenu maïsicole élevé).

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Spécificité=86,21%. Ce pourcentage représente la probabilité qu'un ménage n'améliore pas la qualité de la vie grâce à la culture du maïs sachant qu'il ne présente pas réellement les caractéristiques explicatives ci-haut citées.

Les prévisions du modèle montrent que si on reconduisait l'enquête auprès du même échantillon en considérant les mêmes facteurs, la probabilité de trouver les ménages qui améliorent leur qualité de vie grâce à la culture du maïs lorsqu'ils présentent réellement les caractéristiques explicatives est de 93,44% contre 6,56% des ménages qui améliorent leur qualité de vie grâce à la culture du maïs alors qu'ils ne présentent pas ces caractéristiques. Il y aura aussi une probabilité de 73,53% que les ménages n'améliorent pas leur qualité de vie grâce à la culture du maïs sachant qu'ils ne présentent pas réellement les variables caractéristiques contre 26,47% que les ménages n'améliorent pas leur qualité de vie grâce à la culture du maïs sachant qu'ils possèdent réellement les variables caractéristiques.

IV.8. Courbe ROC

La courbe ROC correspond à une mesure de la performance du modèle logit. Elle permet ainsi de déterminer dans quelle mesure le modèle est informatif. Selon la règle de décision, lorsque l'aire sous la courbe ROC se situe entre 0,8 et 0,9 le modèle est très informatif.

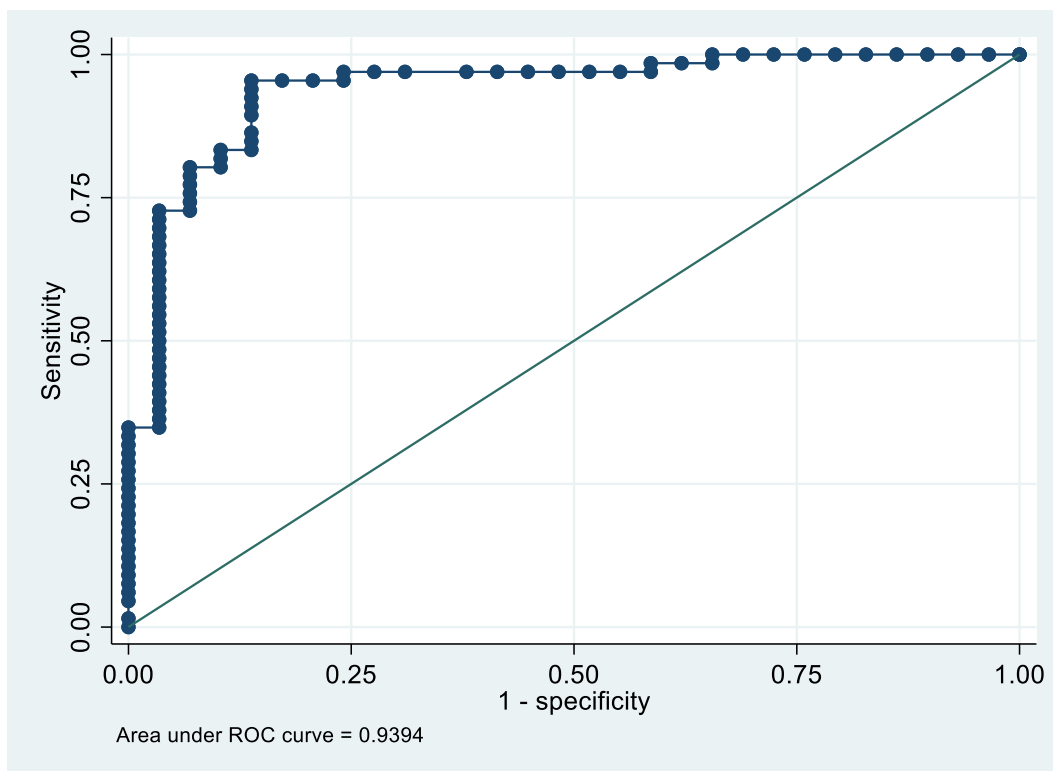


Figure 20 : Courbe ROC du modèle logit sur l'amélioration de la qualité de vie

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

A la lumière de cette figure, il ressort que l'aire sous la courbe ROC est égale à 0,9394 ; ce qui montre que le modèle est très informatif. Cela signifie que les facteurs explicatifs de l'amélioration de la qualité de vie grâce à la culture du maïs discriminent le modèle à 93,94% (une excellente discrimination). Donc, les variables considérées dans le modèle sont suffisantes pour permettre aux décideurs de prendre de bonnes décisions concernant l'amélioration de la qualité de vie grâce à la culture du maïs dans la zone d'étude.

IV.9. Analyse multidimensionnelles

IV.9.1. Analyse en composantes principales

Dans ce paragraphe, nous allons faire la classification des ménages selon la production de maïs obtenue et certaines variables pouvant y être associées à travers l'analyse en composantes principales (ACP). En effet, seules les variables quantitatives et les variables qualitatives nominales binaires font l'objet de l'ACP. Ainsi, les variables production maïs, accès au crédit agricole, pratique de fertilisation, pratique d'élevage et la pratique d'association de cultures font objet de notre étude. Le tableau suivant montre la contribution des différentes composantes ainsi que leurs valeurs propres respectives.

Tableau 30 : Valeurs propres et contribution des composantes

Composantes	Valeurs propres	Contribution	Contribution cumulée
Composante 1	2,235447	0,4471	0,4471
Composante 2	1,058154	0,2116	0,6587
Composante 3	0,7446869	0,1489	0,8077
Composante 4	0,5799378	0,1160	0,9236
Composante 5	0,3817737	0,0764	1,000

Source : Calcul de l'Auteur (sous STATA.17) à partir des données de l'enquête

Ainsi, à la lumière de ce tableau, il ressort que seules deux composantes 1 et 2 sont significatives car leurs valeurs propres sont supérieures ou égales à 1 et par conséquent sont retenues. Leurs contributions représentent respectivement 44,71% et 21,16%. Considérées dans la globalité, les deux composantes renferment 65,87% d'informations. Ces composantes retenues peuvent aussi être visualisées sur la figure suivante :

