

Université du Burundi

Dépôt institutionnel officiel

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

Grenier du Savoir du Burundi

Mémoires et Thèses

2024

Déterminants du développement agricole périurbain autour de la ville de Bujumbura

Nishimwe, Guy Paterne

UB, FABI

<https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/1983>

Téléchargé depuis le dépôt institutionnel officiel de l'Université du Burundi

UNIVERSITE DU BURUNDI

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



**DETERMINANTS DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE
PERIURBAIN AUTOUR DE LA VILLE DE BUJUMBURA**

Par:

NISHIMWE Guy Paterne

Mémoire

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

Sous la direction de :

Dr. Ir. NGENDAKUMANA Serge

Bujumbura, Juin 2024

IDENTIFICATION DES MEMBRES DU JURY

Président : Dr. Ir. GAHIRO Léonidas

Directeur : Dr. Ir. NGENDAKUMANA Serge

Secrétaire : MSc IRAKOZE Toussaint

DEDICACES

A l'Éternel Dieu le tout puissant ;

A mes très chers parents ;

A mes frères et à ma sœur ;

A mon beau-frère ;

A mes amis ;

A tous ceux qui se sentent fiers de ce travail ;

A tous ceux qui me sont chers.

Je dédie ce mémoire.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail de recherche, il est vraiment important de remercier du fond du cœur toutes les personnes qui ont contribué à sa réalisation.

De prime abord, mes remerciements s'adressent à Dr. Ir. Serge NGENDAKUMANA directeur de ce travail de recherche, qui, malgré ses différentes sollicitations, a bien voulu accepter de nous encadrer tout au long de notre recherche. Ses conseils judicieux, son encadrement et son engagement pour nous inciter à rehausser la qualité de ce document ont été d'une valeur inestimable. Qu'il soit rassuré de mes sentiments de reconnaissance et de profonde estime.

Je remercie également tous mes enseignants depuis l'école primaire jusqu'à l'université et plus spécifiquement le personnel enseignant de la Faculté d'Agronomie et de Bio-Ingénierie, 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.

Enfin, je remercie particulièrement mes chers parents pour m'avoir montré la voie de l'école, mes frères et ma sœur pour leur soutien et encouragement ainsi que toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail, je vous assure ma sincère reconnaissance.

NISHIMWE Guy Paterne

RESUME

Le développement agricole préconise un changement dans le processus de production agricole dont l'adoption de bonnes pratiques et technologies agricoles permettant d'améliorer les rendements agricoles. L'objectif général de cette étude est d'identifier les déterminants du développement agricole périurbain autour de la ville de Bujumbura. Spécifiquement, il s'agit de montrer le niveau d'utilisation des intrants, identifier les pratiques et les technologies agricoles qui soutiennent l'agriculture périurbaine et analyser leur impact sur la production agricole. A cet effet, la collecte des données primaires a été faite auprès de 105 chefs de ménages qui pratiquent l'agriculture autour de la ville de Bujumbura dans trois communes à savoir : Mutimbuzi, Isare et Kabezi. 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.

Les résultats trouvés ont montré que la majorité des ménages de notre zone d'étude utilisent les intrants agricoles performants (les semences améliorées, l'engrais organique, les fertilisants organo-minéraux et les produits phytosanitaires). L'irrigation est pratiquée par 31,43% de ménages. 68,57% font le semis en ligne ; 42,86% font la rotation des cultures et aucun ménage de la zone d'étude ne fait la mécanisation. Les tests de comparaison des moyennes ont révélé que l'accès aux semences améliorées, la combinaison de l'engrais organique avec les fertilisants organo-minéraux, le semis en ligne et la rotation des cultures ont un effet positif et significatif sur les productions de maïs et de haricot. L'accès aux produits phytosanitaires a un effet positif et significatif sur la production de maïs seulement.

Le modèle linéaire montre que, prises conjointement, cinq variables influencent la production du maïs. Parmi ces variables figurent trois pratiques agricoles dont l'utilisation des semences améliorées de maïs, le semis en ligne et la rotation des cultures. Toutes ces pratiques agricoles influencent positivement la production du maïs. Pour la culture du haricot, prises conjointement, quatre variables influencent la production dont deux pratiques à savoir l'accès aux semences améliorées qui a une influence positive et l'accès aux produits phytosanitaires qui a une influence négative.

Mots clés : Développement agricole, agriculture périurbaine, pratiques agricoles, ville de Bujumbura.

ABSTRACT

Agricultural development advocates a change in the agricultural production process, including the adoption of good agricultural practices and technologies to improve agricultural yields. The general objective of this study is to identify the determinants of peri-urban agricultural development around the city of Bujumbura. Specifically, this involves showing the level of input use, identifying agricultural practices and technologies that support peri-urban agriculture and analyzing their impact on agricultural production. For this purpose, the collection of primary data was carried out from 105 heads of households who practice agriculture around the city of Bujumbura in three communes namely: Mutimbuzi, Isare and Kabezi. The econometric analysis of the data was carried out using means comparison tests (Student's test, ANOVA and Bonferroni test), the chi-square test and a multiple linear model. In addition, Principal Component Analysis (PCA) played a full role in the classification of respondents according to their characteristics.

The found results showed that the majority of households in our study area use efficient agricultural inputs (improved seeds, organic fertilizer, organo-mineral fertilizers and phytosanitary products). Irrigation is practiced by 31,43% of households. 68,57% do row sowing ; 42,86% do crop rotation and no household in the study area does mechanization. The average comparison tests revealed that access to improved seeds, the combination of organic fertilizer with organo-mineral fertilizers, row sowing and crop rotation have a positive and significant effect on corn and bean production. Access to phytosanitary products has a positive and significant effect on corn production only.

The linear model shows that, taken jointly, five variables influence corn production. Among these variables are three agricultural practices including the use of improved corn seeds, row sowing and crop rotation. All these agricultural practices positively influence production. For bean cultivation, taken jointly, four variables influence production including two practices, namely the use of improved bean seeds which has a positive influence and access to phytosanitary products which has a negative influence.

Keywords: Agricultural development, peri-urban agriculture, agricultural practices, city of Bujumbura.

TABLE DES MATIERES

IDENTIFICATION DES MEMBRES DU JURY	i
DEDICACES	ii
REMERCIEMENTS	iii
RESUME	iv
ABSTRACT	v
TABLE DES MATIERES	vi
LISTE DES TABLEAUX	x
LISTE DES FIGURES	xii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	xiv
AVANT-PROPOS	xv
CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE	1
I.1. Contexte et justification	1
I.2. Problématique.....	2
I.3. Questions de recherche.....	4
I.4. Objectifs de recherche	4
I.5. Hypothèses de recherche	4
I.6. Délimitation spatio-temporelle du sujet	5
I.7. Articulation du travail	5
I.8. Cadre conceptuel de la recherche.....	5
CHAPITRE II. REVUE THEORIQUE ET EMPIRIQUE DE L'ETUDE	9
II.1. Revue théorique sur l'agriculture périurbaine, les pratiques agricoles et le développement agricole.....	9
II.1.1. Agriculture périurbaine	9
II.1.1.1. Définition.....	9
II.1.1.2. Caractéristiques de l'agriculture périurbaine.....	13
II.1.1.3. Multifonctionnalité de l'agriculture périurbaine	14
II.1.2. Pratique agricole.....	15
II.1.2.1. Définition.....	15
II.1.2.2. Caractérisation des pratiques	15
II.1.2.3. Etude des pratiques agricoles dans le temps.....	16
II.1.2.4. Etude des pratiques agricoles dans l'espace.....	17
II.1.3. Développement agricole.....	18

II.1.3.1. Définition.....	18
II.1.3.2. Importance du développement agricole.....	18
II.1.3.3. La sécurité foncière, un facteur clé du développement agricole	19
II.1.3.4. Indicateurs de performance du secteur agricole	20
II.2. Revue de la littérature empirique sur les déterminants du développement agricole.....	22
CHAPITRE III. VUE GLOBALE DE L’AGRICULTURE AU BURUNDI.....	27
III.1. Caractérisation de l’agriculture burundaise	27
III.2. Atouts et potentialités de l’agriculture burundaise	27
III.3. Les défis du secteur agricole et élevage	28
III.4. Les facteurs de production.....	28
III.5. Eco climatologie du Burundi	30
III.6. Revue des politiques, stratégies et textes du secteur agricole	32
CHAPITRE IV. MATERIELS ET METHODES.....	36
IV.1. Présentation de la zone d’étude	36
IV.1.1. Situation géographique de la zone d’étude	36
IV.1.2. Le Relief	36
IV.1.3. Climat de la zone	37
IV.1.4. Population et démographie	37
IV.1.5. Agriculture et élevage.....	37
IV.1.6. Organisation de l’administration territoriale	38
IV.2. Méthodologie de la collecte et de l’analyse des données	39
IV.2.1. Technique d’échantillonnage et taille de l’échantillon.....	39
IV.2.2. Techniques et outils de collecte et traitement des données	41
IV.3. Présentation du modèle d’analyse (Régression linéaire multiple)	42
IV.4. Difficultés et limites de la recherche	45
CHAPITRE V. PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS.....	46
V.1. Caractéristiques socio-économiques de la population d’étude.....	46
V.1.1. Age du chef de ménage	46
V.1.2. Niveau d’étude du chef de ménage	46
V.1.3. Genre du chef de ménage.....	47
V.1.4. Activité principale du chef de ménage.....	48
V.1.5. Situation matrimoniale du chef de ménage.....	48
V.1.6. Taille du ménage.....	49

V.1.7. Revenu annuel du chef de ménage	49
V.2. Caractérisation de l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura.....	50
V.2.1. Caractéristiques des exploitations agricoles de la zone d'étude	50
V.2.1.1. Taille de l'exploitation agricole	50
V.2.1.2. Durée d'occupation de l'exploitation agricole et appréciation du niveau de fertilité	51
V.2.2. Dynamique agricole	52
V.2.2.1. Saisons culturales	52
V.2.2.2. Cultures pratiquées dans la zone d'étude	52
V.2.2.3. Choix des cultures à pratiquer	56
V.2.2.4. Evolution des cultures dans le temps	57
V.2.2.5. Destination de la production agricole.....	59
V.2.2.6. Elevage dans la zone d'étude	59
V.2.2.7. Les contraintes rencontrées dans la zone d'étude	60
V.2.3. Perceptions sur le potentiel de l'agriculture périurbaine	61
V.2.4. Usage d'intrants agricoles.....	61
V.2.4.1. Niveau d'utilisation des intrants agricoles dans la zone d'étude.....	61
V.2.4.2. Sources d'intrants agricoles.....	62
V.2.5. Transfert de technologie.....	63
V.2.6. Accès au crédit agricole	64
V.2.7. Différentes pratiques agricoles dans la zone d'étude.....	64
V.3. Impact de l'agriculture périurbaine sur le bien-être des agriculteurs	68
V.3.1. Analyse du revenu agricole.....	68
V.3.1.1. Statistiques descriptives sur le revenu agricole annuel des ménages	68
V.3.1.2. Le revenu agricole des ménages selon les communes	69
V.3.1.3. Utilisation du revenu agricole	71
V.3.2. Emplois générés	71
V.4. Analyse de la production du maïs.....	73
V.4.1. Statistiques descriptives de la production du maïs dans la zone d'étude.....	73
V.4.2. Influence des différentes pratiques agricoles sur la production du maïs	74
V.4.2.1. Moyennes de la production du maïs selon l'adoption ou non des différentes pratiques agricoles.....	74
V.4.2.2. Tests de comparaison des moyennes.....	75

V.4.3. Estimation et interprétation des résultats du modèle linéaire multiple sur la production de maïs	76
V.4.4. Analyse en composantes principales (ACP)	79
V.5. Analyse de la production de haricot	81
V.5.1. Statistiques descriptives de la production du haricot dans la zone d'étude	82
V.5.2. Influence des différentes pratiques agricoles sur la production du haricot.....	83
V.5.2.1. Moyennes de la production de haricot selon l'adoption ou non des différentes pratiques agricoles.....	83
V.5.2.2. Tests de comparaison des moyennes.....	84
V.5.3. Estimation et interprétation des résultats du modèle linéaire multiple sur la production de haricot	85
V.5.4. Analyse en composantes principales (ACP)	88
CHAPITRE VI. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	99
VI.1. Conclusion.....	99
VI.2. Recommandations	100
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	102
ANNEXES.....	108

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Les régions du Burundi, leurs précipitations, leurs températures et leur altitude	32
Tableau 2: Répartition de l'échantillon par zone	41
Tableau 3: Les variables clés utilisés dans le modèle	44
Tableau 4: Statistiques descriptives sur l'âge du chef de ménage	46
Tableau 5: Statistiques descriptives sur la taille du ménage	49
Tableau 6: Statistiques descriptives sur le revenu annuel du chef de ménage	49
Tableau 7: Statistiques descriptives sur la taille de l'exploitation agricole	50
Tableau 8: Répartition des ménages selon la situation actuelle des cultures par rapport aux années passées	57
Tableau 9: Répartition des ménages selon la destination de la production.....	59
Tableau 10: Effectif total des différents types d'animaux dans la zone d'étude.....	60
Tableau 11: Fréquence d'utilisation des différents types d'intrants agricoles	62
Tableau 12: Répartition des ménages selon l'accès au crédit agricole.....	64
Tableau 13: Tableau croisé de la pratique de l'irrigation entre les communes.....	65
Tableau 14: Odds ratio de la pratique de l'irrigation entre les communes	65
Tableau 15: Tableau croisé de la pratique de lutte antiérosive entre les communes	66
Tableau 16: Odds ratio de la pratique de lutte antiérosive entre les communes	66
Tableau 17: Statistiques descriptives sur le revenu agricole annuel des ménages.....	68
Tableau 18: Moyennes du revenu agricole annuel selon les communes.....	69
Tableau 19: Analyse de la variance.....	70
Tableau 20: Test de comparaison de Bonferroni	70
Tableau 21: Répartition des ménages agricoles selon le type de main d'œuvre utilisée	72
Tableau 22: Statistiques descriptives de la main d'œuvre familiale	73
Tableau 23: Statistiques descriptives de la main d'œuvre salariée selon les communes.....	73
Tableau 24 : Statistiques descriptives de la production du maïs de la saison A 2023	74
Tableau 25: Moyennes de la production du maïs en fonction de l'adoption ou non des différentes pratiques agricoles.....	75
Tableau 26: Comparaisons de moyennes de la production de maïs selon l'adoption ou non des différentes pratiques agricoles	75
Tableau 27: Résultats de la régression linéaire multiple.....	77
Tableau 28: Valeurs propres et contribution des composantes	79

Tableau 29: Significativité des variables suivant les composantes retenues	80
Tableau 30: Statistiques descriptives de la production du haricot de la saison B 2023	82
Tableau 31: Moyennes de la production de haricot en fonction de l'adoption ou non des différentes pratiques agricoles	83
Tableau 32: Comparaisons de moyennes de la production de haricot selon l'adoption ou non des différentes pratiques agricoles	84
Tableau 33: Résultats de la régression linéaire multiple sur le haricot	86
Tableau 34: Valeurs propres et contribution des composantes	89
Tableau 35: Significativité des variables suivant les composantes retenues	89

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Cadre conceptuel de l'étude.....	7
Figure 2 : Trois volets de recherche complémentaires pour caractériser les pratiques des agriculteurs	15
Figure 3 : Carte régionale du Burundi.....	31
Figure 4 : Piliers, objectif et vision du PND 2018-2027	35
Figure 5: Répartition des chefs de ménage selon le niveau d'étude	47
Figure 6: Répartition des chefs de ménage selon le genre	47
Figure 7: Répartition des chefs de ménage selon l'activité principale.....	48
Figure 8: Répartition des chefs de ménage selon la situation matrimoniale.....	48
Figure 9: Durée d'occupation de l'exploitation agricole	51
Figure 10: Appréciation de la fertilité du sol	51
Figure 11: Répartition des ménages selon le nombre de saisons pratiquées.....	52
Figure 12: Cultures pratiquées dans les saisons culturales C 2022, A 2023 et B 2023	53
Figure 13: Les arbres fruitiers et les cultures pérennes pratiquées dans la zone d'étude.....	54
Figure 14: Champ de riz à Mutimbuzi	56
Figure 15: Champ de cultures vivrières à Isare.....	56
Figure 16: Répartition des ménages selon les principaux critères de choix des cultures à pratiquer.....	56
Figure 17: Cultures abandonnées	58
Figure 18: Raisons d'abandon des cultures.....	58
Figure 19: Pratique de l'élevage et les types d'animaux élevés dans la zone d'étude.....	60
Figure 20: Principales contraintes rencontrées dans la zone d'étude.....	60
Figure 21: Fréquence des différentes perceptions sur le potentiel de l'agriculture périurbaine	61
Figure 22: Sources d'intrants dans la zone d'étude.....	62
Figure 23: Transfert de technologie dans la zone d'étude	63
Figure 24: Canaux d'irrigation aménagés à Rukaramu dans la commune Mutimbuzi.....	65
Figure 25: Fréquence d'adoption des bonnes pratiques agricoles.....	67
Figure 26: Histogramme du revenu agricole annuel	68
Figure 27: Boîte à moustaches du revenu agricole annuel des ménages selon les communes	69
Figure 28: Répartition des ménages selon l'utilisation du revenu agricole	71

Figure 29: Histogramme de la production de maïs	74
Figure 30: Classification et caractérisation des ménages de la zone d'étude avec ACP	81
Figure 31: Histogramme de la production du haricot	82
Figure 32: Classification et caractérisation des ménages de la zone d'étude avec ACP	90

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ACP	: Analyse en Composante Principale
BAD	: Banque Africaine de Développement
BPEAE	: Bureau Provincial de l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Elevage
CENAGREF	: Centre National des Gestion des réserves de Faune
COMESA	: Common Market for Eastern and Southern Africa
EAC	: Communauté Est-Africaine
FABI	: Faculté d'Agronomie et de Bio-Ingénierie
FAO	: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FBu	: Francs Burundais
FIDA	: Fonds International de Développement Agricole
FOMI	: Fertilisants Organo-Minéraux Industriels
ISTEEBU	: Institut de Statistiques et d'Etudes Economiques du Burundi
Kg	: Kilogramme
m ²	: mètre carré
MINAGRIE	: Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage
MINEAGRIE	: Ministère de l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Elevage
NEPAD	: Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique
OAP	: Organisation pour l'Autopromotion
ODD	: Objectifs du Développement Durable
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
OPA	: Organisations des Producteurs Agricoles
PCDC	: Plan Communal de Développement Communautaire
PND	: Plan National de Développement
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
SAN	: Stratégie Agricole Nationale
s.d	: Sans date
STATA	: Software for Statistics and Data Science
TCNCC	: Troisième Communication Nationale sur les Changements Climatiques
UNDESA	: United Nations Department of Economic and Social Affairs
Vif	: Variance inflation factor
%	: Pourcentage

AVANT-PROPOS

Le présent mémoire rentre dans le cadre de l'obtention du diplôme de master en Développement Rural et Agro-Business. L'idée de cette étude est venue du constat que l'agriculture périurbaine au Burundi n'a suscité que très peu d'intérêt chez les chercheurs. Les pratiques et les technologies agricoles mises en œuvre et les déterminants de la production dans l'agriculture périurbaine ne sont pas connus. D'où ce travail de recherche intitulé **«Déterminants du développement agricole périurbain autour de la ville de Bujumbura»** va contribuer à dégager les résultats qui vont permettre une meilleure connaissance de l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura. En plus, ces résultats vont permettre d'éclairer les décideurs sur les facteurs à prendre en compte pour moderniser l'agriculture périurbaine et assurer sa durabilité c'est-à-dire la pérennité de ses avantages.

Durant notre travail, tout n'a pas été rose, 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. Néanmoins, nous avons su mettre à profit notre chronogramme afin de recueillir les données nécessaires à notre étude.

CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE

I.1. Contexte et justification

D'après les statistiques des Nations Unies, la population urbaine mondiale est passée de 30 % en 1950 à 55 % en 2018 et avoisinera près de 70 % d'ici 2050 (UNDESA, 2018). Ce contexte crée des besoins inédits, notamment en termes d'alimentation, d'emploi, de gestion des déchets et, de manière générale, de l'environnement et pour répondre à cet accroissement urbain, une production agricole autoconsommée et commercialisée se développe à l'intérieur des villes (agriculture urbaine) et à leur proche périphérie (agriculture périurbaine) (Smith, 1999 ; UNDP, 1996 cités par Ba et Moustier, 2010).

En Afrique, les premières formes d'agriculture périurbaine avaient pour vocation de nourrir les colons urbains et les missionnaires. Les cultures étaient alors orientées vers les besoins alimentaires des occidentaux (Dauvergne, 2011). Mais cette agriculture a beaucoup évolué dans le temps. Avec la ville, cette agriculture peut soit n'avoir que des rapports de mitoyenneté, soit entretenir des rapports fonctionnels réciproques (Fleury et Donadieu, 1997). En effet, le voisinage de la ville a représenté de longue date pour les agriculteurs des opportunités de marché, qu'ils saisissent en développant les productions attendues (Bryant et Johnston, 1992).

Au cours des dernières décennies, la demande alimentaire a continué d'augmenter en raison de la forte croissance démographique et de l'urbanisation (Niragira et al., 2013). Le Burundi a la plus petite population urbaine d'Afrique (~ 11%), mais détient le troisième taux d'urbanisation le plus élevé du continent (~5,6%) (BAD, 2018). Selon un document publié par le MINAGRIE, le Royaume de Belgique et la FAO en 2013, cette urbanisation galopante, phénomène faisant partie des réalités du monde actuel, est caractérisée par un certain nombre de défis. D'une part, une frange importante de la population urbaine fait face à des situations de vie très précaires, ne disposant pas de travail ou de revenus. D'autre part, la croissance de la population urbaine offre des opportunités de marché pour des produits vivriers et/ou des produits horticoles frais que les zones rurales plus éloignées ne peuvent pas fournir. Dès lors, un secteur informel de production agricole s'est créé au sein des espaces urbains disponibles et à la périphérie de la ville de Bujumbura et une proportion non négligeable de la population citadine et environnante s'y lance.

Depuis le début du vingt et unième siècle, le développement reste un objectif d'actualité et celui du secteur agricole est appelé à jouer une place centrale dans l'amélioration des conditions de vie de près de la moitié des habitants de notre planète, étant donné que la population africaine, ces dernières décennies, augmente à un rythme bien plus rapide que l'augmentation de la productivité agricole du continent (Scheiterle et al., 2019), occasionnant une situation d'insécurité alimentaire dans certaines zones du continent (Lardja et Mawuena, 2022).

L'histoire des pays développés montre que le développement de l'agriculture passe par le déploiement d'un écosystème complet, mêlant acteurs publics et privés dans de multiples domaines : recherche agronomique, enseignement agricole, conseil technique et économique, organisation des agriculteurs sous forme de coopératives et d'interprofessions, gestion des risques agricoles, services sociaux en milieu rural (Brulé-Françoise et al., 2016).

Au Burundi, plusieurs efforts ont été faits depuis longtemps et plusieurs politiques et programmes élaborés et mis en œuvre par le gouvernement en partenariat avec ses partenaires techniques et financiers en vue de moderniser l'agriculture burundaise. En dépit de ces efforts, l'agriculture burundaise en général reste un secteur à faible productivité et peine-t-elle à atteindre le développement attendu et l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura n'est pas épargnée.

I.2. Problématique

Face à la stagnation de la production agricole au Burundi, plusieurs réformes ont été entreprises dans le secteur. Néanmoins appliquées très partiellement, ces réformes n'ont pas induit les changements structurels attendus, la transformation souhaitée des structures productives ne s'est pas produite et les réformes initiées sont restées inachevées (Angoran, 2004). L'agriculture burundaise ne produit pas assez pour couvrir les besoins alimentaires et nutritionnels de la population et ses techniques de production restent traditionnelles (ISTEEBU, 2017). La question du développement agricole revêt un intérêt particulier dans le sens qu'elle vise à améliorer les rendements agricoles pour assurer la sécurité alimentaire des populations et la réduction de la pauvreté dans l'optique de l'atteinte des Objectifs du Développement Durable (ODD) (Nakalule, 2021).

L'agriculture burundaise fait face à plusieurs contraintes parmi lesquelles figurent la faiblesse des services d'appui à la production agricole (recherche et encadrement), manque de semences améliorées et faible utilisation d'autres intrants performants, manque de techniques

et technologies innovantes (mécanisation, conservation/ transformation) (SAN, 2018). Or, une des voies bien établies vers l'amélioration du rendement et le développement agricole consiste à l'adoption de bonnes pratiques agricoles dont l'utilisation des intrants performants (semences sélectionnées, engrais organique et minéral, produits phytosanitaires) (Issoufou et al., 2017 ; Mazoyer, 2005 ; Traore, 2012), la technologie agricole dont l'irrigation (Kassah, 2002) et la mécanisation (Josué, 2019), l'accès au crédit agricole (Mosher, 1967) et la vulgarisation agricole (Raveloson-Andriamihaja, 2002).

Des études dans le monde soulèvent différentes contraintes qui limitent le développement de l'agriculture périurbaine: la précarité et le coût de l'accès au foncier, le manque de durabilité écologique des systèmes de production et l'instabilité des marchés (Moustier, 2004); elle est peu reconnue par les institutions et rarement incluse dans les plans de développement urbains, ce qui grève son avenir et sa durabilité (Dauvergne, 2011). Au Burundi, en plus des contraintes qui entravent l'agriculture en général, l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura est soumise à une très forte incertitude qui ne favorise ni l'investissement, ni l'innovation (Arakaza et Niyonkuru, 2011). L'inexistence de dispositions garantissant l'accès à la terre limite l'investissement durable dans les exploitations périurbaines, ce qui diminue la productivité par unité de surface (MINAGRIE et FAO, 2013). En plus, la plaine de l'Imbo dans laquelle se situent les zones périurbaines à la ville de Bujumbura est parmi les régions ou zones de forte vulnérabilité face aux aléas climatiques (MINEAGRIE, 2019).

Ainsi, une question qui demeure est celle de savoir quels sont les facteurs qui déterminent le développement de l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura. Les recherches sur le développement agricole accordent une place de plus en plus importante aux pratiques des agriculteurs (Landais et al., 1988). Selon Prévoste (1999), le développement agricole préconise un changement dans les techniques et l'organisation de la production agricole visant à obtenir une meilleure situation. Toutefois, l'agriculture périurbaine au Burundi n'a suscité que très peu d'intérêt chez les chercheurs qui n'y ont consacré que quelques pages, d'autres se limitant sur l'horticulture seulement. Il y a méconnaissance scientifique des pratiques et technologies agricoles qui soutiennent l'agriculture périurbaine et la non-maitrise des déterminants de la production agricole périurbaine.

Cela a suscité notre intérêt d'où ce travail de recherche intitulé « Déterminants du développement agricole périurbain autour de la ville de Bujumbura » va contribuer à dégager les résultats qui vont permettre une meilleure connaissance de l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura et qui en plus, vont permettre d'éclairer les décideurs sur les facteurs à prendre en compte pour moderniser cette agriculture et assurer sa durabilité.

I.3. Questions de recherche

A partir de la problématique, nous nous sommes posé des questions de recherche auxquelles nous allons essayer de répondre durant notre étude :

- Quel est le niveau d'utilisation des intrants agricoles dans l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura ?
- Quelles sont les pratiques et les technologies agricoles qui soutiennent l'agriculture périurbaine et dans quelle mesure influencent-elles la production agricole?

I.4. Objectifs de recherche

L'**objectif global** de notre recherche est d'identifier les déterminants du développement agricole périurbain autour de la ville de Bujumbura.

Les objectifs spécifiques qui en découlent sont les suivants:

- Montrer le niveau d'utilisation des intrants agricoles dans l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura.
- Identifier les pratiques et les technologies agricoles qui soutiennent l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura et dégager leur influence sur la production agricole.

I.5. Hypothèses de recherche

Au cours de cette étude, nous nous sommes fixés les hypothèses suivantes :

H1: L'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura est une agriculture à haut usage d'intrants agricoles tels que les semences améliorées, les produits phytosanitaires, l'engrais organique et les fertilisants organo-minéraux.

H2: L'accès aux semences améliorées, le semis en ligne, l'irrigation, la combinaison de l'engrais organique avec les fertilisants organo-minéraux et la rotation des cultures influencent positivement la production du maïs et du haricot.

I.6. Délimitation spatio-temporelle du sujet

Il nous est difficile d'aborder ce travail sans pour autant pouvoir le délimiter du point de vue spatial et temporel, afin de nous épargner de toute attitude de généralisation mais surtout pour des raisons de pratique et d'objectivité.

- Sur le plan spatial : notre étude porte sur les zones périurbaines autour de la ville de Bujumbura.
- Sur le plan temporel : notre étude se base sur la saison culturale C 2022, la saison culturale A 2023 et la saison culturale B 2023.

I.7. Articulation du travail

Notre travail de recherche s'articule autour de six chapitres. Le premier chapitre parle de l'introduction générale et le deuxième chapitre passe en revue le cadre théorique et empirique où les concepts théoriques utilisés dans cette étude sont clarifiés. Le troisième chapitre présente une vue globale de l'agriculture au Burundi. Le quatrième chapitre présente la zone d'étude et explique la méthodologie analytique et les matériels utilisés. Le cinquième chapitre présente l'analyse et la discussion des résultats. Le sixième chapitre concerne la conclusion et les recommandations.

I.8. Cadre conceptuel de la recherche

Un cadre conceptuel est un ensemble d'idées et de théories qu'on utilise pour structurer un sujet et il est la recherche de base qui aide à explorer et à mieux comprendre le sujet qu'on a choisi¹.

La question du développement agricole s'inscrit dans un ensemble d'initiatives à plusieurs échelles. **Sur le plan international**, les Nations Unies ont adopté en 2015 les Objectifs de développement durable (ODD), également nommés Objectifs mondiaux. Ils sont un appel mondial à agir pour éradiquer la pauvreté, protéger la Planète et faire en sorte que tous les êtres humains vivent dans la paix et la prospérité d'ici à 2030. Notre travail cadre avec trois ODD à savoir l'ODD 1 (Pas de pauvreté), l'ODD 2 (Faim zéro) et l'ODD 3 (bonne santé et bien-être). **Sur le plan national**, la modernisation de l'agriculture est le premier parmi les 11 piliers établis dans le Plan National de Développement 2018-2027 pour transformer la structure de l'économie burundaise.

¹ <https://www.expertmemoire.com/cadre-conceptuel-memoire-infirmier/> consulté le 5 Mars 2024

Pour ce faire, la modernisation de l'agriculture devra se traduire par la promotion de l'agriculture familiale intégrée, la mécanisation de l'agriculture, la gestion de l'eau de pluie, l'irrigation des marais, etc. La Stratégie Agricole Nationale 2018-2027 quant à elle prévoit un accroissement durable de la production agricole. D'où la naissance de notre sujet de recherche intitulé «Déterminants du développement agricole périurbain autour de la ville de Bujumbura».

La figure ci-dessous illustre le cadre conceptuel de notre étude.

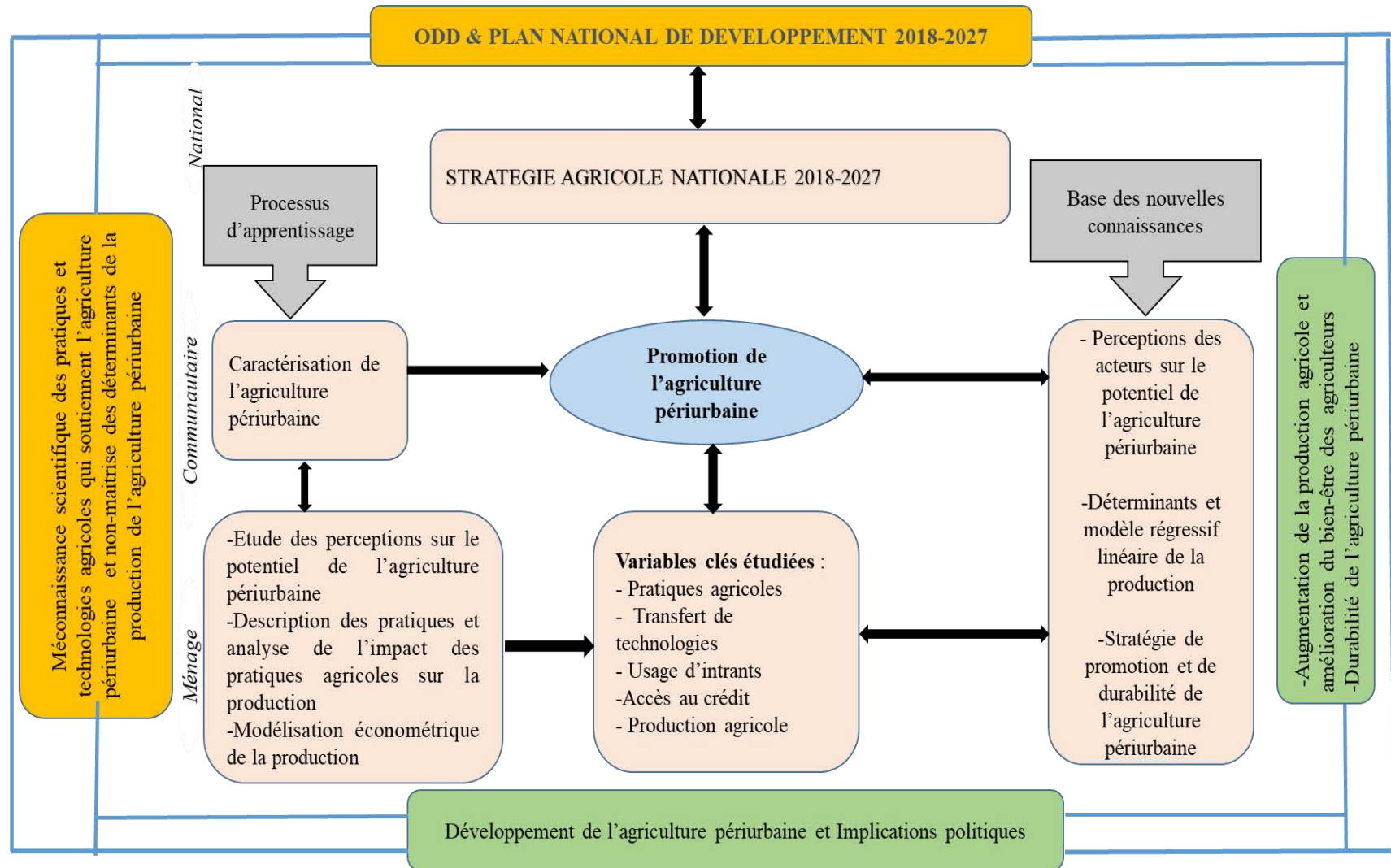


Figure 1: Cadre conceptuel de l'étude

Source : Auteur

Dans une perspective conceptuelle et analytique, l'agriculture périurbaine au Burundi n'ayant pas suscité beaucoup d'intérêts pour les chercheurs, l'on fait face à un manque de connaissances scientifiques des pratiques et technologies agricoles qui soutiennent l'agriculture périurbaine ainsi que la non-maitrise des déterminants de la production agricole permettant de mettre au point des stratégies opérationnelles pour assurer la promotion de l'agriculture périurbaine et ainsi tendre vers l'augmentation de la production, l'amélioration du bien-être des communautés et la pérennité de ces acquis.

