UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

Potentiel de l’intensification agricole dans l’ amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle des ménages ruraux du Burundi

NIYONZIMA, Audace

2020-10
UB
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/45

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

UNIVERSITE DU BURUNDI





FACULTE D'AGRONOMIE ET DE BIO-INGENIERIE

Département de Socio-Economie Rurale

Master de Développement Rural et Agrobusiness

POTENTIEL DE L'INTENSIFICATION AGRICOLE DANS L'AMELIORATION DE LA SECURITE ALIMENTAIRE ET NUTRITIONNELLE DES MENAGES RURAUX DU BURUNDI

Auteur : NIYONZIMA Audace

MÉMOIRE

Présenté en vue d'obtenir

Le diplôme de Master

SPÉCIALITÉ : Socio-Economie Rurale
PARCOURS : Faculté d'Agronomie et de Bio-Ingénierie
OPTION : Développement Rural et Agro-Business

Sous la direction de :
Prof. Dr. Ir. NIRAGIRA Sanctus

Bujumbura, Octobre, 2020

DEDICACE

A notre père KONAKUZE Victor ;

A notre regrettée mère BIVUGIRE Pauline, dont sa mort précipitée ne lui a pas permis de jouir le fruit de ses efforts ;

A nos frères et soeurs;

A nos amis et

A tous ceux qui nous sont chers :

Nous dédions ce mémoire

REMERCIEMENTS

Un travail de recherche scientifique, si modeste soit-il, ne peut en aucun cas résulter des efforts individuels de son auteur. L'aboutissement de ce travail a bénéficié des contributions enrichissantes, morales, intellectuelles, matérielles et financières de la part des personnalités à l'endroit desquelles nous aimerions exprimer notre profonde gratitude.

Nos remerciements vont d'abord à l'endroit du Prof.dr.ir. NIRAGIRA Sanctus, Enseignant chercheur à la Faculté d'Agronomie et de Bio-Ingénierie, Directeur de ce travail qui, malgré ses multiples responsabilités, a suivi et a guidé le cheminement de ce mémoire de maitrise. Ses conseils judicieux, ses bonnes idées et sa rigueur scientifique méritent une reconnaissance éternelle. Son expérience a grandement contribué à façonner mes compétences en matière de recherche. Je ne peux pas oublier de remercier le Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR-UOS) qui m'a fourni un sponsor via le sous-projet Climate Smart Agriculture du projet SADeR (Sécurité Alimentaire pour le Développement Rural durable).

Je n'oublie pas les autres professeurs et scientifiques Prof.dr.ir. NDIMUBANDI Jean, Dr.ir. NIMENYA Nicodème et Dr.ir. GAHUNGU Antoine dont l'influence restera à jamais précieuse.

Nous tenons à remercier les membres du jury ; malgré leurs multiples obligations, ils ont accepté de lire ce travail. Qu'ils trouvent dans ce travail l'expression de nos vifs et profonds remerciements.

Ma gratitude va également aux agriculteurs et aux agents des services de vulgarisation de Ngozi qui ont accepté de passer avec moi leur temps à remplir les questionnaires.

Il serait ingrat de terminer notre message de reconnaissance sans remercier les enseignants de l'école primaire de MAKABA, de l'école secondaire du Lycée Don Bosco à Ngozi, de l'Université du Burundi à la Faculté d'agronomie et de Bio-Ingénierie, département Socio-Economie Rurale et plus particulièrement ceux du programme Master de Développement Rural et Agro-Business, pour la formation qu'ils nous ont donné durant notre cursus de formation académique.

Que tous ceux qui ont apporté leur pierre à l'édification de notre personnalité ; que tous ceux qui nous ont encouragé et apporté un concours trouvent dans ce travail le gage de notre reconnaissance.

NIYONZIMA Audace

LISTE DES ABREVIATIONS

Am	: Amortissement
ANOVA	: Analyse de la variance
CA	: Chiffre d'Affaire
CDR	: Capacité de remboursement
CI	: Consommations Intermédiaires
COOPEC	: Coopérative d'Epargne et de Crédit
DGMAVA	: Direction Générale de la Mobilisation pour l'Auto développement et de la Vulgarisation Agricole
DPEAE	: Direction Provinciale de l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Elevage
ENAB	: Enquête Nationale Agricole du Burundi
FABI	: Faculté d'Agronomie et de Bio-Ingénierie
FANTA	: Food And Nutrition Technical Assistance
FAO	: Food and Agriculture Organisation
FSEG	: Faculté des Sciences Economiques et de Gestion
GCS	: Groupe de Caution Solidaire
IFAD	: International Fund for Agricultural Development
IPC	: Integrated Food Security Phase Classification
ISTEEBU	: Institut des Statistiques et d'Etude Economiques du Burundi
KG	: Kilogramme
MINAGRIEE	: Ministère de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Elevage
MPDRN	: Ministère de la Planification du Développement et de la Reconstruction Nationale
ODK	: Open Data Kit
ONG	: Organisation Non Gouvernementale

PAM : Programme Alimentaire Mondiale

PB : Produit Brut

PIB : Produit Intérieur Brut

PND : Plan National de Développement

PNSA : Programme National de Sécurité Alimentaire

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'habitat

RI : Relation Inverse

SAN : Stratégie Agricole Nationale

SCA : Score de Consommation Alimentaire

SDAM : Score de Diversité Alimentaire des Ménages

SPSS : Statistical Package of the Social Sciences

STATA : Software for Statistics and Data Science

UA-FACAGRO : Université d'Anvers Faculté d'Agronomie

UCODE : Union pour la Coopération et le Développement

UNICEF : United Nations International Children's Emergency Fund

VAB : Valeur Actuelle Brute

VAN : Valeur Actuelle Nette

WFP : World Food Program

LISTES DES TABLEAUX

Tableau V.1. Répartition de l'échantillon par commune 32
Tableau V.2. Description des variables du modèle logit 34
Tableau VI.1. Comparaison taille moyenne du ménage et main d'œuvre familiale disponible 40
Tableau VI.2. Caractérisation des saisons culturales au Burundi..... 44
Tableau VI.3. Comparaison de la production selon les types de ménages..... 47
Tableau VII.1. Analyse de la fertilisation pour les ménages encadrés et les non encadrés..... 59
Tableau VIII.1. Fréquence des repas dans les ménages de l'échantillon 64
Tableau VIII.2. Groupe d'aliments et leur pondération 66
Tableau VIII.3. Les avantages et les limites du score de consommation alimentaire des ménages..... 68
Tableau VIII.4. Fréquence de consommation par groupe d'aliments sur les 7 derniers jours . 68
Tableau VIII.5. Analyse de la variance 71
Tableau IX.1. Résultats de l'estimation du modèle logit. 74
Tableau IX.2. Les effets marginaux du modèle logit 76

LISTE DES FIGURES

Figure I.1. Les principales étapes de la recherche..... 6
Figure II.1. Analyse de la rente foncière 9
Figure II.2. Schéma des interactions entre les indicateurs technico-économiques 13
Figure III.1. Cadre conceptuel de la sécurité alimentaire et nutritionnelle 20
Figure IV.1. Carte de la province Ngozi..... 26
Figure VI.1 : Genre du chef de Ménage..... 37
Figure VI.2. Répartition des chefs de ménages selon l'âge 38
Figure VI.3. Niveau d'éducation du chef du ménage..... 39
Figure VI.4. Répartition des exploitations agricoles selon leur mode d'acquisition 41
Figure VI.5. Répartition des exploitants agricoles selon les systèmes de cultures 42
Figure VI.6. Nombre de saisons culturales annuelles par ménage..... 44
Figure VI.7. Appartenance aux groupements des producteurs des exploitants agricoles 45
Figure VI.8. Répartition des exploitants agricoles selon l'accès aux services d'encadrement 46
Figure VII.1. Identification des principales cultures pratiquées 49
Figure VII.2. Analyse de la production et affectation des produits agricoles 51
Figure VII.3. Identification des contraintes limitant la production agricole 52

Figure VII.4. Répartition des animaux d'élevage selon les catégories 54
Figure VII.5. Identification des contraintes limitant la production animale 55
Figure VII.7. Recours à la main d'œuvre extérieure 56
Figure VII.8. Analyse de la gestion de la fertilité dans la zone d'étude 58
Figure VII.9. Répartition des exploitants agricoles selon leur accès au crédit agricole 60
Figure VII.10. Répartition des revenus non agricoles par catégories d'activités 62
Figure VII.11. Répartition des dépenses des ménages de la zone d'étude 63
Figure VIII.1. Classification des aliments consommés 65
Figure VIII.2. Fréquence de consommation alimentaire des ménages. 67
Figure VIII.3. Fréquence de consommation des différents groupes d'aliments 70