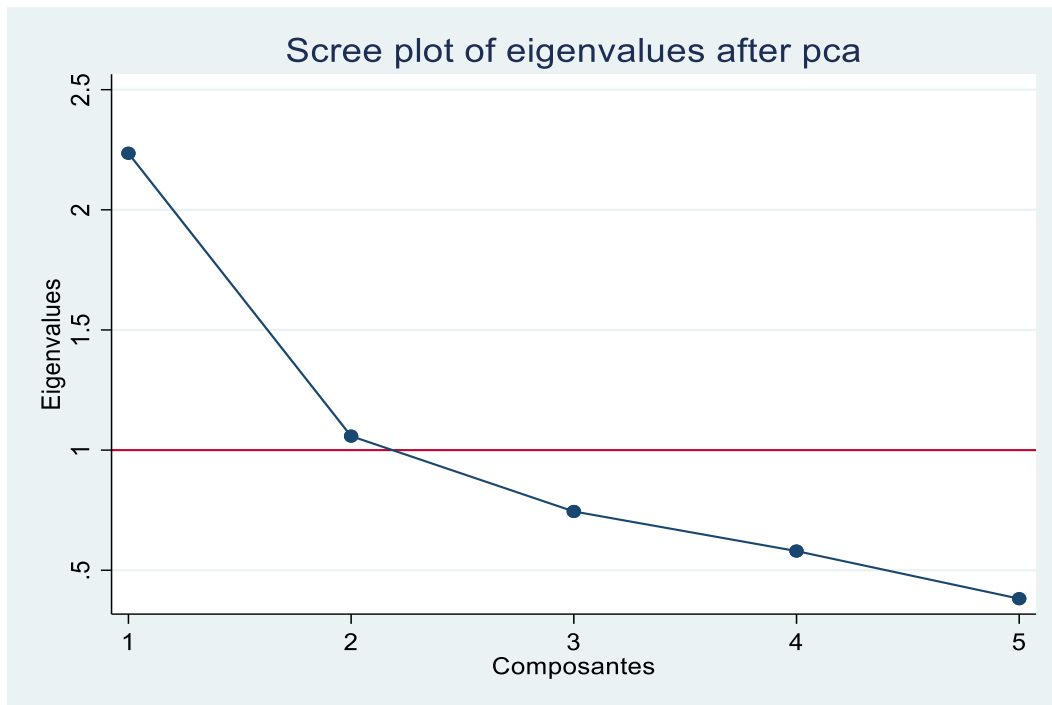


Figure 21 : Composantes retenues pour l'ACP

Le tableau ci-dessous montre la significativité des différentes variables sur les deux composantes retenues.

Tableau 31 : Significativité des variables suivant les composantes retenues

Variables		Coefficients	P> z
Composante 1	Production maïsicole	0,5362	0,000
	Crédit agricole	0,4953	0,000
	Fertilisation	0,4111	0,000
	Elevage	0,3761	0,000
	Maïs associé	-0,3956	0,000
Composante 2	Production maïsicole	-0,3279	0,005
	Crédit agricole	-0,2582	0,169
	Fertilisation	0,5384	0,000
	Elevage	0,6231	0,000
	Maïs associé	0,3840	0,106

Source : Calcul de l'Auteur (sous STATA.17) à partir des données de l'enquête

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

L'analyse du tableau ci-dessus montre que : D'une part, sur la première composante, toutes les variables sont très bien projetées ($p\text{-value} < 1\%$), c'est-à-dire qu'elles donnent des informations claires et suffisantes sur cette composante. D'autre part, sur la deuxième composante, seules les variables production maïsicole, fertilisation et pratique d'élevage sont très bien projetées ($p\text{-value} < 1\%$), ce qui signifie qu'elles fournissent également des informations claires et suffisantes sur cette composante. Les variables accès au crédit agricole et association du maïs avec d'autres cultures ne sont pas bien projetées sur cette composante.

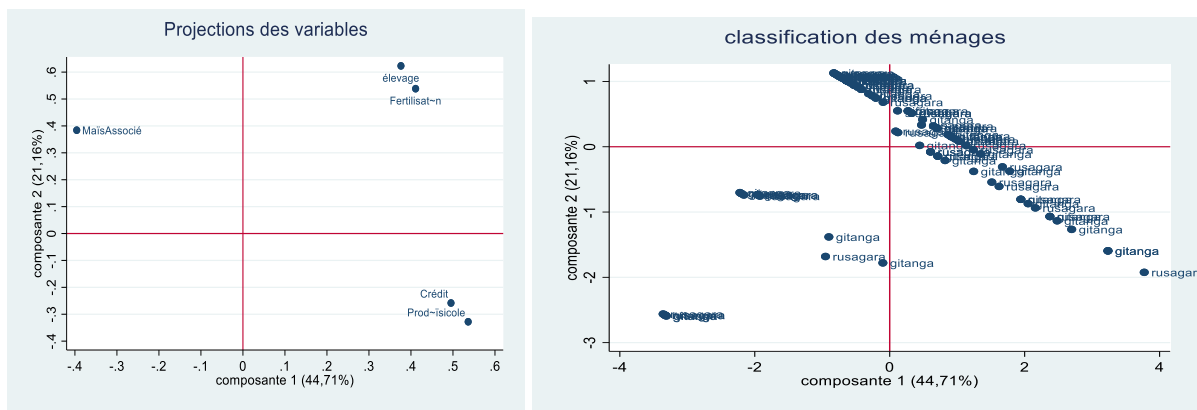


Figure 22 : Caractérisation et classification des ménages de la zone d'étude par ACP

L'analyse de cette figure montre que :

- D'une part, un groupe de ménages des zones Gitanga et Rusagara ont accès au crédit agricole, pratiquent la monoculture du maïs, pratiquent l'élevage, font la fertilisation et produisent des quantités élevées de maïs.
- D'autre part, un autre groupe des deux zones ne pratiquent pas l'élevage, ne font pas la fertilisation et produisent de petites quantités de maïs.

IV.9.2. Analyse des correspondances multiples

L'analyse des correspondances multiples (ACM) permet d'étudier les similitudes entre les individus du point de vue de toutes les variables et d'identifier les profils individuels. Elle est utilisée pour faire une classification des variables qualitatives nominales et catégorielles. Elle permet également de cartographier les liens entre les variables et d'étudier les associations de modalités. Dans notre analyse, l'amélioration de la qualité de vie est prise comme référence de classification. Les autres variables prises en compte dans la classification sont l'accès au crédit agricole, la pratique de fertilisation, l'association de cultures, la pratique d'élevage et la zone d'habitation.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

La contribution des différentes dimensions est montrée dans le tableau suivant :

Tableau 32 : Contribution des différentes dimensions

Dimension	Inertie principale	Pourcentage	Pourcentage cumulé
Dimension 1	0,0650548	89,00	89,00
Dimension 2	0,000013	0,02	89,02
Total	0,0730981	100	

Les résultats de ce tableau montrent que la contribution des deux dimensions (89,02%) est satisfaisante pour faire une bonne classification et interpréter les résultats en fonction des groupes de ménages. Ces résultats montrent aussi que la première dimension fournit la quasi-totalité de l'information car elle fournit à elle seule 89% dans les 89,02% fournies par les deux composantes. En effet, dans la classification, nous allons considérer seulement cette première dimension.

La figure ci-dessous montre la classification des ménages de la zone d'étude selon l'amélioration de la qualité de vie ou non.