Pour aboutir aux résultats, nous avons tout d'abord fait une caractérisation de l'agriculture périurbaine et une étude des perceptions sur son potentiel, une description des pratiques et des technologies agricoles et une analyse de leur influence sur la production agricole ainsi qu'une modélisation économétrique de cette dernière.

CHAPITRE II. REVUE THEORIQUE ET EMPIRIQUE DE L'ETUDE

II.1. Revue théorique sur l'agriculture périurbaine, les pratiques agricoles et le développement agricole

II.1.1. Agriculture périurbaine

II.1.1.1. Définition

Avant de définir l'agriculture périurbaine, il est important de donner les définitions de certains concepts (ville, périurbanisation) afin de faciliter la compréhension.

a. La ville

La définition de la ville est floue et évolutive dans un monde en mouvement et s'appuie sur des critères divers. En effet, il existe des définitions statistiques de la ville, basées sur des données telles que le nombre d'habitants ou des critères administratifs et économiques, des définitions analytiques qui s'appuient sur les spécificités du milieu urbain, et des définitions géographiques fondées sur l'utilisation de l'espace (Dauvergne, 2011) :

- **La ville statistique** : La définition statistique de la ville est la plus simple. La ville est définie par le nombre d'habitants en valeur absolue et éventuellement par un seuil de densité urbaine. Ces seuils varient d'un pays à un autre. Souvent, le critère statistique est associé à un critère socio-économique. Cependant, le critère statistique a ses limites. La densité qui permet d'accéder au rang de ville diffère énormément d'un pays à l'autre car elle dépend de la densité globale du pays et de références culturelles.
- **La ville fonctionnelle** : Les critères fonctionnels sont probablement les mieux perçus par tous. La ville doit comporter un certain nombre de fonctions, notamment des fonctions de relation : c'est un lieu d'échanges, de services et d'activités tertiaires (commerces, banques, administrations, services de santé, activités culturelles...). La ville est caractérisée par la densité, la diversité et la concentration des activités et des hommes. Elle est le lieu d'activités secondaires de transformation ou de plus en plus tertiaires. Ces définitions portent en elles l'opposition entre l'agriculture et la ville : la ville est le lieu d'activité non-agricole.
- **La ville géographique** : Les définitions géographiques considèrent la ville physique, c'est-à-dire l'agglomération telle qu'elle peut être repérée à partir de l'observation visuelle. L'espace défini comme urbain rassemble les parcelles bâties, portant un revêtement empêchant la végétation de se développer (dallage, ciment), ou de sol tassé pour permettre la

circulation. On peut également considérer d'autres critères visuels comme l'architecture, la densité du bâti et la hauteur des immeubles.

b. Périurbanisation

Ce néologisme désigne l'urbanisation diffuse qui est observable en milieu rural au voisinage des agglomérations urbaines. Il ne s'agit pas d'une réaction contre les villes mais plutôt d'une nouvelle phase de l'urbanisation² (Encyclopédie Dictionnaire Larousse). Ainsi, la périurbanisation correspond à l'extension des surfaces artificialisées en périphéries des agglomérations urbaines.

Selon Schneider et Woodcock (2008) cité par Mancebo (2014), on peut distinguer différents types de périurbanisation qu'il est possible de classer en deux groupes : un processus lent ou rapide caractérisé par un bâti de faible densité, essentiellement en Europe, aux États-Unis et dans les autres pays occidentaux ; un processus très rapide dit *frantic growth* caractérisé par une très forte densité humaine, même avec des constructions de faible hauteur, donc une densité du bâti assez faible, et des transformations massives dans l'usage des sols, processus présent surtout dans les pays émergents et les pays en développement.

Selon Halleux et al. (2015), les zones périurbaines présentent des caractéristiques communes: un espace physique qui n'est pas majoritairement bâti, la proximité d'une zone urbaine densément peuplée et des échanges importants avec cette zone urbaine proche.

c. Agriculture périurbaine

La définition de l'agriculture périurbaine a toujours été source de divergences et il n'y a pas de définition unique reconnue par tous les auteurs. Pour certains, elle a la même signification que l'agriculture intra-urbaine ou urbaine alors que les autres soulignent des différences entre ces concepts.

L'encadré suivant reprend la synthèse et l'analyse de neuf définitions de l'agriculture urbaine et périurbaine données par les chercheurs et des institutions internationales comme le PNUD et la FAO.

² <https://habitat-worldmap.org/mots-cles/periurbanisation/> consulté le 4 Juin 2023

1. L'agriculture urbaine est l'agriculture et les activités connexes qui relèvent de la compétence des autorités urbaines. L'agriculture urbaine est une industrie qui produit, transforme et commercialise des aliments et des carburants, en grande partie en réponse à la demande quotidienne des consommateurs d'une ville ou d'une métropole, sur des terres et des eaux dispersées dans toute la zone urbaine et périurbaine, appliquant des méthodes de production intensives, utilisant et réutilisant les ressources naturelles et les déchets urbains, pour produire une diversité des cultures et d'élevage (UNDP, 1996).
2. L'agriculture urbaine est une industrie située à l'intérieur (intra-urbain) ou à la périphérie (périurbaine) d'une ville, d'un centre urbain, d'une ville ou d'une métropole, qui cultive ou élève, transforme et distribue une diversité de produits alimentaires, (ré)utilisant principalement des ressources humaines et matérielles, des produits et des services trouvés dans et autour de la zone urbaine, et fournissant à son tour des ressources humaines et matérielles, des produits et services en grande partie à cette zone urbaine (Mougeot, 2000).
3. Bien qu'il n'existe pas encore de définition universellement acceptée, l'agriculture urbaine et périurbaine est perçue comme des pratiques agricoles au sein et autour des villes qui sont en concurrence pour des ressources (terre, eau, énergie, travail) qui pourraient également servir à d'autres fins pour satisfaire les besoins de la population urbaine. Les secteurs importants de l'agriculture urbaine et périurbaine comprennent l'horticulture, l'élevage et la production laitière, l'aquaculture et la foresterie (FAO, 1999).
4. L'agriculture urbaine est définie comme l'agriculture pratiquée dans ou à la périphérie des villes, à des fins commerciales. En tant que tel, il contient des éléments de l'agriculture urbaine et périurbaine (IPC, 1999).
5. L'agriculture périurbaine, au strict sens étymologique, est celle qui se trouve à la périphérie de la ville, quelle que soit la nature de ses systèmes de production. Avec la ville, cette agriculture peut soit n'avoir que des rapports de mitoyenneté, soit entretenir des rapports fonctionnels réciproques. Dans ce dernier cas, elle devient urbaine et c'est ensemble qu'espaces cultivés et espaces bâtis participent au processus d'urbanisation et forment le territoire de la ville (Fleury et Donadieu, 1997).
6. L'agriculture périurbaine correspondant à l'agriculture urbaine selon la terminologie anglo-saxonne est considérée comme l'agriculture localisée dans la ville et à sa périphérie, dont les produits sont destinés à la ville et pour laquelle il existe une alternative entre usage agricole et urbain non agricole des ressources ; l'alternative ouvre sur des concurrences,

mais également sur des complémentarités entre ces usages : - foncier bâti et foncier agricole ; - eau destinée aux besoins des villes et eau d'irrigation ; - travail non agricole et travail agricole ; - déchets ménagers et industriels et intrants agricoles ; coexistence en ville d'une multiplicité de savoir-faire dus à des migrations, cohabitation d'activités agricoles et urbaines génératrices d'externalités négatives (vols, nuisances) et positives (espaces verts) (Moustier et Mbaye, 1999).

7. L'agriculture urbaine est l'agriculture et les activités connexes qui relèvent de la compétence des autorités urbaines (où les autorités urbaines sont) la panoplie de lois et de réglementations concernant l'utilisation des terres et des droits fonciers, utilisation de l'eau, l'environnement, etc..., qui ont été établies et sont appliquées par les autorités urbaines et municipales. L'agriculture urbaine se déroule à l'intérieur de certaines limites qui peuvent s'étendre assez loin d'un centre urbain, tandis que l'agriculture périurbaine se déroule au-delà de cette frontière souvent géographiquement précise bien que sa propre limite extérieure puisse être moins définie (Aldington, 1997).
8. L'agriculture urbaine désigne l'agriculture ou l'élevage dans les limites municipales. L'agriculture périurbaine désigne les mêmes activités dans la zone immédiatement environnante de la ville dans les zones où la présence de la ville a un impact sur la valeur foncière, l'utilisation des terres, les droits de propriété et où la proximité du marché urbain et la demande urbaine entraînent des changements dans la production agricole (Maxwell et Armar-Klemesu, 1998).
9. L'agriculture urbaine désigne les activités agricoles entreprises dans la zone urbaine ou ses environs, par des personnes vivant dans les limites administratives de la ville (LourencoLindell, 1995).

Ces définitions peuvent être classées selon différents critères.

- La définition n. 4, qui définit l'agriculture urbaine ou périurbaine principalement par rapport au marché urbain, a l'avantage de la simplicité mais elle manque de spécificité par rapport à l'agriculture rurale. Si la localisation est spécifiée (à l'intérieur de la ville ou à sa périphérie), cette indication est peu précise.
- La définition n. 1 définit l'agriculture urbaine ou périurbaine de manière précise et opérationnelle, par rapport à l'intensification des systèmes de production et à l'utilisation des déchets urbains. Cependant, cette définition est restrictive, car certaines formes de

production urbaine sont extensives, et certaines exploitations n'utilisent que des fertilisants chimiques et pas de déchets urbains.

- Les définitions n. 2, 5 et 6, qui définissent l'agriculture urbaine ou périurbaine par rapport aux flux de ressources et de produits entre l'agriculture et la ville, ces flux créant des concurrences et des complémentarités entre usages agricoles et non agricoles, apparaissent comme les plus pertinentes : elles font bien ressortir la spécificité de l'agriculture urbaine.
- Les définitions n. 7, 8 et 9, qui définissent l'agriculture urbaine principalement en fonction des limites administratives de la ville, sont les plus opérationnelles, mais elles sont peu analytiques et elles excluent des zones très proches de la ville mais appartenant à des juridictions différentes de la municipalité, qui peuvent être beaucoup plus influencées par l'expansion de la ville que certaines zones urbaines.

Quant à la distinction entre **agriculture intra-urbaine, périurbaine, urbaine**, elle diffère selon les auteurs. La définition n. 2 considère l'agriculture urbaine comme englobant l'agriculture intra et périurbaine. La définition n. 6 considère l'agriculture périurbaine comme englobant l'agriculture intra et périurbaine au sens strict et comme synonyme de l'agriculture urbaine. La définition n. 8 considère l'agriculture urbaine comme synonyme d'agriculture intra-urbaine. La définition n. 5 fait une différence entre agricultures urbaine et périurbaine selon la présence ou l'absence de rapports fonctionnels entre ville et agriculture. Les autres définitions ne suggèrent pas de différences entre les trois termes.

Encadré 1: Définitions et commentaires sur l'agriculture urbaine et périurbaine

Source: Nguegang (2008) tiré dans Moustier et Fall (2004).

Dans le cadre de notre étude, nous allons considérer comme agriculture périurbaine, l'agriculture pratiquée dans les communes de la province de Bujumbura, qui sont à la périphérie de la ville de Bujumbura.

II.1.1.2. Caractéristiques de l'agriculture périurbaine

Selon Moustier (2004), l'agriculture périurbaine est caractérisée par la spécificité et la diversité de ses systèmes de production, qui peuvent être positionnés dans des auréoles d'influence de la ville en termes de marché destinataire, de moyens de production (foncier, travail, capital, déchets) et de pollutions. Les exploitations agricoles périurbaines sont en majorité familiales et attirent une population jeune peu qualifiée, qui en tire des revenus, soit en complément d'autres activités des membres du ménage.

Quant à Fleury et Donadieu (1997), l'agriculture périurbaine a plusieurs caractéristiques spécifiques : (1) les agriculteurs périurbains se perçoivent le plus souvent comme des citoyens dont le métier est l'agriculture. Leur groupe social est assez largement ouvert aux autres groupes de la société urbaine ; (2) son territoire n'est pas figé ; les agriculteurs savent qu'à terme plus ou moins lointain, l'espace qu'ils cultivent sera urbanisé. Ils anticipent alors ce moment par une délocalisation progressive, abandonnant leurs anciens champs pour de nouveaux; le processus est quelquefois brutal mais le plus souvent étendu sur plusieurs décennies. Il permet le refinancement de l'exploitation et du patrimoine ; (3) le fermage est le mode de faire valoir dominant ; les propriétaires sont soit issus de familles d'origine agricole, soit de grandes organisations privées ou publiques ; (4) enfin, la valeur foncière habituellement estimée est bien plus élevée que celle correspondant au potentiel de production agricole ; aussi, sa réalisation par la mise en vente signifie l'arrêt de l'activité agricole, sauf maintien précaire.

En Afrique, les caractéristiques de l'agriculture périurbaine sont la proximité du marché, la forte compétition sur les ressources, notamment le foncier, l'utilisation des déchets et des eaux urbaines, un faible degré d'organisation des producteurs, des cultures de produits périssables, hautement spécialisées (Van Veenhuizen, 2006).

II.1.1.3. Multifonctionnalité de l'agriculture périurbaine

La multifonctionnalité est un concept pertinent rendant compte de l'utilité élargie de l'agriculture périurbaine (Moustier et De Bon, 2005). En résonance avec le concept de développement durable et ses trois piliers, on parle souvent de fonctions économiques, sociales et environnementales de l'agriculture (Dauvergne, 2011) :

En premier lieu, les fonctions économiques de l'agriculture périurbaine sont principalement la création de revenus pour les producteurs et pour les autres acteurs de la filière, que ce soit dans la transformation des produits ou dans la commercialisation en gros et en détail, l'approvisionnement alimentaire des villes, et le développement de filières en amont et en aval. Ensuite, les fonctions sociales de l'agriculture périurbaine en Afrique résident dans la création d'emplois et l'intégration des nouveaux migrants ruraux. L'agriculture en ville est aussi un moyen de marquer des droits de propriété et elle est en cela aussi un mode de régulation des rapports sociaux. C'est une activité autour de laquelle des acteurs très divers se rencontrent (producteurs, gestionnaires, autochtones et allogènes, urbanistes, techniciens agricoles), ce qui favorise l'innovation sociale.

Enfin, les fonctions environnementales de l'agriculture périurbaine en Afrique sont la préservation de la biodiversité, le raccourcissement des filières qui entraîne des économies d'énergie, le recyclage des déchets liquides et solides de la ville ou la protection des sols contre l'érosion et contre les inondations.

II.1.2. Pratique agricole

II.1.2.1. Définition

Teissier (1979) définit les pratiques comme les activités élémentaires, les manières de faire, réalisées dans une optique de production. Pour Milleville (1987), il s'agit des "manières concrètes d'agir des agriculteurs". Selon Bouammar et Brahim (2010), une pratique est une façon dont un opérateur met en œuvre une opération technique.

II.1.2.2. Caractérisation des pratiques

Pour caractériser les pratiques, il faut distinguer trois volets complémentaires, centrés respectivement sur la modalité, l'efficacité et l'opportunité des pratiques (Landais, 1987 cité par Landais et al., 1988). Ceci revient, pour l'observateur des pratiques de l'agriculteur, à se poser respectivement les questions suivantes : Que fait-il, et comment fait-il ? Quels sont les résultats de son action ? Pourquoi fait-il cela ?

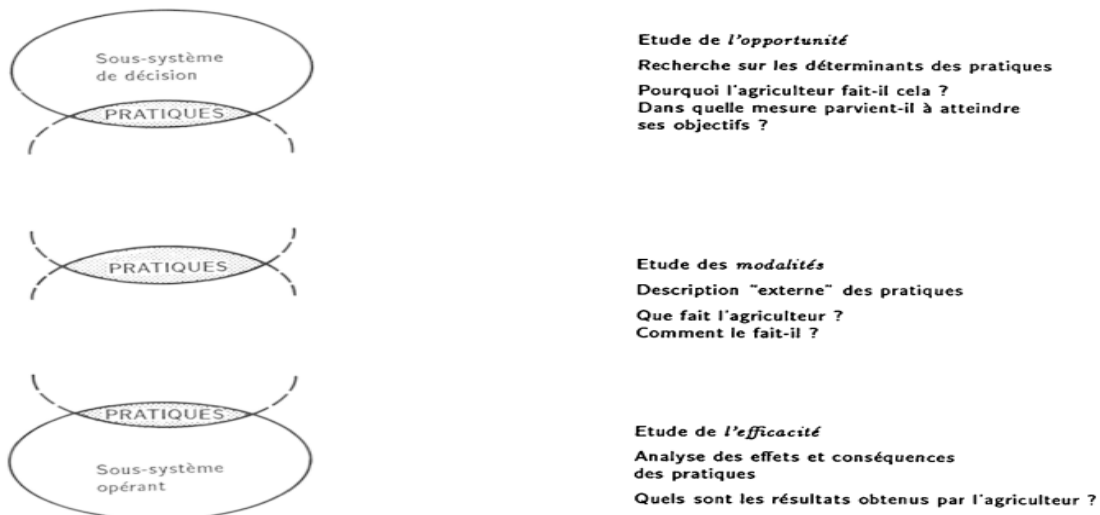


Figure 2 : Trois volets de recherche complémentaires pour caractériser les pratiques des agriculteurs

Source : Landais et al. (1988)

Modalité : Ce volet vise à identifier les pratiques observées, en privilégiant l'aspect descriptif. Au-delà de l'identification de l'objet même de l'action (que fait l'agriculteur ?), qui est en général aisée, on s'attache véritablement ici à la manière de faire, jusqu'aux gestes effectués par l'acteur. Dans certains cas, ces gestes permettront de qualifier directement son savoir-faire. Dans d'autres, il sera nécessaire, pour qualifier les pratiques, d'en évaluer certaines caractéristiques, comme leur durée, ou d'autres traits quantitatifs, etc. On est conduit, à partir de l'étude de la modalité d'une pratique dans une exploitation agricole donnée, à élargir le champ d'investigation dans diverses directions : l'étude de l'ensemble des pratiques mises en œuvre dans cette exploitation, d'une part ; l'étude de la diversité des modalités de cette pratique dans un ensemble d'exploitations, situées dans un espace donné, d'autre part. S'y ajoute une troisième dimension : l'étude de l'évolution des pratiques dans le temps.

Efficacité : Nous progressons ici en direction du sous-système opérant, pour examiner les résultats de l'action de l'agriculteur, que l'on peut classer en effets et en conséquences (Landais, 1987). Les effets d'une pratique se mesurent sur les objets directement et matériellement concernés : effets d'une opération culturale sur la structure du sol ; efficacité d'un traitement vétérinaire sur l'évolution d'une maladie, etc. Les conséquences s'observent au contraire sur des éléments du système non directement concernés par la pratique en question.

Découlant des interrelations qui caractérisent la structure du système, elles déterminent les réponses de l'ensemble de celui-ci à toute sollicitation.

Opportunité : L'investigation se fait ici en direction du sous-système de décision, en cherchant à éclairer les déterminants de la mise en œuvre d'une pratique donnée, à un instant donné (Landais et al., 1988). Ceci est également souligné par GRAS et al. (1987) cité par Milleville (1987), qui préconise à envisager à la fois deux ensembles de questions lors de l'analyse des pratiques agricoles. Les premières relatives aux conséquences agronomiques des pratiques, les secondes aux conditions dans lesquelles les techniques sont mises en œuvre par les agriculteurs et à ce qui détermine leur choix.

II.1.2.3. Etude des pratiques agricoles dans le temps

Selon Landais et al. (1988), dans une exploitation agricole, chaque pratique a une histoire : A l'origine de tout changement, se trouve un processus décisionnel au cours duquel l'agriculteur adopte un nouveau modèle technique. Ce modèle est ensuite mis en pratique, et progressivement adapté aux conditions particulières de l'exploitation et aux objectifs propres de l'agriculteur.

Et compte tenu des résultats obtenus, de l'évolution de l'ensemble du système et de celle de son environnement, la pratique en question est mise en œuvre durant une période plus ou moins longue ou abandonnée. Ces changements peuvent être observés sur des pas de temps plus ou moins longs au niveau d'ensembles d'exploitations plus ou moins importants, à l'échelle des systèmes agraires locaux ou régionaux.

Selon ces mêmes auteurs, le temps d'une pratique, c'est d'abord l'instant de sa mise en œuvre. Ce n'est qu'à cet instant, dûment daté (dans le "temps long" de l'histoire de l'exploitation) et situé (dans le "temps rond" du calendrier de travail de l'agriculteur), que son opportunité peut s'apprécier. Mais il s'agit aussi de durées :

- durée de l'activité concernée, en premier lieu. Elle est directement mesurable;
- rémanence des effets et conséquences de cette activité, en second lieu. Il s'agit ici de la durée durant laquelle ces effets et conséquences vont s'exercer.
- durée, enfin, de la mise en œuvre d'une pratique donnée, depuis son adoption jusqu'à son abandon.

II.1.2.4. Etude des pratiques agricoles dans l'espace

Landais et al. (1988) notent qu'il est également essentiel de prendre en compte les dimensions et les implications spatiales des pratiques agricoles, car l'agriculture, par nature, met en jeu des surfaces, soit directement (production primaire), soit par l'intermédiaire d'animaux domestiques. Ils proposent, dans une démarche globale d'étude des pratiques agricoles, de considérer successivement les aspects spatiaux suivants : - l'espace support des pratiques (repérage et cartographie des territoires, des lieux, des distances, des circuits) ; - l'espace facteur des pratiques (inventaire localisé des atouts et contraintes à l'activité agricole inhérentes au milieu physique et prise en compte des problèmes d'organisation soulevés par la structuration du territoire mis en jeu par le système considéré). L'étude de l'espace-facteur fournit des éléments importants de compréhension de la localisation, de l'efficacité et de l'opportunité des pratiques agricoles ; - l'espace produit des pratiques, révélateur des pratiques et de leur histoire. Son étude permet d'identifier, de localiser, de comparer les pratiques agricoles, archivées dans le territoire.

II.1.3. Développement agricole

II.1.3.1. Définition

Le terme développement agricole recouvre plusieurs acceptions (Cochet et al., 2007). Selon ces auteurs, la plus fréquemment usitée a dans un premier temps considéré le développement agricole comme un processus de modernisation de l'agriculture reposant essentiellement sur l'introduction et la diffusion, par des agents de développement, de matériel biologique et de moyens de production issus de la recherche et de l'industrie. Et dans son sens le plus restreint, le développement agricole en est venu à désigner uniquement les opérations de vulgarisation agricole et le secteur du développement, les catégories socioprofessionnelles en charge du développement : agronomes, techniciens, vulgarisateurs, etc. Ainsi, Mazoyer (1987) définit le développement agricole comme un changement progressif du processus de production agricole allant dans le sens d'une amélioration du milieu cultivé, des outils, des matériels biologiques (plantes cultivées et animaux domestiques), des conditions du travail agricole et de la satisfaction des besoins sociaux. Yomb (2014) définit lui aussi le développement agricole comme un processus général de transformation de l'agriculture dans le but de répondre aux besoins internes et externes. Ces transformations peuvent être orientées soit par des politiques publiques, soit par l'intervention de différents types d'acteurs intermédiaires (ONG, bailleurs de fonds internationaux), qui financent et mettent en place des projets de développement agricole, qui sont des interventions ponctuelles, destinées à orienter le développement agricole dans un sens voulu. Dans cette même perspective, Bouammar et Brahim (2010) résument le développement agricole en l'ensemble des changements des processus de production agricole.

Vergez (2015) quant à lui définit le développement agricole par le niveau et le taux de croissance de la productivité du travail agricole. Mais l'importance croissante des questions relatives à la qualité est un des éléments qui peuvent entraîner la remise en cause du fonctionnement du développement agricole qui était fondé principalement sur l'amélioration de la productivité et par là des revenus agricoles (Béranger, 1994).

II.1.3.2. Importance du développement agricole

Selon la banque mondiale³, le développement de l'agriculture est l'un des leviers les plus puissants sur lequel agir pour mettre fin à l'extrême pauvreté, renforcer le partage de la prospérité et nourrir les 9,7 milliards de personnes que comptera la planète en 2050. Par

³ <https://www.banquemondiale.org/fr/topic/agriculture/overview> consulté le 2 Juillet 2023

rapport à d'autres secteurs, la croissance de l'agriculture a des effets deux à quatre fois plus efficaces sur l'augmentation du revenu des populations les plus démunies.

Per Pinstrip et Satoru (2007) soulignent l'importance du développement agricole pour la croissance économique, le développement rural et la réduction de la pauvreté : L'agriculture constitue le noyau de l'économie dans la plupart des pays à faible revenu. Dans les pays pauvres fortement endettés, le secteur agricole a engendré 33 % du Produit intérieur brut (PIB) et 52 % des exportations totales de marchandises en 2002. Le secteur a représenté environ 60 % des emplois dans les pays à faible revenu en 1995. Même en Asie de l'Est et Pacifique, où la croissance économique a été rapide, le secteur agricole a compté pour 46 % de l'emploi, produit 16 % du PIB, et était à l'origine de 10 % des exportations totales de marchandises en 2000. Selon Malcolm et al. (1998), l'agriculture joue un rôle important dans le développement économique parce que la majorité des habitants dans les pays pauvres tirent leur subsistance du sol. Les agriculteurs des pays en développement doivent produire suffisamment pour assurer leur propre alimentation et celle de la population urbaine. Au Burundi, le secteur agricole est la pierre angulaire de l'économie. 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).

Une telle prédominance économique de l'agriculture démontre l'importance du développement agricole pour la croissance économique et la réduction de la pauvreté dans les pays en voie de développement. Toutefois, en paraphrasant Corade et al. (2005), l'impact du développement agricole sur le développement économique n'a toujours pas été perçu de la même façon : De Colbert à Kuznets et Rostow en passant par Quesnay, Ricardo et Malthus, le développement agricole a pu être tantôt conçu comme une condition nécessaire voire suffisante ou comme une contrainte au développement économique des nations, mais a fini par s'avérer être incontournable dans l'optique d'une amélioration du bien-être des populations.

II.1.3.3. La sécurité foncière, un facteur clé du développement agricole

La stratégie de production d'un agriculteur dépend en partie de la sécurité foncière, c'est-à-dire des rapports sociaux autour de la propriété de la terre (Dauvergne, 2011) : Si le producteur a une grande sécurité, qu'il croit que le terrain restera à sa disposition sur le long terme, il est incité à investir et à mettre en place des pratiques durables de renouvellement de

la fertilité. Un producteur qui bénéficie de la propriété privée, d'un fermage ou d'un droit coutumier garanti est donc incité à acheter du matériel pour intensifier sa production quitte à s'endetter, et à mettre en place des rotations, associations de culture et associations entre culture et élevage qui maintiennent la fertilité, quitte à diminuer son rendement dans le court terme. Un producteur métayer, c'est-à-dire qui doit partager une part de ses produits avec le propriétaire, souvent la moitié, est moins incité à investir. S'il investit, sa production augmente mais la part à remettre au propriétaire augmente aussi et cela rend l'investissement moins rentable d'un point de vue économique. Il est fréquent d'ailleurs que dans ce type de système, le propriétaire fournisse l'équipement, le métayer apportant le travail et sa part d'intrants (semences, engrais). Un producteur sans sécurité foncière sur le long terme et qui risque d'être expulsé a moins intérêt à investir et à préserver les ressources naturelles comme la fertilité du sol. Il est incité à rechercher le rendement immédiat le plus élevé possible.

Brondeau (2014) note que la sécurisation du foncier est l'un des facteurs essentiels qui favorisent l'accès à un processus de développement des exploitations familiales.

II.1.3.4. Indicateurs de performance du secteur agricole

Sissoko (1998) souligne cinq indicateurs de performance du secteur agricole à savoir la productivité, la stabilité de la production et son équitabilité (c'est-à-dire la manière dans laquelle elle est partagée), l'efficacité et enfin la durabilité comme indicateur de performance de l'agriculture pour le moyen et long terme :

- **Productivité** : La productivité est définie comme la quantité d'extrait ou sa valeur obtenue par unité d'intrant utilisée. Elle peut être mesurée en relation avec trois types de ressources : c'est-à-dire la productivité de la terre, la productivité du travail et la productivité du capital (productivité économique).
- **Efficacité** : Dans son acceptation générale, l'efficacité se définit comme « le rapport entre ce qui est réalisé et les moyens mis en œuvre » ou bien comme « l'expression d'une comparaison entre les résultats et les efforts consentis ou les ressources consacrées à la poursuite d'un objectif » (Leibenstein, 1966 cité par Kassogué, 2020).

Selon Sissoko (1998), l'efficacité peut être définie au niveau technique aussi bien qu'économique. L'efficacité technique est définie par rapport à l'efficacité d'utilisation des intrants tels que la main-d'œuvre ou les fertilisants. L'utilisation d'un intrant donné est dite efficace lorsqu'on qu'une augmentation de la quantité utilisée entraîne une augmentation de

la productivité agricole (ou rendement). L'utilisation d'un intrant donnée devient techniquement inefficace lorsque la productivité reste constante ou baisse avec une augmentation de la quantité utilisée. L'efficacité économique correspond au seuil de rentabilité de l'utilisation d'un intrant donné, c'est-à-dire le niveau à partir duquel l'utilisation d'un intrant donné n'est plus rentable.

Une exploitation est efficace en matière de coûts si elle les minimise pour une quantité donnée d'output (efficacité-coût) et elle est efficace pour ce qui est de ses profits si elle les maximise pour une combinaison donnée d'input et d'output (efficacité-revenu) (Kassogué, 2020). L'efficacité est aussi la maximisation des résultats ou la minimisation des moyens.

- **Stabilité** : La stabilité est définie comme l'uniformité de la productivité en face des perturbations intervenant sous l'influence des fluctuations dans l'environnement physique, biologique, social ou économique. Il s'agit par exemple des fluctuations au niveau du climat ou au niveau de la demande des produits agricoles sur les marchés. Les séries pluriannuelles de mesures de la productivité agricole peuvent permettre d'établir son niveau de stabilité dans le temps. Si la productivité évolue de manière constante dans le temps, sa stabilité est jugée élevée. Par contre s'il y a des fluctuations importantes d'une année à l'autre, la stabilité est dite basse.
- **Équité** : L'équité correspond au niveau d'égalité de distribution de la productivité du système de production agricole entre les différents bénéficiaires, c'est-à-dire le niveau d'équité qu'il génère. Elle se mesure à travers la distribution de la production totale de biens et services, ou de revenu net (Sissoko, 1998). Les bénéficiaires peuvent être les membres d'un ménage paysan, ou les habitants d'un village, d'une région donnée ou d'un pays entier. L'équité peut être mesurée par la courbe de Lorenz, le coefficient de Gini ou d'autres types de coefficients.
- **Durabilité** : Selon le rapport « Our Common Future » de la Conférence mondiale sur l'environnement et le développement tenue à Rio en 1992, un développement durable est un développement qui satisfait les besoins de la génération présente sans compromettre la possibilité pour les générations futures de satisfaire les leurs.

Pour Andriamihajaniaina (2018), la durabilité de développement agricole se présente sous trois aspects : d'abord, la viabilité, qui implique l'aspect économique, l'amélioration de revenu par le système de production agricole. Ensuite, la vivabilité c'est-à-dire que la fonction agricole doit garantir une vie bienséant, technique et autonome et cela provoque de

contribution à la vie associative ou de l'ouverture aux non-agriculteurs. Et enfin, l'hérité au sens large de la capitale c'est-à-dire les estimations financières de l'entreprise agricole et touchante aussi à l'Etat et les ressources naturelles utilisées par l'agriculture.

II.2. Revue de la littérature empirique sur les déterminants du développement agricole

Cette partie montre les différentes études menées dans le domaine du développement agricole et qui constituent notre source d'inspiration dans notre recherche. Voici quelques résultats des études réalisées par divers chercheurs de différents pays sur les facteurs qui déterminent le développement agricole :

Djato (2001) étudie l'impact du crédit agricole sur le développement agricole en Côte d'Ivoire. Les données sont collectées auprès de 410 paysans à travers le nord de la Côte d'Ivoire entre août 1992 et avril 1993 et concernent uniquement les parcelles de riz des exploitants interrogés. Le crédit faisant objet de cette étude consiste essentiellement en la fourniture des facteurs de production que les paysans devraient rembourser à l'aide d'une partie de leur récolte. Au total 333 des 410 paysans interrogés ont accès à ce type de crédit contre 77 paysans qui n'ont pas accès à ce crédit. La fonction de profit est utilisée pour analyser les données et la régression des équations de l'étude est effectuée à l'aide du logiciel SHAZAM, selon la méthode SUR (Seemingly Unrelated Regression). Les résultats de cette étude montrent que les paysans ayant accès au crédit n'ont pas la même efficacité économique que ceux n'ayant pas accès au crédit. Cette différence d'efficacité s'explique principalement par une différence d'efficacité technique des deux groupes de paysans. Les paysans ayant accès au crédit semblent techniquement plus performants. Ces paysans reçoivent des facteurs modernes de production (semences améliorées, engrais, insecticides, et herbicides) dont le paiement intervient au moment de la récolte.

Barjot (2017) dans son étude réalisée en France portant sur la période 1949-1972 trouve que le facteur capital et le crédit agricole ont joué un rôle très important dans la modernisation de l'agriculture française. Les résultats de cette recherche montrent, qu'en premier lieu, grâce au capital et au crédit agricole, la main-d'œuvre employée dans l'agriculture a fortement diminué, passant de 28% du total des actifs en 1954 à moins de 16% en 1968. Il en résulte un accroissement de la productivité du travail agricole plus rapide que celle de l'ensemble de l'économie : de 1949 à 1969, le taux annuel moyen de croissance de la productivité par personne active a été de +6% contre +4,4% pour le produit intérieur brut. En effet, le taux de décroissance annuel moyen de la main-d'œuvre agricole (-3,3% de 1949 à 1968) a cumulé ses

effets avec ceux de l'augmentation annuelle moyenne de la valeur ajoutée brute agricole (+2,9% de 1949 à 1966). Le nombre des exploitations a diminué de façon constante au bénéfice surtout des moyennes (10 à 50ha) jusqu'en 1955, des plus grandes (50ha et plus) après 1955. En second lieu, les moyens techniques utilisés par la branche agriculture ont augmenté de manière considérable. Le nombre de tracteurs est passé de 150 000 en 1950 à 1,3 millions en 1970, alors que, dans le même temps la consommation d'engrais a été multipliée par quatre en vingt ans, passant de 1,05 millions en 1950 à 4,2 millions de tonnes en 1970.