RESUME

Au Burundi les difficultés de faire adopter des technologies proposées chez les agriculteurs, dans une situation où la capacité d'adaptation des populations rurales semble être limitée, freine le développement agricole en général. Pour faire face à ce défi, une recherche a été réalisée sur base des données d'une enquête socio-économique effectuée dans cinq communes de la province Ngozi à savoir Busiga, Mwumba, Gashikanwa, Ruhororo et Ngozi. Les saisons culturales 2019A, 2019B et 2019C ont été pises comme période d'observation. La base de données comprend 200 ménages sélectionnés aléatoirement parmi 360 ménages enquêtés en 2007. L'analyse descriptive a révélé que, non seulement pour la gestion de la fertilité des exploitations agricoles, les ménages ayant accès à l'encadrement agronomique dépassent, en termes des quantités de fertilisants utilisées, de 20%, 55,2% et 82,5% respectivement pour la fumure organique, les engrais minéraux et les produits phytosanitaires, les ménages n'ayant pas accès. Pour les moyennes de production, les ménages encadrés dépassent en termes des quantités produites de 31,6% pour le haricot, de26,3% pour le maïs, de 66,6% pour le riz, de 18,1% pour le sorgho, de 2,4% pour le petit pois, de 38,8% pour la pomme de terre, de 42,5% pour la patate douce, de 16,0% pour le manioc, de 54,7% pour l'arachide, de 26,3% pour la banane, de 26,3% pour le café, les ménages n'ayant pas accès. Ainsi, le calcul du score de consommation alimentaire pour les ménages encadrés a montré que 65,8% des ménages de l'échantillon vivent d'une consommation acceptable, 27,4% vivent d'une consommation limite et 6,8% vivent d'une consommation faible. Tandis que pour les ménages non encadrés, le calcul du score a montré que 4,8% des ménages de l'échantillon vivent d'une consommation acceptable, 26,5% vivent d'une consommation limite et 68,7% vivent d'une consommation pauvre. Les résultats du modèle logit montrent que les variables les plus discriminantes notamment taille du ménage, l'âge du chef du ménage, niveau de formation du chef de ménage, accès à l'encadrement agronomiques, appartenance aux groupements des producteurs et recours à la main d'œuvre extérieure des exploitants de la zone d'étude ont une influence sensible dans l'augmentation de la probabilité d'adopter l'intensification agricole. En dépit des problèmes relevés dans cette étude, la capacité d'adaptation à des technologies nouvelles subsiste impérativement et préalablement à toute intervention en milieu rural, il est donc nécessaire de connaitre les facteurs socio-économiques qui influencent positivement l'adoption de l'intensification agricole sur le plan micro-économique.

Mots clés : Intensification, Agriculture, Sécurité Alimentaire et nutritionnelle, ménages Burundi

ABSTRACT

In Burundi, the difficulty of getting farmers to adopt proposed technologies in a setting where the adaptive capacity of rural populations seems to be limited, is hampering agricultural development in general. In line with this gap a research study was carried out using data from a socio-economic survey conducted in five communes of Ngozi province, namely Busiga, Mwumba, Gashikanwa, Ruhororo and Ngozi. The 2019A, 2019B and 2019C cropping seasons were taken as the observation period. The database includes 200 households randomly selected from 360 households surveyed in 2007. A descriptive analysis revealed that not only for farm fertility management, households with access to agricultural extension exceeded, in terms of the quantities of fertilizers used by 20%, 55.6% and 82.4% respectively for manure, mineral fertilizers and pesticides, households without access to extension services. In terms of production quantities, however, supervised households produce 31.6% more beans, 26.3% more maize, 66.6% more rice, 18.1% more sorghum, 2.4% more peas, 38.8% more sweet potatoes, 42.5% more potatoes, 16.0% more cassava, 54.7% more groundnuts, 26.3% more bananas and 26.3% more coffee than households without access. Thus, the calculation of the food consumption score for the supervised households showed that 65.8% of the households in the sample live on acceptable food consumption, 27.4% live on limited food consumption and 6.8% live on low food consumption. While for the unenclosed households, the calculation of the score showed that 4.8% of the households in the sample live on acceptable food consumption, 26.5% live on limited food consumption and 68.7% live on poor food consumption. The results of the logit show that the most discriminating variables are household size, age of the head of household, level of education of the head of household, access to extension service, and membership in producer cooperatives, use of external labour, land acquisition method, farm size, off-farm income, income from bananas and the amount received as agricultural credit have a significant effect on increasing the likelihood of adopting agricultural intensification in the Study Area. In spite of the problems identified in this study, particularly land scarcity, limited access to labour and inputs, and the capacity to adapt to new technologies, it is therefore necessary to know the socio-economic factors that positively influence the adoption of agricultural intensification at the global level before any intervention in rural areas.

Keywords: Intensification, agriculture, Food and Nutrition Security, Households, Burundi

TABLE DES MATIÈRES

DEDICACE ..... **i**
REMERCIEMENTS ..... **ii**
LISTE DES ABREVIATIONS ..... **iii**
LISTES DES TABLEAUX ..... **v**
LISTE DES FIGURES ..... **v**
RESUME ..... **vii**
ABSTRACT ..... **viii**
TABLE DES MATIÈRES ..... **ix**
PREMIERE PARTIE : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE **1**
CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE **2**
I.1. Motivation et intérêt du sujet 3
I.2. Problématique du sujet 4
I.3. Objectifs de la recherche 5
I.3.1. Objectif global *5*
I.3.2. Objectifs spécifiques *5*
I.4. Hypothèses de la recherche 5
I.5. Questions de recherche 5
I.6. Méthodologie de la recherche 6
CHAPITRE II : INTENSIFICATION AGRICOLE **7**
II.1. Le concept d'intensification agricole 7
II.2. Intensification et progrès technique 7
II.3. Intensification et productivité 7
II.4. Intensification et durabilité 8
II.5. Analyse technique et économique des systèmes de production 10
II.6. Les indicateurs de performance de l'exploitation agricole 12
II.7. Analyse des déterminants de la production agricole 14
II.7.1. Les facteurs sociaux *14*
II.7.2. Les facteurs naturels *14*
II.7.3. Les facteurs de soutien Gouvernementaux *14*
II.7.4. Les facteurs de confiance *14*
II.7.5. Structure du ménage de l'exploitant *15*
II.8. Analyse des déterminants de l'adoption de l'intensification agricole 15
II.8.1. Déterminants économiques et financiers *16*
II.8.2. Déterminants individuels *17*
CHAPITRE III. SECURITE ALIMENTAIRE ET NUTRITIONNELLE **18**
III.1. Les concepts de la sécurité alimentaire et nutritionnelle 18
III.2. Les formes d'insécurité alimentaire 19
III.3. Lien entre l'insécurité alimentaire et malnutrition 20
III.4. La malnutrition et ses causes 20
III.5. Les formes de la malnutrition 21

III.6. Les facteurs influents sur l'état de nutrition 22
III.7. Le système alimentaire et la sécurité alimentaire des ménages 23
III.8. La durabilité des approvisionnements alimentaires 23
CHAPITRE IV : CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'ETUDE 25
IV.1. Situation socio-économique du Burundi 25
IV.2. Les caractéristiques générales de la province de Ngozi 25
IV.2.1. Localisation et aspects démographiques 25
IV.2.2. Cadre physique de la province Ngozi 27
IV.2.3. Hydrologie et sols dans la province Ngozi 27
IV.2.4. Mode de vie et environnement socio-économique 28
IV.2.5. L'agriculture et régime foncier à Ngozi 29
IV.2.6. Gestion des terres et consommation des ménages de Ngozi 29
IV.2.7. Les facteurs limitant la production agricole à Ngozi 30
CHAPITRE V : MATERIELS ET METHODOLOGIE UTILISES 31
V.1. Localisation et justification 31
V.2. Méthodologie de la recherche et délimitation du sujet 31
V.2.1. Conception du questionnaire et technique de collecte des données 31
V.2.2. Le processus de collecte des données 32
V.2.3. Nettoyage et analyse des données 33
V.3. Les contraintes rencontrées au cours de notre recherche 33
V.4. Contraintes liées à la personne enquêtée 33
V.8. Contraintes liées à l'évaluation de certaines variables 33
V.9. Concepts du modèle logistique 34
V.9.1. Calcul des effets marginaux 35
DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESUTATS 36
CHAPITRE VI : IDENTIFICATION DES MENAGES ET DESCRIPTION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES 37
VI.1. Les caractéristiques socio-économiques des ménages enquêtés 37
VI.2. Genre du chef de Ménage 37
VI.3. Age du chef de ménage 38
VI.4. Niveau de formation du chef de ménage 39
VI.5. Taille moyenne du ménage et main d'œuvre familiale disponible 40
VI.6. Mode d'acquisition des terres dans la zone d'étude 40
VI.7. Systèmes culturaux 42
VI.8. Les saisons culturales 43
VI.9. Appartenance dans les groupements de production agricole 45
VI.10. Accès au services d'encadrement agronomique 46
VI.11. Impact des services d'encadrement agricole sur la production 47
CHAPITRE VII : ANALYSE DE LA PRODUCTION, DU REVENU ET SON