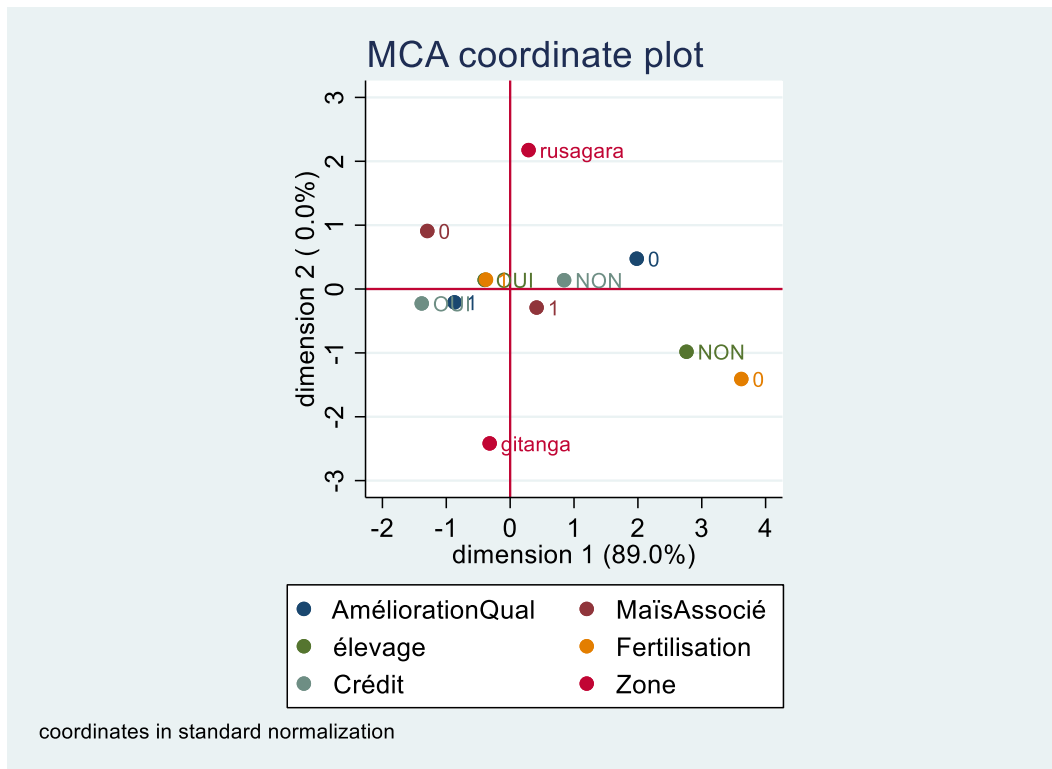


Figure 23 : Classification des ménages de la zone d'étude par ACM

En prenant l'amélioration de la qualité de vie grâce à la culture du maïs comme référence de classification, il ressort de l'analyse de cette figure deux groupes de ménages :

- D'une part, un groupe de ménages ayant améliorés leur qualité de vie, habitant dans la zone Gitanga, pratiquant la fertilisation, faisant la monoculture du maïs, pratiquant l'élevage et ayant accès au crédit agricole ;
- D'autre part, un groupe de ménages n'ayant pas améliorés leur qualité de vie, habitant dans la zone Rusagara, ne pratiquant pas la fertilisation, associant le maïs avec d'autres cultures, ne pratiquant pas l'élevage et n'ayant pas accès au crédit agricole.

IV.10. Discussions générales sur les résultats

Dans la zone d'étude, les résultats montrent que 40% des agriculteurs déclarent qu'ils sont très satisfaits du revenu issu de la culture maïs, 27,40% satisfait, 12,60% moyennement satisfaits et 20% déclarent qu'ils ne sont pas satisfaits du revenu issu de la culture du maïs.

Le revenu obtenu est utilisé dans l'investissement des activités génératrices des revenus soit 64,20% et 30,50% réinvestissent dans les activités agricoles.

Ces résultats semblent à ceux de ENAB, 2012) qui montrent le maïs est la principale source de revenu pour les maïsiculteurs et contribue beaucoup à la sécurité alimentaire.

Les résultats de notre recherche ont montré que variables explicatives sur la probabilité d'amélioration des conditions de vie (Cdv), selon un modèle logistique. Les effets marginaux indiquent la variation attendue de la probabilité lorsque la variable explicative augmente d'une unité, en maintenant toutes les autres variables constantes.

IV.10.1. Influence de l'accès aux crédits agricole

L'accès au crédit agricole joue un rôle crucial dans le développement rural et l'amélioration des conditions de vie des agriculteurs. Le secteur financier joue un rôle très déterminant dans le développement des activités économique d'une nation (Mlambo, 2024). Ainsi, selon la Banque Européenne d'Investissement (2018), un accès limité au crédit freine l'activité économique car il réduit également l'accès aux ressources productives.

Cependant, l'accès aux financements agricoles reste très limité dans le secteur agricole et ceux surtout dans les pays en développement à cause la dépendance aux climats et des risques élevés (Brulé-Françoise et al. 2016). Or, l'accès aux ressources financières permet à l'agriculture de facilement mettre en œuvre les nouvelles technologies et d'avoir accès aux intrants (Akpa et al. 2023 ; Ogouvide et al., 2020). Les travaux menés par Yegbemey et al. (2021) et Houeninvo et al. (2020) ont montré que respectivement 84% et

75,29% des agriculteurs dans les pays en développement rencontrent des difficultés pour accéder au crédit auprès des institutions financières, indiquant ainsi la présence de contraintes de crédit.

De même dans notre zone d'étude l'accès aux crédits agricoles reste faible. La majorité des ménages soit 68% n'ont pas l'accès aux crédits agricoles contre 32% qui ont l'accès. Et ces résultats sont aussi semblables à ceux trouvés par la banque du développement d'Afrique (BAD, 2019).

Les résultats de notre travail montrent que l'accès aux crédits agricole renforce considérablement l'amélioration de la qualité de vie dans la zone d'étude. Les ménages ayant accès au crédit agricole ont une production moyenne de 855 Kg avec un écart moyen de 559,604 Kg d'un ménage à un autre.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Les ménages n'ayant pas accès au crédit agricole ont une production moyenne de 254,66 Kg avec un écart moyen de 273,34 Kg d'un ménage à un autre. Cette différence peut s'expliquer par plusieurs facteurs socioéconomiques et techniques. D'une par le financement permet aux ménages d'acheter des semences de qualité, des engrais, des matériels agricoles.

Cela se traduit directement par une augmentation de la production agricole. D'autre part grâce aux crédits l'agriculteur financé adopte des technologies culturales modernes (agroforesterie, fumure organique, rotation des cultures etc.) ce qui améliore le revenu. Les ménages ayant accès au crédit agricole ont une production moyenne de 855 Kg avec un écart moyen de 559,604 Kg d'un ménage à un autre. Les ménages n'ayant pas accès au crédit agricole ont une production moyenne de 254,66 Kg avec un écart moyen de 273,34 Kg d'un ménage à un autre.

Aussi, les résultats issus du croisement entre la réalisation des AGR (Activités Génératrices de Revenu) et le niveau d'autonomie des ménages montrent une tendance statistiquement significative. Cela veut dire que les ménages ayant accès aux crédits agricole ont 8,34 fois plus de chance de réaliser les AGR par rapport aux ménages n'ayant pas accès au financement et cette chance est fortement significative au seuil de 1% (p -valeur=0,000) et varie de 4,34 à 16,04 fois.

Ces résultats sont semblables à ceux de Nsengiyumva et al. (2020) qui a mené une étude sur l'impact du crédit agricole sur la diversification des activités et la réalisation des AGR au Burundi. Leur étude a montré que l'accès au crédit augmente significativement la chance de réaliser des AGR, avec un facteur d'environ 7 à 9 fois.