Issoufou et al. (2017) dans leur étude ont comme objectif d'analyser l'adoption et l'impact des variétés améliorées sur la productivité du mil, (*Pennisetum glaucum* L.). Pour la méthodologie de la recherche, les données proviennent de 612 producteurs échantillonnés de manière aléatoire sur la base de la liste des producteurs au niveau de chacun des 15 villages d'étude. Les déterminants de l'adoption sont identifiés à l'aide d'un modèle Logit. Pour minimiser le biais lié à la différence entre les caractéristiques des adoptants et des non adoptants, la méthode de Local Average Response Function (LARF) basée sur l'approche contrefactuelle est utilisée pour estimer l'effet moyen local du traitement « Local Average Treatment Effect » (LATE). Les résultats de cette recherche montrent un taux d'adoption de 35,29% des semences du mil amélioré. Cette adoption est significativement déterminée au seuil de 1% par la perception de risque de production, l'accès à la vulgarisation, la disponibilité et la productivité, l'adaptabilité, la précocité, l'âge, l'éducation et au seuil de 5% par la taille du ménage. Ces semences ont permis d'augmenter le rendement du mil de 406,93 kg ha⁻¹. Une différence significative est notée entre les adoptants et les non adoptants sur le nombre de mois de consommation de leur production du mil.

Josué (2019) examine les effets de la mécanisation agricole sur la sécurité alimentaire et les revenus des producteurs. Il utilise les données primaires et secondaires. Les données primaires sont récoltées à travers une enquête sur base du questionnaire. Elles sont analysées à l'aide d'outils économétriques et statistiques ; sur ce l'ANOVA ; le test de Klein, test de white et test de Chow sont réalisés. Il estime les paramètres du modèle à travers la méthode des moindres carrés ordinaires. Il s'agit du modèle linéaire multiple. Les résultats montrent que la mécanisation agricole a un effet positif sur la production agricole et la sécurité alimentaire des ménages. Il conclut que les revenus des ménages sont améliorés.

Ouédraogo (2009) dans son étude « Adoption et intensité d'utilisation de la culture attelée, des engrais et des semences améliorées dans le Centre-Nord du Burkina Faso » a pour objectif principal de rechercher les conditions d'amélioration de l'adoption et de l'intensité d'utilisation des technologies agricoles améliorées dans le Centre-Nord du Burkina Faso. A partir d'un échantillon de 428 producteurs, chefs de ménages, de quatre provinces du Centre-Nord du Burkina Faso, il teste les niveaux d'innovations technologiques. Les résultats révèlent que 55 % de producteurs pratiquaient la culture attelée, que 48 % possédaient une charrue, que l'engrais chimique était utilisé par 24 % des producteurs et le taux d'adoption de céréales améliorés était de 21 %. Dans l'ensemble, ces innovations influent de façon significative sur la production.

Traore (2012) dans son étude montre l'influence des pratiques culturales (le travail du sol, la fertilisation minérale, la gestion des résidus culturaux et leur valorisation) sur les rendements des cultures, dans un agroécosystème caractérisé par la monoculture de sorgho, la rotation sorgho-coton et la rotation sorgho-niébé. Premièrement, il montre l'effet des rotations culturales sur les rendements des cultures. Les résultats de cette recherche montrent que dans les rotations sorgho-coton et sorgho-niébé, les rendements agricoles sont plus élevés que dans la monoculture de sorgho. Dans la monoculture et dans les deux types de rotation, les traitements avec apport de matière organique et/ou minérale présentent aussi les meilleurs rendements agricoles, comparativement aux traitements témoins. Les augmentations de rendements sont plus importantes suite aux apports conjoints de matière organique et minérale dans les deux rotations et la monoculture comparativement à l'apport d'un seul de ces substrats. Ces résultats démontrent la pertinence de la pratique de la rotation des cultures ainsi que celle de l'apport conjoint de la matière organique et la fumure minérale qui permettent d'augmenter les rendements des cultures et de maintenir le potentiel de production des sols agricoles.

Deuxièmement, il montre l'effet de différentes sources de matières organiques sur les rendements. D'une façon générale, les apports de matières organiques exogènes (compost, fumier et paille) ont induit des hausses de rendements en grains et en pailles par rapport aux traitements témoins. L'apport des matières organiques exogènes, couplé à celui de l'azote, s'est traduit par des hausses de rendements agricoles pour tous les traitements. Les hausses des rendements en grains les plus importantes sont observées avec les composts et le fumier, comparativement à la paille et au témoin. Ces résultats soulignent la pertinence des apports conjoints de matières organiques et minérales qui ont permis de meilleurs rendements

agricoles. Enfin, il montre l'effet de différents types de travail du sol sur les rendements des cultures. D'après les résultats, le travail du sol par labour aux bœufs a induit des rendements agricoles plus élevés que dans le cas du sol labouré manuellement. L'apport du fumier a entraîné une augmentation des rendements en pailles et en grains pour les deux types de labours. L'augmentation des rendements en grains est plus importante avec l'apport du fumier dans le cas du labour aux bœufs, comparativement au sol labouré manuellement. La pratique du labour profond aux bœufs, couplée, à un apport de fumier, permet de préserver le potentiel productif du sol et d'obtenir les meilleurs rendements.

Ndiaye (2019) dans son étude vise à évaluer l'impact de l'adoption des bonnes pratiques agricoles (mieux préparer le sol, repiquer des plants jeunes, réaliser une fertilisation équilibrée et efficiente et une irrigation adaptée au besoin de la plante, etc.) sur le rendement du riz dans la vallée du fleuve Sénégal. Les enquêtes menées en 2015 concernent 120 regroupements d'agriculteurs et 559 producteurs individuels échantillonnés de manière aléatoire. La méthode du Local Average Response Function (LARF) est utilisée pour estimer sans biais l'effet moyen local du traitement (LATE). Les résultats de cette recherche montrent que les bonnes pratiques agricoles ont permis d'augmenter les rendements rizicoles de 3,7tonnes/ha.

Nakalule (2021) dans son étude examine les déterminants de la productivité agricole en Ouganda en utilisant des données trimestrielles pour la période 2007 à 2017. Les statistiques descriptives et les méthodes économétriques sont utilisées pour analyser les données. Selon les résultats de la régression, les déterminants de la productivité agricole au niveau de 5% sont les investissements dans la recherche et développement dans l'agriculture, les dépenses pour les services de vulgarisation et la croissance démographique. En supposant que tous les autres facteurs sont constants, une augmentation de 1 % des investissements dans la recherche et développement agricoles conduirait à une augmentation de 0,031 % de productivité. Une augmentation des dépenses consacrées aux services de vulgarisation entraînerait une augmentation de 0,297 % de productivité agricole.

Martin (s.d.) dans son étude analyse l'impact des coopératives agricoles sur l'efficacité technique et la productivité totale des facteurs de production du cacao à l'Ouest de la Côte d'Ivoire. Elle utilise des données collectées sur un échantillon aléatoire de 298 cacaoculteurs et un modèle de fonction de production stochastique à erreur composée pour estimer l'efficacité technique. La méthode d'appariement du score de propension est aussi utilisée pour réduire le biais de sélection entre les non-membres et les membres des coopératives

agricoles. Les résultats montrent que l'appartenance à une coopérative agricole améliore l'efficacité technique des cacaoculteurs mais pas la productivité.

Manirakiza (2021) dans son étude évalue l'impact des coopératives agricoles des cultures vivrières sur les conditions de vie des ménages ruraux au Burundi, notamment dans la province de Ngozi. Cette étude s'étend sur une période de 2016 à 2020 et les enquêtes ont été conduites dans un premier temps sur un échantillon de 90 membres aléatoirement choisis dans six coopératives de cette province, spécialement dans deux communes, Busiga et Gashikanwa, et dans un deuxième temps, sur un groupe témoin de 60 non-membres sélectionnés dans le même groupe social que les premiers. Les résultats montrent que les coopératives exercent des effets sur la majorité des aspects de conditions de vie de leurs membres. Au niveau de la production, le test statistique montre un écart significatif des rendements (kg/ha) de la banane entre les deux groupes au seuil de 10%. L'impact correspond à une augmentation moyenne du rendement de 640 kg/ha par ménage des membres et cette augmentation de la production apporte un revenu relativement élevé grâce à la commercialisation.

En parcourant les auteurs cités dans cette revue de la littérature, nous nous rendons compte que le développement agricole d'un territoire donné ou dans une exploitation agricole, résulte de plusieurs facteurs et de plusieurs agents. De cette revue empirique, quoi que non-exhaustive, ressort quelques principaux déterminants : Il s'agit entre autre de l'utilisation des intrants agricoles modernes (semences sélectionnées, engrais organique et minéral et les produits phytosanitaires), l'adoption de bonnes pratiques agricoles et les déterminants de cette adoption, la technologie agricole (la mécanisation et l'irrigation), le crédit agricole, la recherche et développement, la vulgarisation, les organisations coopératives. Ces facteurs augmentent l'efficacité technique ou économique des producteurs, la production ou le rendement agricole, le revenu, la sécurité alimentaire et le bien-être des communautés.

CHAPITRE III. VUE GLOBALE DE L'AGRICULTURE AU BURUNDI

Bien que notre étude porte spécifiquement sur l'agriculture périurbaine, il est important de présenter une vue globale de l'agriculture burundaise. Ainsi, cette section porte sur différents aspects caractéristiques de l'agriculture ainsi que les politiques qui régissent l'agriculture au Burundi, ces dernières étant très déterminantes dans une perspective de développement agricole car elles orientent toutes les interventions qui entrent dans le cadre de la promotion de l'agriculture au Burundi.

III.1. Caractérisation de l'agriculture burundaise

Le secteur agricole est la pierre angulaire de l'économie burundaise. L'agriculture est composée essentiellement de cinq grands groupes de cultures à savoir les céréales, les légumineuses, les racines et tubercules, les oléagineux ainsi que les bananes. A celles-là s'ajoutent les cultures de rente qui sont : le coton, le café, le palmier à huile, le thé, la canne à sucre ainsi que le quinquina. Cependant, elle ne suffit pas pour assurer l'autosuffisance alimentaire de la population étant donné que le système cultural reste quasiment traditionnel. La taille moyenne d'une exploitation agricole est estimée à 0,27 ha par ménage (SAN, 2018). L'agriculture est pratiquée sur près d'un million d'exploitations familiales et près de 90% des superficies mises en valeur sont consacrées aux cultures vivrières, qui tout en contribuant à plus de 80% au PIB agricole sont à 80% autoconsommées (ISTEEBU, 2017).

III.2. Atouts et potentialités de l'agriculture burundaise

Le secteur agricole tout en étant confronté à une série de contraintes, dispose d'atouts non négligeables notamment : la disponibilité d'une main d'œuvre agricole laborieuse constituée à 80% par des femmes ; la possibilité de pratiquer 3 saisons par an ; la variété des écosystèmes qui permettent une grande diversification des cultures de rentes et vivrières et une promotion de filières de production végétale, animale, halieutique porteuses ; la disponibilité de 120 000 ha de marais non rationnellement exploités, de plaines irrigables (Mosso, Imbo et Bugesera) ; d'un réseau important de cours d'eau, et des précipitations sur au moins 6 mois par an pouvant être valorisés par l'introduction de techniques appropriées d'irrigation (ISTEEBU, 2017).

A cela s'ajoutent la possibilité de pratiquer une gamme variée de cultures compte tenu des conditions édapho-climatiques diversifiées ; l'existence d'importants gisements de roches calcaires et dolomitiques et de phosphates pouvant améliorer la fertilité des sols acides ; les possibilités réelles d'intensification agro-sylvo-zootechniques ; marché potentiel d'écoulement national, sous régional et international (SAN, 2018).

III.3. Les défis du secteur agricole et élevage

Selon le PND (2018), les défis du secteur agricole et élevage sont à la fois d'ordre structurel et conjoncturel: (i) l'accroissement de l'offre énergétique ; (ii) les infrastructures de transformation et de conservation ; (iii) l'accès au crédit agricole ; (iv) la recherche et la vulgarisation ; (v) l'ouverture aux marchés national, sous régional et international ; (vi) la maîtrise des aléas climatiques ; (vii) la pression démographique ; (viii) la protection des terres; (ix) la gestion des terres ; (x) la mécanisation agricole ; (xi) l'encadrement des agriculteurs ; (xii) la maîtrise des maladies et ravageurs des plantes et animaux ; (xiii) les semences améliorées; (xiv) les centres vétérinaires ; (xv) l'intensification de la pisciculture et de l'apiculture ; (xvi) la préservation des zones agricoles ; (xvii) l'irrigation et l'utilisation de l'eau de pluie ; (xviii) la stabulation permanente et (xix) le personnel vétérinaire qualifié de niveau supérieur.

III.4. Les facteurs de production

a. Le capital foncier

L'essentiel des sols agricoles burundais sont situés sur des versants à pente raide et sont sujets d'une érosion élevée. Les pertes de terre par érosion sont évaluées à 4t/ha/an à l'Est, 18 t/ha/An au Centre-Ouest du pays et à plus de 100 t/ha/an sur le Mumirwa. Les risques d'érosion sont également élevés sur les sols argileux et lourds des collines basaltiques du Sud-Est (Buragane, Moso Sud). Les sols du Burundi sont d'une fertilité relativement faible avec plus de 36% de sol acide présentant une toxicité aluminique.

b. Le capital humain

Dans le secteur agricole, nous distinguons 3 catégories d'acteurs.

- **Producteurs** : Ce sont les 1 740 546 ménages travaillant individuellement ou en association peu structurées, faiblement équipées et sans projet d'avenir. Ils ont un faible niveau de formation et accèdent difficilement aux innovations technologiques. Cependant, ils sont animés d'un grand dynamisme et d'une remarquable assiduité au travail.

Leur capacité à se sortir de la pauvreté est très limitée. Outre la production provenant des ménages, il existe des plantations industrielles dans les filières thé et canne à sucre.

- **Acteurs de valorisation :** Ce sont les transporteurs, transformateurs et commerçants. Chacun de ces maillons pouvant être segmenté à son tour.

Le transport des produits agricoles se fait essentiellement sur tête d'homme, à vélo et très peu dans les véhicules motorisés appropriés. Les transporteurs des produits agricoles sont peu organisés et très peu structurés. La transformation des produits agricoles est encore au stade embryonnaire. Quelques initiatives commencent à voir le jour avec des interventions de certains bailleurs de fonds notamment dans les filières lait, riz, maïs, palmier à huile, banane et fruits. Les transformateurs sont peu organisés, sous équipés avec un faible accès aux innovations technologiques. La commercialisation des produits agricoles connaît beaucoup d'intermédiaires ; limitant la marge bénéficiaire des producteurs et grevant le prix de vente aux consommateurs.

- **Acteurs d'appui à la production :** Il s'agit du personnel du MINEAGRIE et autres partenaires œuvrant dans l'accompagnement des producteurs, la disponibilisation des intrants, la recherche variétale et technologique, et la mobilisation des financements agricoles.

c. Le capital financier

Le capital financier est essentiel pour acquérir des biens et intrants agricoles nécessaires pour propulser la production. Les agriculteurs peuvent acquérir du capital financier auprès des banques, institutions financières et/ou institutions de Micro-Finance (IMF) classiques. Cependant, les taux d'intérêt pratiqués sont prohibitifs ; ils oscillent entre 22% et 40%. Parmi les intrants couramment utilisés, il y'a lieu de citer les semences végétales, les fertilisants et amendements, les produits phytosanitaires et vétérinaires, les semences animales, les aliments du bétail et de poisson, les alevins etc.

Source : SAN (2018)

III.5. Eco climatologie du Burundi

Les précipitations, les températures dans les eaux et en surface, tous ces facteurs ont un effet direct sur la capacité des exploitants agricoles à petite et à grande échelle de produire diverses cultures, d'élever du bétail ou des poissons, ou de trouver de la nourriture. Le climat du Burundi est pluvieux et frais. La saison des pluies s'étale de septembre à fin mars avec une diminution de ces dernières en janvier; elle est suivie d'une saison sèche de trois mois (juin à août) où le total mensuel des précipitations est inférieur à 60 mm. Le Burundi est subdivisé en 11 régions suivant les variations climatiques comme le montrent la figure 3 et le tableau 1.

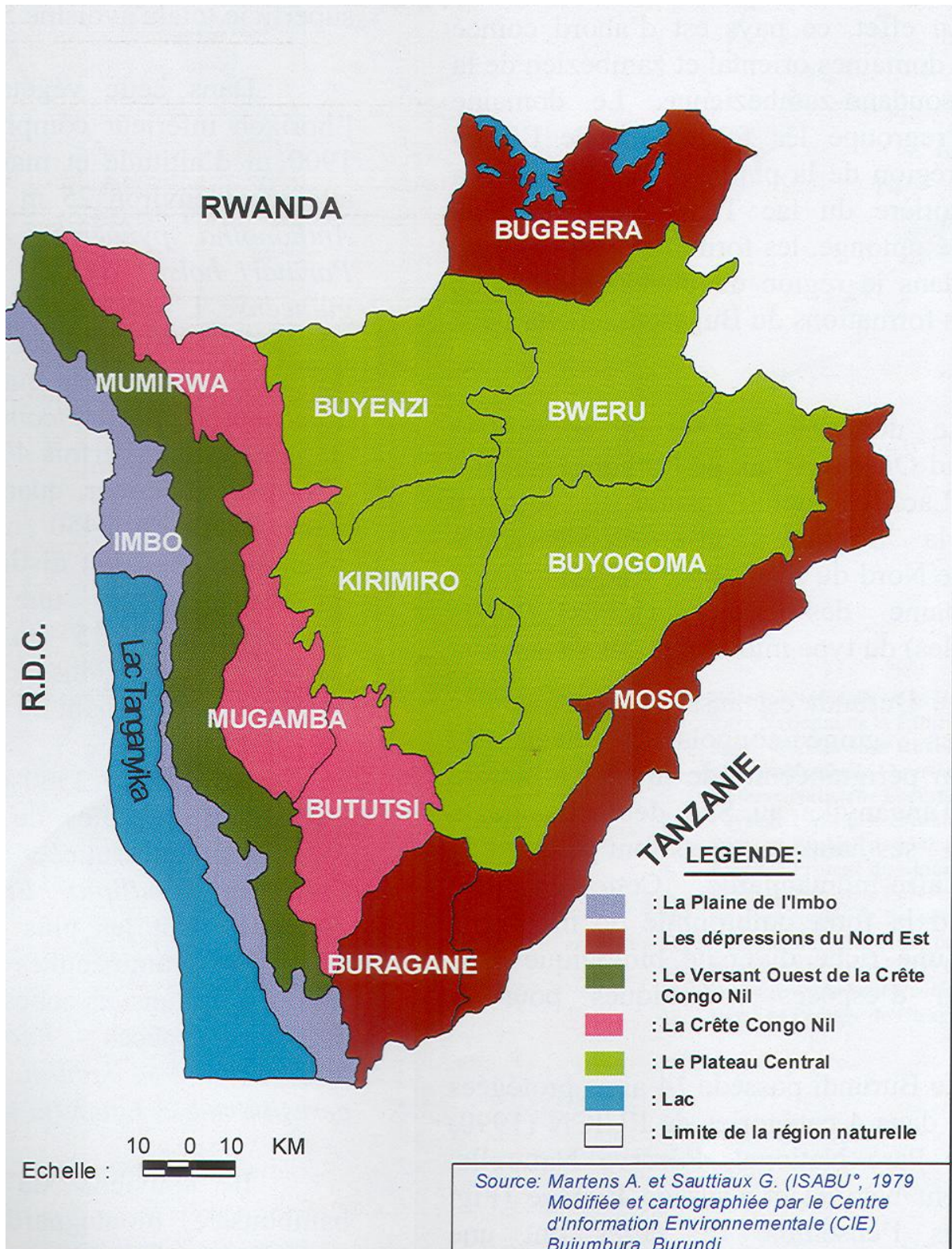


Figure 3 : Carte régionale du Burundi

Tableau 1: Les régions du Burundi, leurs précipitations, leurs températures et leur altitude

	Régions	Moyenne de précipitation (mm)	Moyenne de température (°C)	Altitude (m)
1	Bugesera	700	14,8 et 27,1	1500 et 1700
2	Buragane	-	Entre 17 et 23	1500 et 2500
3	Bututsi	1300	18 et 25	1800 et 1900
4	Buyenzi	1200 et 1500	17 et 20	Entre 1500 et 1900
5	Buyogoma	1200	Entre 14 et 26	Entre 1500 et 1800
6	Bweru	1000 et 1100	18,5	1400 – 1600
7	Imbo	900 et 1050	Entre 24 et 28	Entre 750 et 1000
8	Kirimiro	1200	19	Entre 1600 et 2000
9	Moso	1200	28	1300
10	Mugamba	1300 et 2300	Entre 11 et 15	Entre 1900 et 2500
11	Mumirwa	Entre 1200 et 1500	Entre 18 et 27	1500

Source : ISTEEBU (2017)

III.6. Revue des politiques, stratégies et textes du secteur agricole

Le Gouvernement du Burundi affiche la volonté manifeste de jeter les bases solides du développement durable. Cela transparaît non seulement dans les actions physiques mais également dans les réformes économiques opérées. Conscientes de l'importance du secteur agricole dans l'économie nationale, le Gouvernement du Burundi s'est engagé à faire jouer ce secteur son rôle de premier plan.

Depuis 2007, des politiques et stratégies ont été élaborées pour orienter les interventions dans le développement durable. Le Gouvernement du Burundi a élaboré et adopté la vision Burundi 2025. Pour mettre en œuvre cette vision, un Cadre Stratégique de croissance et de Lutte contre la Pauvreté de deuxième génération « CSLPII » a été élaboré. Il est structuré sur quatre axes principaux. Dans le deuxième axe, le Gouvernement du Burundi prévoit le relèvement de la productivité des secteurs de croissance dont l'amélioration des productions agricoles, animales et halieutiques. Pour mettre en œuvre les différents programmes, les ministères techniques élaborent des politiques, stratégies et plans.

- Politiques et stratégies sectorielles

Pour l'Agriculture et l'Elevage, il s'agit : de la Stratégie Agricole Nationale « SAN », du Programme National de Sécurité Alimentaire « PNSA », du Document d'Orientation du Secteur d'Elevage « DOSE », du Plan Directeur de la Recherche Agricole « PDRA » et le Plan National d'Investissement Agricole « PNIA » au niveau national et Plan Provincial d'Investissement Agricole « PPIA ». Le Ministère dispose des stratégies sous-sectorielles. Il s'agit entre autres: la stratégie sous-sectorielle bassins versants et marais, celle de la banane, du riz, du lait, stratégie OPA.

Le pays dispose du code portant l'importation du géniteur performant, du code de l'eau, du code de l'environnement et du code foncier révisés. Le ministère s'est doté d'une loi portant organisation du secteur semencier, une loi relative à la police sanitaire des animaux domestiques, sauvages, aquacoles, abeilles; une loi portant réglementation de l'exercice de la profession vétérinaire et une loi portant réglementation des groupes pré-coopératifs. Des ordonnances portant fixation des normes zootechniques, des conditions sanitaires pour l'importation des semences, des embryons congelés des bovins de race pure ainsi que des reproducteurs de l'espèce bovine, une autre portant code d'enregistrement et de suivi des géniteurs ont été mis en place.

- **Politiques et stratégies régionales.** Le Burundi a adopté la politique régionale de sécurité alimentaire et nutrition de l'EAC, la Stratégie régionale pour le changement climatique de l'EAC, la politique régionale de l'agriculture de l'EAC, les mesures SPS du COMESA et EAC, la stratégie de lutte contre l'aflatoxine de l'EAC et de l'Union Africaine, le Programme Détaillé de Développement de l'Agriculture en Afrique « PDDAA » du NEPAD (Commission de l'Union Africaine).

Source : Rapport général des ETATS GENERAUX DE L'AGRICULTURE ET DE L'ELEVAGE (EGAE), Edition 2014

❖ Programme National de Sécurité Alimentaire (PNSA 2009-2015)

Le programme avait pour objectif le rétablissement de l'autosuffisance alimentaire, l'amélioration de la couverture nutritionnelle de la population, la réduction de la vulnérabilité des ménages ainsi que la mobilisation rapide, efficace des aides d'urgence en cas de catastrophes. Le programme s'était proposé de lutter contre l'insécurité alimentaire afin de

réduire la faim et la malnutrition d'au moins 50 % notamment au niveau des ménages ruraux et périurbains à l'horizon 2015.

❖ **Stratégie Agricole Nationale (SAN 2008- 2015)**

Cette SAN avait comme objectif global de contribuer de manière durable à la réduction de la pauvreté et de soutenir la croissance économique du Burundi à travers l'augmentation de la productivité des facteurs de production, la valorisation maximale des productions, la diversification des opportunités de revenus, la préservation et le maintien des ressources naturelles et environnementales, tout en se conformant à la ligne directrice du CSLP.

Avec les objectifs spécifiques ou axes stratégiques prioritaires suivants :

- (i) Accroissement durable de la productivité et de la production agricole
- (ii) Promotion des filières et de l'agro-business
- (iii) Appui à la professionnalisation des producteurs et développement des initiatives privées
- (iv) Renforcement des capacités de gestion et de développement du secteur agricole

❖ **Plan National d'Investissement Agricole (PNIA 2012- 2017)**

Le PNIA visait à opérationnaliser la Stratégie Nationale Agricole et le CSLP. Il était en phase avec les engagements pris par le gouvernement dans le cadre du PDDAA.

Objectif: assurer la sécurité alimentaire pour tous, augmenter les revenus des ménages, procurer des devises, fournir la matière pour le secteur industriel et créer des emplois dans le secteur de la transformation et des services connexes à l'agriculture.

Programmes :

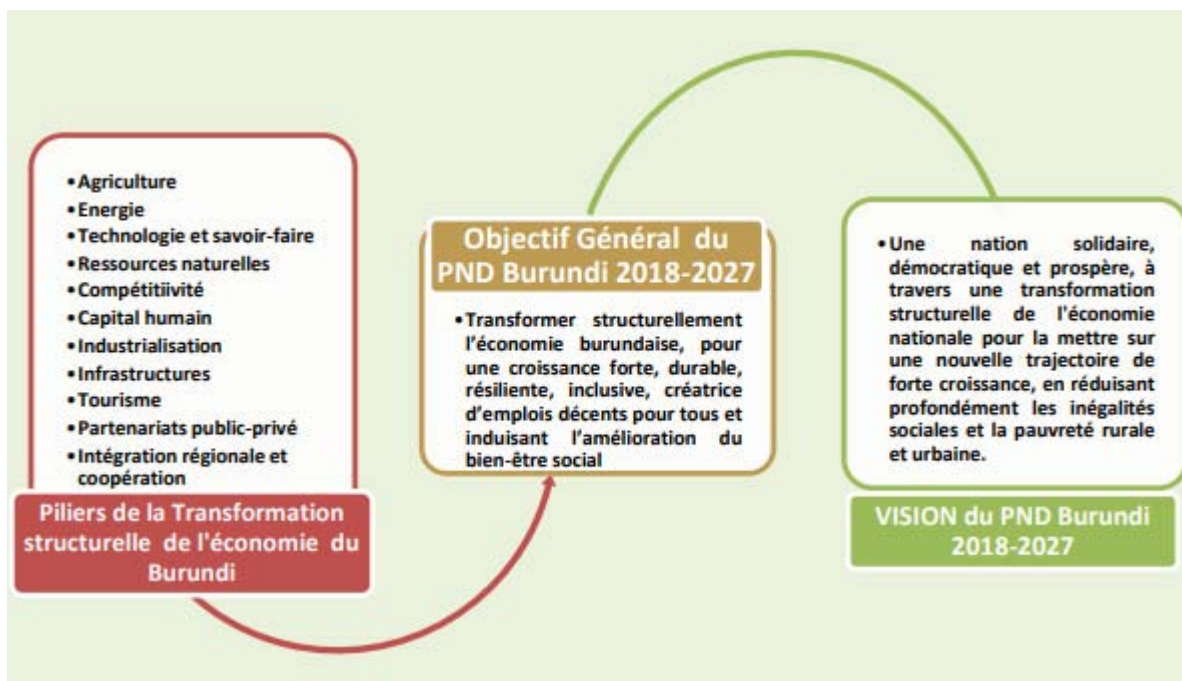
- (i) accroissement durable de la production et de la sécurité alimentaire;
- (ii) professionnalisation des producteurs et promotion de l'innovation ;
- (iii) développement des filières et de l'agro-business ;
- (iv) renforcement des institutions publiques.

❖ **Stratégie Agricole Nationale (SAN 2018- 2027)**

Objectif général : Assurer la sécurité alimentaire et nutritionnelle durable pour tous, augmenter les revenus des ménages, procurer des devises, fournir la matière pour le secteur industriel et créer des emplois dans le secteur de la transformation et des services connexes à l'agriculture.

Axes stratégiques :

- (i) Accroissement durable de la production agricole, animale et halieutique ;
- (ii) la valorisation des produits agricoles, pastoraux et halieutiques et
- (iii) le renforcement des capacités des structures institutionnelles et organisationnelles.

❖ Plan National de Développement (PND 2018-2027)**Figure 4 : Piliers, objectif et vision du PND 2018-2027**

La transformation de la structure de l'économie sera réalisée à partir de 11 piliers parmi lesquels **la modernisation de l'agriculture** est une composante essentielle de la transformation de la structure de l'économie. Pour ce faire, la modernisation de l'agriculture devra se traduire par la régionalisation des cultures, la promotion de l'agriculture familiale intégrée, la mécanisation de l'agriculture, la préservation des terres agricoles, la transformation de la production agricole, la stabulation permanente de l'élevage, la diversification des produits exportables, la gestion de l'eau de pluie, l'irrigation des marais, etc.

CHAPITRE IV. MATERIELS ET METHODES

IV.1. Présentation de la zone d'étude

IV.1.1. Situation géographique de la zone d'étude

Dans le but d'analyser les déterminants du développement agricole périurbain autour de la ville de Bujumbura (dite Bujumbura-Mairie), trois communes frontalières à la ville de Bujumbura, toutes de la province de Bujumbura à savoir Mutimbuzi, Isare et Kabezi font objet de notre étude :

- La commune Mutimbuzi est située au Nord-Ouest de la province Bujumbura. Elle est limitée à l'Est par les communes Rugazi de la province Bubanza, Mubimbi et Isare, au Nord par les communes Mpanda et Gihanga de la province Bubanza, au Sud par la Mairie de Bujumbura, à l'Ouest par la République Démocratique du Congo.
- La commune Isare est située au Centre-Ouest de la province Bujumbura. Les entités administratives limitrophes de la commune d'Isare sont la Mairie de Bujumbura à l'Ouest, la commune Mugongo-Manga à l'Est, les communes Nyabiraba et Kanyosha au Sud, la commune Mubimbi au Nord, la commune Muramvya au Nord-Est et la commune Mutimbuzi au Nord-Ouest.
- La commune Kabezi est située à l'Ouest de la province Bujumbura. Elle est limitée au Nord par la commune urbaine de Muha, au Sud par la commune Muhuta de la province Rumonge, à l'Est par la commune de Mutambu et à l'Ouest par le lac Tanganyika.

IV.1.2. Le Relief

La province de Bujumbura dans laquelle se trouvent nos communes d'étude s'étend sur 3 régions naturelles à savoir Imbo, Mumirwa et Mugamba.

La commune Isare se trouve dans la région naturelle de Mumirwa surplombant la ville de Bujumbura. Son relief est, en grande partie, accidenté, avec une altitude variant entre 1 000 m et 1 750 m. La commune Mutimbuzi se trouve dans la région naturelle Imbo. Elle présente deux unités géomorphologiques différentes. Il y a le relief de la zone basse qui correspond au piémont des escarpements de la plaine de la Rusizi. L'altitude varie entre 775m à 1100m ; ici la topographie est plane. Il y a également le relief des escarpements communément appelé zone des Mirwa. Cette partie constitue une très petite partie de la commune Mutimbuzi. Dans sa partie supérieure, les pentes sont raides et leurs formes s'adoucissent à l'approche des plaines. La commune Kabezi est située dans les régions naturelles de Mirwa et Imbo.

Son relief est constitué de la zone basse et la zone des Mirwa. Dans la région Imbo, l'altitude est comprise entre 775m et 1100m et la topographie est plane tandis que dans la région des Mirwa le paysage est fortement accidenté avec altitude variant entre 1100m et 2000m et les pentes y sont très fortes variant entre 40 et 70%.

IV.1.3. Climat de la zone

La température moyenne dans la commune Isare varie entre 17°C et 23°C tandis que les précipitations moyennes annuelles varient de 1 100 à 1 800 mm par an. La commune Mutimbuzi a une température moyenne de 23°C enregistrée dans la station météorologique de l'aéroport International Melchior Ndadaye de Bujumbura. La température moyenne devrait dépasser 23°C, mais la brise du Lac Tanganyika joue un rôle modérateur. La commune Mutimbuzi connaît un climat tropical humide mais à longue saison sèche suite à sa situation dans le fossé du Rift Valley. Le climat de la commune Kabezi est marqué par les températures et les précipitations. Les températures moyennes maximales varient autour de 23°C dans la plaine, alors que dans les zones de hauteurs les températures moyennes minimales varient autour de 18°C.

IV.1.4. Population et démographie

La province de Bujumbura a une population estimée à 555 933 habitants soit 275 215 masculins et 280 718 féminins (3ème RGPH, 2008), répartie en 107 434 ménages sur 115 610 ha. La densité de population est de 500 hab. /km².

Les communes Mutimbuzi, Isare et Kabezi qui constituent le milieu de notre étude abritent respectivement 69 525, 78 740 et 49 079 habitants.

IV.1.5. Agriculture et élevage

Dans les communes d'étude, la majorité de la population vit de l'agriculture et de l'élevage comme c'est d'ailleurs le cas au niveau national. La commune Isare connaît 2 saisons culturales principales à savoir les deux saisons de pluies A et B. La saison C qui est la saison sèche n'est pas très présente car il y a très peu de marais. (PCDC Isare 2019-2024). Dans la commune Kabezi, l'agriculture est intégrée à l'élevage. La forte croissance démographique exerce une forte pression sur les terres cultivables qui s'amenuisent progressivement et la production est aussi limitée par l'insuffisance d'intrants agricoles aussi bien les semences améliorées que les fertilisants. (PCDC Kabezi 2023-2024).

L'élevage bovin est prépondérant dans l'Imbo et surtout dans le Mugamba (l'exploitation est plus rationnelle dans l'Imbo), le Mumirwa étant plus favorable au développement de l'élevage du petit bétail compte tenu de son relief accidenté.

L'élevage pratiqué dans la commune Isare est essentiellement du type traditionnel extensif à prédominance composé par des animaux de la race locale peu rentable. Il s'agit des bovins, des caprins, des ovins, de la volaille, etc. Dans la commune on pratique également de l'élevage d'embouche de taurillons apparemment très rentable. Avec les projets de repeuplement du cheptel qui ont travaillé dans la commune ces dernières années le système d'élevage change progressivement en celui de la stabulation permanente surtout avec les animaux de race améliorée qu'ils ont distribués (PCDC Isare 2019-2024).

L'élevage dans la commune Mutimbuzi occupe une place non moins négligeable et l'élevage moderne y est développé. La grande majorité des animaux présents sont les bovins, les caprins, les volailles, rares sont les ovins. On y trouve également des porcins, des poules, des lapins et des abeilles (PCDC Mutimbuzi).