AFFECTATION 49
VII.1. Principales cultures pratiquées 49
VII.2. Analyse de la production et son affectation 50
VII.3. Les contraintes limitant la production agricole 51
VII.4. La production animale dans zone d'étude 53
VII.5. Les contraintes limitant la production animale 54
VII.6. Disponibilité de la main d'œuvre dans la zone d'étude. 56
VII.7. Gestion de la fertilité du sol 57
VI.7.1. Apport de fumure organique 58
VII.7.2. Gestion de la fertilité selon les ménages avec accès ou non à l'encadrement agronomique 59
VII.8. Accès au Crédit agricole 60
VII.9. Analyse du revenu des activités non agricoles 61
VII.10. Affectation du revenu dans les différentes dépenses des ménages 63
CHAPITRE VIII : SECURITE ALIMENTAIRE ET NUTRITIONNELLE DES MENAGES 64
VIII.1. Nombre de repas du ménage 64
VIII.2. Fréquence et composition du régime alimentaire 64
VIII.3. Score de consommation alimentaire des ménages 65
VIII.4. Diversité alimentaire des ménages 69
VIII.5. Score de diversité alimentaire dans les ménages 69
VIII.6. Analyse du SCA selon la taille de l'exploitation agricole 70
CHAPITRE IX : ESTIMATION ET INTERPRETATION DE RESULTATS DU MODELE LOGISTIQUE 72
IX.1. Forme analytique du modèle logistique 72
IX.2. Calcul des effets marginaux 76
A. Les variables socio-personnelles 77
B. Les variables structurelles 77
C. Les variables institutionnelles 77
CHAPITRE X. CONCLUSION, RECOMMENDATIONS ET PERSPECTIVES 79
X.1. Conclusion générale 79
X.2. Recommandations 80
X.2.1. Aux chercheurs 80
X.2.2. Aux agriculteurs 80
X.2.3. Aux vulgarisateurs 80
X.2.4. Aux pouvoirs publics 81
X.3. PERSPECTIVES 81
BIBLIOGRAPHIE 82
ANNEXE ..... a

PREMIERE PARTIE : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE

Au Burundi les rendements agricoles et pastorales actuels restent inférieurs aux rendements potentiels. Pourtant les activités agricoles contribuent majoritairement à la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Ce secteur occupe aussi une place importante notamment en termes de revenus pécuniaires pour beaucoup de ménages ruraux (FAO, 2004). L'agriculture burundaise 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). Le secteur agricole est toujours considéré comme garant de la sécurité alimentaire, poumon de l'économie nationale et familiale et moteur de la croissance des autres secteurs de la vie nationale de beaucoup de pays. Toutefois, dans le monde entier et au Burundi en particulier, la pauvreté rurale prédomine dans les ménages agricoles dotés de petites superficies, exploitées avec des moyens techniques rudimentaires (IFAD, 2011). Pour permettre l'amélioration des conditions de vie des ménages ruraux et une sécurisation de leur souveraineté alimentaire, le renforcement des capacités des producteurs agricoles en termes d'appui à la structuration, à l'organisation des cultures et à l'exploitation rationnelle et optimale des ressources naturelles en particulier la terre agricole par la recherche et la vulgarisation peut insuffler une nouvelle dynamique de l'agriculture (Belieres et al., 2014).

En effet, selon le Plan National de Développement (2018), le remède aux défis d'augmentation de la production agricole et d'élevage en général doit se traduire par la régionalisation des cultures, la promotion de l'agriculture familiale intégré, la mécanisation agricole, les préservations des terres agricoles, la transformation des produits agricoles, la stabulation permanente de l'élevage, amélioration du système d'approvisionnement en intrants et l'intensification de la production agricole et animale, etc. (PND, 2018).

La place prépondérante du secteur agricole pour les pays en développement se justifie par le fait que l'agriculture :

- fournit des produits alimentaires et des matières premières ;
- peut contribuer à apporter une grande quantité de capitaux aux autres secteurs de l'économie ;
- constitue un réservoir de main d'œuvre ;
- dispose d'une importante population qui constitue un marché potentiel pour les biens industriels (Dufumier & Latouche, 2018).

Ce travail de recherche vise à analyser le potentiel de l'intensification agricole dans l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle des ménages ruraux au Burundi pour faire face aux défis auxquels est confrontée l'agriculture contemporaine : assurer les besoins

alimentaires d'une population dont l'accroissement risque de doubler en 2050 (ISTEEBU, 2013), limiter les effets négatifs de ce dernier sur l'environnement et contribuer à la réduction de la pauvreté (Warren, 2017).

I.1. Motivation et intérêt du sujet

Le secteur agricole au Burundi constitue le moteur de l'économie nationale (Niragira, 2011) ; il est le garant de la sécurité alimentaire des populations. Elle est pratiquée d'une façon traditionnelle par environ 1,2 millions des familles rurales et offre 84% d'emplois (PND, 2018) sur de petites exploitations dont la taille moyenne se situe autour de 0,5ha (ENAB, 2014). Avec une population qui croit à un taux moyen de 2,4% , il y a un grand risque que la vulnérabilité des populations à l'insécurité alimentaire s'aggrave et que l'économie régresse davantage si les investissements adéquats ne sont pas mis en place (ISTEEBU, 2013).

L'activité agricole burundaise reste marquée par une diminution progressive de l'offre alimentaire par tête d'habitant, une détérioration des conditions climatiques, une chute de qualité et des rendements des cultures vivrières et d'exportation, un repeuplement insuffisant du cheptel animal pour compenser les pertes et restaurer le potentiel fertilité des terres, une dégradation importante des ressources naturelles, une réhabilitation et une intensification insuffisante de l'outil agricole (SAN, 2008).

Beaucoup de travaux de recherche ont été menées pour permettre de comprendre la dynamique du secteur agricole (Ndimira, 1990), les effets du risque en agriculture (Simbizi,1996), l'impact des pratiques agricoles sur la sécurité alimentaire des ménages (Niragira, 2016). Cependant, très peu d'études ont analysé les possibilités de ce secteur à jouer pleinement son rôle de moteur de l'économie du pays. Pour essayer de combler cette lacune, cette recherche sur « le potentiel sur la intensification agricole dans l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle au Burundi » s'attache à analyser les facteurs influençant l'adoption de l'intensification agricole par rapport aux systèmes de production et de vulgarisation qui sont essentiels pour assurer des approvisionnements alimentaires adéquats et fiables au niveau des ménages ruraux ainsi qu'au niveau national, régional et mondial pour assurer l'autosuffisance alimentaire (PNSA, 2015) et contribuera à l'atteinte des objectifs de développement durable et plus particulièrement le deuxième objectif.

I.2. Problématique du sujet

La population burundaise est essentiellement rurale et tire ses moyens de survie d'une agriculture en général de subsistance. La diminution de la taille des exploitations est en effet un phénomène continu en raison des modes d'héritage qui à chaque succession entrainent un morcellement de l'exploitation familiale disponible en autant de parties qu'il y a d'héritiers (Enjeux, La, Egard, & Femmes, 2016). La superficie cultivable atteint ainsi ses limites comme facteur principal de sécurité alimentaire et de source de revenus des ménages ruraux (Belieres et al., 2014). L'analyse des densités démographiques en rapport avec les disponibilités des productions agro-pastorales montre un déséquilibre qui s'accompagne d'un morcellement des terres et d'une exigüité des exploitations agricoles. Ce déséquilibre s'explique essentiellement par une distribution spatiale de la population liée aux caractéristiques du milieu naturel et une insuffisance des productions agro-pastorales (Thibon, 2018). Les systèmes de production vivrière et animale n'ont pas beaucoup évolué malgré quelques adaptations des familles rurales en matière d'association des cultures et d'autoconservations des semences. L'usage des intrants agricoles modernes (pesticides, engrais semences améliorées, intrants d'élevage, etc.), est peu développé et peu réglementé.