L'effet marginal positif est de 0,234 (approximativement 23,4%) indique que l'obtention d'un crédit augmente significativement la probabilité d'amélioration des CDV de ceux qui n'en ont pas. Autrement dit, l'accès au crédit est un facteur clé pour améliorer la situation des agriculteurs ou des ménages ruraux. Cette variable est l'une des plus influentes dans le modèle. Ces résultats sont semblables aux ceux trouvés par Akbar et al. (2022) qui ont constaté que l'accès au crédit augmentait la productivité des exploitations agricoles.

L'accès au crédit a un effet significatif sur l'augmentation de la productivité agricole au seuil de 5%. Cela signifie que les agriculteurs qui ont un meilleur accès au crédit sont généralement plus productifs que ceux qui en ont un accès limité ou inexistant.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

L'étude révèle que l'accès au crédit est un facteur important qui influence positivement la productivité agricole.

Concernant la variable revenu, le revenu maïsicole a ($p < 0,001$) :

Concernant la variable revenu, l'effet marginal de cette variable est très faible en valeur absolue (environ $5,37e-07$), mais étant donné la très faible p-value, cela indique une relation statistiquement significative.

Cela signifie qu'une augmentation du revenu provenant de la culture du maïs est associée à une probabilité accrue d'amélioration des CDV, bien que l'effet quantitatif soit faible en termes d'unités. Et R. K. R. Sinha et al. (2004) – Ont montré dans leurs études que l'augmentation des revenus agricoles, y compris ceux issus de la culture du maïs, contribue à une amélioration des conditions de vie des agriculteurs.

IV.10.2. Technique de la pratique de la culture du maïs.

Dans notre zone d'étude la culture du maïs est pratiquée soit en monoculture ou en association avec les autres cultures. Et la majorité des ménages soit 75,80% font l'association contre 24,20% qui font la monoculture. Ces résultats sont proches à ceux trouvés par l'ISTEBU, (2017).

IV.10.3. Encadrement et vulgarisation agricole dans la zone d'étude

Selon FAO. (2017), la vulgarisation agricole est d'une grande importance pour le développement rural et agricole. Voici quelques points clés sur son importance :

-  Amélioration de la productivité : Elle permet de diffuser des techniques modernes et innovantes qui augmentent la production agricole, permettant ainsi aux agriculteurs de mieux rentabiliser leur activité.
-  Réduction de la pauvreté : En augmentant les rendements, la vulgarisation aide à améliorer les revenus des agriculteurs, ce qui contribue à la réduction de la pauvreté dans les zones rurales
-  Promotion de la sécurité alimentaire : En améliorant la productivité, elle contribue à assurer une alimentation suffisante et équilibrée pour la population locale.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

- ✚ Protection de l'environnement : Elle sensibilise sur les pratiques agricoles durables, réduisant ainsi l'impact environnemental négatif, comme l'érosion des sols ou l'utilisation excessive de pesticides.
- ✚ Renforcement des capacités : Elle permet aux agriculteurs d'acquérir de nouvelles compétences et connaissances, leur rendant plus autonomes et capables de s'adapter face aux défis agricoles.

Dans la zone d'étude, la grande majorité des ménages soit 84% n'ont pas l'accès aux formations et vulgarisation agricole et une minorité soit 16% ont l'accès aux formation et vulgarisations agricole.

CONCLUSION GENERALE

Le maïs constitue un aliment de base pour la plupart de la population de la zone d'étude ; cela est montré par les résultats de l'analyse qui montrent que dans la zone d'étude, le maïs est consommé en moyenne 6 fois par semaine. La différence du nombre de consommation hebdomadaire entre un ménage et un autre est de 2,6 fois en moyenne. La médiane (6) se trouve à l'intérieur de l'intervalle de confiance et le coefficient de skewness est statistiquement égal à 0 (p -valeur=0,18), cela signifie que la majorité des ménages ont le nombre de consommation qui tourne autour de la moyenne (6,1).

La majorité des ménages (64,20%) réinvestissent le revenu issu de la culture du maïs dans des activités génératrices de revenus. Cela suggère que les agriculteurs cherchent non seulement à maintenir leur mode de vie, mais également à augmenter leurs opportunités économiques. Cela reflète l'esprit entrepreneurial, où les agriculteurs cherchent à diversifier leurs sources de revenus pour améliorer leur situation financière. Cela montre que la première hypothèse est confirmée.

Aussi la culture du maïs nécessite une main-d'œuvre considérable pour le semis, l'entretien, la récolte et le traitement. Cela crée de nombreux emplois saisonniers et permanents, offrant des opportunités économiques aux agriculteurs et aux travailleurs ruraux. Les résultats de l'analyse montrent que, dans la zone d'étude, les ménages utilisent pour la culture du maïs, soit la main d'œuvre familiale (50,50% de ménages), soit la main d'œuvre familiale et payante (11,60% de ménages), soit les deux à la fois (37,90%). Cela montre que la deuxième hypothèse est confirmée.

Aussi le maïs contribue de manière significative à la vie socio-économique des agriculteurs et présente une source de revenus pour de nombreux agriculteurs, en particulier en milieu rural. Les résultats de l'analyse montrent que la majorité des ménages, soit 69,47% déclarent qu'ils ont amélioré la qualité de vie grâce à la culture du maïs contre 30,53% qui ne l'ont pas améliorée. Cela montre que la troisième hypothèse est confirmée.

RECOMMANDATIONS

Aux agriculteurs : pour obtenir de bon rendements, les agriculteurs devraient utiliser les variétés les mieux adaptées aux conditions locales, il est important de connaître les caractéristiques générales de la région, notamment la durée de la saison des pluies, les mauvaises herbes, maladies et ravageurs prévalents, les besoins en nutriments de la culture et les exigences des consommateurs.

S'informer sur les caractéristiques dont une variété a besoin pour être performante.

Au gouvernement ; le gouvernement devrait mettre en place une politique agricole moderne en subventionnant les intrants agricoles, semences améliorées et les engrais soient disponibles à temps et partout afin d'assurer l'accessibilité aux volontaires.

. Donner un personnel bien qualifié en agriculture comme l'agronome communal et les moniteurs agricoles.

Aux chercheurs ; faire des recherches approfondies sur la qualité des semences et les régions les plus adaptées par ces semences et de travailler en collaboration avec les agriculteurs

- orienter leurs actions à la diffusion et la vulgarisation des nouvelles technologies comme la variété

Aux ONGS ; donner l'amélioration des conditions de vie des ménages ruraux et une sécurisation de leur souveraineté alimentaire, le renforcement des capacités des producteurs agricoles en termes d'appui à la structuration, à l'organisation des cultures et à l'exploitation rationnelle et optimale des ressources naturelles en particulier la terre agricole par la recherche et la vulgarisation peut insuffler une nouvelle dynamique de l'agriculture