Dans la commune Kabezi, le secteur d'élevage est loin d'être modernisé. Le système d'élevage est presque extensif, peu souvent semi-intensif et est peu productif. L'activité pastorale intégrée à l'agriculture est inégalement pratiquée suite à l'insuffisance des fourrages, des moyens matériels et financiers ainsi que de la tradition de l'éleveur. La pisciculture et l'apiculture sont aussi pratiquées mais les rendements y sont peu satisfaisants (PCDC Kabezi).

IV.1.6. Organisation de l'administration territoriale

La composition de chaque commune d'étude, ses zones ainsi que ses collines est la suivante:

- La commune Mutimbuzi possédant quatre zones, à savoir Rubirizi, Maramvya, Rukaramu et Gatumba qui comprennent en tout 33 collines de recensement. Elle possède une superficie de 220 km².
- La commune Isare est subdivisée en quatre zones administratives, à savoir Benga, Kibuye, Nyambuye et Rushubi, qui comprennent en tout 16 collines de recensement ; elle possède une superficie de 166,5 km².
- La commune Kabezi est composée de trois zones, à savoir Migera, Ramba et Mubone formant en tout 12 collines. Elle possède une superficie de 160 Km².

IV.2. Méthodologie de la collecte et de l'analyse des données

Notre étude consiste à analyser les déterminants du développement agricole périurbain. Elle nous permet d'avoir des informations pertinentes sur les types de cultures pratiquées, les caractéristiques socio-économiques des exploitants périurbains, les pratiques et technologies agricoles qui soutiennent l'agriculture périurbaine ainsi que les informations sur les facteurs qui influencent réellement la production agricole.

IV.2.1. Technique d'échantillonnage et taille de l'échantillon

Dans le cadre de cette étude, la technique d'échantillonnage utilisé est l'échantillonnage à plusieurs degrés. Le premier degré consistait à faire le choix des communes à enquêter dans les quatre communes de la province de Bujumbura qui font frontière avec la ville de Bujumbura. Le deuxième degré consistait à faire le choix des zones dans les trois communes (Mutimbuzi, Isare et Kabezi) choisies de façon aléatoire.

Le choix des zones: En tout, ces trois communes comptent 11 zones. Pour choisir les zones à enquêter, nous avons utilisé la formule suivante de Durand pour la population finie :

$$n = \frac{p(1-p) + \frac{e^2}{Z_\alpha^2}}{\frac{e^2}{Z_\alpha^2} + \frac{p(1-p)}{N}} \quad (\text{Durand, 2002}).$$

Où

n : taille de l'échantillon attendu pour les zones.

Z_α : niveau de confiance (égale à 1,96 pour un taux de confiance de 95 %) – loi normale centrée réduite.

p : proportion estimative de la population présentant la caractéristique étudiée dans l'étude. Elle est égale à 0,5 pour une proportion maximale.

e : marge d'erreur que l'on est prêt à accepter en décimales (fixée à 10 % dans notre cas soit 0,1).

N : nombre total des zones des trois communes.

$$n = \frac{0,5(1-0,5) + \frac{0,1^2}{1,96^2}}{\frac{0,1^2}{1,96^2} + \frac{0,5(1-0,5)}{11}} = 9,97 \simeq 10$$

Alors, en calculant, nous avons trouvé qu'il faut enquêter dix (10) zones. Cependant, compte tenu des moyens et du temps, cette taille de 10 zones est élevée. Selon Slimani (2014) lorsque la taille de la population est réduite, il est nécessaire d'appliquer un facteur correctif. A cet effet, la taille de l'échantillon est ajustée pour trouver n' selon la formule suivante :

$$n' = \frac{N * n}{N + n} \quad (\text{Slimani, 2014})$$

Le nombre de zones à enquêter devient alors Cinq :

$$n' = \frac{11 * 10}{11 + 10} = 5,23 \approx 5$$

Le choix de ces cinq zones à enquêter a été fait par échantillonnage aléatoire simple avec **randomizer.org** (Foley, 2001). Ainsi, les zones Maramvya, Rukaramu, Nyambuye, Benga et Ramba ont été retenues.

Après avoir choisi aléatoirement les zones à enquêter, nous avons procédé au calcul de la taille de l'échantillon. Etant donné que la population concernée par notre étude est composée par les chefs de ménages agricoles des communes faisant frontière avec la ville de Bujumbura, la taille de cette population est inconnue. En plus, il n'y a pas d'étude antérieure sur notre sujet qui a été faite et sur base des moyens dont nous disposons, nous avons calculé la taille de l'échantillon selon la formule suivante :

$$n = \frac{p(1-p) * Z_{\alpha}^2}{e^2} \quad (\text{Durand, 2002})$$

Où n est la taille de l'échantillon,

Z_{α} est la surface où l'on retrouve 1- α de la courbe normale (Z) et donc 1,96 lorsque le seuil de confiance accepté est de 95%,

p est la proportion de personnes ayant le comportement dont on estime la précision, e est la marge d'erreur que l'on est prêt à accepter en décimales.

Dans notre cas, nous avons considéré une proportion maximale de 50% (0,5), un seuil de confiance de 95% et une marge d'erreur acceptée de 10% (0,1). Ainsi, la taille de l'échantillon trouvée est de 96 chefs de ménages agricoles selon le calcul suivant:

$$n = \frac{0,5(1 - 0,5) * (1,96)^2}{(0,1)^2} = 96,04 \approx 96$$

Lors du nettoyage de données, il peut arriver que certaines données soient perdues. Pour cette raison, lors de l'enquête nous avons majoré la taille de l'échantillon jusqu'à 105 ménages. Heureusement, aucune donnée n'a été perdue lors du nettoyage. Ainsi, les 105 ménages (soit 21 ménages par zone) font objet de notre étude étant donné que cette taille de l'échantillon respecte l'hypothèse de normalité qui stipule que la taille de l'échantillon doit être supérieure ou égale à 30. Le tableau suivant donne la répartition de l'échantillon dans la zone d'étude.

Tableau 2: Répartition de l'échantillon par zone

Commune	Zone	Effectif
Mutimbuzi	Maramvya	21
	Rukaramu	21
Isare	Nyambuye	21
	Benga	21
Kabezi	Ramba	21

Suite à la méconnaissance de la base de sondage de la population cible (les chefs de ménages agricoles), nous avons utilisé l'échantillonnage des volontaires pour choisir ces chefs de ménages. Moyennant cette méthode, l'entretien se fait avec toute personne qui accepte de donner des informations, à condition de faire partie intégrante de la population cible.

IV.2.2. Techniques et outils de collecte et traitement des données

Dans notre étude, nous avons utilisés plusieurs techniques et outils pour collecter les données primaires et secondaires. Les techniques que nous avons utilisées sont: la recherche documentaire et l'enquête par questionnaire.

La recherche documentaire a été faite par la consultation des ouvrages, revues, thèses, mémoires, documents officiels et rapports se rapportant à notre sujet de recherche. Cette méthode nous a permis de comprendre le sujet et les concepts qui seront empruntés pour appréhender le sujet et de s'imprégner du domaine de notre recherche.

Pour ce qui est de la méthode de collecte des données primaires, nous avons fait recours à une enquête auprès des ménages agricoles dans les différentes zones périurbaines choisies de façon aléatoire. Toutes ces données ont été collectées en 2023 à l'aide d'un questionnaire digitalisé sous le logiciel KoboCollect. Pour faciliter la collecte, les autres matériels qui ont été utilisés sont le stylo, un cahier bloc-notes et un smartphone.

Ensuite, les données primaires recueillies ont fait l'objet d'un traitement statistique. A cet effet, les principaux outils de traitement utilisés sont le logiciel STATA pour l'analyse descriptive, l'analyse bivariée, l'analyse multivariée et l'analyse multidimensionnelle et le logiciel Excel pour faire certains calculs et la construction de certaines figures. Les seuils de probabilité critique retenus dans le cadre de cette étude sont 1%, 5% et 10%.

Les cultures de maïs et de haricot ont été utilisées pour les analyses économétriques. Le choix de ces cultures a été guidé par le fait que ce sont ces cultures qui sont cultivées majoritairement et dans toutes les zones de notre étude.

IV.3. Présentation du modèle d'analyse (Régression linéaire multiple)

La régression linéaire est une des méthodes les plus connues et les plus appliquées en statistique pour l'analyse de données quantitatives. Elle est utilisée pour établir une liaison entre une variable quantitative et une ou plusieurs autres variables quantitatives ou qualitatives, sous la forme d'un modèle. Si on s'intéresse à la relation entre deux variables, on parlera de « régression simple » en exprimant une variable en fonction de l'autre. Si la relation porte entre une variable et plusieurs autres variables, on parlera de « régression multiple ».

1) Le modèle linéaire simple

Selon Bourbonnais (2015), un modèle linéaire simple est un modèle dans lequel le nombre de séries explicatives (variables explicatives) « X » est égal à « 1 ». En d'autres termes, le modèle linéaire est dit simple, lorsqu'il ne comporte qu'une seule variable explicative.

La forme mathématique du modèle est la suivante :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \quad (1)$$

Avec :

Y : la variable endogène (dépendante, à expliquer) ;

X : la variable exogène (indépendante, explicative) ;

β_0 et β_1 : les paramètres inconnus du modèle ;

ε : l'erreur aléatoire du modèle ;

Au cours de notre travail, l'estimation du modèle est faite par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO).

Le modèle estimé (modèle ajusté) est:

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X + e_{(2)}$$

Où \hat{Y} est la valeur prédite de Y ; $\hat{\beta}_0$ et $\hat{\beta}_1$ sont respectivement les estimateurs des paramètres β_0 et β_1 qui apparaissent dans l'équation de régression de la population ; e est le résidu du modèle.

2) Le modèle linéaire multiple

Le modèle linéaire est dit multiple à partir de deux (2) variables explicatives, c'est-à-dire, lorsque le modèle comporte au moins deux (2) variables explicatives ($k= 2$) (Bourbonnais, 2015).

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon_{(3)}$$

Où Y est la variable endogène (dépendante, à expliquer) ;

$X_j (j = 2, 3, \dots, k)$ sont des variables explicatives encore appelées régresseurs; les $\beta_j (j = 0, 1, 2, 3, \dots, k)$ sont les paramètres inconnus de la population.

et ε est la perturbation ou le terme d'erreur.

Comme pour le modèle linéaire simple, l'estimation est faite par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO).

Le modèle estimé est :

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \hat{\beta}_3 X_3 + \dots + \hat{\beta}_k X_k_{(4)}$$

Où les $\hat{\beta}_j$ sont des estimateurs des β_j de la population et \hat{Y} est la valeur prédite de Y .

Le tableau suivant montre les variables clés utilisées dans le modèle.

Tableau 3: Les variables clés utilisés dans le modèle

Codification de la variable	Description des variables	Unités ou codage
Maïs	Production du maïs	Kg
Haricot	Production du haricot	Kg
SemencesAm	Utilisation des semences améliorées	0. Non 1. Oui
EO-FOMI	Combinaison de l'engrais organique et les fertilisants organo-minéraux	0. Non 1. Oui
Apps	Accès aux produits phytosanitaires	0. Non 1. Oui
Rotation	Pratique de la rotation des cultures	0. Non 1. Oui
Semlign	Pratique du semis en ligne	0. Non 1. Oui
Irrigation	Pratique de l'irrigation	0. Non 1. Oui
Vulgarisation	Accès aux services de vulgarisation	0. Non 1. Oui
Projet	Participation dans un projet agricole	0. Non 1. Oui
Crédit	Accès au crédit agricole	0. Non 1. Oui
Coopérative	Appartenance dans une coopérative agricole	0. Non 1. Oui
Age	Age du chef de ménage	En années
Genre	Genre du chef de ménage	0. Femme 1. Homme
NE	Niveau d'étude du chef de ménage	1. Analphabète 2. Alphabète 3. Primaire 4. Collège 5. Secondaire 6. Université
SM	Situation matrimoniale	1. Célibataire 2. Marié(e) 3. Veuf/veuve 4. Divorcé(e)
AP	Activité principale du chef de ménage	1. Agriculture et/ou élevage 2. Artisanat 3. Commerce 4. Chauffeur 5. Fonctionnaire 6. Maçon ou vente de main d'œuvre 7. Autres
TailleEA	Taille de l'exploitation agricole	En m ²

Source : Auteur, 2024

IV.4. Difficultés et limites de la recherche

Les problèmes rencontrés au cours de notre travail de recherche sont de différentes sortes et expliquent les limites de cette recherche.

Il s'agit notamment des problèmes liés aux manques et rareté de documents portant sur l'agriculture périurbaine au Burundi dans les bibliothèques et sur internet. Aussi, nous n'avons pas pu trouver la délimitation de la zone périurbaine autour de la ville de Bujumbura. La littérature reconnaît cette lacune surtout dans les villes africaines où les limites administratives entre l'urbain et le périurbain, et entre le périurbain et le rural ne sont pas souvent pertinentes (Dauvergne, 2011).

Une autre contrainte majeure à laquelle nous avons fait face est liée à la nature des données à collecter lors de nos enquêtes. En effet, certaines données sont quantitatives et font appel à la mémoire des producteurs. Les réponses fournies sont des estimations qui, le plus souvent, sont différentes de la réalité, étant donné que les producteurs ne tiennent pas la comptabilité. Ainsi, les estimations des récoltes et du revenu agricole pourraient être quelque peu biaisées.

Une autre limite est que notre étude s'est limitée à la description des pratiques mises en œuvre et nous n'avons pas pu étudier la manière dont ces pratiques sont mises en œuvre ainsi que leur évolution dans le temps. Aussi, nous nous sommes limités aux cultures du maïs et du haricot pour dégager l'influence des pratiques agricoles et nous n'avons pas pu faire l'étude sur toutes les cultures pratiquées dans les zones périurbaines autour de la ville de Bujumbura.

Enfin, nos enquêtes se sont limitées sur quelques zones et localités, et les données recueillies peuvent ne pas refléter dans les moindres détails la situation dans l'ensemble de l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura.

CHAPITRE V. PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS

V.1. Caractéristiques socio-économiques de la population d'étude

V.1.1. Age du chef de ménage

L'âge du chef du ménage peut avoir des effets sur l'adoption ou la non-adoption de nouvelles technologies et sur la production agricole. En effet, les personnes les moins âgées sont plus ouvertes aux innovations alors que les plus âgées ont tendance à être beaucoup attachées à leurs anciennes habitudes. Le tableau suivant décrit l'âge dans la zone d'étude.

Tableau 4: Statistiques descriptives sur l'âge du chef de ménage

Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	Ecart-type	Intervalle de confiance (à 95%)	Coefficient de Skewness	Significativité de Skewness
43,63	40	24	80	13,41	41,0425 46,2336	0,6651	0,0062

Source : Auteur, résultats de l'enquête

L'analyse de ce tableau montre que dans la zone d'étude, l'âge moyen des enquêtés est de 43 ans (moyenne= 43,63). La médiane ne se trouve pas dans l'intervalle de confiance de la moyenne et le coefficient de Skewness (0,6651) est statistiquement positif (p-value= 0,0062), cela signifie que la majorité des chefs de ménages ont un âge inférieur à la moyenne (43,63). La différence d'âge entre un chef de ménage et un autre, en moyenne, est de 13,41 ans (écart-type). L'enquêté le plus jeune a 24 ans tandis que celui qui est le plus âgé a 80 ans.

V.1.2. Niveau d'étude du chef de ménage

Il est important de prendre en compte le niveau d'étude du chef de ménage car l'éducation est l'un facteur important dans l'adoption des techniques et pratiques innovantes.

Dans la zone d'étude, 13% des enquêtés sont analphabètes, 20% ont fait l'alphabétisation, 36% ont un niveau primaire, 15% ont un niveau collège, 12% ont un niveau secondaire et 4% ont un niveau universitaire comme le montre la figure suivante :

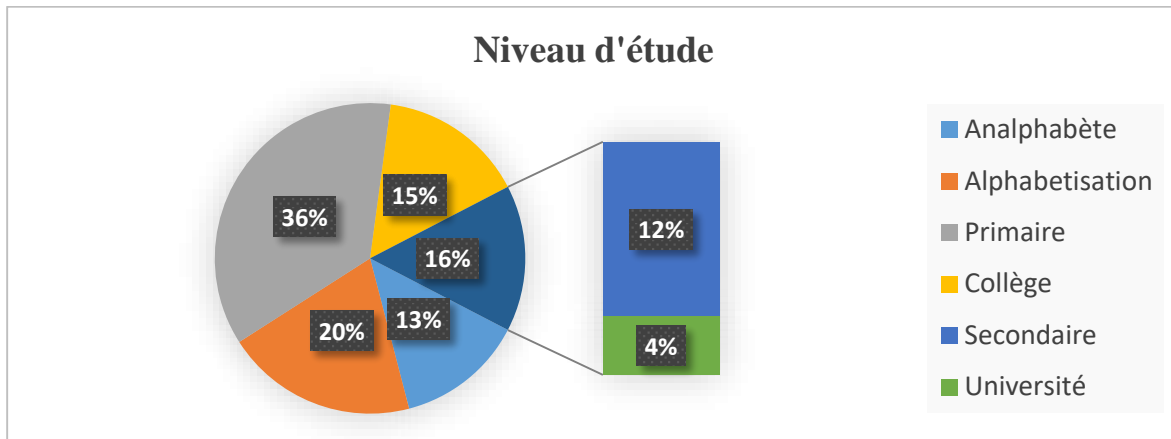


Figure 5: Répartition des chefs de ménage selon le niveau d'étude

Source : Auteur, résultats de l'enquête

V.1.3. Genre du chef de ménage

La figure suivante montre la répartition des chefs de ménage selon le genre.

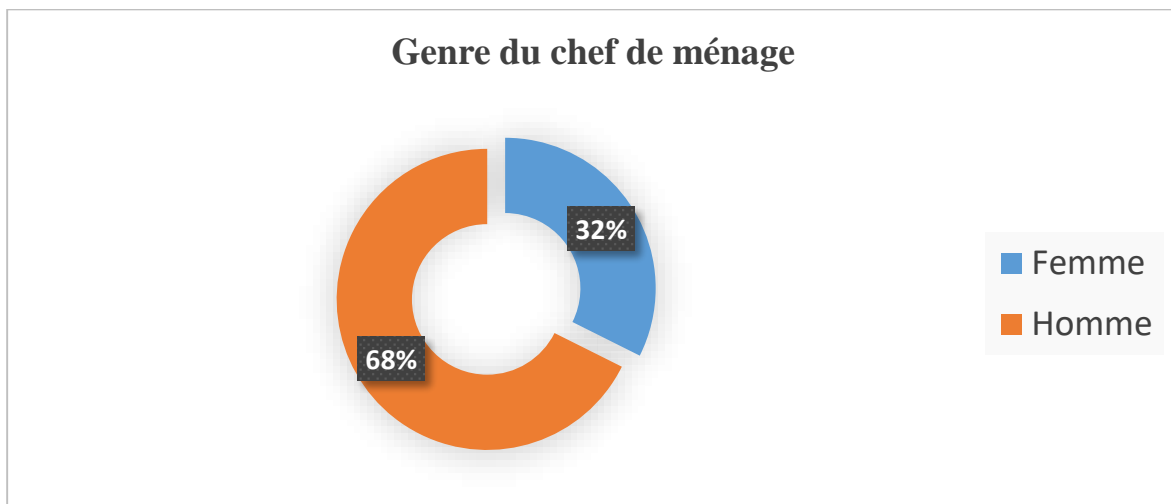


Figure 6: Répartition des chefs de ménage selon le genre

Source : Auteur, résultats de l'enquête

A la lumière de cette figure, il ressort que dans la zone d'étude, 68% des chefs de ménage sont des hommes et 32% sont des femmes.

V.1.4. Activité principale du chef de ménage

Dans la zone d'étude, 65,71% des chefs de ménages ont comme activité principale l'agriculture et/ou l'élevage ; 8,57% sont des fonctionnaires ; 7,62% sont des commerçants, 4,76% sont des artisans ; 4,76% sont des maçons ou font la vente de main d'œuvre et 2,86% font d'autres activités comme le montre la figure 7.

Ces résultats montrent combien l'agriculture périurbaine intéresse pas mal de personnes y compris celles qui ne sont pas principalement agriculteurs.

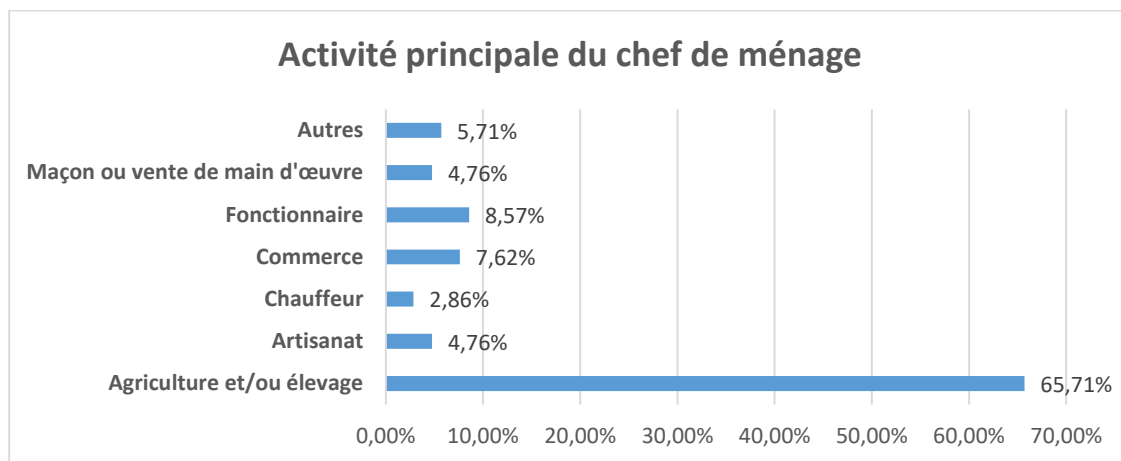


Figure 7: Répartition des chefs de ménage selon l'activité principale

Source : Auteur, résultats de l'enquête

V.1.5. Situation matrimoniale du chef de ménage

La figure suivante montre la situation matrimoniale des chefs de ménage dans la zone d'étude :

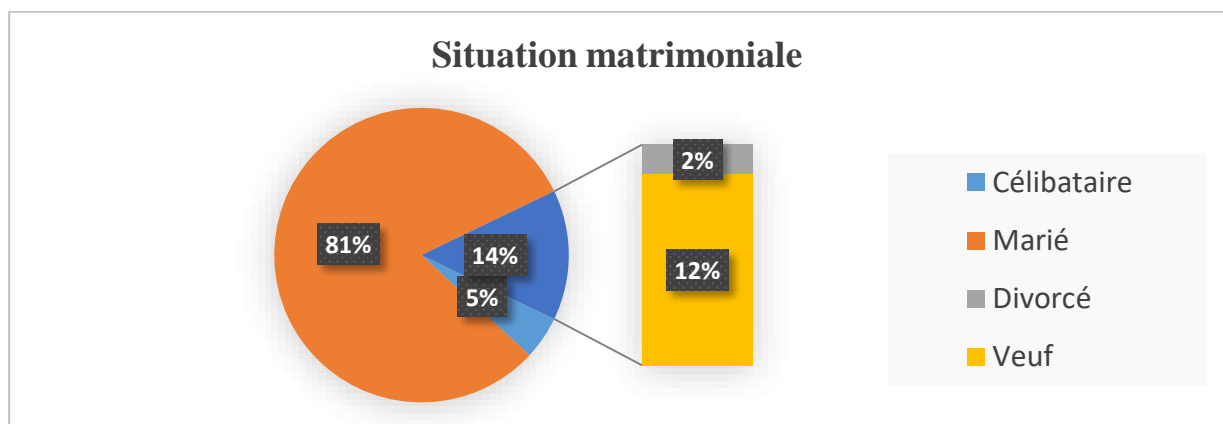


Figure 8: Répartition des chefs de ménage selon la situation matrimoniale

Source : Auteur, résultats de l'enquête

L'analyse de cette figure montre que sur 105 enquêtés, 81% sont mariés, 5% sont célibataires, 12% sont veuf (ves) et 2% sont divorcés.

V.1.6. Taille du ménage

Selon le PNUD (1997), le ménage est défini comme un groupe de personnes apparentées ou non, répondant à plusieurs critères qui sont : le fait de vivre sous un même toit, de reconnaître l'autorité d'un même individu appelé chef de ménage, de partager les repas, d'avoir une source commune de revenu ou de mettre en commun les moyens permettant de satisfaire les besoins essentiels du ménage. La taille du ménage est le nombre total de ces personnes.

Tableau 5: Statistiques descriptives sur la taille du ménage

	Moyenne	Minimum	Maximum
Taille du ménage	5,99	3	12

Source : Auteur, résultats de l'enquête

Dans la zone d'étude, la taille de ménage moyenne est de 6 personnes (moyenne=5,99). La taille minimale est de 3 personnes et la taille maximale est de 12 personnes.

V.1.7. Revenu annuel du chef de ménage

Le revenu du chef de ménage a une influence sur l'accès aux intrants agricoles comme les engrais chimiques, les produits phytosanitaires et l'achat des semences améliorées. Le tableau suivant montre les statistiques descriptives sur le revenu des chefs de ménages dans la zone d'étude :

Tableau 6: Statistiques descriptives sur le revenu annuel du chef de ménage

Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	Ecart-type	Intervalle de confiance (à 95%)	Coefficient de Skewness	Significativité de Skewness
2 001 581	1 300 000	300 000	25 000 000	2 651 925	1 488 368 2 514 794	6,4847	0,0000

Source : Auteur, résultats de l'enquête

L'analyse de ce tableau montre que dans la zone d'étude, le revenu annuel moyen des chefs de ménages est de 2 001 581 FBu. Donc, si on veut attribuer équitablement le revenu à chaque chef de ménage, chacun aurait 2 001 581 FBu.

La médiane ne se trouve pas dans l'intervalle de confiance de la moyenne et le coefficient de Skewness (6,4847) est statistiquement positif (p -value= 0,0000), cela signifie que la majorité des chefs de ménage ont un revenu inférieur à 2 001 581 FBu (moyenne).

La différence de revenu entre un chef de ménage et un autre, en moyenne, est de 2 651 925 FBu (écart-type). Le revenu minimal est de 300 000 FBu et le revenu le plus élevé est de 25 000 000 FBu.

V.2. Caractérisation de l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura

V.2.1. Caractéristiques des exploitations agricoles de la zone d'étude

V.2.1.1. 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 7: Statistiques descriptives sur la taille de l'exploitation agricole

Moyenne	Médiane	Min	Max	Ecart-type	Intervalle de confiance (à 95%)	Coefficient de Skewness	Significativité de Skewness
3482,74	1404	100	50 000	6 669,49	2192,03 4773,45	4,6942	0,0000

Source : Auteur, résultats de l'enquête

L'analyse de ce tableau montre que dans la zone d'étude, la taille moyenne de l'exploitation agricole est de 3482,74 m² soit 0,3482 ha. La médiane ne se trouve pas dans l'intervalle de confiance de la moyenne et le coefficient de Skewness (4,6942) est statistiquement positif (p -value=0,0000), cela signifie que la majorité des ménages ont une exploitation agricole de taille inférieure à 3482,74 m² (moyenne). En moyenne, la différence de la taille de l'exploitation agricole entre un ménage et un autre, est de 6669,49 m² (écart-type). Le ménage qui possède l'exploitation la plus petite a 100 m² et celui qui a l'exploitation la plus grande a 50 000 m².

V.2.1.2. Durée d'occupation de l'exploitation agricole et appréciation du niveau de fertilité

Les résultats de notre enquête (figure 9) montrent que 52,38% des enquêtés exploitent leurs champs agricoles une période moyenne de plus de cinq ans ; 31,43% une période moyenne de trois à cinq ans ; 8,57% une période moyenne de moins d'un an et 7,62% exploitent leur champs agricoles une période moyenne de un à trois ans.

Les sols du Burundi sont d'une fertilité relativement faible avec plus de 36% de sol acide présentant une toxicité aluminique (SAN, 2018). La figure 10 présente les appréciations de la fertilité du sol dans la zone d'étude : 32,38%; 43,81% et 23,81% des ménages déclarent que leurs exploitations agricoles sont respectivement peu fertiles, moyennement fertiles et très fertiles.

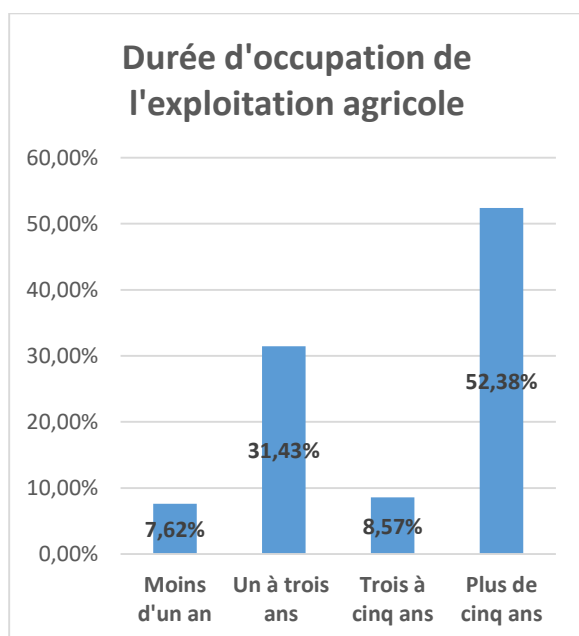


Figure 9: Durée d'occupation de l'exploitation agricole

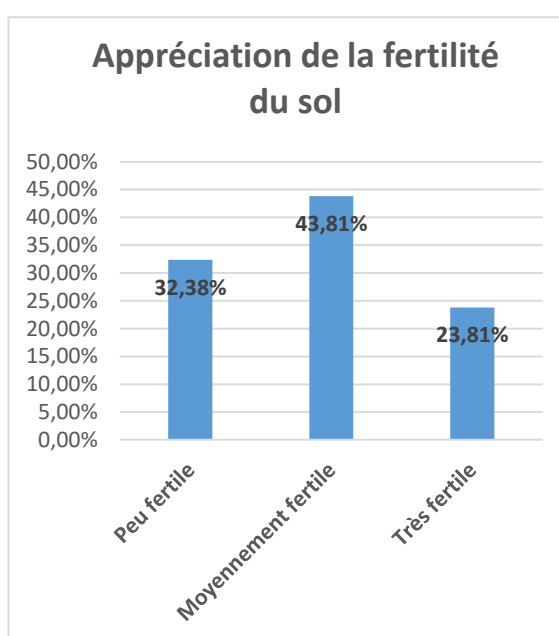


Figure 10: Appréciation de la fertilité du sol

Source : Auteur, résultats de l'enquête

V.2.2. Dynamique agricole

V.2.2.1. Saisons culturales

Au Burundi, l'année agricole comprend trois saisons à savoir : La saison A ou Agatasi qui va de mi-Septembre à mi-Février. C'est la petite saison des pluies. La Saison B ou Impeshi qui correspond à la grande saison des pluies, couvre la période allant de mi-Février à mi-Juin. La Saison C ou Ici qui s'étend de mi-Juin à mi-Septembre. Les cultures de cette saison sont : les cultures irriguées et celles des marais. Dans la zone d'étude, 14% des exploitants ont affirmé qu'ils cultivent toutes les trois saisons, 68% exploitent deux saisons tandis que 18% exploitent seulement une saison comme le montre la figure suivante :

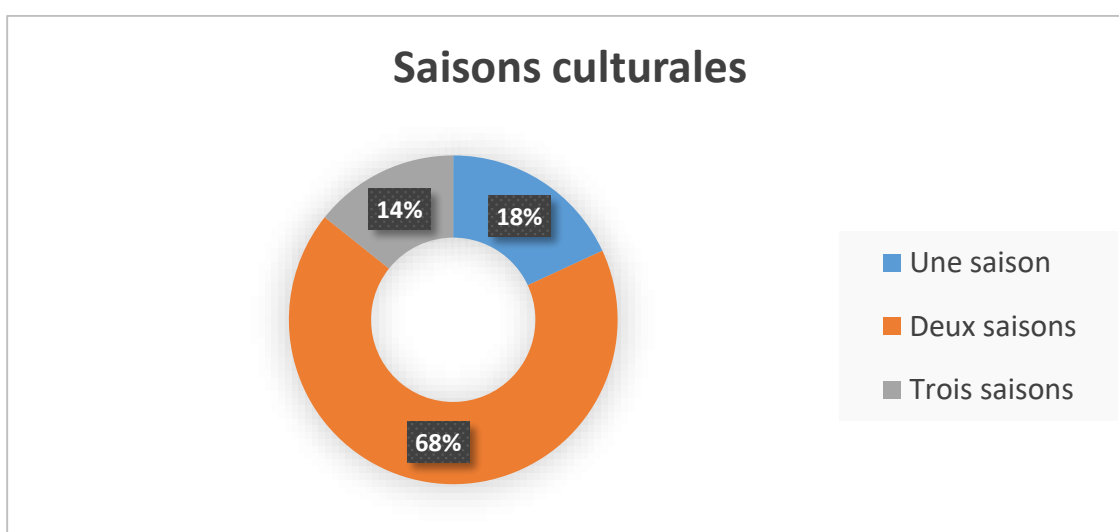


Figure 11: Répartition des ménages selon le nombre de saisons pratiquées

Source : Auteur, résultats de l'enquête

V.2.2.2. Cultures pratiquées dans la zone d'étude

Au Burundi, il est possible de pratiquer une gamme variée de cultures compte tenu des conditions édapho-climatiques diversifiées. Dans la zone d'étude, certaines cultures sont pratiquées pendant toutes les saisons alors que d'autres sont pratiquées pendant une ou deux saisons et il existe aussi des cultures pérennes comme le montre les figures suivantes :

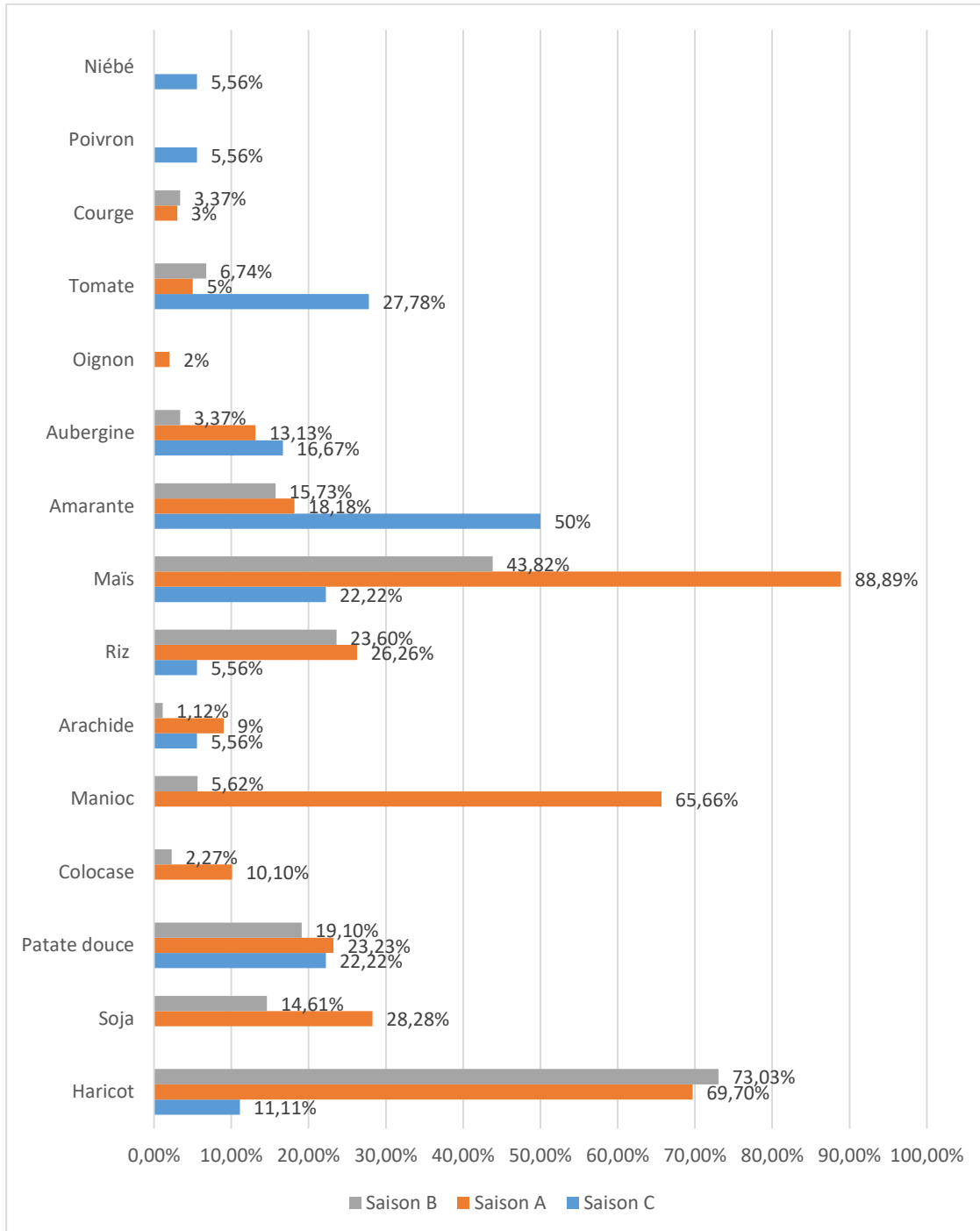


Figure 12: Cultures pratiquées dans les saisons culturelles C 2022, A 2023 et B 2023

Source : Auteur, résultats de l'enquête

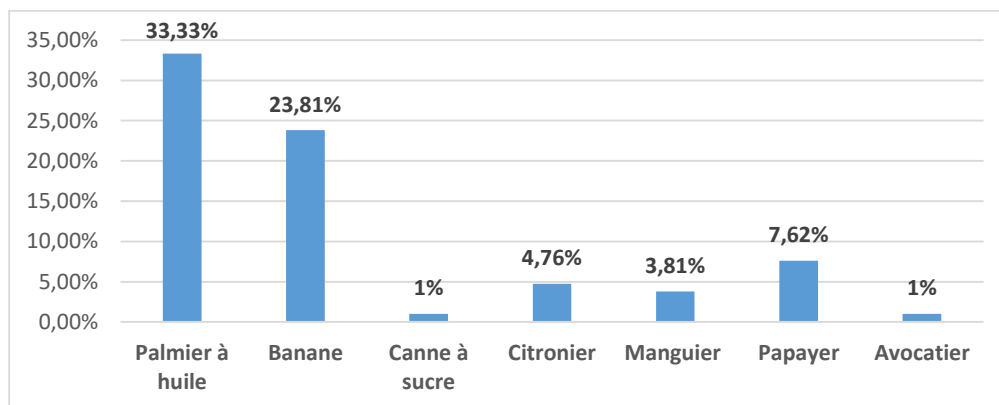


Figure 13: Les arbres fruitiers et les cultures pérennes pratiquées dans la zone d'étude

Source : Auteur, résultats de l'enquête

L'analyse de la figure 12 montre que cinq grands groupes de cultures sont pratiqués dans la zone d'étude:

1) Les céréales :

- La culture du maïs est pratiquée principalement dans la saison culturale A (par 88,89% des ménages agricoles). Ceci est expliqué par le fait que c'est cette saison culturale qui est plus propice à la culture du maïs. Pendant la saison B, cette culture est pratiquée par 43,82% des ménages tandis qu'elle est pratiquée par 22,22% des ménages seulement pendant la saison C.
- La culture du riz est pratiquée par 26,26% des ménages agricoles dans la saison A, par 23,60% dans la saison B et par 5,56% dans la saison C.