Peu intégré à l'agriculture, l'élevage est resté à majorité extensif et continue à régresser à cause de la diminution des espaces pâturables. La transformation et la conservation post-récolte sont encore au stade de balbutiement. La faible monétarisation des exploitations agricoles et l'étroitesse des marchés des produits agricoles limitent l'intensification de la production agricole. L'agriculture burundaise est restée dans une logique de subsistance et n'est pas parvenue à s'intégrer aux autres secteurs de la vie nationale (Du & Agricole, 2004). Par conséquent, l'intensification agricole serait un élément important pour assurer l'autosuffisance alimentaire dans les provinces les plus exposées à l'insécurité alimentaire et nutritionnelle des ménages ruraux des provinces densément peuplées et transformer structurellement l'économie nationale.

I.3. Objectifs de la recherche

I.3.1. Objectif global

- Analyser l'importance de l'intensification des structures d'exploitations agricoles face aux défis auxquels est confrontée l'agriculture burundaise et son implication à la sécurité alimentaire des ménages ruraux au Burundi.

I.3.2. Objectifs spécifiques

- Analyser les performance et limitations des systèmes de production actuels sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle.
- Explorer les potentialités d'utilisation des terres pour garantir la sécurité alimentaire et nutritionnelle des exploitants agricoles.

I.4. Hypothèses de la recherche

H1 : L'exiguïté de la taille des exploitations agricoles au Burundi considérée comme mécanisme de résilience, freine l'adoption de l'intensification agricole dans le milieu rural,

H2 : La vulgarisation agricole contribue à l'adoption de l'intensification agricole et l'amélioration des conditions de vie des ménages.

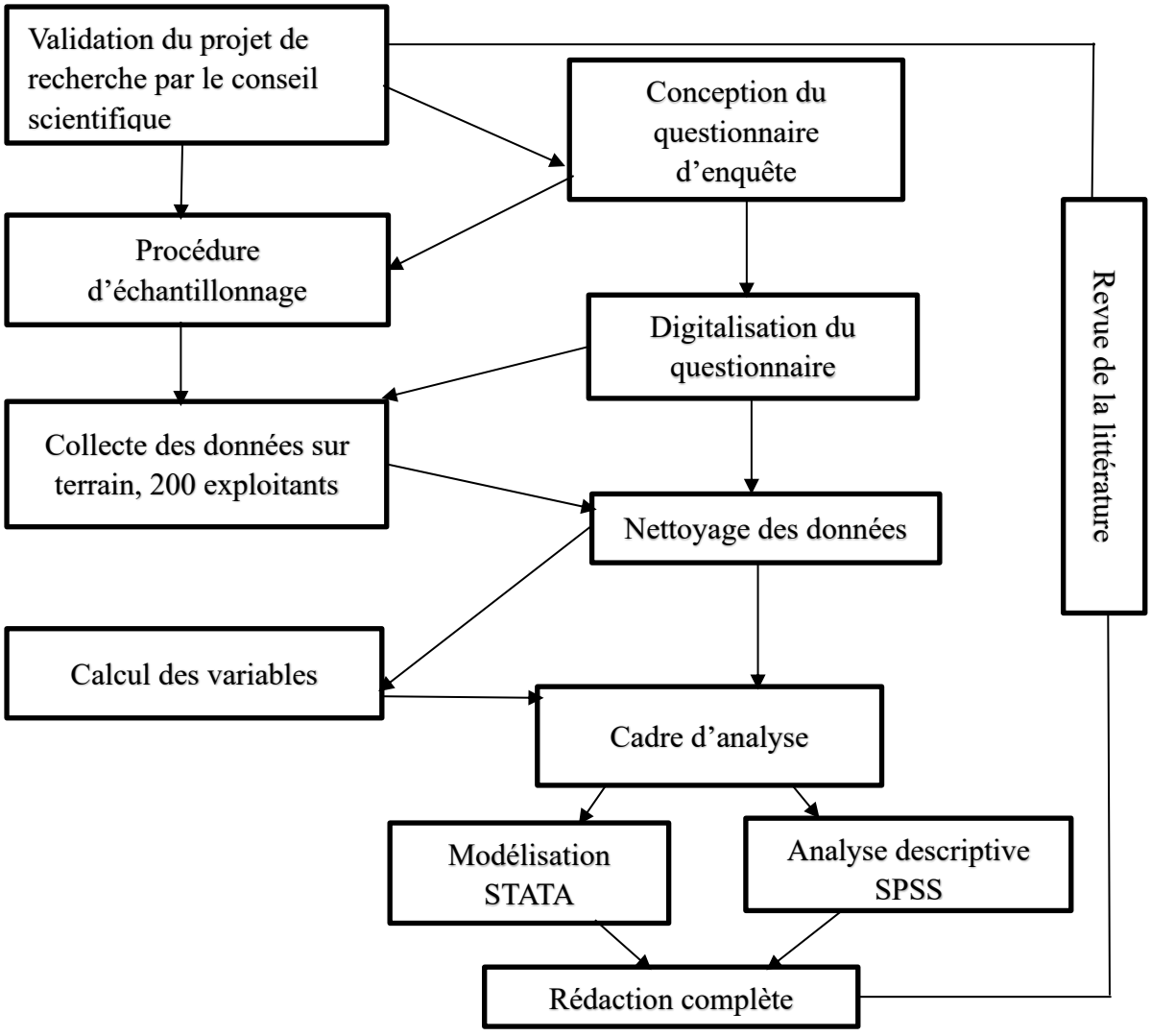
I.5. Questions de recherche

- Les systèmes de production agricole pratiqués actuellement dans le milieu rural garantissent-ils la sécurité alimentaire et nutritionnelle ?
- Quelle est l'importance de la recherche-innovation-vulgarisation face aux défis de l'intensification agricole et à de la sécurité alimentaire ?
- Quels sont les principaux déterminants pouvant contribuer à l'augmentation de la probabilité d'adopter l'intensification agricole dans le milieu rurale

I.6. Méthodologie de la recherche

En 2007, 360 ménages ont été interviewés dans la province Ngozi au Burundi dans l'enquête du projet UA-FACAGRO en 2007. Le cadre d'échantillonnage utilisé pour la présente étude a été basé sur la liste des ménages visités en 2007. Un échantillon de 200 ménages dans cinq communes dont Busiga, Mwumba, Gashikanwa, Ruhororo et Ngozi a été sélectionné parmi 360 ménages déjà enquêtés. La figure suivante montre les principales étapes qui ont caractérisé le processus de rédaction de ce mémoire.

Figure I.1. Les principales étapes de la recherche



CHAPITRE II : INTENSIFICATION AGRICOLE

II.1. Le concept d'intensification agricole

Le concept d'intensification fait référence à une modification de l'utilisation relative des facteurs de production. Selon le facteur, par rapport auquel on mesure l'augmentation des autres facteurs, on parlera généralement d'intensification du travail ou d'intensification de la terre. L'intensification est mesurée comme le rapport entre l'ensemble du capital et du travail, exprimé en unités monétaires, et la terre, en unités physiques. Si K est la quantité totale de capital investi mesuré en unités monétaires et T la terre, mesurée en unités physiques, alors le niveau d'intensité est k = K/T, mesuré en unités monétaires (Jacquet & Flichman, 1988)

II.2. Intensification et progrès technique

Dans le cas d'une augmentation de la production par hectare, on ne parlera d'intensification que si le rapport capital-travail par unité de terre augmente également. S'il y a augmentation de la production par hectare sans augmentation du rapport capital-travail par hectare, par exemple dans le cas de l'utilisation de semences améliorées, il ne s'agit pas d'intensification, mais de progrès technique. Cette définition permet de séparer dans une augmentation de rendement ce qui doit être imputé au progrès technique et ce qui provient d'une intensification au sens strict. On peut distinguer deux t ypes de situation où s'effectue le passage d'une situation moins intensive à une autre plus intensive (Tirel, 2018).

Le premier cas est celui où l'intensification a lieu au sein d'une même activité, un seul produit, par augmentation des dépenses à l'hectare, donc par changement dans la technique employée. Dans le second cas, on considère un ensemble d'activités de production. L'intensification s'effectue alors par une augmentation relative des activités les plus intensives au détriment des moins intensives, sans changement technique à l'intérieur de chaque activité. Une combinaison des deux situations peut aussi se produire. Donc il est difficile de lier processus d'intensification et diminution des coûts de production (Jacquet & Flichman, 1988).