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Abdoukadi, L., Aïchatou, A., Manssour, A. M., Ali, A., & Zoubeirou, A. M. (2019). Analyse de Suivi des progrès des indicateurs des ODD liés à l'alimentation et à l'agriculture 2021. (2021).
2. Agence canadienne de développement international (ACDI). (2008). L'agriculture et le développement durable : un levier pour atteindre les Objectifs du Millénaire. Gouvernement du Canada.
3. Aho, G. & Kossou, B. (1997). La main-d'œuvre agricole : définition et caractéristiques.
4. Aho, N., Kossou, D.K., (1997). Précis d'agriculture tropicale : bases et éléments d'applications. Editions du Flamboyant.
5. Akbar, M., Khan, M. J., & Iqbal, M. (2022). Impact de l'accès au crédit sur la productivité agricole
6. Akpa, A. F., Osabuohien, R., Ashraf, J., & Al-Faryan, M. A. S. (2023). Financial
7. Alliance for a Green Revolution in Africa (AGRA). (2014). Africa Agriculture Status Report 2014: Climate Change and Smallholder Agriculture in Sub-Saharan Africa.
8. Banque Européenne d'Investissement (2018). Conference on Investment, Technological transformation and Skills. https://www.eib.org/fr/stories/corporate_financing-market
9. Banque Mondiale (2016), Rapport sur le développement dans le monde 2008 l'Agriculture au service du développement
10. Banque mondiale(2020). Indicateurs du développement dans le monde. Données sur la production et la superficie emblavée du maïs dans le monde. Disponible sur : <https://data.worldbank.org/indicator/AG.PRD.CREL.MT>
11. Banque mondiale. (2012). World Development Report 2013: Jobs. Washington, DC : Banque mondiale.
12. Banque mondiale. (2020). Burundi - Agriculture et développement rural. Disponible sur : <https://www.worldbank.org>
13. Banyankiye, A. (2021). Évolution de la production de grains de maïs au Burundi de 2016 à 2019.
14. Batiano A, 2006. African soils: their productivity and profitability of fertilizer use. In Proceedings of the African fertilizer summit June 9-13, Abuja, Nigeria
15. Belieres, B., Dupont, J. et Martin, P. (2014). *Renforcement des capacités des producteurs agricoles pour l'amélioration de la souveraineté.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

16. Bodoharisoa, A., Rafaralahy, E. et Rabevohitra, R. (2009). Étude de Zea mays : une plante métabolique de type C4. *Revue Africaine*
17. Bonnet, P. (2018). Les enjeux de l'agriculture dans la région de Gaillard. *Revue d'études rurales*, 45(2), 123-135.
18. Bouchard, Alain. (2000). *Méthodologie de la recherche en sciences sociales*. Presses Universitaires.S
19. Brulé-Françoise, A., Faivre-Dupaigre, B., Fouquet, B., Tafforeau, M.-J.-N., Rozières, C. et Torre, C. (2016). *Le Crédit à L'agriculture, Un Outil-Clé du Développement*
20. Capdevila, L. (2016). Sigles et abréviations utilisés. *Les Bretons Au Lendemain de l'Occupation*, 8. <https://doi.org/10.4000/books.pur.8864>
21. CIRAD. (2002). *Le maïs : production, utilisation et enjeux*. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement. FAO. (2017). *La vulgarisation agricole et son rôle dans le développement rural*.
22. CIRAD-Gret (2002) - « Le maïs, un modèle de domestication » ZIBA, A. (2013). *Le maïs (Zea mays) : culture, utilisation et enjeux*. *Revue Agricole*, 45(2), 123-135.
23. Commission Mondiale de l'Environnement (CMED), 1987, « Développement et Environnement », Rapport Final de la Conférence Mondiale de l'Environnement de Stockholm, 1972, pp. 47.
24. Communauté de l'Afrique de l'Est (EAC). (2021). *Rapport régional sur la production agricole et la sécurité alimentaire*. Arusha : EAC.concepts. *Notes FARM, Note n°7(I)*. d'une sécurité alimentaire. *Policy Center for the New South*, 1–11.
25. Debailleul, J. (1991). Les politiques agricoles face aux enjeux de durabilité et d'équité. *Revue d'Économie Agricole*, 4(2), 123-135.
26. Document d'orientation de la politique environnementale, agricole et d'élevage. (2020).
- Douillet, M., & Girard, P. (2013). *Productivité agricole : des motifs d'inquiétude ? (I) Les*
27. Doukkali, M. R., & Guèdègbé, T. (2017). *Relance de la productivité agricole en Afrique*.
- Dufour, C., & Larivière, V. (2012). *Principales techniques d ' échantillonnage probabilistes et*
28. Dvorak, P. (1995). *Main-d'œuvre agricole et développement rural*.
29. Eaglesham A. R. J., A. Ayanaba, V. R. Rao et D.L. Esgew. 1982. Mineral N effect on cowpea and soybean crops in Nigerian soil. II. Amounts of fixed and accrual to the soil. *Plant Soil* 68:183-192

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

30. EICVMB (Enquête Intensive sur le Cadre de Vie et la Migration au Burundi). (2020). Rapport 2020.
31. ENAB (2012). Rapport sur la production céréalière au Burundi. Programme Alimentaire Mondial (PAM). (2014). Rapport sur la sécurité alimentaire et la nutrition au Burundi.
32. ENAB, 2018. Enquête Nationale Agricole du Burundi 2016-2017. Résultats la campagne agricole (Version finale). Juin 2018. Ministère des Finances, du Budget et de la Coopération au Développement Economique, Institut de Statistiques et de d'Etudes Economiques du Burundi (ISTEEBU), Ministère de l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Elevage, Direction Générale de la Planification Agricole et de l'Elevage (DGPAE), Direction des Statistiques et Informations (DSIA) disponible https://bi.chm-cbd.net/sites/bi/files/2019-10/enab_2016_2017.pdf 13/10/2022.
33. Enquête Nationale Agricole du Burundi (ENAB). (2012). Rapport sur la production agricole et la sécurité alimentaire. Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage du Burundi
34. Enquête Nationale sur l'Agriculture et l'Élevage (ENAB) 2019. Burundi.
European Scientific Journal ESJ, 15(3), 19. <https://doi.org/10.19044/esj.2019.v15n3p99>
35. FAO (1984), Population et main d'œuvre dans l'économie rurale. économique et social.
36. FAO (1993). Maïs (*Zea mays* L.) : Aperçu mondial et situation dans les pays en développement. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
37. FAO (2023). « Aperçu de l'offre et de la demande de céréales. » Disponible sur le site de la FAO : <https://www.fao.org>.
38. FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture). (2010).
39. Fao, 1999. Synthèse agronomique des essais de fertilisation dans la République Démocratique du Congo. CD-ROM, division de la mise en valeur des terres et des eaux Fao viale delle terme de caracalla. Rome
40. FAO, 2010 et 2020, « FAOSTAT - Production et utilisation du maïs », Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
41. . FAO. (2016a). *Analyse des incitations par les prix pour le maïs au Burundi pour la période 2005–2014*. 35.
42. FAO. (2004). Rapport sur la situation de l'agriculture et de l'alimentation dans le monde. Rome : FAO.
43. FAO. (2011). La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2010-2011 : Les femmes dans l'agriculture .