2) Les légumineuses :

- La culture du haricot est pratiquée par 69,90% des ménages agricoles dans la saison A, par 73,03% dans la saison B et par 11,11% dans la saison C. Cette majorité qui s'observe dans la saison culturale B même si elle est légère par rapport à la saison A, est due au fait que cette saison B est la plus propice à la culture du haricot.
- La culture de soja est pratiquée seulement dans les saisons A et B par respectivement 28,28% et 14,61% des ménages agricoles.
- La culture de niébé est pratiquée seulement dans la saison C par 5,56%.

- ### 3) Les oléagineux :
- La culture d'arachide est pratiquée par 9% des ménages agricoles dans la saison A, par 1,12% dans la saison B et par 5,56% dans la saison C.

4) Les tubercules et racines :

- La culture du manioc est pratiquée seulement dans les saisons A et B par respectivement 65,66% et 5,62% des ménages agricoles.
- La culture de patate douce est pratiquée par 23,23% des ménages agricoles dans la saison A, par 19,10% dans la saison B et par 22,22% dans la saison C.
- La culture de colocase est pratiquée seulement dans les saisons A et B par respectivement 10,10% et 2,27% des ménages agricoles.

5) Les cultures maraichères :

- La culture d'amarante est pratiquée par 18,18% des ménages agricoles dans la saison A, par 15,73% dans la saison B et par 50% dans la saison C.
- La culture d'aubergine est pratiquée par 13,13% des ménages agricoles dans la saison A, par 3,37% dans la saison B et par 16,67% dans la saison C.
- La culture de tomate est pratiquée par 5% des ménages agricoles dans la saison A, par 6,74% dans la saison B et par 27,78% dans la saison C.
- La culture de courge est pratiquée seulement dans les saisons A et B par respectivement 3% et 3,37% des ménages agricoles.
- La culture d'oignon est pratiquée seulement dans la saison A par 2% des ménages.
- La culture de poivron est pratiquée seulement dans la saison par C 5,56% des ménages.

L'analyse de la figure 13 montre que : 33,33% ; 23,81% ; 7,62% ; 4,76% et 3,81% des ménages pratiquent respectivement les cultures de palmier à huile, la banane, la papaye, le citronnier et le manguier. La canne à sucre et l'avocatier sont cultivés chacun par 1% des ménages.

En effet, selon ces résultats, nous pouvons conclure que dans la zone d'étude, les cultures pratiquées sont principalement les cultures vivrières (maïs, haricot, manioc et patate douce) et dans la moindre mesure les cultures maraichères à dominance l'amarante. Ce résultat s'explique par le fait que les exploitants agricoles, qui sont motivés principalement par la satisfaction des besoins alimentaires, trouvent intérêt à pratiquer les différentes cultures vivrières pour pouvoir couvrir les besoins alimentaires de leur famille.



Figure 15: Champ de riz à Mutimbuzi



Figure 14: Champ de cultures vivrières à Isare

V.2.2.3. Choix des cultures à pratiquer

Le choix des cultures à pratiquer dépend de plusieurs facteurs. La figure suivante montre les facteurs qui guident le choix des cultures à pratiquer dans la zone d'étude :

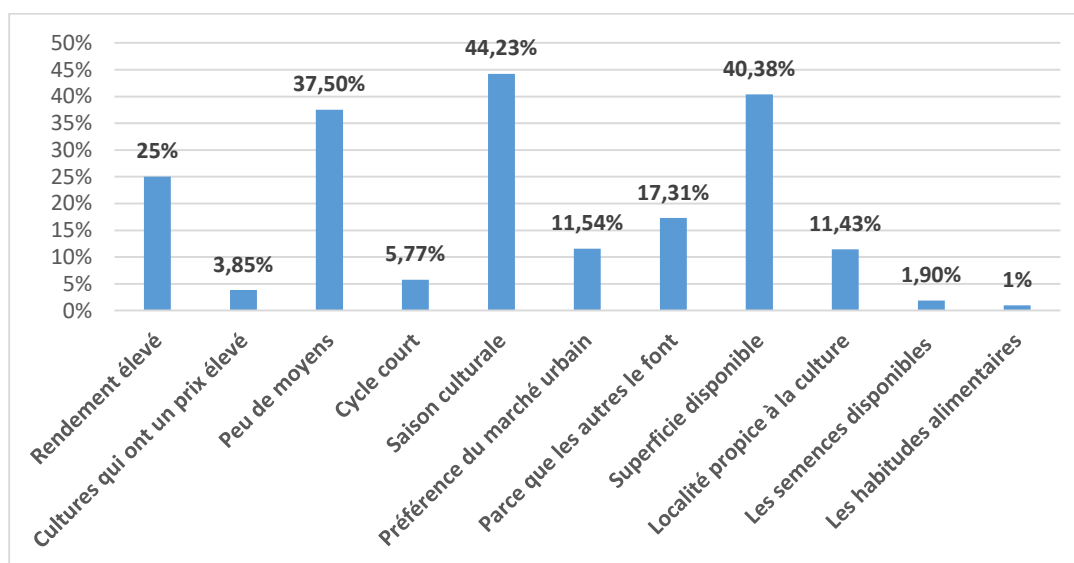


Figure 16: Répartition des ménages selon les principaux critères de choix des cultures à pratiquer

Source : Auteur, résultats de l'enquête

L'analyse de la figure ci-dessus montre que les principaux critères qui guident le choix des ménages entre les différentes cultures sont en premier lieu la saison culturale (pour 44,23% des ménages). En effet, l'agriculture burundaise dépend majoritairement des pluies et les conditions météorologiques sont différentes dans les trois saisons culturales, étant donné que les cultures ont des exigences édapho-climatiques différentes, ce qui explique le fait que c'est la saison culturale qui détermine principalement les types de culture à pratiquer. En deuxième lieu, le choix des cultures dépend de la superficie disponible (40,38% des ménages), en troisième lieu les ménages choisissent les cultures qui exigent peu de moyens (37,50% des ménages) et en quatrième lieu les ménages sont motivés par les cultures qui ont un rendement élevé (25% des ménages). Ensuite 17,31% des ménages ont affirmé qu'ils choisissent parmi les cultures pratiquées par d'autres agriculteurs de la zone d'habitation. 11,54% choisissent les cultures en fonction des préférences du marché urbain (la ville de Bujumbura) ; 11,43% choisissent des cultures qui poussent bien dans leur localité ; 5,77% choisissent les cultures qui ont un cycle court ; 3,85% des ménages sont guidés par les prix des cultures dans leur choix tandis que 1,90% et 1% des ménages choisissent les cultures respectivement selon les semences disponibles au moment de la plantation et leurs habitudes alimentaires.

V.2.2.4. Evolution des cultures dans le temps

Avec le temps, les pratiques et les filières agricoles changent. Certains agriculteurs abandonnent certaines pratiques et adoptent d'autres dans le but de rationaliser leur activité alors que d'autres restent attachés à leurs anciennes habitudes. Dans cette partie, nous allons analyser l'évolution des cultures dans la zone d'étude.

Selon les résultats de notre recherche, 81,90% de ménages ont affirmé qu'ils pratiquent actuellement les mêmes cultures que dans les années passées contre 18% qui ont affirmé qu'il y a des cultures qu'ils ont abandonnées comme le montre le tableau suivant :

Tableau 8: Répartition des ménages selon la situation actuelle des cultures par rapport aux années passées

Pratiquer les mêmes cultures que dans les années passées	Fréquence	Pourcentage
Non	19	18
Oui	86	82
Total	105	100

Source : Auteur, résultats de l'enquête

Les figures suivantes illustrent les cultures abandonnées dans la zone d'étude et les principales raisons d'abandon :

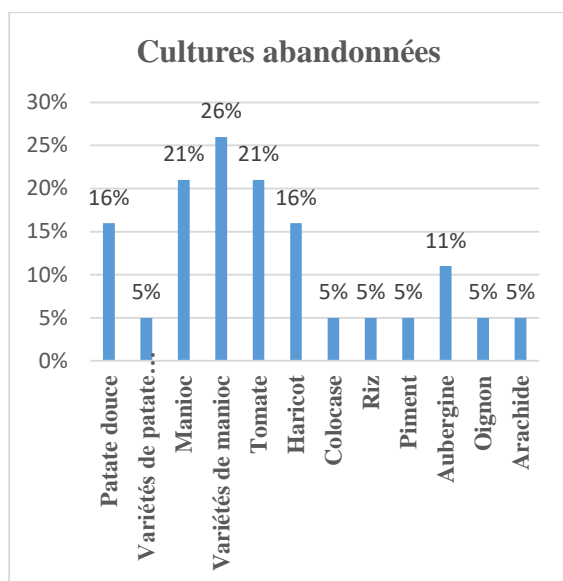


Figure 17: Cultures abandonnées

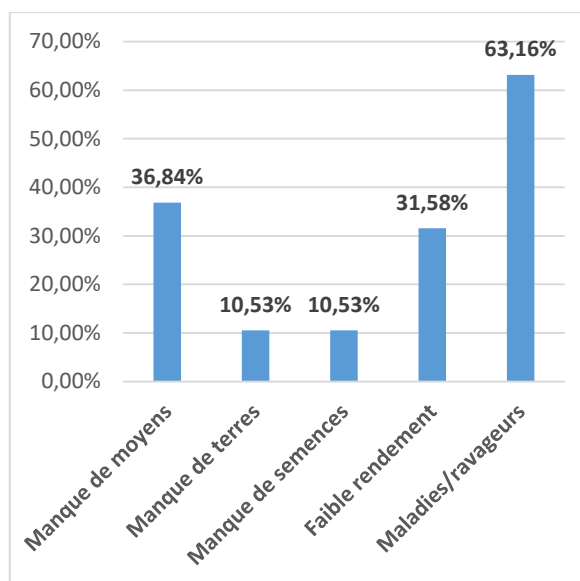


Figure 18: Raisons d'abandon des cultures

Source : Auteur, résultats de l'enquête

Parmi les ménages qui ont changé les cultures qu'ils pratiquaient dans les années passées ; 26% ont abandonné certaines variétés de manioc alors que 21% ont abandonné complètement la culture de manioc ; 5% ont abandonné certaines variétés de patate douce contre 16% qui ont abandonné complètement la culture de patate douce. 21% ; 16% et 11% des ménages ont affirmé avoir abandonné respectivement la culture de tomate, la culture de haricot et la culture d'aubergine alors que les colocases, le riz, le piment, l'oignon et les arachides ont été abandonnées chacune par 5% des ménages.

Plusieurs raisons ont poussé les ménages à abandonner ces cultures. Les principales raisons sont entre autre les maladies et les ravageurs (pour 63,16% des ménages). Ensuite vient le manque de moyens (pour 36,84% des ménages), le rendement faible de ces cultures (pour 31,58% des ménages), le manque de semences (pour 10,53% des ménages) et le manque de terres à cultiver (10,53% des ménages).

V.2.2.5. Destination de la production agricole

Dans la zone d'étude, la production agricole (ici nous avons considéré la production de toutes les cultures) est soit autoconsommée, soit vendue, soit autoconsommée et vendue comme le montre le tableau suivant :

Tableau 9: Répartition des ménages selon la destination de la production

Destination de la production agricole	Fréquence	Pourcentage
Autoconsommation	55	52,38
Autoconsommation et vente	45	42,86
Vente	5	4,76
Total	105	100

Source : Auteur, résultats de l'enquête

L'analyse de ce tableau montre que 53,38% des ménages de la zone d'étude font l'autoconsommation; 42,86% font l'autoconsommation et la vente tandis que 4,76% font la vente seulement de leur production agricole.

V.2.2.6. 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, il y a les ménages qui pratiquent l'élevage et d'autres qui ne la pratiquent pas et les animaux identifiés sont les vaches, les moutons, les chèvres, les porcs, les volailles et les lapins.

Ainsi, l'analyse de la figure 19 et du tableau 10, montre que dans la zone d'étude, 54% des ménages pratiquent l'élevage contre 46% qui ne la pratiquent pas. Pour ceux qui pratiquent l'élevage, 19,30% ont des vaches avec un effectif moyen de 1,54 tête ; 3,51% ont des moutons avec un effectif moyen de 2 têtes; 57,89% ont des chèvres avec un effectif moyen de 3,27 têtes ; 40,35% ont des porcs avec un effectif moyen de 2 têtes; 43,86% ont des volailles avec un effectif moyen de 5,88 têtes et 26,32% ont des lapins avec un effectif total de 5,33 têtes.

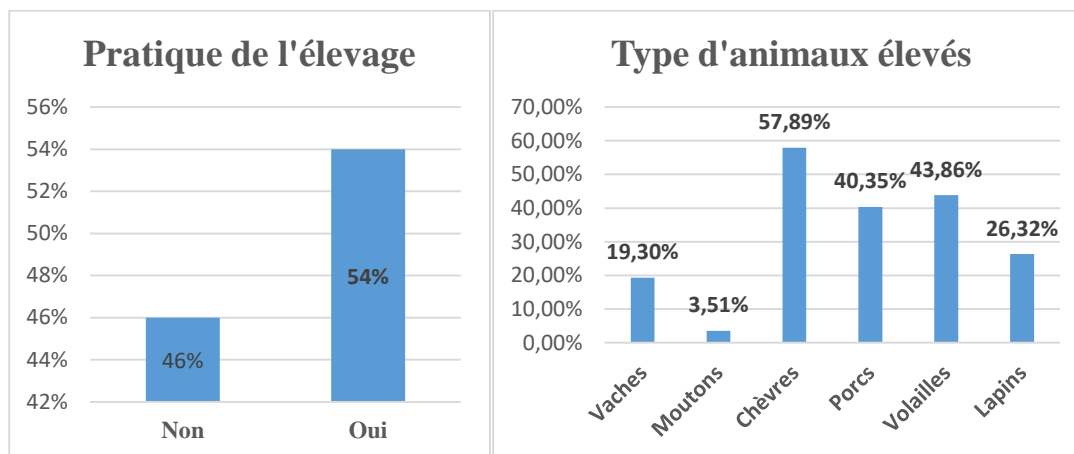


Figure 19: Pratique de l'élevage et les types d'animaux élevés dans la zone d'étude

Source : Auteur, résultats de l'enquête

Tableau 10: Effectif total des différents types d'animaux dans la zone d'étude

	Vaches	Moutons	chèvres	Porcs	Volailles	Lapins
Total	1,54	2	3,27	2,08	5,88	5,33

Source : Auteur, résultats de l'enquête

V.2.2.7. Les contraintes rencontrées dans la zone d'étude

L'agriculture burundaise est confrontée à plusieurs contraintes qui diminuent sa productivité. Dans notre zone d'étude, plusieurs contraintes ont été identifiées comme le montre la figure suivante :

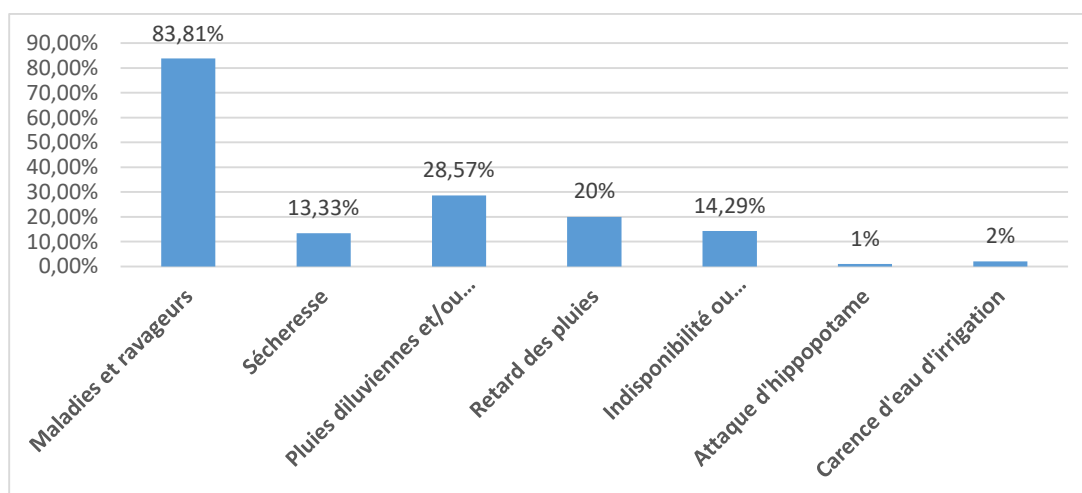


Figure 20: Principales contraintes rencontrées dans la zone d'étude

Source : Auteur, résultats de l'enquête

A la lumière de cette figure, il ressort que les maladies et les ravageurs constituent la principale contrainte rencontrée dans la zone d'étude (par 83,81% des ménages). En deuxième lieu viennent les pluies diluviennes et les inondations (28,57% des ménages), le retard des pluies (20% des ménages), l'indisponibilité ou la disponibilité tardive des intrants (14,29% des ménages), la sécheresse (13,33% des ménages), la carence d'eau d'irrigation (2% des ménages surtout dans la commune Mutimbuzi). Enfin, 1% des ménages ont affirmé avoir subi des attaques d'hippopotames dans leurs exploitations et cela a eu lieu dans la zone Rukaramu de la commune Mutimbuzi, qui est proche du Lac Tanganyika.

V.2.3. Perceptions sur le potentiel de l'agriculture périurbaine

Les agriculteurs périurbains ont des perceptions différentes sur le potentiel de l'agriculture périurbaine. Les résultats de notre recherche (figure 21) ont montré que 81,90% des enquêtés perçoivent l'agriculture périurbaine comme une stratégie de répondre à leurs besoins alimentaires et 59% des enquêtés la perçoivent comme source d'emploi tandis que 10,50% des enquêtés la perçoivent comme source de revenus grâce au marché urbain (la ville de Bujumbura) où ils peuvent vendre leurs productions à des prix relativement élevés.

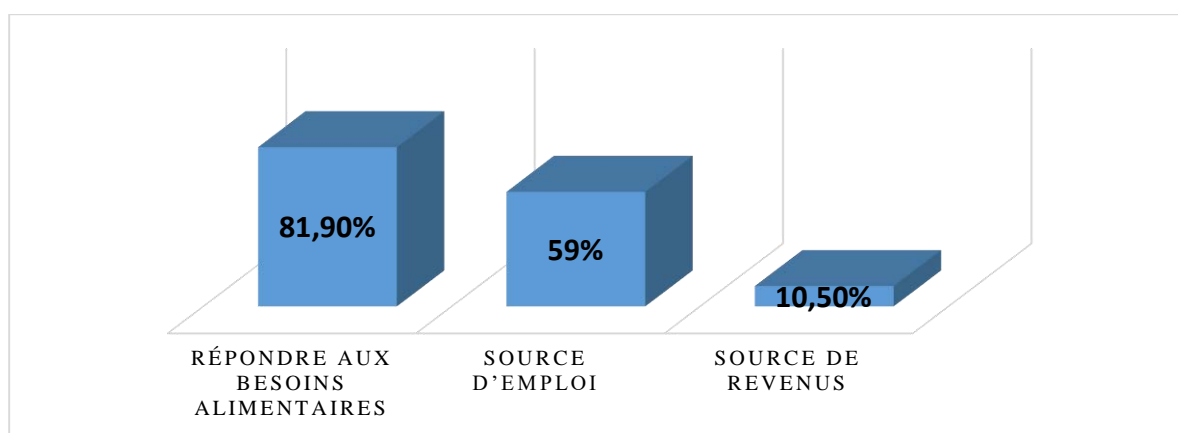


Figure 21: Fréquence des différentes perceptions sur le potentiel de l'agriculture périurbaine

Source : Auteur, résultats de l'enquête

V.2.4. Usage d'intrants agricoles

V.2.4.1. Niveau d'utilisation des intrants agricoles dans la zone d'étude

Les intrants performants sont indispensables pour augmenter la productivité dans les exploitations agricoles. Le tableau suivant montre le taux d'utilisation des intrants agricoles dans la zone d'étude.

Tableau 11: Fréquence d'utilisation des différents types d'intrants agricoles

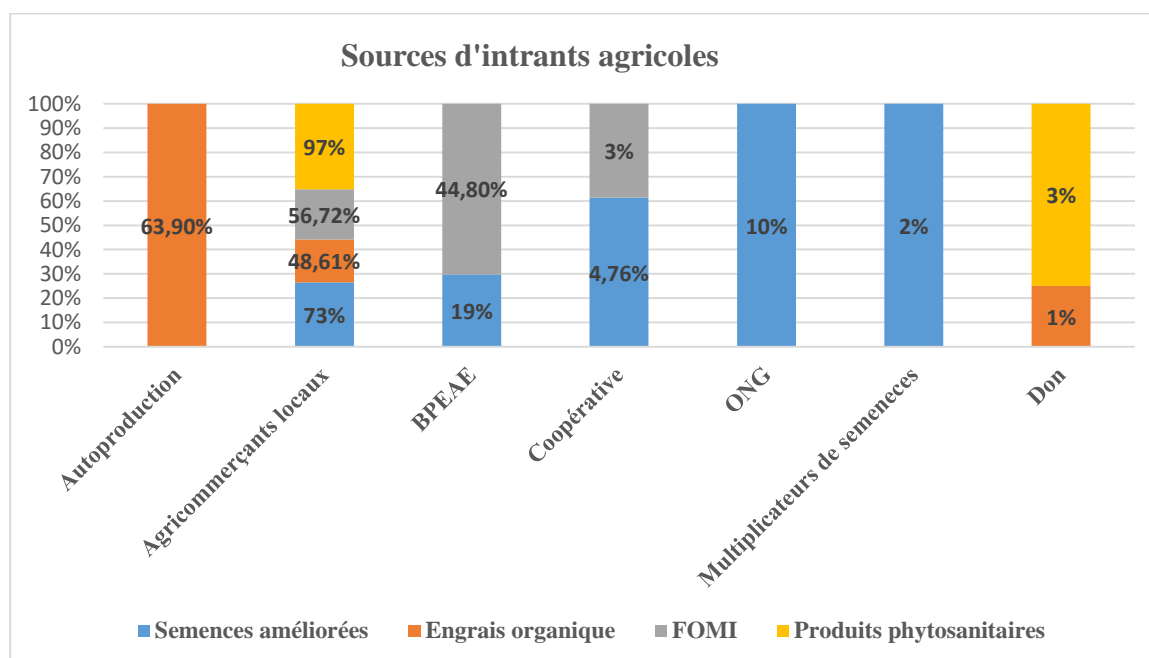
Intrant	Effectif	Pourcentage
Engrais organique	72	68,57
FOMI	67	63,81
Engrais organique + FOMI	46	43,81
Produits phytosanitaires	78	74,29
Semences améliorées	63	60

Source : Auteur, résultats de l'enquête

L'analyse de ce tableau montre que dans la zone d'étude 68,57% ; 63,81% ; 43,81% ; 74,29% et 60% des ménages utilisent respectivement l'engrais organique, les fertilisants organo-minéraux (FOMI), la combinaison de l'engrais organique avec FOMI; les produits phytosanitaires et les semences améliorées pour au moins une culture dans leur exploitation agricole. Notons que les produits phytosanitaires utilisés dans la zone d'étude sont chimiques.

V.2.4.2. Sources d'intrants agricoles

Dans la zone d'étude, plusieurs sources d'intrants agricoles ont été identifiées. Les ménages s'approvisionnent soit à partir d'une seule source, soit à partir de deux ou plusieurs sources différentes comme le montre la figure suivante :

**Figure 22: Sources d'intrants dans la zone d'étude**

Source : Auteur, résultats de l'enquête

L'analyse de cette figure montre que :

- 63,9% des ménages affirment qu'ils utilisent les engrais organiques issus de leur propre ferme, 48,61% les achètent aux autres agro-éleveurs et 1% les obtiennent sous forme de don.
- 56,72% des ménages utilisent les fertilisants organo-minéraux achetés aux agris commerçants locaux, 44,8% s'approvisionnent à la BPEAE et 3% s'approvisionnent dans des coopératives agricoles.
- 97% des ménages utilisent les produits phytosanitaires achetés aux agris commerçants locaux ou au marché et 3% les obtiennent sous forme de don.
- 73% des ménages utilisent les semences améliorées achetées aux agris commerçants locaux ou au marché, 19% utilisent les semences améliorées diffusées par la BPEAE, 10% utilisent les semences améliorées issues dans des ONG, 4,76% s'approvisionnent dans une coopérative agricole et 2% aux multiplicateurs de semences.

V.2.5. Transfert de technologie

Le transfert de technologies agricoles est le processus par lequel les nouvelles technologies sont diffusées aux agriculteurs. Il passe par plusieurs canaux dont la vulgarisation et l'encadrement agricoles, l'appartenance dans une coopérative et la participation dans un projet agricole. La figure ci-dessous montre l'état des lieux de transfert de technologies dans la zone d'étude.

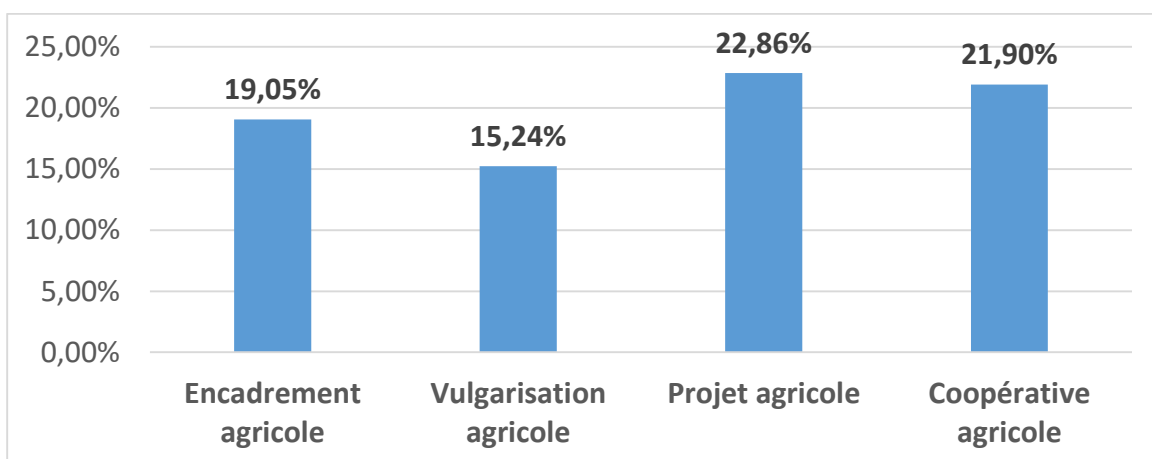


Figure 23: Transfert de technologie dans la zone d'étude

Source : Auteur, résultats de l'enquête

Les résultats montrent que 19,05% et 15,24% seulement des ménages accèdent respectivement à l'encadrement et la vulgarisation agricoles ; 22,86 % des ménages sont bénéficiaires de projets agricoles et 21,90% des ménages sont affiliés à des coopératives agricoles.

V.2.6. Accès au crédit agricole

Le crédit agricole est important dans le processus du développement agricole. Il permet aux agriculteurs de se procurer les intrants agricoles performants. Les résultats du tableau ci-dessous montrent que dans la zone d'étude, la majorité des ménages soit 93,33% n'ont pas accès au crédit agricole contre 6,67% seulement qui ont accès au crédit agricole.

Tableau 12: Répartition des ménages selon l'accès au crédit agricole

Crédit agricole	Effectif	Pourcentage
Accès	98	93,33
Non accès	7	6,67

Source : Auteur, résultats de l'enquête

V.2.7. Différentes pratiques agricoles dans la zone d'étude

1) Pratique de l'irrigation selon les communes

L'analyse des tableaux 13 et 14 montre que l'irrigation est pratiquée seulement par 33 ménages soit 31,43% des ménages de toute la zone d'étude. Parmi ceux-ci, 75,76% sont de la commune Mutimbuzi ; 6,06 % de la commune Kabezi et 18,18% de la commune Isare. Le test de Chi2 est significative (p-value=0,000), ce qui signifie que la commune a une influence sur la pratique de l'irrigation. Les ménages de la commune Mutimbuzi ont 8,82 fois plus de chance de faire l'irrigation dans leurs exploitations agricoles par rapport aux ménages de la commune Isare. Il n'y a pas de différence significative entre les ménages de la commune Isare et ceux de la commune Kabezi en termes de la pratique d'irrigation.

Tableau 13: Tableau croisé de la pratique de l'irrigation entre les communes

Irrigation		Commune			Total
		Isare	Kabezi	Mutimbuzi	
Non	Eff	36	19	17	72
	%	50,00	26,39	23,61	100,00
Oui	Eff	6	2	25	33
	%	18,18	6,06	75,76	100,00
Total	Eff	42	21	42	105
	%	40	20	40	100,00

Pearson chi2 (2) = 25.7860 Pr = 0.000

Source : Calcul de l'Auteur (sous STATA.15) à partir des données de l'enquête

Tableau 14: Odds ratio de la pratique de l'irrigation entre les communes

Commune	Odds Ratio	chi2	P > chi2	[95% Conf. Interval]
Isare	1,000000	.	.	.
Kabezi	0,631579	0,28	0,5955	0,114052 3,497456
Mutimbuzi	8,823529	18,24	0,0000	2,634302 29,554193

Source : Calcul de l'Auteur (sous STATA.15) à partir des données de l'enquête

**Figure 24: Canaux d'irrigation aménagés à Rukaramu dans la commune Mutimbuzi**

2) Pratique de la lutte antiérosive selon les communes

L'analyse des tableaux 15 et 16 montre que la lutte antiérosive est pratiquée seulement dans deux communes à savoir la commune Isare et la commune Kabezi. Elle est pratiquée majoritairement dans la commune Isare (31 ménages soit 86%) et le reste (5 ménages soit 14%) à Kabezi. Le test de Chi2 est significative (p-value=0,000), ce qui signifie que la situation géographique de la commune a une influence sur la pratique de lutte antiérosive. Les ménages de la commune Kabezi et ceux de la commune Mutimbuzi ont respectivement 88,9% et 100 % moins de chance de pratiquer la lutte antiérosive par rapport aux ménages de la commune Isare. En effet, le relief de la commune Isare est, en grande partie, accidenté ce qui fait la lutte antiérosive indispensable. Les ménages de cette commune ont affirmé que ceci est le fruit du projet OAP qui œuvre dans ce domaine depuis l'année passée. La commune Mutimbuzi en général et ses zones Maramvya, Gatumba, Rubirizi et Rukaramu en particulier ont un relief de la zone basse et la topographie y est plane d'où il n'y a pas nécessité de lutte antiérosive.