II.3. Intensification et productivité

Il peut exister une large place de substituabilité entre les facteurs de production ; il est dès lors évident que les formes d'intensification sont très variées. Ainsi par rapport au facteur « terre » on distingue des formes « intensification de la terre » dans lesquelles l'intensification est obtenue par une multiplication des récoltes par parcelle et par an, « intensification du travail » dans lesquelles l'exploitation intensive du sol est obtenue par accroissement des quantités de travail (petites exploitations par exemple) et des formes « intensification du capital »

dans lesquelles l'intensification est surtout obtenue par accroissement du capital

(consommations intermédiaires, matériels, équipements). (Tirel, 2018)

Si l'exploitation intensive du facteur le plus rare et le plus coûteux, vise bien d'une part à l'accroissement de la productivi té partielle de ce facteur, et d'autre part à l'élévation de la productivité globale de l'ensemble des facteurs, il est bien évident d'après la théorie de la production que la productivité partielle de chacun des autres facteurs peut s'améliorer ou se détériorer parallèlement sans pour autant remettre en cause l'intérêt du processus pour autant que les rapports de prix soient maintenus.

II.4. Intensification et durabilité

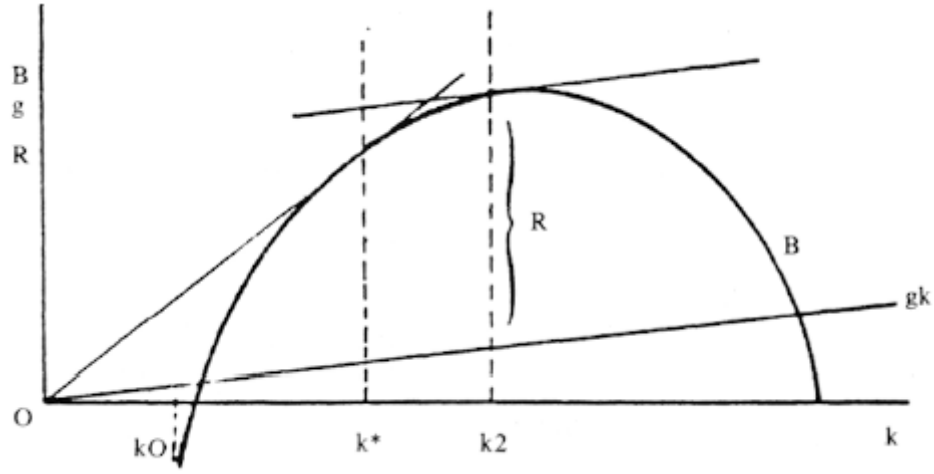
L'expansion et l'intensification de l'agriculture ne doivent pas être associées à la dégradation des sols et de l'environnement, mais respecter par contre les dimensions écologiques et climatiques[1]. L'agriculture est un secteur économique où la majorité des exploitations reste encore de nos jours détenue et gérée par le noyau familial (Lepage, Couderc, Perrier, & Parent, 2011). Toutefois des conceptions et opinions tranchées se manifestent à propos de la durabilité. Pour certains, ce sont les systèmes à forte utilisation d'intrants, faisant appel au travail profond du sol et à une artificialisation poussée du milieu qui risquent d'entraîner une dégradation de l'environnement. Pour d'autres, au contraire, ces mêmes systèmes sont susceptibles de rétablir un état satisfaisant de milieux dégradés, et devraient permettre de limiter, grâce à leurs performances, le rythme d'accroissement des surfaces cultivées, tandis que les systèmes extensifs, à faible utilisation d'intrants, seraient plutôt source de dégradation (Cahiers & Fkherche, 1991).

Chacun dispose sans doute de bons arguments et d'exemples convaincants pour justifier son point de vue. On peut rencontrer des systèmes à faible utilisation d'intrants qui maintiennent pendant longtemps des états satisfaisant s du milieu cultivé, et d'autres qui se traduisent par une exploitation minière de ce milieu. Inversement, des systèmes à forte consommation d'intrants se révèlent durablement performants, tandis que d'autres peuvent avoir des conséquences graves en matière d'érosion et de pollution. Le maintien ou le redressement de l'état des ressources productives du milieu, compte tenu de la nature et de la productivité d'un système agricole donné, correspond à ce que nous pouvons convenir d'appeler **la durabilité**, considérée dans sa dimension écologique. Ce maintien ou ce redressement peuvent résulter de trois grandes catégories de mécanismes et de leurs interactions : les processus naturels (jachère) ; les techniques de conduite des systèmes de culture (successions culturales, fertilisation et apport de matière organique) ; les techniques d'aménagement et d'amélioration foncière, qui visent une

[1] https://www.libe.ma/La-production -agricole-requiert-une-utilisation-rationnelle-des-res

action prolongée sur les caractéristiques du milieu (dispositif antiérosif)(Milleville & Serpantié, 1994). Localement, ces différentes v oies peuvent être, à des degrés divers, mises en œuvre par les agriculteurs et se combiner entre elles. C'est également à l'échelle locale qu'il est possible d'apprécier d'éventuelles contradictions entre les impératifs immédiats et ce qui peut apparaître souhaitable ou nécessaire pour préserver l'avenir, ou celles qui peuvent se manifester dans les logiques des différents acteurs ou entre les intérêts particuliers et l'intérêt collectif. Comprendre de telles contradictions et de tels antagonismes constitue une étape indispensable dans la recherche de leur résolution (Baccar Ben Lamine, 2017).Le niveau auquel se fixe la rente foncière peut être analysé à l'aide du graphique suivant :

Figure II.1. Analyse de la rente foncière



Source : (Jacquet & Fli chman, 1988)

P = prix du produit

$f(k)$ = production à l'hectare

$c(k)$ = coût de production à l'hectare

g = coût d'opportunité du capital

L'exploitant agricole fera le choix de l'alternative de production qui maximise la rente foncière $R(k)$.

$R(k) = Pf(k) - c(k) - gk$.

$R(k)$, ainsi défini, est la rente foncière.

- B représente le profit tiré de la production agricole, tel que $B(k) = Pf(k) - c(k)$.

-Le point $k*$ représente le niveau auquel s'établit l'intensification, dans le cas où les ressources en terre sont illimitées. Dans cette situation, la maximisation du taux de profit à l'hectare $(\frac{B(k)}{k})$ peut être augmenté à volonté.

-Le point $k2$ représente le niveau auquel s'établit l'intensification dans le cas où la disponibilité

en terre est limitée. Dans ce cas, l'intensification se poursuit jusqu'au point $k2$, où le taux de profit dans l'agriculture devient égal au taux de profit du reste de l'économie. La rente foncière que mesure la différence $B(k) - gk$ est ainsi maximisée.

-Le coût d'opportunité du capital peut être interprété comme le taux de profit alternatif aux investissements dans l'agriculture ou comme le taux d'intérêt applicable à l'agriculture. Ainsi, le déplacement de la droite gk vers le bas dans le cas de crédits subventionnés à l'agriculture conduit à un accroissement du niveau d'intensification.

-Si on suppose la non existence d'économies d'échelles (Boussard, 1986) la rente maximale à l'hectare est la rente d'équilibre, tant dans le cas de faire valoir direct que dans le cas de fermage. Dans le cas de faire valoir direct, si l'exploitant intensifie moins que $k2$ à l'hectare, il perd une possibilité d'obtenir un profit supérieur à celui qu'il obtiendrait en investissant dans le reste de l'économie. Au point $k2$, son revenu marginal est égal à son coût marginal (y compris le coût d'opportunité du capital). Dans le cas du fermage, si le loyer du marché est inférieur à la rente maximale, il existera une demande excédentaire de terre, qui fera monter le loyer. Enfin, si le niveau des fermages est limité institutionnellement, le niveau optimal d'intensification restera le même, mais le fermier gardera pour lui une partie de la rente.

-Le point k2, qui représente le niveau optimal d'intensification du point de vue de la maximisation de la rente foncière est tel que

$R'(k2) = 0$, soit $Pf(k2) - c'(k2) = g$. Ce point $k2$ est unique.