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

44. FAO. (2013). La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture : des systèmes alimentaires pour une meilleure nutrition. Rome
45. FAO. (2013). The State of Food and Agriculture 2013: Food Systems for Better Nutrition. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
46. FAO. (2020). La Situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2020.
47. FAO. (2021). La Situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2021. La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2021.
48. FAO. 1993. Le maïs dans le monde : situation et perspectives. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).
49. FAO. 2011. Le maïs dans la nutrition humaine, collection FAO : Alimentation et nutrition. 25, Rome, Italie
50. FAOSTAT (2012). <http://Faostat.fao.org> (consulté le 6 octobre 2015)
51. FIDA, (2022). Programme d'options stratégiques pour le Burundi. Bujumbura. pp 1-5
52. FIDA, 2018. Soutenir les systèmes semenciers paysans . Agriculteurs consulté le Disponible sur https://www.ifad.org/documents/38714170/41211743/Seeds_Teaser-f.pdf/1d273b33-bb6b-4cec-8dfa-3fd6a63f86c3?t=1562243219000 consulté le 25/01/2023.
- ISTEEBU (Institut de Statistiques et d'Études Économiques du Burundi). (2017). Enquête intégrée sur l'agriculture et l'élevage (EIE)
53. Fisher, J., Nkeng, R. et Mugisha, S. (2015). Évaluation de la production de maïs et de l'évolution de la production de maïs.
54. FNBS. 2012. Projets pilote de valorisation des céréales locales en panification (en ligne). Dakar : Disponible sur. République du Sénégal, Fédération nationale, 41p.
55. Frédéric A, Valentin B, Jean P et Rene B, 2012. Agroécologie et agriculture durable, Agronomes et Vétérinaires Sans Frontière, 29p.
56. Gueye, B. (2006). Policy, poverty and agricultural development to support small scale farmers in SubSaharan Africa.
57. Henzell E F et I Vallis. 1977. Transfer of nitrogen between legumes and others crops pp 73-88. In: A Ayanaba ET P J Dart (eds) Biological nitrogen fixation in farming systems of the tropics. John Wiley, New York. <https://doi.org/10.3917/tfd.124.0035>.
58. IFDC. 2002. Collaborative research programme for soil fertility restoration and management in resource-poor areas of sub-saharan Africa. Technical bulletin IFDC-T-67.

- 54p.inclusion and post-harvest losses in West African economic and Monetary Union. African Finance Review, 83(2), 320-332. DOI 10.1108/AFR-06-2022-0076
59. ISABU (Institut des Sciences Agronomiques du Burundi). (2012). Stratégie de développement de la culture de maïs au Burundi. Bujumbura : ISABU.
60. ISTEEBU (2020), Enquête intégrée sur les conditions des vies des ménages du Burundi.
61. ISTEEBU (2020). Rapport Annuel sur l'Économie Burundaise. Institut de Statistiques et d'Études Économiques du Burundi.
62. ISTEEBU (Institut de la Statistique et d'Études Économiques du Burundi). (2021). Rapport annuel ou rapport statistique 2021. Burundi.
63. ISTEEBU. (2012). Enquête sur les conditions de vie des ménages.
64. KAMEYA F., 2014. Module de formation sur les techniques de production, de protection et de conservation du maïs. ISABU-UCODE, 19 p.
65. Kang B T. 1986. Cropping systems and soil fertility in the humid and sub humid tropic with special reference to West Africa. P 83-94. In: A U Mokwonye ET P L G Vlek (Eds) Management of nitrogen and phosphorus fertilizers in sub Saharan Africa. Proceeding of a Symposium, Lomé Togo, and March 25-28, 1985. Martinus Nijhoff Publishers, Boston.
66. L'agriculture en Afrique subsaharienne : Perspectives et enjeux de la décennie à venir. (2025). 181(Ii).la Chaine de Valeurs d'oignon (*Allium Cepa L.*) Blanc de Soucoucoutane au Niger.
67. La revue scientifique "Agriculture and Human Values" définit l'exploitation familiale comme "une exploitation agricole gérée par un ménage et où la main-d'œuvre est principalement fournie par ce ménage" (Agriculture and Human Values, 2019).
68. Landais, Etienne (1997), « Esquisse d'une agriculture durable », Travaux et Innovations, no 43, décembre, p. 4-10.
69. Lang, Christine (2001), « Ouvrir l'exploitation sur les services », Travaux et Innovations, no75, février,
70. Lebailly, P. (2006). Le secteur agricole comme moteur du développement économique et social dans les pays en développement.
71. Ledgard S J ET K E Giller. 1995. Atmospheric N₂ fixation as an alternative N source p 443-486. In: P Bacon (Ed) Nitrogen fertilization and environment. Marcel Decker, New York Madaoua au Niger. *Annales de l'Université Abdou Moumouni, Tome XXII*-(Tome XXII-A),

72. MAGNIN, M., TRAVEL, A., BAILLY, J. D., & GUERRE, P. (2019). Effets des mycotoxines sur la santé et les performances des volailles. *INRA Productions Animales*, 29(3), 217–232. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2016.29.3.2961>
73. MINAGRI. (2014). Evaluation de la mise en œuvre des politiques agricoles nationales : défis et perspectives d'avenir. *Etats Généraux de l' Agriculture et de l'Élevage (EGAE*
74. Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage du Burundi. (2018). Rapport sur l'état de l'agriculture et de l'élevage au Burundi.
75. Mlambo, C. (2024). Financial Development and Economic Growth: Evidence from Low-Income Nations in the SADC Region. *International Journal of Financial Studies*, 12(3), 62. <https://doi.org/10.3390/ijfs12030062>
76. Ndimira, F. (1990). Dynamique et problèmes d'amélioration des systèmes agricoles au Burundi. La région de Remera.
77. Nduwimana, A., & Niyonkuru, J. (2020). L'évolution de l'agriculture familiale au Burundi : enjeux et défis pour l'intégration dans le marché. *Revue Burundaise de Sciences Sociales*, 15(2), 45-62.
78. Niragira, Sanctus. (2011). Optimizing Land Use Among Small Scale Farms Through Agricultural Specialization in the North of Burundi. 68. *non-probabilistes*. 4, 1
79. Nsengiyumva, F., Niyonkuru, S., & Niyonsaba, B. (2020). Impact du crédit agricole sur les revenus et la production des petits exploitants au Burundi. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 9(2), 45-58.
80. Nuss et Tanumihardjo, (2011) *Journal of the American Dietetic Association*, Volume 111, Issue 1, 2011, Pages 117-121
81. Nuss ET, Tanumihardjo SA (2011), Quality Protein Maize for Africa: Closing the protein inadequacy gap in vulnerable populations. *Adv. Nutr.* 2: 217–224, 2011
82. Nusura H. et Rusuku G., et al. (2013). « Le comportement des producteurs et la cohérence des politiques alimentaires et environnementales au Burundi ». Bujumbura: Université du Burundi.
83. OBR. (2020). Statistiques du commerce extérieur des marchandises du Burundi.
84. ODD. (2018). Rapport de priorisation des objectifs du développement durable de 2016-2018. Bujumbura
85. Paris X. (2000). Les moyens de subsistance et la pauvreté dans les zones rurales des pays en développement. *Revue Internationale de Développement Rural*, 12(3), 45-60.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