Tableau 15: Tableau croisé de la pratique de lutte antiérosive entre les communes

Lutte antiérosive		Commune			Total
		Isare	Kabezi	Mutimbuzi	
Non	Eff	11	16	42	69
	%	16	23	61	100,00
Oui	Eff	31	5	0	36
	%	86	14	0,00	100,00
Total	Eff	42	21	42	105
	%	40	20	40	100,00

Pearson chi2(2) = 52.0562 Pr = 0.000

Source : Calcul de l'Auteur (sous STATA.15) à partir des données de l'enquête

Tableau 16: Odds ratio de la pratique de lutte antiérosive entre les communes

Commune	Odds Ratio	chi2	P >chi2	[95% Conf. Interval]
Isare	1,000000	.	.	.
Kabezi	0,110887	14,06	0,0002	0,027471 0,447604
Mutimbuzi	0,000000	48,55	0,0000	.

Source : Calcul de l'Auteur (sous STATA.15) à partir des données de l'enquête

3) Autres pratiques culturales recensées dans la zone d'étude

Les autres pratiques agricoles identifiées dans la zone étude sont l'intégration agro-sylvo-pastorale, la rotation des cultures, la monoculture ou culture en pure, l'association des cultures, la jachère et le semis en ligne comme le montrent la figure suivante.

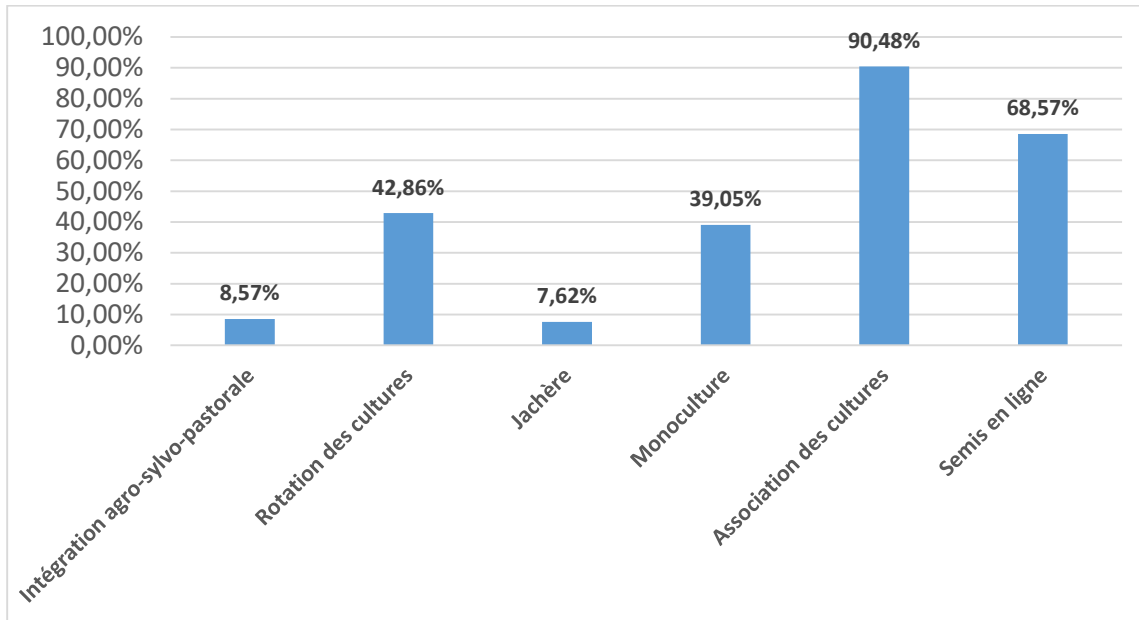


Figure 25: Fréquence d'adoption des bonnes pratiques agricoles

Source : Auteur, résultats de l'enquête

L'analyse de la figure montre que :

- L'association des cultures est pratiquée par 90,48% de ménages. C'est la pratique la plus fréquente dans la zone d'étude.
- Le semis en ligne est pratiqué par 68,57% de ménages principalement pour la culture du riz et dans la moindre mesure pour les cultures de maïs et de haricot.
- La monoculture ou la culture en pure est pratiquée par 39,05% de ménages.
- La rotation des cultures est pratiquée par 42,86% de ménages.
- L'intégration agro-sylvo-pastorale est pratiquée par 8,57% de ménages.
- La pratique de la jachère quant à elle, est pratiquée par 7,62% de ménages.

Il convient de noter que dans notre zone d'étude, aucun ménage ne pratique la mécanisation agricole et tous les ménages utilisent des houes pour cultiver.

V.3. Impact de l'agriculture périurbaine sur le bien-être des agriculteurs

V.3.1. Analyse du revenu agricole

V.3.1.1. Statistiques descriptives sur le revenu agricole annuel des ménages

L'analyse du tableau ci-dessous montre que dans la zone d'étude, le revenu agricole annuel moyen des ménages est de 1 048 914 FBu. Donc, si on veut attribuer équitablement le revenu agricole à chaque ménage, chacun aurait 1 048 914 FBu. La médiane ne se trouve pas dans l'intervalle de confiance de la moyenne et le coefficient de Skewness (4,7074) est statistiquement positif ($p\text{-value}=0,0000$), cela signifie que la majorité des ménages ont un revenu agricole annuel inférieur à la moyenne (1 048 914 FBu). Le ménage qui a le revenu agricole le moins élevé gagne 8 000 FBu et celui qui a le revenu le plus élevé gagne 15 000 000 FBu. La différence de revenu agricole entre un ménage et un autre est en moyenne de 1 891 166 FBu (écart-type).

Tableau 17: Statistiques descriptives sur le revenu agricole annuel des ménages

Moyenne	Médiane	Min	Max	Ecart-type	Intervalle de confiance (à 95%)	Coefficient de Skewness	Significativité de Skewness
1 048 914	500 000	8000	15 000 000	1 891 166	682 927 1 414 902	4,7074	0,0000

Source : Auteur, résultats de l'enquête

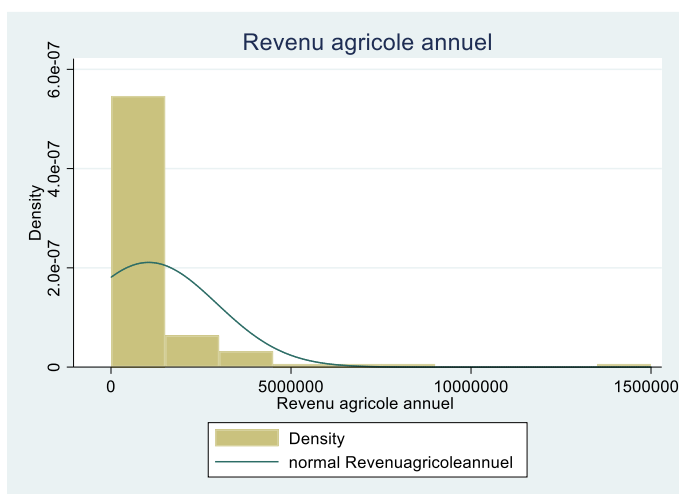


Figure 26: Histogramme du revenu agricole annuel

Source : Auteur (sous STATA.15) à partir des données de l'enquête

V.3.1.2. Le revenu agricole des ménages selon les communes

L'analyse du tableau 18 montre que le revenu agricole annuel moyen d'un ménage agricole est de : 515 714,3 FBu dans la commune Isare ; 220 761,9 FBu dans la commune Kabezi et 1 996 190 FBu dans la commune Mutimbuzi.

Tableau 18: Moyennes du revenu agricole annuel selon les communes

	Moyenne	Erreurs Standards	[95% Conf. Interval]	
Revenu agricole				
Isare	515 714,3	87 228,69	342 736,5	688 692
Kabezi	220 761,9	47 179,14	127 203,9	314 319,9
Mutimbuzi	1 996 190	413 118,6	1 176 961	2 815 420

Source : Calcul de l'Auteur (sous STATA.15) à partir des données de l'enquête

Ces résultats sont illustrés également dans la figure suivante :

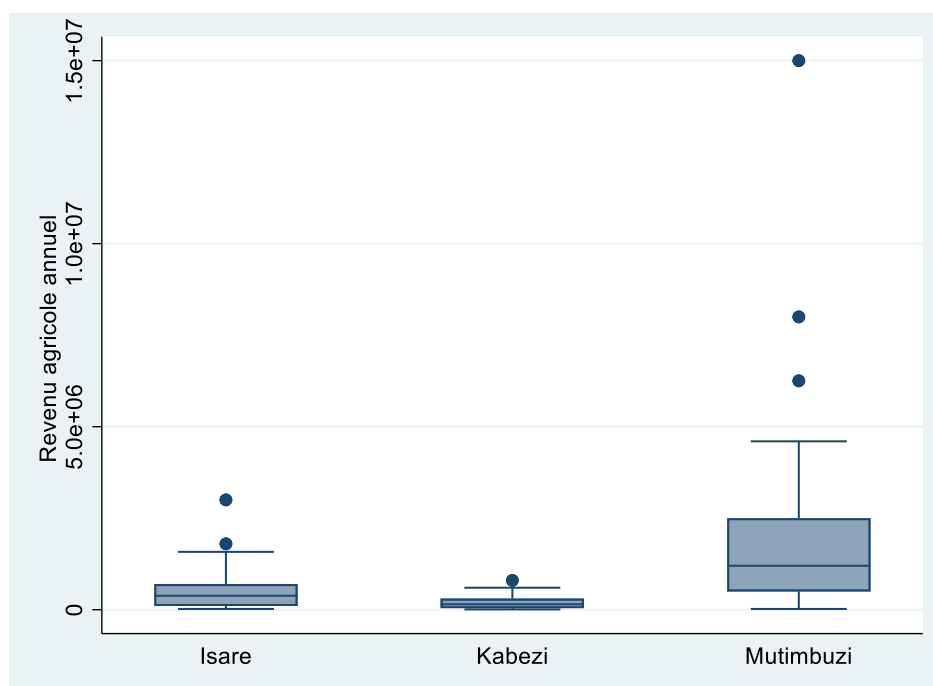


Figure 27: Boîte à moustaches du revenu agricole annuel des ménages selon les communes

Source : Auteur, résultats de l'enquête (sous STATA.15)

L'analyse des tableaux 19 et 20 montre que le test de Fischer est fortement significatif ($p\text{-value}=0,0001$) ; ce qui signifie que le revenu agricole annuel est influencé par la commune. Nous confirmons donc que les moyennes de revenus agricoles diffèrent selon les communes. Le test de Bartlett d'égalité de variances est significatif ($p\text{-value}=0,000$) ; cela signifie que les variances du revenu agricole entre les différentes communes ne sont pas égales.

En effet, les ménages de la commune Mutimbuzi dépassent ceux de la commune Isare en moyenne de 1 500 000 FBU sur le revenu agricole annuel et cette différence est fortement significative ($p\text{-value}= 0,001$). Aussi, ceux de la commune Mutimbuzi dépassent ceux de la commune Kabezi en moyenne 1 800 000 FBU et cette différence est fortement significative ($p\text{-value}= 0,001$). Toutefois, il n'y a pas de différence significative de revenu agricole entre les ménages de la commune Kabezi et ceux de la commune Isare.

Tableau 19: Analyse de la variance

Source	SC	ddl	MC	F	Prob > F
Inter groupe	6.4031e+13	2	3.2016e+13	10,61	0,0001
Intra groupe	3.0793e+14	102	3.0189e+12		
Total	3.7196e+14	104	3.5765e+12		
Bartlett's test for equal variances: $\chi^2(2) = 13.9316$ Prob> $\chi^2 = 0.000$					

Source : Calcul de l'Auteur (sous STATA.15) à partir des données de l'enquête

Tableau 20: Test de comparaison de Bonferroni

Row Mean-Col Mean	Isare	Kabezi
Kabezi	- 294 952 1.000	
Mutimbuzi	1 500 000 0.001	1 800 000 0.001

Source : Calcul de l'Auteur (sous STATA.15) à partir des données de l'enquête

V.3.1.3. Utilisation du revenu agricole

Dans la zone d'étude, le revenu agricole est utilisé de plusieurs manières comme l'indique la figure 28. L'achat des aliments constitue la principale utilisation du revenu agricole par les ménages (73,33%). 45,71% des ménages utilisent le revenu agricole pour l'habillement ou le logement ; 43,81% l'utilisent pour l'éducation des enfants et 54,29% font le réinvestissement agricole soit en achetant les intrants agricoles soit en louant des terrains agricoles. 40% ; 16,19% ; 3,81% ; 1,90% l'utilisent respectivement pour les soins de santé, les déplacements, le remboursement du crédit agricole et l'achat de terrains ; 1,90% achètent le bétail et 3,81% des ménages épargnent. A la lumière de ces résultats, nous pouvons conclure que le revenu généré par l'agriculture périurbaine dans notre zone d'étude est utilisé principalement pour la satisfaction des besoins primaires.

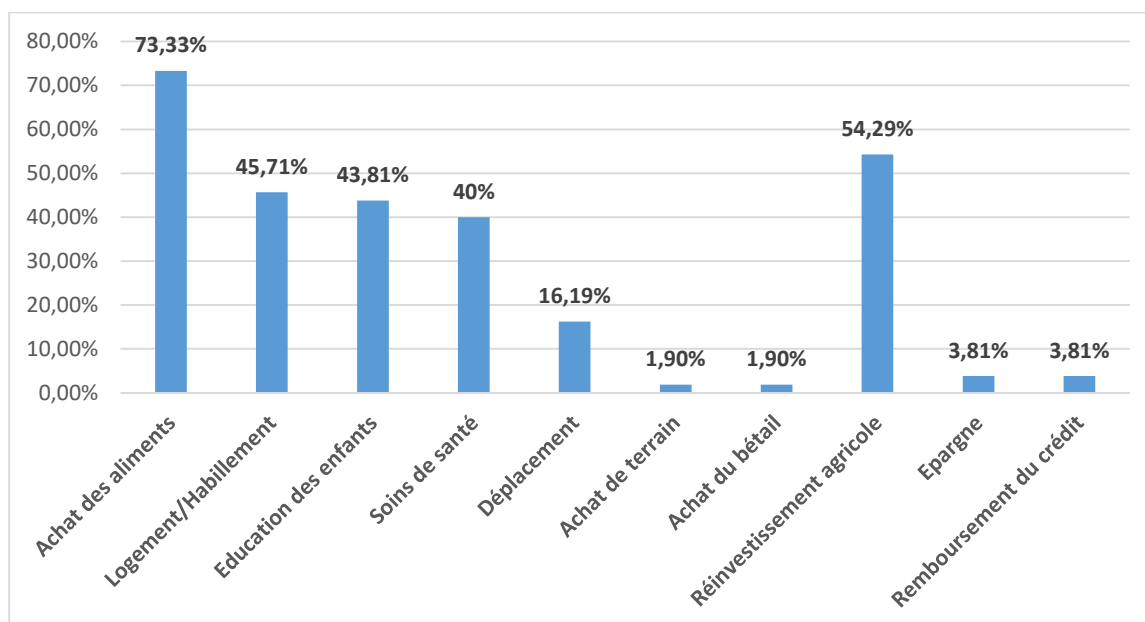


Figure 28: Répartition des ménages selon l'utilisation du revenu agricole

Source : Auteur, résultats de l'enquête

V.3.2. Emplois générés

a) Type de main d'œuvre utilisée dans la zone d'étude

L'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura emploie pas mal de personnes. Les ménages agricoles de la zone d'étude utilisent soit la main d'œuvre familiale, soit la main d'œuvre salariée.

Tableau 21: Répartition des ménages agricoles selon le type de main d'œuvre utilisée

Type de main d'œuvre		Fréquence	Pourcentage
Main d'œuvre familiale	oui	91	86,67
	Non	14	13,33
Main d'œuvre salariée	oui	74	70,48
	non	31	29,52

Source : Auteur, résultats de l'enquête

Ce tableau montre que 86,67% utilisent la main d'œuvre familiale et 70,48% la main d'œuvre salariée. Certains ménages ont affirmé qu'ils utilisent les deux types de main d'œuvre à la fois dans leurs exploitations agricoles.

b) Effectif de personnes employées dans l'agriculture périurbaine

L'analyse des tableaux 22 et 23 montre que :

Pour la main d'œuvre familiale, 2 personnes en moyenne travaillent dans les exploitations agricoles de leur ménage (moyenne=1,8). Une personne et cinq personnes sont respectivement le nombre minimal et maximal de personnes qui travaillent dans les exploitations agricoles de leur ménage.

Quant à la main d'œuvre salariée, les résultats montrent que :

- Pendant la saison culturale A 2023, 9 personnes est le nombre moyen de personnes employées dans les champs par un ménage dans la commune Mutimbuzi et ce nombre varie de 5 à 12 personnes. Dans la commune Isare, un ménage emploie en moyenne 4 personnes et ce nombre varie de 3 à 5 Personnes. Dans la commune Kabezi, un ménage emploie en moyenne 2 personnes salariées et ce nombre varie de 1 à 3 Personnes.
- Pendant la saison B 2023, dans la commune Mutimbuzi, en moyenne un ménage emploie dans les champs 8 personnes et ce nombre varie de 4 à 12 personnes. Dans la commune Isare, un ménage emploie en moyenne 3 personnes et ce nombre varie de 2 à 5 Personnes. Dans la commune Kabezi, un ménage emploie en moyenne 2 personnes.

A la lumière de ces résultats, nous voyons que l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura a un impact significatif en termes de revenus et d'emplois dans la zone d'étude.

Tableau 22: Statistiques descriptives de la main d'œuvre familiale

Moyenne	Médiane	Ecart-type	Minimum	Maximum
1,81	2	1,06	1	5

Source : Calcul de l'Auteur à partir des données de l'enquête

Tableau 23: Statistiques descriptives de la main d'œuvre salariée selon les communes

	Moyenne	Erreurs Standards	[95% Conf. Interval]	
MO Saison A 2023				
Isare	3,6	0,44	2,71	4,48
Kabezi	2,2	0,32	1,54	2,85
Mutimbuzi	8,70	1,84	5,02	12,38
MO Saison B 2023				
Isare	3,44	0,56	2,30	4,57
Kabezi	1,46	0,40	0,66	2,26
Mutimbuzi	8,17	1,93	4,31	12,03

Source : Calcul de l'Auteur (sous STATA.15) à partir des données de l'enquête

V.4. Analyse de la production du maïs

Dans cette partie, nous allons faire l'analyse de la production du maïs de la saison A 2023 dans la zone d'étude. Le choix de cette saison culturale a été guidé par le fait que c'est cette saison qui est plus propice à la culture du maïs et c'est dans celle-ci que beaucoup de ménages pratiquent cette culture.

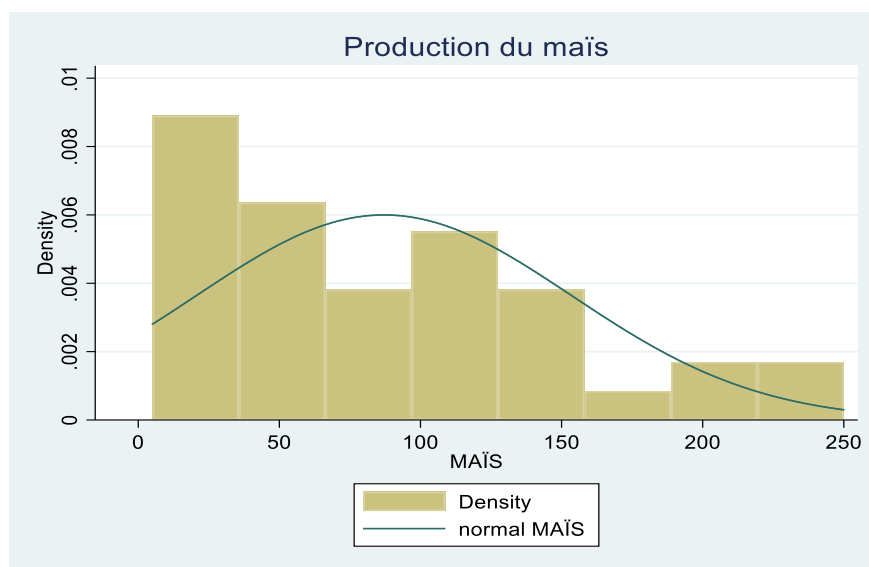
V.4.1. Statistiques descriptives de la production du maïs dans la zone d'étude

L'analyse du tableau 24 montre que dans la zone d'étude : La production moyenne de maïs dans la saison culturale A 2023 est de 87,07 Kg. Donc, si on veut attribuer équitablement la production du maïs à chaque ménage, chacun aurait 87,07 Kg. La médiane ne se trouve pas dans l'intervalle de confiance de la moyenne et le coefficient de Skewness (0,7524) est statistiquement positif (p-value= 0,0077), cela signifie que la majorité des ménages ont une production de maïs inférieure à la production moyenne (87,07 Kg). Le ménage qui a obtenu la production la moins élevée par rapport aux autres a eu 5 Kg, celui qui a obtenu la production la plus élevée a eu 250 Kg et la différence de production entre un ménage et un autre, en moyenne, est de 66,50 Kg (écart-type).

Tableau 24 : Statistiques descriptives de la production du maïs de la saison A 2023

Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	Ecart-type	Intervalle de confiance (à 95%)	Coefficient de Skewness	Significativité de Skewness
87,07	70	5	250	66,50	71,98 102,17	0,7524	0,0077

Source : Calcul de l'Auteur à partir des données de l'enquête

**Figure 29: Histogramme de la production de maïs**

Source : Auteur (sous STATA.15) à partir des données de l'enquête

V.4.2. Influence des différentes pratiques agricoles sur la production du maïs

Dans cette partie, nous considérons un niveau bivarié pour dégager l'influence des différentes pratiques agricoles sur la production du maïs.

V.4.2.1. Moyennes de la production du maïs selon l'adoption ou non des différentes pratiques agricoles

Les résultats du tableau 25 montrent que : Les ménages qui utilisent les semences améliorées ont une production moyenne de maïs de 121,75 Kg contre 55Kg pour ceux qui ne les utilisent pas. Les ménages qui utilisent les produits phytosanitaires ont une production moyenne du maïs de 97,28 Kg contre 59,85 Kg pour ceux qui ne les utilisent pas. Les ménages qui font l'irrigation ont une production moyenne du maïs de 91,18 Kg contre 86,39 Kg pour ceux qui ne la font pas.

Les ménages qui font le semis en ligne ont une production moyenne du maïs de 111,82 Kg contre 67,51Kg pour ceux qui ne le font pas. Les ménages qui font la rotation des cultures ont une production moyenne du maïs de 105,6 Kg contre 73,18 Kg pour ceux qui ne la font pas. Les ménages qui font la combinaison de l’engrais organique avec les fertilisants organo-minéraux ont une production moyenne du maïs de 112,21 Kg contre 68,22 Kg pour ceux qui ne la font pas.

Tableau 25: Moyennes de la production du maïs en fonction de l’adoption ou non des différentes pratiques agricoles

Variable	Modalité	
	Oui	Non
SemencesAm	121,75	55
Apps	97,28	59,85
Irrigation	91,18	86,39
Semis en ligne	111,82	67,51
Rotation	105,60	73,18
EO-FOMI	112,21	68,22

Source : Calcul de l’Auteur à partir des données de l’enquête

V.4.2.2. Tests de comparaison des moyennes

Le tableau suivant montre les résultats des tests de comparaison des moyennes de la production de maïs selon l’adoption ou non des différentes pratiques agricoles:

Tableau 26: Comparaisons de moyennes de la production de maïs selon l’adoption ou non des différentes pratiques agricoles

Variable	t	ddl	p-value	Ecart moyen
SemencesAm	-5,0642	75	0,0000	-66,76
Apps	-2,2579	75	0,0269	-37,43
Irrigation	-0,2197	75	0,8267	-4,78
Semis en ligne	-3,0587	75	0,0031	-44,31
Rotation	-2,1681	75	0,0333	-32,42
EO-FOMI	-3,0217	75	0,0034	-43,98

Source : Calcul de l’Auteur à partir des données de l’enquête

Les différents tests statistiques montrent :

- un écart significatif entre la production moyenne du maïs des ménages qui utilisent les semences améliorées de maïs et celle des ménages qui ne les utilisent pas (p-value= 0,0000), au seuil de 1%. En effet, les ménages qui utilisent les semences améliorées ont en

moyenne un surplus de production de 66,76 kg de maïs par rapport à ceux qui ne les utilisent pas.

- un écart significatif entre la production moyenne du maïs des ménages qui utilisent les produits phytosanitaires et celle des ménages qui ne les utilisent pas (p-value= 0,0269), au seuil de 5%. En effet, les ménages qui utilisent les produits phytosanitaires ont en moyenne un surplus de production de 37,43 kg de maïs par rapport à ceux qui ne les utilisent pas.
- un écart significatif entre la production moyenne du maïs des ménages qui font le semis en ligne et celle des ménages qui ne le font pas (p-value= 0,0031), au seuil de 1%. En effet, les ménages qui font le semis en ligne ont en moyenne un surplus de production de 44,31 kg de maïs par rapport à ceux qui ne le font pas.
- un écart significatif entre la production moyenne du maïs des ménages qui font la rotation des cultures et celle des ménages qui ne la font pas (p-value= 0,0333), au seuil de 5%. En effet, les ménages qui font la rotation ont en moyenne un surplus de production de 32,42 kg de maïs par rapport à ceux qui ne la font pas.
- un écart significatif entre la production moyenne du maïs des ménages qui font la combinaison de l'engrais organique avec FOMI et celle des ménages qui ne la font pas (p-value= 0,0034), au seuil de 1%. En effet, les ménages qui font cette combinaison ont en moyenne un surplus de production de 43,98 kg de maïs par rapport à ceux qui ne la font pas.

Toutefois, il n'y a pas de différence significative entre les productions moyennes des ménages qui font l'irrigation et ceux qui ne la font pas.

V.4.3. Estimation et interprétation des résultats du modèle linéaire multiple sur la production de maïs

Pour faire l'analyse des déterminants de la production du maïs, le modèle de régression linéaire multiple a été utilisé. Le choix de ce modèle est guidé par la nature de la variable dépendante (production du maïs) qui est une variable quantitative continue. L'effet des différentes pratiques agricoles appliquées à la culture du maïs est mesuré sur la production en présence d'autres facteurs (dits de contrôle) qui peuvent avoir une influence sur cette production. La description et la codification de toutes les variables utilisées dans le modèle est la suivante : la production du maïs (Maïs), l'accès aux semences améliorées du maïs (SemencesAm), la combinaison de l'engrais organique avec les fertilisants organo-minéraux (EO-FOMI), l'accès aux produits phytosanitaires (Apps), la rotation des cultures (Rotation),

le semis en ligne (Semlign), l'irrigation (Irrigation), l'accès aux services de vulgarisation (Vulgarisation), la participation dans un projet agricole (Projet), l'appartenance dans une coopérative (Coopérative), l'accès au crédit agricole (Crédit), l'âge du chef de ménage (Age), le genre (Genre), le niveau d'étude (NE), la situation matrimoniale (SM), l'activité principale du chef de ménage (AP) et la superficie totale de l'exploitation agricole (TailleEA).

Les résultats de la régression linéaire multiple sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 27: Résultats de la régression linéaire multiple

Maïs	coef	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
SemencesAm	54.22359	3.02	0.004	18.17169	90.27549
EO-FOMI	-16.47368	-1.12	0.269	-46.09636	13.149
Semlign	25.54029	1.87	0.068	-1.956428	53.03701
Irrigation	18.66722	1.03	0.306	-17.58904	54.92347
Apps	-2.573165	-0.16	0.876	-35.65532	30.50899
Rotation	28.50919	2.00	0.052	-.1991054	57.21749
Vulgarisation	51.22748	2.50	0.016	10.12397	92.33098
Projet	.1885385	0.01	0.991	-34.71722	35.09429
Crédit	26.85276	0.94	0.352	-30.61227	84.31779
Coopérative	17.8638	0.94	0.354	-20.4692	56.1968
Age	.3899596	0.58	0.562	-.9520394	1.731959
Genre	17.54486	0.99	0.328	-18.11323	53.20295
SM					
Divorcé(e)	43.51342	0.65	0.517	-90.51879	177.5456
Marié(e)	-14.49387	-0.25	0.801	-129.248	100.2602
Veuf (ve)	-40.47006	-0.67	0.506	-161.8509	80.91079
NE					
Analphabète	.710251	0.03	0.973	-41.18874	42.60924
Collège	12.29245	0.43	0.670	-45.2474	69.8323
Primaire	-11.12098	-0.59	0.560	-49.21773	26.97577
Secondaire	-.0724974	-0.00	0.998	-58.51934	58.37434
Université	-15.05811	-0.35	0.731	-102.6355	72.51926
AP					
Artisanat	-11.25316	-0.40	0.692	-68.03569	45.52938
Chauffeur	24.12605	0.76	0.449	-39.33155	87.58365
Commerce	-14.71708	-0.42	0.675	-84.87881	55.44465
Fonctionnaire	-2.058451	-0.06	0.949	-66.48409	62.36719
Maçon/ventedeMO	13.90253	0.47	0.640	-45.3876	73.19266
Autre	-29.48009	-0.88	0.381	-96.46088	37.5007
Taille	.0088899	3.41	0.001	.0036518	.014128
_cons	-182.5328	-2.25	0.029	-345.7894	19.27614

Source : Calcul de l'Auteur (Résultats de STATA.15) sur base des données de l'enquête 2023

Notre modèle est exempt de multi colinéarité ($vif = 3,14$) et d'hétéroscédasticité (le test de Breusch-Pagan a une $p\text{-value}=0,3939$). L'analyse des résultats de la régression linéaire multiple montrent que:

Le test de Fisher F de significativité conjointe est fortement significatif au seuil de 1% ($p\text{-value} = 0,0000$). Cela signifie donc que les variables explicatives prises en compte dans le modèle expliquent mieux la production du maïs dans la zone d'étude. Le coefficient de détermination (R^2) est égal à 0,6776. Cela veut dire que les variables du modèle prises conjointement influencent la production du maïs jusqu' à 67,76%. Le coefficient de détermination ajusté (R^2 ajusté) est égal à 0,4999. Ce qui signifie que les variables qui sont réellement significatives influencent la production du maïs jusqu' à 49,99%.

- D'un côté, les variables telles que l'accès aux semences améliorées du maïs ($p\text{-value}=0,004$), et la taille de l'exploitation agricole ($p\text{-value}=0,001$) sont significatives au seuil de 1%. L'accès aux services de vulgarisation ($p\text{-value}=0,016$) est significative au seuil de 5%. Les variables semis en ligne ($p\text{-value}=0,068$) et la rotation des cultures ($p\text{-value}=0,052$) sont significatives au seuil de 10%. Toutes ces variables influent positivement sur la production du maïs.
- De l'autre côté, les variables telles que la combinaison de l'engrais organique avec les fertilisants organo-minéraux, l'irrigation, l'accès aux produits phytosanitaires, la participation dans un projet agricole, l'appartenance dans une coopérative agricole, l'accès au crédit agricole, l'âge du chef de ménage, le genre, la situation matrimoniale, le niveau d'éducation et l'activité principale ne sont pas significatives.

Ainsi, avec ces variables significatives, il ressort que :

- Les ménages qui ont accès aux semences améliorées du maïs ont un surplus de production de 54,22 Kg par rapport aux ménages qui n'ont pas accès aux semences améliorées du maïs et ce surplus varie de 18,17 à 90,27 Kg d'un ménage à un autre.
- Les ménages qui font le semis en ligne ont un surplus de production de 25,54 Kg par rapport aux ménages qui ne font pas le semis en ligne dans leur exploitation agricole, et ce surplus varie de -1,95 à 53,03 Kg d'un ménage à un autre.
- Les ménages qui font la rotation des cultures ont un surplus de production de 28,51 Kg par rapport aux ménages qui ne font pas la rotation des cultures et ce surplus varie de -0,19 à 57,21 Kg d'un ménage à un autre.

- Les ménages qui ont accès aux services de vulgarisation ont un surplus de 51,23 Kg par rapport aux ménages qui n'ont pas accès aux services de vulgarisation et ce surplus varie de 10,12 à 92,33 Kg d'un ménage à un autre.
- L'augmentation d'un mètre carré sur la taille de l'exploitation agricole provoque une augmentation de 0,00889 Kg sur la production du maïs et cette augmentation varie de 0,00365 à 0,0141 Kg d'un ménage à un autre.

La constante est significative ($p\text{-value}=0,029$), cela signifie qu'il y a d'autres facteurs susceptibles d'influencer la production de maïs dans la zone d'étude qui n'ont pas été considérés dans cette étude.

V.4.4. Analyse en composantes principales (ACP)

Dans ce paragraphe, nous allons faire la classification des ménages selon la production du maïs obtenue et les variables pouvant y être associées. Avec les résultats du modèle linéaire, seules les variables accès aux semences améliorées (SemencesAm), accès aux services de vulgarisation (vulgarisation), taille de l'exploitation agricole (TailleEA), semis en ligne (Semligne) et la rotation des cultures (rotation) sont significatives. Par conséquent, elles vont faire objet de notre analyse.

Le tableau 28 montre la contribution des différentes composantes ainsi que leurs valeurs propres respectives. A 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 36,39% et 19,32%. Considérées dans la globalité, les deux composantes renferment 55,71 % d'informations.

Tableau 28: Valeurs propres et contribution des composantes

Composantes	Valeurs propres	Contribution	Contribution cumulée
Composante 1	2,1835	0,3639	0,3639
Composante 2	1,15938	0,1932	0,5571
Composante 3	0,948636	0,1581	0,7153
Composante 4	0,868516	0,1448	0,8600
Composante 5	0,57136	0,0952	0,9552
Composante 6	0,268612	0,0448	1,0000

Source : Calcul de l'Auteur (sous STATA.15) à partir des données de l'enquête

L'analyse du tableau 29 montre que : D'une part les variables production de maïs, accès aux semences améliorées, semis en ligne, accès aux services de vulgarisation et taille de l'exploitation agricole sont très bien projetées sur la première composante (p-value < 1%) c'est-à-dire qu'elles donnent des informations claires et suffisantes sur cette composante. D'autres part, les variables accès aux semences améliorées et semis en ligne sont bien projetées sur la deuxième composante (p-value<5%) et la taille de l'exploitation agricole est faiblement bien projetée sur cette composante (p-value<10%). Toutefois, la variable rotation des cultures est mal projetée sur toutes les composantes (p-value >10%). Donc, elle n'y fournit pas des informations claires.