II.5. Analyse technique et économique des systèmes de production

L'intensification reste nécessaire car les surfaces agricoles par habitant devenant de plus en plus limitées sur la planète, leur production doit être assez élevée. Par ailleurs la croissance de la population mondiale requiert un bon niveau de production agricole. Enfin, pour les agriculteurs disposant de surfaces petites ou moyennes, un certain niveau de rendement est nécessaire pour obtenir un revenu suffisant; mais une bonne valorisation des produits est aussi essentielle). (Bonny, 2010)

L'analyse des initiatives à entreprendre pour améliorer les systèmes de production agricoles passe logiquement par l'étude de leur impact au niveau de l'exploitation agricole ou au niveau du secteur. Les composantes essentielles d'une telle analyse sont les budgets financiers et techniques décrivant l'utilisation des facteurs de production, leur productivité et les revenus des différentes cultures. Les budgets de culture constituent la base des budgets et de la modélisation des exploitations agricoles ou sectorielle.

Quelques définitions des termes

Produit brut (PB) : c'est la valeur de toutes les productions finales obtenues au cours d'une période comptable ; elle comprend le montant des ventes, la valeur de la production consommée et les éventuelles variations d'inventaire.

Consommations intermédiaires (CI) : ce sont les facteurs de production qui sont totalement transformés au cours d'une période pour réaliser une production.

Valeur ajoutée brute (VAB) : c'est la valeur de la production agricole diminuée de celle da la les consommations intermédiaires grâce au processus de production/ transformation. Elle mesure le surplus que les exploitations agricoles ont ajouté à l'économie de la zone. A ce titre, elle est au cœur de toute étude économique s'intéressant au développement (Fabre, 1994). L'importance de chaque culture est fonction de sa valeur ajoutée.

Ainsi l'évaluation de la VAB par rapport aux facteurs de production intervenus dans le processus de production, dont la terre, le travail et le capital, met les décisions de l'agriculteur en perspective car chaque opérateur économique cherche à maximiser la valeur ajoutée de son facteur de production le plus limitant. Si la terre est le facteur le plus limitant, l'agriculteur cherchera à maximiser la valeur ajoutée à l'hectare.

VAB= PB – CI

Affectations : ce sont les flux des dépenses liées à la production c'est à dire les dépenses liées au travail, au service financier et aux taxes et impôts divers, les coûts de transport, les salaires payés pour la main-d'œuvre salariée et les coûts financiers représentent la totalité de cette rubrique. Les taxes et impôts ne sont pas en vigueur dans la zone d'étude.

Investissements : ce sont les facteurs de production qui ne sont que partiellement utilisés au cours d'une campagne agricole. Ils sont généralement réalisés au cours des années antérieures, mais consommés en partie au cours de l'exercice considéré. Une valeur théorique, que l'on appelle **amortissement (Am)** est attribuée aux investissements pour représenter leur usure correspondante. L'amortissement est un élément du produit brut mais il ne fait pas partie des flux effectifs de l'opération de production.

Valeur ajoutée nette (**VAN**) : c'est la VAB diminuée de la valeur de l'amortissement. C'est un indicateur important pour les exploitations ayant recours à des investissements importants.

VAN = VAB – Am

II.6. Les indicateurs de performance de l'exploitation agricole

Pour évaluer la performance d'une exploitation agricole, deux types de ratios sont généralement utilisés : les indicateurs financiers et les indicateurs technico-économiques. Pour ce qui est des indicateurs financiers, plusieurs ratios peuvent être utilisés tels que le fonds de roulement, la structure financière, l'effet de levier, l'autonomie financière, les rentabilités économique et financière. Trois éléments principaux semblent essentiels à évaluer afin de saisir la globalité de la situation financière. Tout d'abord, des indicateurs de liquidité qui indiquent la capacité d'une exploitation à subvenir à ses besoins de court terme (fonds de roulement)

Par la suite, les indicateurs technico-économiques permettent de mesurer la capacité de l'exploitation à transformer de façon efficace les intrants en extrants et ce afin de générer une marge la plus élevée possible (Lepage et al., 2011). La figure 2 illustre cette affirmation en schématisant les interrelations entre les produits, les charges et les indicateurs de l'efficacité technico-économique.

Le point de départ de l'efficacité technico-économique est la relation entre les produits ou, en termes financiers, le chiffre d'affaires (CA), et les charges d'exploitation. Cette relation mène à trois ratios :

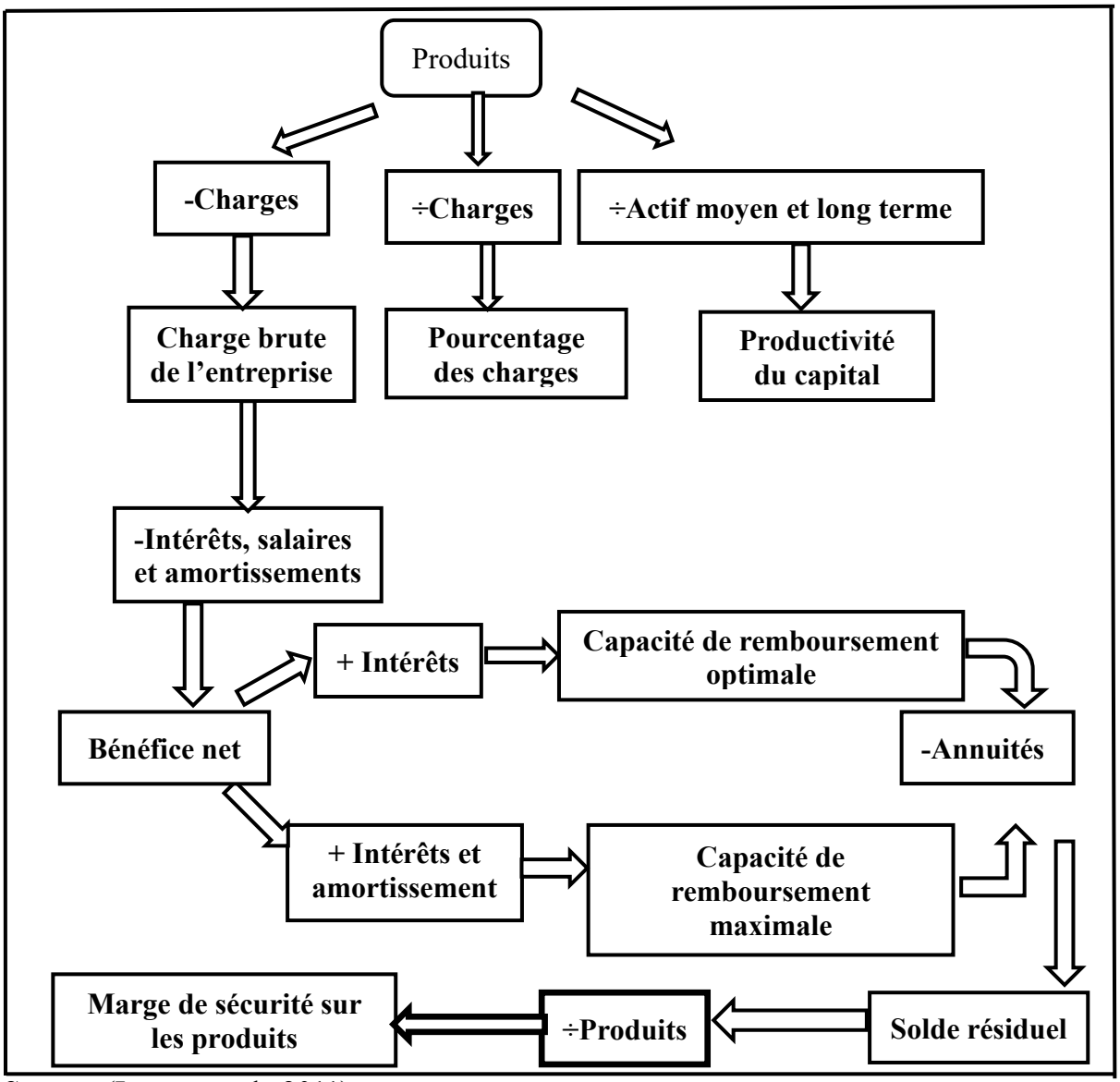
- la productivité du capital, calculée en divisant les produits (CA) par les actifs immobilisés ;
- l'inverse du pourcentage de charges qui correspond aux produits (CA) divisés par les charges d'exploitation ;
- la marge brute de l'exploitation, obtenue en soustrayant les charges d'exploitation des produits (CA).