86. PERRIN, R.M. 1977. Pest management in multiple cropping systems. *Agrosystems* 3, 93-118.
87. Pingali, P. L. (2007). Politique agricole et résultats en matière de nutrition : le cas du maïs dans les pays en développement.
88. PND. (2018). Plan National de Développement du Burundi (2018-2027) (p. 149). <http://www.presidence.gov.bi/wp-content/uploads/2018/08/PND-Burundi-2018-2027-Version-Finale.pdf>
89. Programme Alimentaire Mondial (PAM). (2014). Rapport sur la sécurité alimentaire et la nutrition au Burundi.
90. R. K. R. Sinha et al. (2004) – Ont montré dans leurs études que l’augmentation des revenus agricoles, y compris ceux issus de la culture du maïs, contribue à une amélioration des conditions de vie des agriculteurs.
91. Ranum, P., Peña-Rosas, J. P. et Garcia-Casal, M. N. (2014). Production mondiale de maïs ISTEEBU. (2018). Rapport annuel sur la production agricole au Burundi.
92. Rapport sur la filière maïs au Burundi. (FAO). (2022)
93. Recensement Général de la Population et de l’Habitat 2020. (2020). PCDC (plan communal pour le développement communautaire). Burundi.
94. ROUANET G., 1984: Le maïs: Le technicien d'Agriculture tropicale. Édition Maisonneuve et Larose, Paris, France, 142 p.
95. Rouanet, H. Gay, P (1984). Le Maïs : Origine, Culture et Évolution. Paris : éditions XYZ.
96. SAN (2018-2027). Rapport sur la fertilité des sols et les problématiques agronomiques au Burundi. Programme d’Appui à la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (SAN).
97. Simbizi, J. (1996). Analyse de l'incertitude dans les systèmes d'exploitation au Burundi.
98. Slafer, G. (2014). Zea mays (Maïs). Dans: Bases physiologiques de la croissance et du développement des cultures. Springer, p. 123 à 135.
99. Smale M, Byerlee D, Jayne T (2011), Maize revolution in sub-Saharan Africa. Document de travail sur la recherche politique n° 5659. Washington DC: Banque mondiale smallholder farmers in northern Benin, West Africa. *Climate Development*, 13 (7) 593–
100. Smith, B. D. (2001). L’émergence de l’agriculture. Bibliothèque scientifique américaine.
101. Sogbedji J M, H M van Es et K L Agbeko. 2006a. Cover cropping and nutrient management strategies for maize production in Western Africa. *Agron J* 98:883-889.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

102. Soumana B. et Ali M. (2017). Analyse de la chaîne de valeur oignon dans la commune de
103. Steiner K G. 1984. Intercropping in tropical smallholder agriculture with special reference to West Africa, 2nd edition Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit Eschborn, Germany.
104. Stoianovich, T. (1951). Le maïs. Annales. Histoire, Sciences Sociales, 6(2), 190–193.
<https://doi.org/10.3406/ahess.1951.1943>
- Stoorvogel, J.J. et E. Smaling (1990), Assessment of Soil Nutrient Depletion in Sub-Saharan Africa: 1983-2000, Nutrient Balances per Crop and per Land Use System, rapport n° 28, vol. 2, Winand Staring Center, Wageningen.
105. Suivi des progrès des indicateurs des ODD liés à l'alimentation et à l'agriculture 2021. (2021).
106. Wampach, P. (1992). Les enjeux de l'équité et de la durabilité dans les politiques agricoles. Revue Internationale d'Économie Agricole, 10(3), 45-60.
107. WILLEY R.W. & Osiru D.S.O. 1972. Studies on mixtures of maize and beans (Phaseolus vulgaris) with particular reference to plant population. J. Agric. Sci., 79, 517-529.
108. Yeboah, K. et T.S. Jayne (2015, à paraître), Employment Trends in Sub-Saharan Africa: The Evolving Role of Agriculture, document de travail sur le développement international, Michigan State University, East Lansing. Banque mondiale. (2019). Burundi Agriculture and Rural Development.
109. Yegbemey, R.N. (2021). Farm-level land use responses to climate change among 602.
<https://doi.org/10.1080/17565529.2020.1844129>. Agric. Techniques Financières et Développement, 124(3), 35-52.
110. ZIBA, H. (2013). Le maïs : culture et importance économique. Revue Agricole et Agroalimentaire, 12(3), 45-52.

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

ANNEXES

Questionnaire d'enquête

Section 0. Localisation administrative du ménage

1. Numéro du questionnaire :
2. Nom de l'enquêteur :
3. Date de l'enquête : / / 202...
4. Nom de la province :
5. Nom de la commune :
6. Nom de la zone :
7. Nom de la colline :

8. Section I. Identification de l'enquêté (chef de ménage ou son représentant)

Nom et prénom	Age	Genre (code 1a)	Taille du ménage	Situation matrimoniale (code 1b)	Niveau d'étude (code 1c)	Activité principale (code 1d)	Exerces-tu une Activité autre que l'agriculture (code 1e)
	[] []	[]	[]	[]	[]	[]	[]

9. Code 1a : 1. Homme 2. Femme
10. Code 1b : 1. Célibataire 2. Marié (e) 3. Divorcé (e) 4. Veuf (ve)
11. Code 1c : 1. Analphabète 2. Primaire 3. Secondaire 4. Université
12. Code 1d : 1. Agriculture 2. Maçon 3. Elevage 4. Commerce 5. Fonctionnaire 6. Artisanat 7. Autres
- Code 1e : 1. Oui 2. Non

Q1. Avez-vous pratiqué de la culture du maïs cette année ? (1. oui/ 0. non) []

Q2. Quelles sont les variétés du maïs qu'avez-vous cultivées au cours de cette année de production ? 1. maïs hybride 2. maïs tout venant

Q3. Avez-vous planté des variétés améliorées au cours de cette année ? (1. oui/ 0. non) []

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Q4. Si oui, lesquelles ?

Q5. Quelle est la quantité en kg de maïs avez-vous planté ? [_____]

Q6. Quelle est la superficie de la propriété de votre ménage? [_____]

Q7. Quelle est la superficie de chaque champ cité en ares [_____]

Q8. Quel mode d'accès à la terre agricole? 1. propriétaire personnelle, 2. propriétaire familiale
3. location, 4. metayage, 5. terres empruntées, 6. autres à préciser

Q9. Bénéficiez-vous des formations agricoles (1. oui/ 0. non) [_____]

Q10. Ces formations ont été données par quels services?.....

Q11. Comment Évaluez-vous la qualité de ces formations? 1. très bon 2. bon 3. relativement bon 4. mauvais 5. très mauvais

Q12. Faites-vous l'association des cultures? (1. Oui/ 0. non) [_____]

Q13. Si oui, quel type de cultures associées avec le maïs ? 1. culture vivrière

2. culture agroforestière et fruitiers 3. culture industrielle

Q14. Avez-vous cultivé des plantes fixatrices d'azote dans les champs du maïs ? (1. oui/ 0. non) [_____]

Q15. y a-t-il au moins une personne appartenant dans une association agricole/coopérative dans votre ménage? (1. oui/ 0. non) [_____]

Q16. dans ces coopératives, étiez-vous encadrés (1. Oui/ 0. non) [_____]

Q17. Avez-vous des connaissances sur les techniques relatives à l'agriculture? (1. oui/ 0. non) [_____]

Q18. Avez-vous des connaissances sur le compostage (1. oui/ 0. non) [_____]

Q19. Avez-vous des connaissances sur sensibilisation aux changements climatiques (1. Oui/ 0. non) [_____]

Q20. Avez-vous des connaissances sur la conservation du sol ? (1. oui/ 0. non) [_____]