Tableau 29: Significativité des variables suivant les composantes retenues

	Variables	Coefficients	P> z
Composante 1	Maïs	0,6036058	0,000
	SemencesAm	0,4590358	0,000
	Semligne	0,3773601	0,001
	Vulgarisation	0,326995	0,004
	Rotation	0,1816541	0,192
	TailleEA	0,3776527	0,001
Composante 2	Maïs	0,1471828	0,272
	SemencesAm	-0,4665343	0,002
	Semligne	-0,4958957	0,049
	Vulgarisation	0,091457	0,810
	Rotation	0,4974471	0,275
	TailleEA	0,5088736	0,075

Source : Calcul de l'Auteur (sous STATA.15) à partir des données de l'enquête

Figure 30: Classification et caractérisation des ménages de la zone d'étude avec ACP

Source : Résultats de nos enquêtes sous STATA.15

L'analyse de cette figure montre que :

- ⇒ Quelques ménages des communes Mutimbuzi et Isare ont accès aux services de vulgarisation, possèdent des grandes exploitations agricoles, ont accès aux semences améliorées de maïs, font le semis en ligne et produisent des grandes quantités de maïs.
- ⇒ La majorité des ménages de notre zone d'étude ont des petites exploitations agricoles, n'ont pas accès aux services de vulgarisation et produisent des petites quantités de maïs.

V.5. Analyse de la production de haricot

Dans cette partie, nous allons faire l'analyse de la production de haricot de la saison B 2023 dans la zone d'étude. Le choix de cette saison culturale a été guidé par le fait que c'est cette saison qui est propice à la culture du haricot et c'est dans celle-ci que beaucoup de ménages pratiquent cette culture.

V.5.1. Statistiques descriptives de la production du haricot dans la zone d'étude

L'analyse du tableau ci-dessous montre que dans la zone d'étude, la production moyenne de haricot dans la saison culturale B 2023 est de 68,94 Kg. La médiane ne se trouve pas dans l'intervalle de confiance de la moyenne et le coefficient de Skewness est statistiquement positif (p -value= 0,0000), cela signifie que la majorité des ménages ont une production de haricot inférieure à la production moyenne. Le ménage qui a obtenu la production la moins élevée par rapport aux autres a eu 2,5 Kg, celui qui a obtenu la production la plus élevée a eu 300 Kg et la différence de production entre un ménage et un autre, en moyenne, est de 66,87 Kg (écart-type).

Tableau 30: Statistiques descriptives de la production du haricot de la saison B 2023

Moyenne	Médiane	Min	Max	Ecart-type	Intervalle de confiance (à 95%)	Coefficient de Skewness	Significativité de Skewness
68,94	50	2,5	300	66,87	51,666 86,216	1,5298	0,0000

Source : Calcul de l'Auteur à partir des données de l'enquête

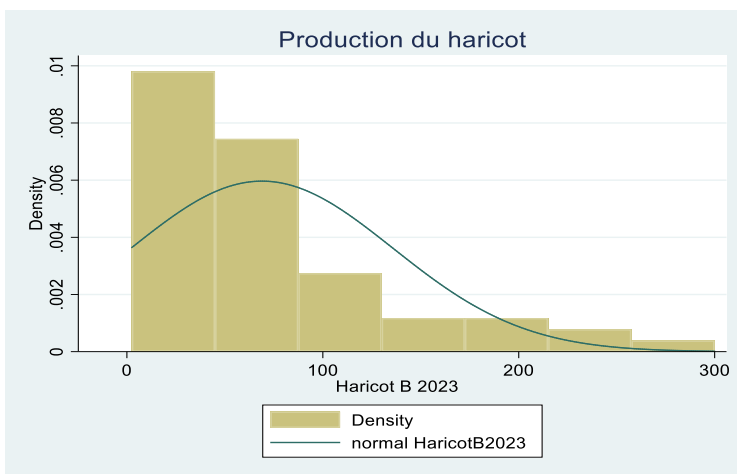


Figure 31: Histogramme de la production du haricot

Source : Auteur à partir des données de l'enquête (sous STATA.15)

V.5.2. Influence des différentes pratiques agricoles sur la production du haricot

Dans cette partie nous considérons un niveau bivarié pour dégager l'influence des différentes pratiques agricoles sur la production du haricot.

V.5.2.1. Moyennes de la production de haricot selon l'adoption ou non des différentes pratiques agricoles

Le tableau 31 montre les moyennes de la production de haricot selon l'adoption ou non des différentes pratiques agricoles. L'analyse de ce tableau montre que : les ménages qui utilisent les semences améliorées ont une production moyenne du haricot de 107,27 Kg contre 46,75 Kg pour ceux qui ne les utilisent pas. Les ménages qui utilisent les produits phytosanitaires ont une production moyenne du haricot de 71,19 Kg contre 61,53 Kg pour ceux qui ne les utilisent pas. Les ménages qui font l'irrigation ont une production moyenne du haricot de 74,16 Kg contre 68,36 Kg pour ceux qui ne la font pas. Les ménages qui font le semis en ligne ont une production moyenne du haricot de 95,06 Kg contre 44,5 Kg pour ceux qui ne le font pas. Les ménages qui font la rotation des cultures ont une production moyenne du haricot de 101,9 Kg contre 51,19 Kg pour ceux qui ne la font pas. Les ménages qui font la combinaison de l'engrais organique avec les fertilisants organo-minéraux ont une production moyenne du haricot de 93 Kg contre 50,48 Kg pour ceux qui ne la font pas.

Tableau 31: Moyennes de la production de haricot en fonction de l'adoption ou non des différentes pratiques agricoles

Variable	Modalité	
	Oui	Non
SemencesAm	107,27	46,75
Apps	71,19	61,53
Irrigation	74,16	68,36
Semis en ligne	95,06	44,5
Rotation	101,9	51,19
EO-FOMI	93	50,48

Source : Calcul de l'Auteur à partir des données de l'enquête

V.5.2.2. Tests de comparaison des moyennes

Le tableau ci-dessous présente les résultats des tests de comparaison des moyennes de la production de haricot selon l'adoption ou non des différentes pratiques.

Tableau 32: Comparaisons de moyennes de la production de haricot selon l'adoption ou non des différentes pratiques agricoles

Variable	t	ddl	p-value	Ecart moyen
SemencesAm	-3,7296	58	0,0004	-60,52
Apps	-0,4701	58	0,6400	-9,65
Irrigation	-0,2001	58	0,8421	-5,80
Semis en ligne	-3,1391	58	0,0027	-50,57
Rotation	-2,9835	58	0,0042	-50,71
EO-FOMI	-2,5568	58	0,0132	-42,59

Source : Calcul de l'Auteur à partir des données de l'enquête

Les différents tests statistiques montrent :

- un écart significatif entre la production moyenne du haricot des ménages qui utilisent les semences améliorées de haricot et celle des ménages qui ne les utilisent pas (p-value= 0,0004), au seuil de 1%. En effet, les ménages qui utilisent les semences améliorées ont en moyenne un surplus de production de 60,52 kg de haricot par rapport à ceux qui ne les utilisent pas.
- un écart significatif entre la production moyenne du haricot des ménages qui font le semis en ligne et celle des ménages qui ne le font pas (p-value= 0,0027), au seuil de 1%. En effet, les ménages qui font le semis en ligne ont en moyenne un surplus de production de 50,57 kg de haricot par rapport à ceux qui ne le font pas.
- un écart significatif entre la production moyenne du haricot des ménages qui font la rotation et celle des ménages qui ne la font pas (p-value= 0,0042), au seuil de 1%. En effet, les ménages qui font la rotation ont en moyenne un surplus de production de 50,71 kg de haricot par rapport à ceux qui ne la font pas.
- un écart significatif entre la production moyenne du haricot des ménages qui font la combinaison de l'engrais organique avec les fertilisants organo-minéraux et celle des ménages qui ne la font pas (p-value= 0,0132), au seuil de 5%. En effet, les ménages qui font cette combinaison ont en moyenne un surplus de production de 42,59 kg de haricot par rapport à ceux qui ne la font pas.

Toutefois, il n'y a pas de différence significative entre les productions moyennes des ménages qui utilisent les produits phytosanitaires et ceux qui ne les utilisent pas, ceux qui font l'irrigation et ceux qui ne la font pas.

V.5.3. Estimation et interprétation des résultats du modèle linéaire multiple sur la production de haricot

Pour faire l'analyse des déterminants de la production du haricot, le modèle de régression linéaire multiple a été utilisé. Le choix de ce modèle est guidé par la nature de la variable dépendante (production du haricot) qui est une variable quantitative continue. L'effet des différentes pratiques agricoles appliquées à la culture du haricot est mesuré sur la production en présence d'autres facteurs (dits de contrôle) qui peuvent avoir une influence sur cette production. La description et la codification de toutes les variables utilisées dans le modèle est la suivante : la production du maïs (Haricot), l'accès aux semences améliorées du maïs (SemencesAm), la combinaison de l'engrais organique avec les fertilisants organo-minéraux (EO-FOMI), l'accès aux produits phytosanitaires (Apps), la rotation des cultures (Rotation), le semis en ligne (Semlign), l'irrigation (Irrigation), l'accès aux services de vulgarisation (Vulgarisation), la participation dans un projet agricole (Projet), l'appartenance dans une coopérative (Coopérative), l'accès au crédit agricole (Crédit), l'âge du chef de ménage (Age), le genre (Genre), le niveau d'étude (NE), la situation matrimoniale (SM), l'activité principale du chef de ménage (AP) et la superficie totale de l'exploitation agricole (TailleEA).

Les résultats de la régression linéaire multiple sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 33: Résultats de la régression linéaire multiple sur le haricot

Haricot	coef	t	P> t 	[95% Conf. Interval]	
SemencesAm	.6493701	1.90	0.066	-.0451414	1.343882
EO-FOMI	.39417	1.01	0.319	-.3996934	1.188034
Semlign	.3848892	1.16	0.256	-.2932113	1.06299
Irrigation	-.5588038	-1.16	0.255	-1.539859	.4222516
Apps	-.735389	-2.08	0.046	-1.457284	-.013494
Rotation	.4718633	1.15	0.258	-.3625017	1.306228
Vulgarisation	.7440098	1.58	0.123	-.2125641	1.700584
Projet	.4751498	1.41	0.168	-.2109286	1.161228
Crédit	-.8064144	-0.94	0.355	-2.555826	.9429975
Coopérative	-.0306359	-0.06	0.949	-1.005199	.9439277
Age	-.0233617	-1.16	0.254	-.0643128	.0175893
Genre	-.5179464	-1.11	0.276	-1.469583	.4336904
SM					
Divorcé(e)	1.191616	1.09	0.285	-1.042417	3.425648
Marié(e)	.8597215	1.20	0.240	-.6041031	2.323546
Veuf (ve)	.8749416	0.77	0.447	-1.438829	3.188712
NE					
Analphabète	-.0171598	-0.03	0.980	-1.369444	1.335125
Collège	.1024879	0.17	0.863	-1.094276	1.299252
Primaire	.0812915	0.16	0.872	-.9396773	1.10226
Secondaire	1.120155	1.79	0.083	-.1539832	2.394293
Université	1.592917	1.57	0.126	-.4702453	3.656079
AP					
Artisanat	-1.609999	-2.50	0.018	-2.921048	-.2989498
Chauffeur	-.0168016	-0.02	0.980	-1.392871	1.359267
Commerce	-1.089216	-2.08	0.046	-2.156767	-.0216656
Fonctionnaire	-1.585248	-2.06	0.048	-3.153443	-.0170523
Maçon/ventedeMO	.0225018	0.04	0.972	-1.256277	1.301281
Autre	.8709758	0.77	0.450	-1.446988	3.188939
Taille	.0000977	1.62	0.115	-.0000253	.0002208
_cons	4.298908	2.20	0.035	.311781	8.286034

Source: Calcul de l'auteur (Résultats de STATA.15) sur base des données de l'enquête 2023

Notre modèle est exempt de multi colinéarité ($vif=2,98$) et il y a hétéroscédasticité (le test de Breusch-Pagan a une p -value= 0,0002). D'où les résultats du tableau ci-dessus sont obtenus à l'aide des transformations logarithmiques selon le modèle de Halvorsen et Palmquist (1980).

Le test de Fisher F de significativité conjointe est fortement significatif au seuil de 1% (p -value =0,0046). Cela signifie donc que les variables explicatives prises en compte dans le modèle expliquent mieux la production du haricot dans la zone d'étude. Le coefficient de détermination (R^2) est égal à 0,6908. Cela veut dire que les variables du modèle prises conjointement influencent la production du haricot jusqu' à 69,08%. Le coefficient de détermination ajusté (R^2 ajusté) est égal à 0,4298. Ce qui signifie que les variables qui sont réellement significatives influencent la production du haricot jusqu' à 42,98%.

- D'un côté, les variables telles que l'accès aux semences améliorées de haricot (p -value=0,066) est significative au seuil de 10% et influe positivement sur la production du haricot. L'utilisation des produits phytosanitaires (p -value=0,046) est significative au seuil de 5% et influe négativement. L'activité principale (sous les modalités artisanat, commerce et fonctionnaire) a une influence négative. Le niveau d'étude (sous la modalité secondaire) a une influence positive et faiblement significative.
- De l'autre côté, les variables telles que la combinaison de l'engrais organique avec les fertilisants organo-minéraux, l'irrigation, le semis en ligne, la rotation des cultures, la participation dans un projet agricole, l'accès aux services de vulgarisation, l'appartenance dans une coopérative agricole, l'accès au crédit agricole, l'âge du chef de ménage, le genre et la situation matrimoniale ne sont pas significatives.

Pour une variable qualitative ou quantitative discrète, son effet sur la variable dépendante est $g = \exp(c)-1$ avec c coefficient du modèle et l'effet relatif en pourcentage est $g = 100*(\exp(c)- 1)$ (Halvorsen et Palmquist, 1980 ; Wooldridge, 2000).

Ainsi, avec ces variables significatives, il ressort que :

- Les ménages qui ont accès aux semences améliorées de haricot enregistrent un surplus de production en Kg de $100*(\exp(0,6493701)-1)$, soit 91,43% Kg par rapport aux ménages qui n'ont pas accès aux semences améliorées et ce surplus varie de -4,61% à 283% d'un ménage à un autre.

- Les ménages qui n'utilisent pas les produits phytosanitaires enregistrent un surplus de production en Kg de $100 * (\exp(0,735389) - 1)$, soit 108,62% par rapport aux ménages qui les utilisent et ce surplus varie de 1,35% à 329% d'un ménage à un autre.
- Les producteurs qui ont un niveau d'étude secondaire enregistrent un surplus de production en Kg de $100 * (\exp(1,120155) - 1)$, soit 206,53% par rapport aux producteurs alphabètes.
- Les producteurs qui font l'agriculture comme activité principale enregistrent un surplus de production en Kg de $100 * (\exp(1,609999) - 1)$, soit 400,28% par rapport aux artisans.
- Les producteurs qui font l'agriculture comme activité principale enregistrent un surplus de production en Kg de $100 * (\exp(1,089216) - 1)$, soit 197,19% par rapport aux commerçants.
- Les producteurs qui font l'agriculture comme activité principale enregistrent un surplus de production en Kg de $100 * (\exp(1,585248) - 1)$, soit 388% par rapport aux fonctionnaires.

La constante est significative ($p\text{-value}=0,035$), cela signifie qu'il y a d'autres facteurs susceptibles d'influencer la production de haricot dans la zone d'étude qui n'ont pas été considérés dans cette étude.

V.5.4. Analyse en composantes principales (ACP)

Dans ce paragraphe, nous allons faire la classification des ménages selon la production de haricot obtenue et les variables pouvant y être associées. Avec les résultats du modèle linéaire multiple, les variables accès aux semences améliorées (SemencesAm), accès aux produits phytosanitaires (Apps), activité principale (AP) et niveau d'étude (NE) sont significatives. En effet, selon Baccini (2010), seules les variables quantitatives et les variables qualitatives nominales binaires font l'objet de l'ACP. Ainsi, seules les variables accès aux semences améliorées et accès aux produits phytosanitaires font objet de notre étude. Les variables activité principale et niveau d'étude ne font pas objet de l'analyse puisque elles sont qualitatives catégorielles. Le tableau 34 montre la contribution des différentes composantes ainsi que leurs valeurs propres respectives. 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

48% et 33,97%. Considérées dans la globalité, les deux composantes renferment 81,97% d'informations.

Tableau 34: Valeurs propres et contribution des composantes

Composantes	Valeurs propres	Contribution	Contribution cumulée
Composante 1	1,439915	0,4800	0,4800
Composante 2	1,019024	0,3397	0,8197
Composante 3	0,5410616	0,1803	1,000

Source : Calcul de l'Auteur (sous STATA.15) à partir des données de l'enquête

L'analyse du tableau 35 montre que : D'une part, sur la première composante, les variables production de haricot, accès aux semences améliorées 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 la variable accès aux produits phytosanitaires est très bien projetée ($p\text{-value} < 1\%$), ce qui signifie qu'elle fournit des informations claires et suffisantes sur cette composante.

Tableau 35: Significativité des variables suivant les composantes retenues

	Variabes	Coefficients	$P > z $
Composante 1	Haricot	0,7058777	0,000
	SemencesAm	0,7081702	0,000
	Apps	-0,0152231	0,964
Composante 2	Haricot	0,1522075	0,608
	SemencesAm	-0,1306553	0,661
	Apps	0,9796745	0,000

Source : Calcul de l'Auteur (sous STATA.15) à partir des données de l'enquête

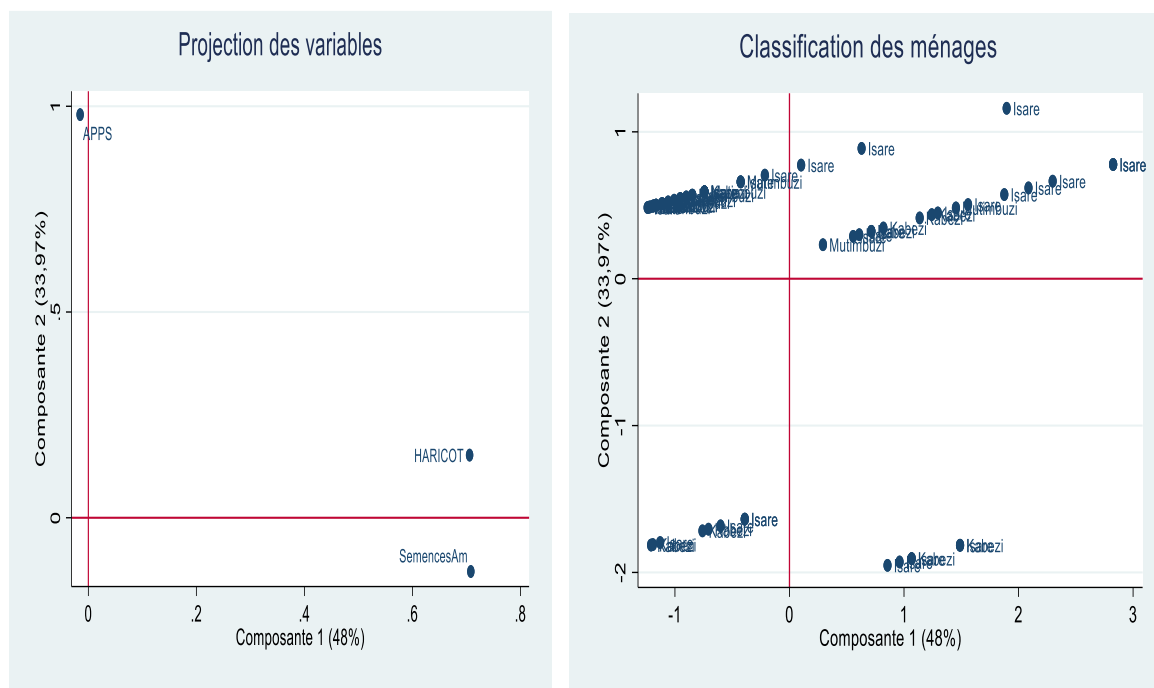


Figure 32: Classification et caractérisation des ménages de la zone d'étude avec ACP

Source : Résultats de nos enquêtes sous STATA.15

L'analyse de cette figure montre que :

- ⇒ Un groupe de ménages à dominance ceux de la commune Isare ont accès aux semences améliorées, n'utilisent pas beaucoup les produits phytosanitaires et produisent des grandes quantités de haricot.
- ⇒ La majorité des ménages de notre zone d'étude surtout ceux des communes Mutimbuzi et Kabezi utilisent beaucoup les produits phytosanitaires, n'ont pas accès aux semences améliorées et produisent des petites quantités de haricot.

Discussion générale des résultats

1) Perceptions sur le potentiel de l'agriculture périurbaine et son impact sur le bien-être des producteurs

Les résultats de notre recherche ont montré que la fonction d'alimentation est la première fonction de l'agriculture périurbaine reconnue par les producteurs de notre zone d'étude (81,90% des enquêtés). 59% des enquêtés la reconnaissent comme source d'emploi tandis que 10,50% des enquêtés la reconnaissent comme source de revenus grâce au marché urbain (la ville de Bujumbura) où ils peuvent vendre leurs productions à des prix relativement élevés. Ce résultat est similaire au résultat trouvé par Ba et Moustier (2010) au Sénégal.

En plus, ces perceptions se matérialisent dans les stratégies de production des agriculteurs où la plupart des exploitants périurbains (52,38%) ont affirmé qu'ils cultivent pour l'autoconsommation, 42,86% pour l'autoconsommation et la vente et une petite partie (4,76%) cultivent pour la vente seulement. Ce résultat est similaire à celui trouvé par Streiffeler (1993) selon lequel produire pour sa propre consommation est la première motivation des exploitants périurbains. Tous ces résultats corroborent les assertions du PND (2018-2027) selon lesquelles l'agriculture burundaise est une agriculture essentiellement d'autosubsistance et constitue la première source d'emplois pour les burundais.

Dans la zone d'étude, le revenu agricole annuel moyen des ménages est de 1 048 914 FBu et la majorité des ménages ont un revenu agricole inférieur à cette moyenne. Le ménage qui a le revenu agricole le moins élevé gagne 8 000 FBu et celui qui a le revenu le plus élevé gagne 15 000 000 FBu. La différence de revenu agricole entre un ménage et un autre est très élevée. Elle est en moyenne de 1 891 166 FBu (écart-type). Ce qui montre qu'il y a des inégalités dans la distribution du revenu agricole dans notre zone d'étude.

D'ailleurs, ces inégalités s'observent aussi au niveau des communes qui composent notre zone d'étude. En effet, les ménages de la commune Mutimbuzi dépassent ceux des communes Isare et Kabezi respectivement 1 500 000 FBu (p -value=0,001) et 1 800 000 FBu (p -value=0,001) en moyenne sur le revenu agricole annuel. Toutefois, il n'y a pas de différence significative de revenu agricole entre les ménages de la commune Kabezi et ceux de la commune Isare. Ces résultats s'expliquent par le fait que dans la commune Mutimbuzi, il y a les ménages qui font la riziculture étant donné que le riz a une haute valeur marchande, ce qui les permet d'obtenir un revenu élevé en vendant leur production.

Quant à l'utilisation du revenu agricole, dans notre zone d'étude, il est utilisé principalement pour la satisfaction des besoins primaires des ménages (achat des aliments, scolarité des enfants, le logement, l'habillement et les soins de santé). Ce résultat est similaire au résultat trouvé par Nguegang et al. (2005).

En termes d'emplois générés, 86,67% utilisent la main d'œuvre familiale et 70,48% la main d'œuvre salariée. Certains ménages ont affirmé qu'ils utilisent les deux types de main d'œuvre à la fois dans leurs exploitations agricoles. Pour la main d'œuvre familiale, 2 personnes en moyenne travaillent dans les exploitations agricoles de leur ménage (moyenne=1,8). Quant à la main d'œuvre salariée, les résultats montrent que : Pendant la saison culturale A 2023, dans la commune Mutimbuzi, un ménage emploie 9 personnes en

moyenne tandis que dans les communes Isare et Kabezi, un ménage emploie respectivement 4 et 2 personnes en moyenne. Pendant la saison B 2023, dans la commune Mutimbuzi, un ménage emploie 8 personnes en moyenne tandis que dans les communes Isare et Kabezi, un ménage emploie respectivement 3 et 2 personnes en moyenne. A la lumière de ces résultats, nous voyons que c'est dans la commune Mutimbuzi, que les ménages emploient beaucoup de personnes salariées. Ceci est expliqué également par la présence des riziculteurs dans cette commune, étant donné que la culture du riz est très intensive en travail.

Quant à l'implication du genre dans l'agriculture périurbaine, la majorité des chefs de ménage soit 68% sont des hommes contre 32% de femmes. Ces résultats authentifient ceux trouvés lors du RGPH (2008) qui montrent qu'un grand nombre des chefs de ménages sont des hommes par rapport aux femmes. Cela est expliqué par le fait qu'au Burundi, le chef de ménage est l'homme en général. Au contraire, la femme devient chef de ménage quand elle est célibataire, veuve ou divorcée (ISTEEBU, 2021).

2) Usage d'intrants, pratiques agricoles et transfert de technologie dans la zone d'étude

Les résultats de notre recherche montrent que les fertilisants organo-minéraux sont utilisés par 63,81% des ménages. Ce résultat montre une amélioration par rapport aux conclusions de la SAN (2018) selon lesquelles 40,7% seulement des ménages agricoles au Burundi utilisent les engrais chimiques. Ceci peut être attribué en partie à la Politique Nationale de Subvention des engrais au Burundi (PNSEB) à travers laquelle le gouvernement burundais subventionne les engrais chimiques pour faciliter l'accès des ménages agricoles burundais à ces engrais. 68,57% des ménages utilisent l'engrais organique. Ce résultat n'est pas étonnant vu que 54% des ménages dans notre zone d'étude possèdent des animaux d'élevage. Ensuite, 74,29% des ménages utilisent les produits phytosanitaires. Ce résultat est un signe flagrant de la prolifération des maladies et de ravageurs dans la zone d'étude. 60% des ménages utilisent les semences améliorées pour au moins une culture dans leur exploitation agricole. Ce résultat montre une nette amélioration par rapport à la situation de la campagne 2014-2015 où seuls 5,2% des ménages agricoles ont utilisé les semences améliorées (SAN, 2018). Avec ces résultats, nous voyons que dans notre zone d'étude, les ménages utilisent beaucoup les intrants agricoles. Ces résultats authentifient ceux trouvés par André Fleury et al. (2003) selon lesquels l'agriculture périurbaine est une agriculture à haut usage d'intrants performants. En effet, les consommateurs des villes sont prêts à payer plus cher pour des produits agricoles.

Cela encourage les agriculteurs périurbains à utiliser les intrants performants pour augmenter leurs rendements. Aussi, les terres agricoles périurbaines sont souvent limitées en superficie et l'utilisation d'intrants performants permet d'optimiser la production sur une surface donnée.

Dans notre étude, l'accent a été aussi mis sur le transfert de technologie et le niveau d'adoption des différentes pratiques agricoles. Les résultats de notre recherche montrent que dans la zone d'étude, le transfert de technologie est encore à un niveau très faible. Bien que le ministère de l'agriculture, de l'élevage et de l'environnement ait mis sur chaque colline un moniteur agricole chargé de vulgariser les bonnes pratiques agricoles et de montrer aux autres agriculteurs un bon modèle, seuls 19,05% et 15,24% des ménages accèdent respectivement à l'encadrement et la vulgarisation agricole. Certains de nos enquêtés ont affirmé ne pas connaître même les moniteurs agricoles de leurs collines. D'autres disent que certaines personnes seulement sont avantagées. Selon Manirakiza (2021), les coopératives agricoles constituent un canal privilégié pour l'approvisionnement en intrants agricoles et l'apprentissage de nouvelles techniques culturales.

Toutefois, les résultats de notre recherche montrent qu'il y a un faible taux d'affiliation aux coopératives dans la zone d'étude avec seulement 21,90% de ménages qui possèdent des membres qui sont affiliés à des coopératives agricoles. Ce résultat corrobore les conclusions de Van Veenhuizen (2006) selon lesquelles il y a un faible niveau d'organisation des producteurs dans l'agriculture périurbaine en Afrique. Les raisons avancées par nos enquêtés sont la mauvaise gestion de ces coopératives qui fait qu'ils n'observent pas les profits individuels. Tous ces résultats corroborent les assertions de la SAN 2018-2027 selon lesquelles l'agriculture burundaise est caractérisée par un faible niveau de transfert de technologies.

Quant à l'adoption des pratiques et technologies agricoles, les résultats montrent que l'association des cultures est la pratique la plus fréquente dans la zone d'étude, elle est pratiquée par 90,48% des ménages agricoles. Cela s'explique par l'amenuisement des terres qui fait que les ménages agricoles essaient de combiner plusieurs cultures sur leurs champs pour obtenir des productions diversifiées. L'irrigation est pratiquée par 31,42% des ménages de la zone d'étude. Parmi eux, la majorité soit 75,76% sont de la commune Mutimbuzi. Ceci est expliqué en grande partie par le fait que la commune Mutimbuzi se trouve dans la zone plane et l'ONG FIDA a aménagé des canaux d'irrigation dans cette commune, donc les exploitants de cette commune accèdent à l'eau d'irrigation facilement.

La majorité des producteurs des communes Isare et Kabezi nous ont dit qu'il est difficile pour eux de trouver l'eau d'irrigation. Aucun ménage agricole dans notre zone d'étude ne pratique la mécanisation agricole et tous les ménages utilisent des houes pour cultiver. Ces résultats corroborent les assertions de la SAN 2018-2027 qui soulignent la faiblesse et le manque de technologies agricoles dans l'agriculture burundaise.

3) Perspective de production agricole dans les zones périurbaines autour de la ville de Bujumbura

Selon les résultats de notre recherche, dans notre zone d'étude, la moyenne de la production du maïs a été de 87,07 Kg par ménage pour la saison A de l'année culturale 2023 et la moyenne de la production de haricot a été de 68,94 Kg par ménage pour la saison B de l'année culturale 2023. La majorité des ménages ont eu des productions inférieures à ces moyennes. Cette faible production s'explique en partie par la petitesse des exploitations agricoles périurbaines (la majorité des ménages ont une exploitation agricole inférieure à la moyenne de la zone d'étude soit 3482,74 m²), les maladies et ravageurs (83,81% de nos enquêtés nous ont signalé qu'ils ont rencontré ce problème) qui déciment les champs et le retard des pluies qui a provoqué le changement du calendrier cultural.

Quant à l'influence des différentes pratiques sur la production agricole, les tests de comparaisons des moyennes révèlent que les variables accès aux semences améliorées, combinaison de l'engrais organique et les fertilisants organo-minéraux, semis en ligne et rotation des cultures ont un effet positif sur les productions de maïs et de haricot. En effet, les ménages qui utilisent les semences améliorées ont en moyenne un surplus de production de 66,76 kg de maïs (p-value = 0,0000) et 60,52 kg de haricot (p-value = 0,0004) par rapport à ceux qui ne les utilisent pas. Ces résultats s'expliquent par le fait que les semences améliorées sont saines, plus productives et résistantes aux maladies. Donc, les ménages ayant accès aux semences améliorées produisent plus par rapport aux ménages qui n'ont pas accès aux semences améliorées. Ces résultats corroborent les résultats de Meughoyi (2015) qui ont révélé que les producteurs de maïs qui adoptent les nouvelles variétés produisent 1,42 fois plus que ceux qui n'en adoptent pas et ceux de Ogunniyi et Kehinde (2015) qui ont trouvé une augmentation de rendement de 120,95 Kg ha⁻¹ chez les agriculteurs qui adoptent les variétés améliorées de maïs.

Les ménages qui font le semis en ligne ont en moyenne un surplus de production de 44,31 kg de maïs (p-value = 0,0031) et 50,57 kg de haricot (p-value= 0,0027) par rapport à ceux qui ne le font pas et les ménages qui font la rotation ont en moyenne un surplus de production de 32,42 kg de maïs (p-value = 0,0333) et 50,71 kg de haricot (p-value = 0,0042) par rapport à ceux qui ne la font pas. En effet, le semis en ligne permet d'avoir des cultures organisées et claires, facilite l'accès aux plantes, le repérage des mauvaises herbes et rend le binage plus aisé (l'entretien est facilité). La rotation quant à elle permet de préserver la fertilité des sols (car les différentes cultures ont des besoins nutritifs différents), de réduire les mauvaises herbes, les parasites et les maladies et d'améliorer la structure du sol. Ce qui explique le fait que les ménages qui font ces pratiques enregistrent un surplus de production.

Les ménages qui font la combinaison de l'engrais organique avec les fertilisants organo-minéraux ont en moyenne un surplus de production de 43,98 kg de maïs (p-value = 0,0034) et 42,59 kg de haricot (p-value= 0,0132) par rapport à ceux qui ne la font pas. Ces résultats sont similaires aux résultats trouvés par Hamidou et al. (2014) au Burkina Faso qui a trouvé une augmentation des rendements de maïs et Traore (2012) qui a trouvé une augmentation de la production sur les cultures de sorgho, coton et le niébé au Mali, suite à l'apport conjointe des deux types de fumure.

Les ménages qui utilisent les produits phytosanitaires ont en moyenne un surplus de production de 37,43 kg de maïs par rapport à ceux qui ne les utilisent pas (p-value = 0,0269). En effet, suite à la prolifération des maladies et des ravageurs dans la zone d'étude, l'utilisation des produits phytosanitaires s'avère nécessaire. Ce résultat est signe que les produits phytosanitaires utilisés pour la culture du maïs dans la zone d'étude sont efficaces.

Toutefois, les résultats de la régression linéaire multiple révèlent qu'en présence d'autres facteurs, seules les pratiques telles que l'utilisation des semences améliorées, le semis en ligne et la rotation des cultures ont une influence significative et positive sur la production du maïs tandis que pour le haricot seules l'accès aux semences améliorées (qui a une influence positive) et l'accès aux produits phytosanitaires (qui a une influence négative) sont significatives. Cette influence négative des produits phytosanitaires pourrait être dû au fait que les produits phytosanitaires utilisés pour la culture du haricot dans la zone d'étude ne soient pas appropriés.

En plus de ces pratiques, d'autres facteurs ont une influence significative sur les productions. L'accès aux services de vulgarisation influence positivement la production du maïs. Les ménages qui ont accès aux services de vulgarisation ont un surplus de 51,23 Kg de maïs (p -value=0,016) par rapport aux ménages qui n'ont pas accès aux services de vulgarisation. Cela confirme le rôle de la vulgarisation agricole dans l'augmentation de la production agricole en particulier et du développement agricole en général. En effet, le service de vulgarisation agricole est l'un des mécanismes les plus courants de transfert de connaissances et les compétences aux agriculteurs comme support pour les appliquer au monde réel (McDowell, 1929 cité par Nakalule, 2021). Les ménages qui sont en contact avec les agents de vulgarisation ont accès régulièrement aux conseils agricoles et aux informations concernant les technologies et les bonnes pratiques agricoles. L'augmentation d'un mètre carré sur la taille de l'exploitation agricole provoque une augmentation de 0,00889 Kg sur la production du maïs. Cela montre que dans la zone d'étude, la production du maïs dépend étroitement de la superficie agricole possédée par le ménage.

Les producteurs qui font l'agriculture comme activité principale ont un surplus de production en Kg de haricot de 400,28% ; 197,19% et 388% respectivement par rapport aux artisans, aux commerçants et aux fonctionnaires. En effet, selon Mendy (2019), les producteurs qui font l'agriculture comme activité principale, étant donné qu'elle constitue leur source principale de richesse, en cherchant à subvenir aux besoins de la famille auraient tendance à miser sur les technologies à haut rendement pour accroître leur production.