En enlevant de cette marge brute les intérêts, les salaires et les amortissements, il est possible d'obtenir le résultat ou bénéfice net (hors impôt). Ce résultat (en lui additionnant les intérêts et les amortissements) est utilisé pour déterminer les capacités de remboursement (CDR) maximale et optimale (en lui additionnant uniquement les intérêts). La CDR maximale correspond au montant le plus élevé que l'exploitation peut rembourser en termes d'annuité. Cette CDR ne prend pas en compte le renouvellement des immobilisations contrairement à la CDR optimale.

Lorsque les annuités sont enlevées de la CDR, il reste un solde résiduel qui correspond au « coussin de sécurité » dont disposent les exploitations pour absorber une variation négative du CA et/ou autofinancer les nouveaux investissements. Le ratio entre le solde résiduel et le CA

est nommé « marge de sécurité » (représente la capacité d'une exploitation à assumer une diminution des produits). Exprimée en pourcentage, elle s'interprète de la façon suivante : une marge de sécurité de 5 % signifie que l'exploitation peut subir une baisse de son chiffre d'affaires de 5 % tout en continuant de rembourser ses annuités, si elle a été calculée avec la CDR maximale, ou encore de continuer de rembourser ses annuités et de renouveler ses immobilisations, si elle a été calculée avec la CDR optimale. Une variation plus grande du CA pourrait donc conduire l'entreprise à des difficultés financières.

Figure II.2. Schéma des interactions entre les indicateurs technico-économiques



Source : (Lepage et al., 2011)

Nous notons que les indicateurs traditionnels tels que la rentabilité économique et financière ou encore les variations des ventes en volume, du chiffre d'affaires ou des parts de marché ne sont pas adaptés aux particularités des exploitations agricoles. Ces exploitations sont dans la

majorité des cas de petites tailles, gérées et détenues par les membres d'une famille et par conséquent elles ne visent pas nécessairement un objectif d'augmentation de la valeur actionnariale ou de forte rentabilité des actifs (financiers et humains) investis par la famille.

II.7. Analyse des déterminants de la production agricole

Les facteurs contribuant au succès et à l'échec des agriculteurs sont multiples. Le nombre de membres du ménage de l'exploitant et le volume des affaires doivent être suffisant pour servir de base à la construction de l'entreprise agricole (Karami & Rezaei-Moghaddam, 2005). Les personnes sans terre (dont les revenus sont bas en raison des possibilités d'emploi limitées et de la faible productivité du travail) et celles dont les terres sont inadéquates sont moins susceptibles de bénéficier des nouvelles technologies visant l'intensification agricole.

II.7.1. Les facteurs sociaux

L'agriculture est une activité qui se réalise au niveau de la société, par conséquent, l'environnement social dans lequel opèrent les exploitants agricoles est d'une importance capitale. Les facteurs sociaux entre autres le degré de solidarité entre les membres du ménages et l'attitude des membres à l'égard de la capacité de travailler. Une solidarité plus forte et une attitude plus favorable se traduiront par de meilleures performances des agriculteurs.

II.7.2. Les facteurs naturels

Comme le développement agricole dépend du processus biologique, l'environnement naturel (exemple d'une quantité de pluie nécessaire) favorable se traduira par des meilleures performances pour les agriculteurs. La logique au-delà de cet exemple est l'importance des précipitations pour les processus biologiques dans les régions arides et semi-arides et la possibilité de les mesurer avec précision.

II.7.3. Les facteurs de soutien Gouvernementaux

Les productions des agriculteurs sont en quelque sorte le résultat des efforts prévus par le gouvernement. Par conséquent si le soutien du gouvernement est élevé, meilleure est la performance des agricultures. Les facteurs de soutien du gouvernement incluent la réglementation des intérêts aux crédits accordés aux agriculteurs des prêts, de l'aide, des subventions des engrais fournies aux agriculteurs et la régulation des prix du marché.

II.7.4. Les facteurs de confiance

La production agricole des exploitants agricoles est le résultat de la confiance entre les membres du ménage et que la confiance est fondée sur l'éthique de la société. Le degré de confiance entre les membres du ménage est un facteur majeur contribuant à la performance des agriculteurs.

II.7.5. Structure du ménage de l'exploitant

La structure du ménage (spécification de l'exploitant et caractéristique du chef de ménage) est un facteur déterminant de sa performance. Les spécifications de l'exploitants incluent le nombre des membres du ménages, la superficie cultivée, le montant du capital initial, la disponibilité de la main d'œuvre agricole, les infrastructures de production. Les caractéristiques du chef du ménage (satisfaction au travail, éducation et expérience dans la production agricole) sont supposées être la deuxième partie des facteurs de structure des ménages producteurs.

II.8. Analyse des déterminants de l'adoption de l'intensification agricole

Le producteur fonde sa décision d'adoption ou d'intensification d'une technologie sur la base du principe de rationalité et particulièrement l'hypothèse de maximisation de l'utilité de la théorie néoclassique. Il n'adopte ou n'intensifie la technologie que si la profitabilité anticipée est supérieure à celle de la non adoption ou non intensification (Marenya & Barrett, 2007). Toutefois, il est bien établi que la raison pour laquelle les agriculteurs adoptent une technologie va au-delà de ces considérations de la théorie néoclassique. Le producteur rationnel préfère les cultures qui lui procure le plus d'utilité. Les décisions des agriculteurs sont influencées par des multiples facteurs endogènes ou exogènes (observables et non observables directement) et les caractéristiques intrinsèques de la technologie (ISSOUFOU, BOUBACAR, ADAM, & BOUBACAR, 2016).

Aujourd'hui, les effets néfastes de l'agriculture intensive sur l'environnement amènent les agronomes à concevoir des innovations de nature systémique qui permettent de concilier la protection des ressources naturelles et les enjeux de productivité face à l'augmentation de la démographie mondiale. Il s'agit d'innovations combinant des outils agronomiques classiques comme l'allongement des rotations avec des techniques de production novatrices (Roussy, Ridier, & Chaib, 2015). L'adoption d'une innovation engendre des incertitudes supplémentaires pour les agriculteurs qui s'ajoutent aux nombreux risques encourus dans le contexte de production actuel : volatilité des prix, contraintes réglementaires. Le manque d'informations disponibles sur les performances des systèmes de culture innovants amène les agriculteurs à évaluer ces systèmes de culture en fonction de leur expérience et de leurs connaissances. Ils effectuent leurs choix en fonction de leur perception de l'innovation et de leurs contraintes propres. Une innovation perçue comme plus risquée par les agriculteurs a donc une probabilité plus faible d'être adoptée. L'adoption peut être représentée à la fois par la décision de l'agriculteur de mettre en place un système de culture innovant ainsi que par l'intensité de cette adoption, c'est-à-dire la surface consacrée à ce nouveau système sur l'exploitation.

II.8.1. Déterminants économiques et financiers

Il est impératif de mettre en évidence l'importance des facteurs financiers dans le changement technologique et l'adoption d'innovations. La richesse est considérée comme un facteur clef dans l'adoption, d'abord par son effet sur l'aversion au risque (plus un individu est riche plus il est prêt à prendre des risques). De plus, le niveau de richesse conditionne l'investissement et permet aussi de supporter des pertes à court terme lors de la mise en place de l'innovation. Différents indicateurs de richesse sont utilisés : le revenu net (Rodríguez-Entrena & Arriaza, 2013), le capital social (Dawei & Anguo, 2012) ou le chiffre d'affaires. La richesse a généralement un effet positif sur l'adoption. Cependant, la variété des indicateurs en fonction des études ne permet pas de mettre en évidence la même causalité dans le choix de production de l'agriculteur. En effet, une exploitation peut avoir un chiffre d'affaires élevé et une profitabilité faible qui elle-même n'est pas forcément liée à la richesse de l'exploitant.

L'agriculture est un secteur intensif en capital et en investissements. La mise en œuvre de nouvelles technologies peut entraîner de nouveaux investissements qui peuvent être en partie irrécouvrables (Marra, Pannell, & Abadi Ghadim, 2003) .

La taille de l'exploitation est un indicateur de richesse de l'agriculteur. Il semble donc logique que l'effet de la surface agricole utile (SAU) sur l'adoption soit le même que celui de la richesse. Cependant, l'accroissement de la taille de l'exploitation nécessite des ressources en travail supplémentaires. Certains agriculteurs peuvent avoir des difficultés à mettre en place des innovations sur leur exploitation si elles engendrent du temps de travail supplémentaire. Seulement un effet négatif de l'accroissement de la taille de l'exploitation sur l'adoption de l'agriculture biologique peut se remarquer parce que cette conversion de l'ensemble du système d'exploitation demande beaucoup de temps supplémentaire en termes de formation de l'agriculteur et de surveillance (Roussy et al., 2015)

La diversification hors-exploitation du revenu des ménages joue également un rôle ambigu sur l'adoption de nouvelles pratiques ou technologies agricoles (Gedikoglu, McCann, & Artz, 2011). La pluriactivité impliquerait une concurrence sur le facteur travail entre les activités agricoles et non agricoles, ce qui serait un frein pour l'adoption d'innovations(Roussy et al., 2015). A l'opposé, par les ressources financières qu'elle génère, la pluriactivité faciliterait l'adoption d'innovations intensives en capital (Gedikoglu et al., 2011).