Q21. Avez-vous des connaissances sur la lutte contre l'érosion du sol (1. Oui/ 0. non) [_____]

Q23. Pratiquez-vous l'élevage (1. Oui/ 0. non) [_____]

Q24. Si oui quels types d'élevage ? 1. Bovins, 2. Ovins 3. Porcs 4. caprins 5. volailles 6. Cobayes

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Q25. Avez-vous appliqué des engrais (minéraux et organiques) dans les champs de maïs ? (1. oui/ 0.non) [_____]

Q26. Si oui, quelle sorte d'engrais avez-vous appliqué ? 1 Minéraux 2. Organiques 3. Tous les deux

Q27. Quelle quantité de fomi imbura avez-vous utilisé? [_____]

Q28. Quelle quantité de fomi totalaza avez-vous utilisé? [_____]

Q29. Quelle quantité du fumier organique avez-vous utilisé? [_____]

Q30. Sinon, pour quelles raisons ? 1. Le ménage n'avait pas les moyens d'acheter des engrais
2. L'engrais n'était pas disponible, 3. Le ménage pensait que les engrais ne produisaient aucun avantage ou pas assez d'avantages pour compenser leur coût

4. Le ménage pensait que le sol contenait suffisamment de nutriments sans engrais

Q31. Avez-vous bénéficié d'un crédit destiné aux activités dans votre exploitation? (1. oui/ 0.non) [_____]

Q32. Si oui combien? [_____]

Q33. Quelles sont les origines de ces crédits ? 1. auprès des particuliers 2. aux IMF 3. à la tontine 4. aux institutions bancaires

5. aux groupement prêt coopératif

Q34. le crédit a-t-il été remboursé? (1. oui/ 0.non) [_____]

Q35. Si non, quelles sont les contraintes?.....

Q36. Si non, avez-vous tenté ou souhaité avoir un crédit un jour? (1. oui/ 0.non) [_____]

Q37. Est-ce que vous avez effectué un examen visuel régulier du maïs pour détecter les parasites et les maladies ? (1. oui/ 0.non) [_____]

Q38. Est-ce que vous avez utilisé des pesticides synthétiques au cours de cette année de production? (1. oui/ 0.non) [_____]

Q39. Si oui, combien avez-vous payé pour les pesticides utilisés (en Fbu) pour la saison A ? [_____]

Q40. Si oui, combien avez-vous payé pour les pesticides utilisés (en Fbu) pour la saison B ? [_____]

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Q41. Au cours de cette année de production, les champs de maïs ont-t-ils été suffisamment touchés par des parasites ou des maladies pour réduire considérablement les rendements (1. Oui/ 0.non) [_____]

Q42. Avez-vous embauché des travailleurs pour effectuer ces activités ? (1. oui/ 0.non) [_____]

Q43. Si oui combien des travailleurs? [_____]

Q44. Si oui quel type de main d'œuvre avez-vous utilisé? 1. Familiale, 2.Payante, 3.Les deux à la fois

Q45. Si oui, quel était le salaire payé au travailleur par jour (en Fbu) ? [_____]

Q46. Si oui, quel montant total qui a été alloué aux travailleurs pour la saison A ? [_____]

Q47. Si oui, quel montant total qui a été alloué aux travailleurs pour la saison B ? [_____]

Q48. Quelle quantité totale de maïs avez-vous récolté ? [_____]

Q49. Etes-vous satisfait de la production obtenue 1.tres satisfait 2.satisfait 3.moyen satisfait

4. pas satisfait combien de fois vous consommez le maïs par semaine [_____]

Q50. quelle quantite de maïs produite destinée a la consommation? [_____]

Q51. Sur la quantité de maïs récoltée ;Combien de kilos de maïs avez-vous vendu ? [_____]

Q52. A qui vous avez vendu la production ?

Q53. Combien en francs bu avez-vous reçu grace à la vente de la production du maïs [_____]

Q54. Connaissez le prix d'un Kg de maïs sur le marché? [_____]

Q55. avez-vous rencontré du surprix sur le marche? (1. oui/ 0.non) [_____]

Q56. quelles quantités totale du maïs invendu? [_____]

Q57. Que sert l'argent obtenu?

Q58. Etes-vous satisfaits du revenu obtenu ?1 tres satisfait 2.satisfait
3.moyen satisfait 4.pas satisfait

Q59.Comment le maïs a-t-il été transporté de la Maison à l'acheteur ? 1 Par tête 2 .Location vélo,3.Location moto,4.Location véhicule,5.Ma propre Vélo

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

6.Ma propre Moto,7.Ma propre voiture,8.Par paiement des frais des transports sur moto ou véhicule

Q60. combien le ménage a-t-il payé pour le transport (en FBu) ? [_____]

Q61. Est ce que vous vendez le maïs pour acheter d'autres nourriture pour alterner? (1. oui/ 0.non) [_____]

Q62. Est-ce que, au sein du ménage, quelqu'un a travaillé hors de la ferme du ménage contre rémunération (argent, repas ou autre type de rémunération) dans une autre activité agricole ou non agricole au cours de cette année de production ? (1. oui/ 0.non) [_____]

Q63. Si **oui**, Combien travaillent hors de la ferme familiale ? [_____]

Q64. Est-ce que vous avez eu, au moins une idée pour une opération entrepreneuriale dans votre famille ? (1. oui/ 0.non) [_____]

Q65. Au cours de la dernière année de production, quelqu'un dans le ménage a exercé une activité entrepreneuriale ? (1. oui/ 0.non) [_____]

Q66. Si oui, pour le plus important, de quelle activité s'agit-il ?

Q67. Approximativement, combien a été gagné, après avoir payé les dépenses ? [_____]

Q68. A quelle période a été effectué ce business ? [_____]

A69. Quelqu'un d'autre dans le ménage exerçait-il un business ? (1. oui/ 0.non) [_____]

Q70. Au cours de la dernière année de production, quelles sont les autres sources de revenu dans votre ménage ? (1. oui/ 0.non) [_____]

Q71. Quels sont les autres dépenses que vous avez effectuées au cours de la dernière année de production ?

Q72. quelle est l'état votre maison? 1. En toles avec briques non cuites ,2. En tuiles avec briques cuites, 3. En tuiles avec briques non cuites,4. En paille avec brique non cuites?

Q73. quelle est la taille de votre ménage? [_____]

Q74. combien des garçons? [_____]

Q75. combien des filles? [_____]

Q76. combien sont sur le banc de l'école? [_____]

Q77. avez-vous Retiré les enfants de l'école? (1. Oui/ 0.non) [_____]

Q78. Pourquoi ont ils abandonné l'école? 1 .manque des moyens 2.exiguïté des terres3.recherche de la nouvelle opportunité

Analyse des effets socio-économiques de la culture du maïs dans les ménages ruraux de Kigamba

Q79. combien sont-ils économiquement actifs? [_____]

Q80. combien sont-ils partis en ville alors qu'ils pouvaient s'occuper de l'exploitation? [_____]

Q81. pourquoi sont-ils partis? ? 1 .manque des moyens 2.exiguité des terres 3.recherche de la nouvelle opportunité

selon vous, Quels sont les problèmes rencontrerez vous au niveau de la production et de la commercialisation ?