Les producteurs qui ont un niveau d'étude secondaire ont un surplus de production en Kg de haricot de 206,53% par rapport aux producteurs alphabètes. Ce résultat est similaire au résultat de Koffi-Tessio et al. (2008) qui a trouvé l'effet positif de l'alphabétisation sur la production alimentaire mais à long terme. Selon Welch (1970) et Tilak (1989) cités par Koffi-Tessio et al. (2008), dans le domaine agricole, les effets de l'éducation sur la productivité du travailleur agricole peuvent être identifiés à travers 4 canaux : des effets d'innovation tel que l'amélioration de son aptitude à connaître, comprendre et analyser de nouvelles informations et à pouvoir estimer les bénéfices et les coûts d'opportunités ; des effets d'allocation, notamment par le choix d'une combinaison plus optimale des produits et des pratiques agricoles et par le choix du moment opportun adéquat pour le marketing et le transport ; des effets sur le travail, notamment par la capacité de rendre les activités agricoles plus performantes et plus efficace; et enfin des externalités.

4) Perspectives politiques dans la promotion de l'agriculture périurbaine

Comme nous l'avons vu, l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura est d'une grande importance en termes d'alimentation, d'emploi et de revenu. Cela suscite une réflexion sur la pérennisation de ces avantages.

Selon les résultats de notre recherche, l'agriculture périurbaine s'est avérée à haut usage d'intrants parmi lesquelles figurent les engrais minéraux et les produits phytosanitaires chimiques. Cela étant, avec l'utilisation accrue de ces intrants, une interrogation survient, comment garantir une production agricole durable autour des centres urbains au Burundi en général et autour de la ville de Bujumbura en particulier dans une perspective de la nutrition saine des populations urbaines ? Ceci table l'enjeu de ce que les spécialistes appellent agriculture bio à base des pratiques agro écologiques soutenues.

Selon Sawadogo et al. (2022), l'utilisation exclusive des engrais minéraux ne garantit pas une production agricole durable d'après plusieurs recherches. L'un des principaux inconvénients des engrais minéraux révèle que certains exposent à une teneur élevée en acide comme l'acide sulfurique et l'acide chlorhydrique (CENAGREF, 2020). Selon Ndayizigiye (2017), ni le fumier, ni le compost ou l'engrais minéral seul ne sont en mesure d'améliorer la fertilité du sol. Parmi de nombreuses stratégies de gestion de la fertilité qui permettent de maintenir de façon durable la productivité et la fertilité des sols cultivés, la combinaison de l'engrais organique et l'engrais minéral occupe une place de choix (Sawadogo et al., 2022).

Selon Hamidou et al. (2014), la combinaison de la fumure organique avec la fumure minérale permet de limiter la perte en matière organique du sol et de réduire son acidification. Dans la zone d'étude, il s'est avéré que la pratique de la combinaison des fertilisants organo-minéraux avec l'engrais organique, même si elle n'est pas statistiquement significative sur les productions de maïs et de haricot en présence d'autres facteurs (dans la régression linéaire multiple), les résultats du test de comparaison des moyennes ont révélé une influence positive et significative de cette pratique sur les productions des deux cultures. La non-significativité au sein de la régression linéaire multiple pourrait-être due à la taille de l'échantillon combinée au faible gradient dans la collecte des données. C'est tout de même une tendance qui atteste l'importance des pratiques agro écologiques dans l'agriculture périurbaine actuelle. Quand bien-même, cette pratique n'est pas majoritairement adoptée dans notre zone d'étude car elle est pratiquée seulement par 43,81% des ménages, elle présente un potentiel d'amélioration de la productivité, de la production agricole ainsi que de la qualité des produits agricoles, socle

du bien-être basé sur de meilleurs revenus, d'une alimentation saine et d'un environnement fiable. Les politiques gagneraient donc, à intégrer cette pratique agro écologique dans les perspectives de promotion de l'agriculture en général et de l'agriculture périurbaine en particulier.

Dans notre zone d'étude, les chocs agroclimatiques constituent les principales contraintes rencontrées par les producteurs agricoles: 83,81% des enquêtés déclarent que leurs champs ont été attaqués par les maladies et les ravageurs, 28,57% revelent avoir subi des pluies diluviennes et des inondations, 20% le retard des pluies, 13,33% la sécheresse et 2% la carence de l'eau d'irrigation (surtout dans la commune Mutimbuzi). Selon la troisième communication nationale sur les changements climatiques (TCNCC) (MINEAGRIE, 2019), ces phénomènes sont les indicateurs du changement climatique actuellement vécu au Burundi et dans le monde.

De toute évidence, les conséquences du changement climatique sur la survie des communautés s'aggravent de jour en jour d'où les mesures d'adaptation sont incontournables et devront constituer une priorité nationale. Pour ce, plusieurs options d'adaptation sur le secteur agricole ont été proposées dans le TCNCC à savoir : 1. Bonnes pratiques de conservation des eaux et des sols dans les zones fortement vulnérables aux glissements de terrain et à l'érosion 2. Promouvoir, encourager et soutenir les stratégies communautaires d'adaptation. ; 3. Promotion de l'utilisation de l'engrais organique (engrais vert, fumure); 4. Promotion de l'agriculture de conservation dans les régions fortement menacées par la sécheresse ; 5. Recherche sur les cultures adaptées au changement climatique ; 6. Production et disponibilisation des semences de qualité dans les centres semenciers; 7. Développement et vulgarisation des pratiques technologiques appropriés aux aléas climatiques ; 8. Développer une stratégie qui permettrait l'alimentation continuelle en eau des marais notamment le reboisement et le traçage des courbes de niveau.

Donc, dans la zone périurbaine, il faut alors évoluer vers les pratiques plus durables comme l'agroforesterie et l'agro écologie qui semblent garantir la résilience aux risques climatiques. Soulignons que seuls 8,57% de ménages de notre zone d'étude font l'intégration agro-sylvo-pastorale qui est un système de production agricole qui combine l'agriculture, la sylviculture et l'élevage sur une même parcelle avec un objectif de maximiser la productivité de l'agriculture et de l'élevage tout en préservant l'environnement.

CHAPITRE VI. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

VI.1. Conclusion

L'agriculture est d'une importance capitale au Burundi comme source de revenus et d'emplois pour la majorité de la population burundaise et le gouvernement burundais ne ménage aucun effort pour développer cette activité. Toutefois, l'agriculture peine à atteindre le développement attendu, les techniques de production restent traditionnelles et sa productivité reste faible. Avec la ville de Bujumbura, les gens développent des activités agricoles à sa périphérie et l'agriculture périurbaine présente une importance croissante au fur des années.

L'objectif global de cette étude était d'analyser les déterminants du développement agricole périurbain autour de la ville de Bujumbura. L'étude a permis de voir l'état des lieux de l'utilisation des intrants agricoles dans l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura, d'identifier les pratiques et les technologies agricoles qui soutiennent l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura ainsi que leur influence sur la production agricole. Les cultures de maïs et de haricot ont été utilisées à cet effet pour les analyses.

Les résultats de notre recherche montrent que, parmi les ménages enquêtés, 68,57% utilisent l'engrais organique ; 63,81% utilisent les fertilisants organo-minéraux; 43,81% font la combinaison de l'engrais organique avec les fertilisants organo-minéraux ; 74,29% utilisent les produits phytosanitaires et 60% utilisent les semences améliorées pour au moins une culture dans leur exploitation agricole. Ainsi, notre première hypothèse qui stipule que « L'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura est une agriculture à haut usage d'intrants agricoles tels que les semences améliorées, les produits phytosanitaires, l'engrais organique et les fertilisants organo-minéraux » est donc confirmée.

Quant aux pratiques et technologies agricoles qui soutiennent l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura, nous avons constaté que la pratique la plus adoptée dans la zone d'étude est l'association des cultures qui est pratiquée par 90,48% de ménages. L'irrigation est pratiquée seulement dans les communes Mutimbuzi et Kabezi par 31,43% de ménages. Aucun ménage de la zone d'étude ne fait la mécanisation. 68,57% font le semis en ligne, 42,86% font la rotation des cultures. Quant à l'influence de ces différentes pratiques sur la production agricole, les tests de comparaison des moyennes ont révélé les écarts positifs et significatifs de la production de maïs et de haricot pour les ménages qui adoptent les pratiques

agricoles telles que l'utilisation des semences améliorées, la combinaison de l'engrais organique avec les fertilisants organo-minéraux, le semis en ligne et la rotation des cultures par rapport aux ménages qui ne les adoptent pas. Un écart significatif et positif pour les ménages ayant accès aux produits phytosanitaires par rapport aux ménages n'ayant pas accès aux produits phytosanitaires a été observé seulement pour la culture du maïs.

Les résultats de la régression linéaire multiple montrent que pour la culture de maïs, les déterminants de la production dans la zone d'étude sont l'accès aux semences améliorées, le semis en ligne, la rotation des cultures, l'accès aux services de vulgarisation et la superficie totale de l'exploitation agricole du ménage. Tous ces facteurs ont une influence significative et positive sur la production du maïs. Pour la culture du haricot, les déterminants de la production sont l'accès aux semences améliorées qui a une influence positive, l'accès aux produits phytosanitaires qui a une influence négative, l'activité principale du chef de ménage sous les modalités artisanat, commerce et fonctionnaire avec une influence négative et le niveau d'étude sous la modalité secondaire avec une influence positive. Il se pourrait donc que les produits phytosanitaires utilisés pour la culture du haricot ne soient pas appropriés. Toutefois, cela échappe à notre recherche et nécessite d'autres investigations pour se rendre compte de cet état de fait. Ainsi, notre deuxième hypothèse qui stipule que « L'accès aux semences améliorées, le semis en ligne, l'irrigation, la combinaison de l'engrais organique avec les fertilisants organo-minéraux et la rotation des cultures influencent positivement la production du maïs et du haricot » est donc infirmée.

Enfin, suite à l'utilisation accrue des produits phytosanitaires et des fertilisants minéraux à laquelle s'ajoutent les phénomènes de changement climatique observés dans la zone d'étude, l'agriculture bio à base des pratiques agro écologiques s'impose comme une des stratégies de promotion de l'agriculture périurbaine pour assurer son développement et sa durabilité.

VI.2. Recommandations

1. Aux habitants urbains et périurbains: De se lancer dans l'agriculture périurbaine autour de la ville de Bujumbura car c'est une activité génératrice de revenus et créatrice d'emploi et qui contribue beaucoup dans l'alimentation des ménages.

2. Aux pouvoirs publics :

- Disponibiliser les semences améliorées plus productives, saines et résistantes aux maladies et aux ravageurs dans les zones périurbaines autour de la ville de Bujumbura ;

-
-
- De renforcer le système de vulgarisation dans les différentes zones périurbaines pour assurer à tous les ménages un accès aux services de vulgarisation et d'encadrement agricole ;
 - Promouvoir les pratiques agro écologiques dans les zones périurbaines.

3. Aux vulgarisateurs :

- De redoubler les efforts dans leurs activités de vulgarisation ;
- D'inciter les agriculteurs périurbains à adopter les bonnes pratiques agricoles surtout celles résilientes au changement climatique.

4. Aux agriculteurs périurbains :

- D'adopter les variétés de maïs et de haricot améliorées vulgarisées, les pratiques de rotation des cultures, semis en ligne et la combinaison de l'engrais organique avec les fertilisants organo-minéraux ;
- D'adopter les pratiques plus résilientes dont l'agro écologie et l'agroforesterie à travers l'intégration agro-sylvo-pastorale fonctionnelle.

5. Aux chercheurs : Le développement agricole est un concept très vaste et complexe et nous ne pouvons pas clôturer ce travail sans toutefois souhaiter que cette étude soit renforcée pour faire :

- une étude permettant une mise en évidence des raisons qui expliquent l'influence négative des produits phytosanitaires sur la production de haricot dans la zone d'étude ;
- une étude sur les déterminants de la production des autres cultures afin d'identifier les facteurs qui influencent réellement la production agricole dans les zones périurbaines ;
- une étude sur les déterminants de l'adoption des pratiques et des innovations agricoles dans les zones périurbaines ;
- une étude sur l'implication de la planification urbaine sur la dynamique des terres agricoles ;
- une étude sur l'agriculture périurbaine autour de toutes les villes du Burundi pour augmenter la taille de l'échantillon afin d'avoir une meilleure connaissance de l'agriculture périurbaine au Burundi ;
- Enfin, étant socio-économiste, l'impact de l'agriculture périurbaine sur l'environnement ne saurait faire partie de cette étude, nous recommandons que les experts en la matière puissent étudier cet impact.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Andriamihajaniaina, N. (2018). Enjeux de l'adoption du système de riziculture intensive dans la commune rurale de Bejofo.
2. Angoran, O.A. (2004). Analyse du secteur agricole.
3. Arakaza, A. & Niyonkuru, E. (2011). Etude sur la productivité et l'utilisation des revenus en agriculture urbaine et périurbaine de Bujumbura : cas des produits maraîchers. Mémoire de licence en Sciences Economiques et Administratives.
4. Ba, A. & Moustier, P. (2010). La perception de l'agriculture de proximité par les résidents de Dakar. *Revue d'économie régionale et urbaine*, (5), 913-936. Disponible sur <https://www.cairn.info/revue-d-economie-regionale-et-urbaine-2010-5-page-913.htm>
5. Baccini, A. (2010). Statistique Descriptive Multidimensionnelle. *Institut de Mathématiques de Toulouse-UMR CNRS, 5219*.
6. BAD (2018). Burundi-Profil National de changement climatique. Consulté le 19 Septembre 2022. Disponible sur <https://www.afdb.org/fr/documents/burundi-profil-national-de-changement-climatiques> .
7. Barjot, D. (2017). Le Crédit agricole, un acteur majeur de la modernisation de l'agriculture française (1948-1973).
8. Béranger, C. (1994). Qualité et développement agricole. *Études et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, 289-291.
9. Bouammar, B., & Brahim, B. (2010). *Le développement agricole dans les régions sahariennes Etude de cas de la région de Ouargla et de la région de Biskra (2006-2008)* (Doctoral dissertation).
10. Brondeau, F. (2014). Comment sécuriser l'accès au foncier pour assurer la sécurité alimentaire des populations africaines: éléments de réflexion. *VertigO*, 14(1).
11. Brulé-Françoise, A., Faivre-Dupaigre, B., Fouquet, B., Tafforeau, M. J. N., Rozières, C., & Torre, C. (2016). Le crédit à l'agriculture, un outil-clé du développement agricole. *Techniques financières & développement*, (3), 35-52.
12. Bryant, C. & Johnston, R. (1992). Agriculture in the City's countryside. Belhaven Press, London, pp. 120-121.
13. Cochet, H., Devienne, S., & Dufumier, M. (2007). « L'agriculture comparée, une discipline de synthèse ? ». *Économie rurale*. Disponible sur : <http://journals.openedition.org/economierurale/2043>

14. Corade, N., De L'HOMME, B., & Roca, P. J. (2005). Le développement agricole en France et en Europe: un contresens historique?. *Cahier n, 01*.
15. Dauvergne, S. (2011). *Les espaces urbains et péri-urbains à usage agricole dans les villes d'Afrique sub-saharienne (Yaoundé et Accra): une approche de l'intermédialité en géographie* (Doctoral dissertation, ENS).
16. Delacour, H., Servonnet, A., Perrot, A., Vigezzi, J. F., & Ramirez, J. M. (2005). La courbe ROC (receiver operating characteristic): principes et principales applications en biologie clinique. In *Annales de biologie clinique* (Vol. 63, No. 2, pp. 145-154).
17. Djato, K. K. (2001). Crédit agricole et efficacité de la production agricole en Côte d'Ivoire. *Économie rurale*, 263(1), 92-104.
18. Dongmo, T., Gockowski, J., Hernandez, S., Awono, L. & Moudon, M. (2005). L'agriculture périurbaine à Yaoundé : Ses rapports avec la réduction de la pauvreté, le développement économique, la conservation de la biodiversité et de l'environnement. *Tropicultura* 23 (3), 130-135.
19. Durand, C. (2002). Méthodes de sondage SOL3017. *Notes de cours, deuxième partie (l'échantillon nage)*. Département de sociologie, Université de Montréal.
20. Fleury, A. & Donadieu, P. (1997). De l'agriculture péri-urbaine à l'agriculture urbaine. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, 31(31), 45-61.
21. Halvorsen, R., & Palmquist, R. B. (1980). The Interpretation of Dummy Variables in Semilogarithmic Equations. *American Economic Association*, 70(3), 474-475.
22. Issoufou, O. H., Boubacar, S., Adam, T., & Yamba, B. (2017). Déterminants de l'adoption et impact des variétés améliorées sur la productivité du mil au Niger. *African Crop Science Journal*, 25(2), 207-220.
23. ISTEERBU (2021). Rapport de l'Enquête Intégrée sur les Conditions de Vie des Ménages au Burundi (EICVMB, 2019-2020).
24. Josué, D. (2019). *Effets de l'intensification de l'agriculture sur l'alimentation et les revenus des producteurs de sorgho dans le cercle de koutiala: mémoire*. Institut Polytechnique Rural de Formation et de Recherche Appliquée (IPR/IFRA) de Katibougou.
25. Kassogué, B. (2020). *Politiques Agricoles et Productivité de l'Agriculture au Mali* (Doctoral dissertation, Université des Sciences Juridiques et Politiques de Bamako).
26. Koffi-Tessio, E. M., Homevor, K., & Kouma, K. (2008). Impact des politiques d'alphabétisation sur la production et la sécurité alimentaire au Togo.

27. Landais, É., Deffontaines, J. P., & Benoit, M. (1988). Les pratiques des agriculteurs. Point de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. *Etudes rurales*, 125-158.
28. Lardja, K., & Mawuena, Y. (2022). Analyse des déterminants de la productivité agricole au Togo.
29. Malcom, C., Dwight H., Roemer, M. & Snodgrass, D. (1998). Economie du développement, 4 e édition. Bruxelles : Nouveaux horizons.
30. Mancebo, F. (2014). Périurbanisation et durabilité: inverser la perspective. *Cybergeo: European Journal of Geography*.
31. Manirakiza, D. (2021). Impact des coopératives agricoles des cultures vivrières sur les conditions de vie des ménages ruraux au Burundi : Cas des coopératives de la province de Ngozi.
32. Martin Y. B. S (s.d.). L'effet des coopératives agricoles sur l'efficacité technique et la productivité des cacaoculteurs en Côte d'Ivoire. *Revue Ivoirienne des Sciences Economiques et de Gestion-RISEG Rev. Iv. Sci. Eco. Gest.-Vol, 1(2)*, 35-53.
33. Mazoyer, M. (2005). Développement agricole inégal et sous-alimentation paysanne. *La fracture agricole et alimentaire mondiale. Nourrir l'humanité aujourd'hui et demain. Edited by M. Mazoyer and L. Roudart*, 15-35.
34. Meughoyi, T. C. (2015). Semences améliorées et productivité agricole des exploitations familiales agricoles au Cameroun. In *Conférence sur «Accélération la productivité agricole: la technologie et l'innovation, les actifs, l'accès au financement» au Cameroun* (pp. 1-13).
35. Milleville, P. (1987). Recherches sur les pratiques des agriculteurs. *Les cahiers de la Recherche Développement*, (16), 3-7.
36. MINEAGRIE. (2019). *Troisième communication nationale sur les changements climatiques*.
37. Ministère de l'agriculture et de l'élevage & FAO-Burundi (2013). Cadre stratégique pour le développement de l'horticulture au Burundi.
38. Ministère de l'agriculture et de l'élevage, Royaume de Belgique & FAO (2011). Enquête diagnostique sur l'horticulture urbaine et périurbaine dans la ville de Bujumbura Première partie: observations de la population cible et approches stratégiques d'intervention sur terrain.
39. Mosher, R. G. (1967). Recapture of investment credit following Subchapter Selection. *Journal of Accountancy (pre-1986)*, 124(000003), 74.

-
-
40. Moustier, P. (2004). Les fonctions et contraintes de l'agriculture périurbaine de quelques villes africaines (Yaoundé, Cotonou, Dakar). *Cahiers Agricultures* 13(1), 15-22(1). Disponible sur <https://revues.cirad.fr/index.php/cahiers-agricultures/article/view/30417>
 41. Moustier, P. & De Bon, H. (2005). Fonction d'alimentation et multifonctionnalité des agricultures périurbaines des villes du Sud.
 42. Moustier, P. & Pages, J. (1997). Le péri-urbain en Afrique : une agriculture en marge ?. *Économie rurale*. N°241. pp. 48-55. Disponible sur <https://doi.org/10.3406/ecoru.1997.4888>
 43. Nakalule, P. (2021). Determinants of Agricultural productivity in Uganda.
 44. Ndayizigiye, F. (2017). Haies vives de légumineuses arbustives et fumures organiques et minérales complémentaires pour la restauration de la fertilité des sols ferrallitiques acides du Rwanda. IRD Editions p. 591–603.
 45. Ndiaye, M. L. (2019). Impact de l'adoption des bonnes pratiques agricoles sur le rendement des riziculteurs de la vallée du fleuve Sénégal.
 46. Nguegang, A. P. (2008). L'agriculture urbaine et périurbaine à Yaoundé: analyse multifonctionnelle d'une activité montante en économie de survie. *Editions universitaires europeennes, ISBN-10 X, 613159385*.
 47. Nguegang, A. P., Parrot, L., Lejoly, J., & Joiris, D. V. (2005). Mise en valeur des bas-fonds à Yaoundé: système de production, savoir-faire traditionnel et potentialités d'une agriculture urbaine et périurbaine en développement. CIRAD.
 48. Niragira, S., D'Haese, M., Buysse, J., Desiere, S., Ndimubandi, J. & D'Haese L. (2013). Options and Impact of Crop Production Specialization on Small-Scale Farms in the North of Burundi.
 49. Ogunniyi, A., & Kehinde, O. (2015). Impact of agricultural innovation on improved livelihood and productivity outcomes among smallholder farmers in rural Nigeria. *Maastricht School of Management, Maastricht, Limburg, Netherlands*, 1-23.
 50. Ouédraogo, R. S. (2009). Adoption et intensité d'utilisation de la culture attelée, des engrais et des semences améliorées dans le centre nord du Burkina Faso. *Innovations technologiques et productions agricoles en Afrique de l'Ouest. Exemple du Burkina Faso, du Ghana et du Togo*, 35.
 51. Per Pinstrup, A. & Satoru, S. (2007). Infrastructures rurales et développement agricole. *Revue d'économie du développement*, (Vol. 15), 55-90.

-
52. Prévoste P. (1999). Les bases de l'agriculture, Ed. Technique et documentation, Paris, 208p.
 53. Raveloson-Andriamihaja, H. (2002). *De l'impact de l'information sur la croissance agricole à son impact sur le développement agricole dans les pays du Sud* (Doctoral dissertation, Paris 8).
 54. REPUBLIQUE DU BURUNDI, Ministère de l'agriculture et de l'élevage (2014). ETATS GENERAUX DE L'AGRICULTURE ET DE L'ELEVAGE (EGAE), Edition 2014.
 55. REPUBLIQUE DU BURUNDI, Plan National de Développement 2018-2027.
 56. REPUBLIQUE DU BURUNDI, Stratégie Agricole Nationale 2018-2027.
 57. Sawadogo, J., Coulibaly, P. J. D. A., Traore, B., Ouedraogo, J. P., Diarra, A., & Legma, J. B. (2022). Caractérisations physico-chimiques d'un sol hydromorphe amendé par un biofertilisant dans un système de culture à base de cucurbitacées au Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 16(5), 2457-2469.
 58. Scheiterle, L., Häring, V., Birner, R., & Bosch, C. (2019). Soil, Striga, or subsidies? Determinants of maize productivity in northern Ghana. *Agricultural Economics*, 50(4), 479- 494.
 59. Sissoko, K. (1998). Et demain l'agriculture? Options techniques et mesures politiques pour un développement agricole durable en Afrique subsaharienne: Cas du Cercle de Koutiala en zone sud du Mali. Wageningen University and Research.
 60. Slimani, I. (2014). Constitution d'un Echantillon: Conseils Méthodologiques, fiche pratique: Constitution d'un échantillon, 7p.
 61. Streiffeler, F. (1993). *General principles and approaches for sustainable urban greenbelts with special reference to Africa*. Document interne, Humboldt Universitat zu Berlin.
 62. Teissier, J. M. (1979). "Relations entre techniques et pratiques", Bull. INRAP 38.
 63. Traore, M. (2012). Impact des pratiques agricoles (rotation, fertilisation et labour) sur la dynamique de la microfaune et la macrofaune du sol sous culture de sorgho et de niébé au Centre Ouest du Burkina Faso.
 64. UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (UNDESA) (2018). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision,
 65. Van Veenhuizen, R. 2006. Cities farming for the future: urban agriculture for green and productive cities. RUAF Foundation, International Institute of Rural Reconstruction, International Development Research Centre, Silang, Ottawa, 459 p.

66. Vergez, A. (2015). *Travail, Terre et Productivités: le rôle de la surface par actif dans les trajectoires de développement agricole, dans le Monde et au Mexique (1980–2007)* (Doctoral dissertation, AgroParisTech).
67. Wooldridge, J. M. (2000). *Introductory econometrics: A modern approach*, Southwestern, N.Y, 819 P.
68. Yomb, J. (2014). Développement agricole rural ou opportunité de rente financière des jeunes dans les stratégies de lutte contre l'endettement. *Pensée plurielle*, 37(3), 111-123.

ANNEXES

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 :

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)
	[][]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

Code 1a : 1. Homme 2. Femme

Code 1b : 1. Célibataire 2. Marié (e) 3. Divorcé (e) 4. Veuf (ve)

Code 1c : 1. Analphabète 2. Alphabétisation 3. Primaire 4. Collège 5. Secondaire 6. Université

Code 1d : 1. Agriculture 2. Maçon ou Vente de main d'œuvre 3. Commerce 4. Fonctionnaire 5. Chauffeur 6. Artisanat 7. Autres

Code 1e : 1. Oui 2. Non

Section II. Identification des exploitations agricoles du ménage

1. Combien de parcelles (champs) possédez-vous? []
2. Quelle est la taille de votre exploitation agricole ?..... En m²
3. Mode d'acquisition de l'exploitation agricole [] (Code: 1.Héritage 2.Achat 3.Don 4.Location 5. Métayage 6. Autre : ...)
4. Durée d'occupation de l'exploitation agricole ? [] (Code : 1. moins d'un an 2. un à trois ans 3. Trois à cinq ans 4. Plus de cinq ans)

Section III: Dynamique agricole

-Types de cultures pratiquées

Cultures	Saison culturale C 2022	Saison culturale A 2023	Saison culturale B 2023
	1. oui / 0.non	1. oui / 0.non	1. oui / 0.non
Légumineuses			
Haricot	[_____]	[_____]	[_____]
Petit pois	[_____]	[_____]	[_____]
Soja	[_____]	[_____]	[_____]
Tubercules et racines			
Pomme de terre	[_____]	[_____]	[_____]
Patate douce	[_____]	[_____]	[_____]
Colocase	[_____]	[_____]	[_____]
Manioc	[_____]	[_____]	[_____]
Oléagineux			
Arachides	[_____]	[_____]	[_____]
Céréales			
Mais	[_____]	[_____]	[_____]
Riz	[_____]	[_____]	[_____]
Blé	[_____]	[_____]	[_____]
Sorgho	[_____]	[_____]	[_____]
Cultures maraichères			
Choux	[_____]	[_____]	[_____]
amarante	[_____]	[_____]	[_____]
carotte	[_____]	[_____]	[_____]
aubergine	[_____]	[_____]	[_____]
oignon	[_____]	[_____]	[_____]
Tomate	[_____]	[_____]	[_____]
Cultures industrielles			
Café	[_____]	[_____]	[_____]
Thé	[_____]	[_____]	[_____]
Tabac	[_____]	[_____]	[_____]
Autres			
Banane	[_____]	[_____]	[_____]
.....	[_____]	[_____]	[_____]
.....	[_____]	[_____]	[_____]
.....	[_____]	[_____]	[_____]
	[_____]	[_____]	[_____]

- Sur quels critères vous basez-vous pour choisir les plantes à cultiver ? [_____] (Code :
1. Rendement élevé de la culture 2. Prix élevé 3. Les cultures qui exigent peu de moyens
(Argent) 4. Les cultures qui exigent peu de temps (cycle court) 5.

Ça dépend de la saison 6. Préférence du marché (urbain) 7. On les cultive parce que les autres le font 8. Superficie disponible 9. Autre)

- Avez-vous toujours cultivé ces mêmes cultures dans les années passées ? (1. oui; 0. non) [_____]

Sinon : a) quelles sont les cultures abandonnées ? 1.....2.....3.....4.....

b) quelles sont les raisons de l'abandon ? [_____] (Code : 1. Manque de moyens 2. Manque de terre (petite superficie de l'exploitation) 3. Manque de semences 4. Faible rendement 5. Maladies 6. Autre)

SECTION IV. LES FACTEURS QUI SOUTIENNENT L'AGRICULTURE PERIURBAINE

I. Quelles sont vos perceptions sur le potentiel de l'agriculture périurbaine? [_____]
(Code : 1. Stratégie de réponse aux besoins alimentaires 2. Source d'emploi 3. Source de revenu 4. Autres (à préciser))

II. Les pratiques agricoles

A. Usage d'intrants

1. Utilisez-vous les engrais organiques ? (1. oui/ 0.non) [_____]

Si oui, quel est le mode d'accès ? [_____] (code : 1. Autoproduction 2. Coopérative 3. ONG 4. Achat 5. Don)

Si non, pourquoi ? [_____] (Code : 1. Manque de moyens 2. Manque de l'endroit où acheter 3. Disponibilité tardive de l'intrant 4. Manque d'information sur l'importance de l'utilisation de cet intrant 5. Autres (à préciser))

2. Utilisez-vous les fertilisants organo-minéraux (FOMI) ? (1. oui/ 0.non) [_____]

Si oui, quel est le mode d'accès ? [_____] (code : 1. Achat au marché 2. Coopérative 3. ONG 4. BPAE 5. Don 6. Autre (à préciser))

Si non, pourquoi ? [_____] (Code : 1. Manque de moyens 2. Manque de l'endroit où acheter 3. Disponibilité tardive de l'intrant 4. Manque d'information sur l'importance de l'utilisation de cet intrant 5. Autres (à préciser))

3. Utilisez-vous les produits phytosanitaires? (1. oui/ 0.non) [_____] Si oui :

- quel est le mode d'accès ? (code : 1. Achat 2. Coopérative 3. ONG 4. BPEAE 5. Autre (à préciser))

- quels sont les types de produits phytosanitaires utilisés? [_____] (Code : 1. Produits chimiques 2. Produits naturels (à préciser))

Si non, pourquoi ? [_____] (Code : 1. Manque de moyens 2. Manque de l'endroit où acheter 3. Disponibilité tardive de l'intrant 4. Manque d'information sur l'importance de l'utilisation de cet intrant 5. Autres)

4. Utilisez-vous les semences améliorées ? (1. oui/ 0.non) [_____]

Si Oui :-Pour quelles cultures ? 1..... 2.....3.....4.....

-Quel est le mode d'accès ? [_____] (Code : 1. Achat 2. Coopérative 3. ONG 4.BPEAE 5. Multiplicateurs de semences 6.Autre (à préciser))

Si non, pourquoi ? [_____] (Code : 1. Manque de moyens 2. Indisponibilité ou Manque de l'endroit où acheter 3. Manque d'information sur l'importance de l'utilisation de cet intrant 4. Autres (à préciser))

B. Pratiques agricoles et transfert de technologie agricole

1. Bénéficiez-vous d'un encadrement agronomique ? (1.oui, 0.non) [_____]

2. Es-tu membre d'une coopérative agricole ou d'une association ? (1.oui, 0.non) [_____]

3. Es-tu bénéficiaire d'un projet agricole ? [_____]

Quel est le nom de ce projet ? [_____] quels sont les services offerts par ce projet ? [_____] (Code : 1. Appui financier 2. Appui technique 3. Appui matériel)

4. Accès aux services de vulgarisation (1.oui, 0.non) [_____]

5. Accès au Crédit agricole (1.oui, 0.non) [_____]

Si oui quelle est la source?

6. Pratique de l'irrigation (1.oui, 0.non) [_____]

Si oui, quel matériel utilisez-vous ?

7. Intégration agro-sylvo-pastorale (1.oui, 0.non) [_____]

8. Pratique de la mécanisation (1.oui, 0.non) [_____]

9. Quels sont les outils et matériels utilisés dans votre activité agricole ?

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....

10. Pratique de lutte antiérosive (*1.oui, 0.non*) [_____]

11. Pratique de rotation des cultures (*1.oui, 0.non*) [_____]

12. Pratique de la culture en pure (*1.oui, 0.non*) [_____]

Si oui, pour quelles cultures ? 1..... 2.....3..... Sinon quelles sont les cultures associées dans les champs ? 1..... 2.....3.....

13. Pratique de semis en ligne (*1.oui, 0.non*) [_____]

Si oui, pour quelles cultures ? 1..... 2.....3.....

Section V: Identification du bétail

Espèces	1. oui/0.non	Total
Bovins	[_____]	[_____]
Ovins	[_____]	[_____]
Caprins	[_____]	[_____]
Porcs	[_____]	[_____]
Volailles	[_____]	[_____]
Lapins	[_____]	[_____]
Abeilles	[_____]	Nombre de ruches
		[_____]

Section VI. Impact de l'agriculture périurbaine

1. Quelle est la production en Kg de la saison A 2023 ? Haricot [_____] et Maïs [_____]

2. Quelle est la production en Kg de la saison B 2023 ? Haricot [_____] et Maïs [_____]

3. Destination de la production agricole [_____] (Code : 1. Autoconsommation 2. Autoconsommation et Vente 3.Vente) Pour ceux qui font la vente, quel mode de vente utilisé ? [_____] (Code : 1. Dans le champ 2. Collecteurs grossistes 3. Au marché)

4. Revenu annuel du chef de ménage ? [_____]

5. Revenu agricole annuel ? [_____]

6. Utilisation du revenu agricole [_____] (1.Achat des aliments 2.Logement 3.habillement
4. Déplacement 5.soins de santé 6.Education des enfants 7. Autres (à préciser)

7. Avez-vous suffisamment de main d'œuvre ? (*1.oui, 0.non*) [_____]

8. Y a-t- il des membres de votre ménage qui travaillent dans vos exploitations agricoles ?
(*1.oui, 0.non*) [_____] Si oui, combien de personnes ? [_____]

9. Embauchez-vous une main d'œuvre agricole supplémentaire ? (*1.oui, 0.non*) [_____]

Si oui, combien de personnes avez – vous embauché pendant la période :

Saison 2023 A [_____] [_____]

Saison 2023 B [_____] [_____]

Section VII : Les contraintes rencontrées dans l'agriculture périurbaine

1. Maladies et ravageurs 2. Sécheresse 3. Pluies diluviennes/Inondations 4. Retard des pluies
5. Indisponibilité ou disponibilité tardive des intrants 6. Autres (à préciser)