II.8.2. Déterminants individuels

Certaines caractéristiques de l'agriculteur telles que son âge, son expérience professionnelle ou son niveau d'éducation peuvent influer sur la mise en place d'une innovation. Il faut cependant distinguer les situations où l'unité décisionnaire est une personne unique ou une exploitation individuelle, des situations de cogestion de l'exploitation sous formes sociétaires. Dans ce dernier cas la décision est le produit d'un consensus collectif et il est difficile d'isoler et donc de mettre en évidence des déterminants individuels de l'adoption.

Le niveau d'éducation de l'exploitant est généralement reconnu comme favorisant l'adoption d'innovations intensives en capital humain (Roussy et al., 2015). Même si certains travaux ne trouvent pas de relations significatives entre l'éducation et l'adoption (Knowler & Bradshaw, 2007), on peut considérer que les exploitants les plus éduqués disposent de plus d'informations leur permettant de mieux évaluer l'innovation et ainsi de limiter leur niveau d'incertitude.

Contrairement à l'éducation, et par extension à l'accès à l'information, le rôle de l'expérience est moins clair. Certaines études montrent le rôle positif de l'expérience sur l'adoption. L'expérience agricole facilite l'adoption d'innovations réduisant le risque perçu (comme l'apport de plus de pesticides et d'engrais), mais elle peut avoir l'effet inverse sur l'adoption d'innovations augmentant le risque perçu. Les résultats sur l'effet de l'expérience sont donc contrastés (Knowler & Bradshaw, 2007). Les agriculteurs expérimentés connaissent mieux leur contexte de production et peuvent prendre plus de risques. A l'opposé les agriculteurs les plus âgés, c'est-à-dire les plus expérimentés, ont un horizon de planification plus court qui ne les pousse pas à changer de pratiques (Baumgart-Getz, Prokopy, & Floress, 2012).

On considère généralement que l'âge réduit l'adoption car les exploitants plus âgés ont un horizon de planification plus court. Ils valorisent moins les bénéfices à long terme de certaines innovations. Cependant, les jeunes exploitants sont souvent soumis à des contraintes financières fortes ce qui peut les dissuader d'investir dans une nouvelle technologie. Enfin, en présence d'un successeur, l'âge de l'exploitant accroît les chances d'adoption d'une innovation. En effet, si une possibilité de reprise de l'exploitation existe, alors l'horizon de planification de l'agriculteur est plus long (Rodríguez-Entrena & Arriaza, 2013) .

CHAPITRE III. SECURITE ALIMENTAIRE ET NUTRITIONNELLE

III.1. Les concepts de la sécurité alimentaire et nutritionnelle

Un individu, un foyer ou une communauté, une région ou une nation jouit de la **sécurité alimentaire** quand chacun dispose en tout temps de la possibilité matérielle et économique d'acheter, de produire, de consommer une nourriture suffisante, saine et nutritive répondant à ses besoins et préférences, conforme à ses goûts et lui permettant de mener une vie active (FAO, 2004). Quatre concepts fondamentaux ou dimensions permettent de mieux saisir la notion de sécurité alimentaire : disponibilité, accessibilité, utilisation et stabilité.

La disponibilité de la nourriture au niveau national, régional et/ou local signifie que la nourriture est physiquement disponible parce qu'elle a été produite, traitée, importée ou transportée. Par exemple, la nourriture est disponible car elle peut être trouvée sur des marchés, parce qu'elle est produite dans des fermes ou des jardins, ou encore parce qu'elle provient de l'aide alimentaire.

L'accessibilité de la nourriture est la façon dont les gens peuvent obtenir la nourriture disponible. Normalement, la nourriture est accessible par une combinaison de production domestique, de stocks, d'achats, de trocs, de cadeaux, d'emprunts ou d'aide alimentaire. L'accessibilité de la nourriture est garantie lorsque les communautés et les ménages, y compris la totalité des individus qui les composent, disposent des ressources adéquates, argent, par exemple, pour se procurer les aliments nécessaires à un régime équilibré. Il dépend des revenus des ménages, de la répartition de ces revenus au sein de la famille et du prix des denrées. L'accessibilité de la nourriture peut être restreinte par l'insécurité physique liée à une situation de conflit, par la capacité de résistance (emplois saisonniers à l'étranger) résultant de la fermeture des frontières ou par la disparition de la protection sociale dont bénéficiaient jadis les personnes à faibles revenus.

L'utilisation de la nourriture est la façon dont les gens utilisent la nourriture et dépend de la qualité des aliments, leur stockage et leur préparation, des principes nutritionnels de base ainsi que de l'état de santé des individus les consommant. Certaines maladies ne permettent pas une absorption optimale des aliments, et la croissante nécessite une consommation accrue de certains aliments. L'utilisation de la nourriture est souvent réduite par des maladies endémiques, de mauvaises conditions d'hygiène, une méconnaissance des principes nutritionnels de base ou, encore, par des traditions limitant l'accès à certains aliments en fonction de l'âge ou du sexe.
Stabilité dans le temps de la disponibilité, de l'accès et de l'utilisation de la nourriture.

III.2. Les formes d'insécurité alimentaire[2]

L'insécurité alimentaire se manifeste quand l'accès du ménage ou de la communauté à un régime alimentaire satisfaisant sur le plan nutritionnel est réduit. Elle se présente sous diverses formes :

On parle d'**insécurité alimentaire chronique** lorsque l'accès à la nourriture représente un problème constant pour le ménage. Les groupes de personnes à faibles revenus, les paysans sans terre, les cultivateurs et les éleveurs marginaux sont les plus vulnérables à l'insécurité alimentaire. Souvent, ces personnes ont un revenu insuffisant ou sont incapables de produire assez de vivres pour se nourrir convenablement.

Par contre, une **insécurité alimentaire est transitoire** lorsqu'il s'agit d'un déclin temporaire de l'accès à la nourriture, en raison de l'instabilité de la production alimentaire, des prix ou des revenus (Maxwell, 1996). La distinction entre insécurité alimentaire chronique et insécurité alimentaire transitoire porte sur la dimension temporelle du problème alimentaire, persistant ou de courte durée.

On distingue aussi l'**insécurité alimentaire nationale de l'insécurité alimentaire individuelle**, qui se rapportent respectivement aux dimensions macro et micro du problème alimentaire. Il s'agit d'insécurité alimentaire nationale quand un pays ne peut couvrir ses besoins vivriers internes par la production, l'importation ou le prélèvement de ses propres stocks et autres réserves. Il convient de distinguer sécurité alimentaire nationale et autosuffisance nationale.

Un pays ou une région peuvent posséder des disponibilités alimentaires sûres et comporter en même temps des ménages ou des personnes dont l'accès à la nourriture est insuffisant. En d'autres mots, il ne suffit pas que la disponibilité nationale soit suffisante pour que les ménages aient l'assurance d'y accéder. Toutefois, la sécurité alimentaire des ménages n'est possible que dans un contexte où la suffisance des disponibilités nationales ou locales est garantie. Certes, la sécurité des approvisionnements peut résulter d'une politique d'autosuffisance, mais il est également possible d'y parvenir par le biais des importations alimentaires ou par une combinaison des importations et de la production nationale (Riely et al., 2008). Cette relation montre qu'il est important pour les décideurs de distinguer la sécurité alimentaire au niveau national, au niveau régional et au niveau des ménages.

[2] http://www.fao.org/docrep/008/w0078f/w0078f00.htm#Contents

III.3. Lien entre l'insécurité alimentaire et malnutrition

On parle d'**insécurité alimentaire** quand la disponibilité des vivres et/ou quand l'accès aux vivres et/ou quand la stabilité de disponibilité ou d'accès ne permettent pas d'assurer une couverture suffisante et équilibrée des besoins alimentaires, pour chacun des membres du ménage, toute l'année, de manière à mener une vie saine et active.

On parle de **malnutrition** lorsque la personne a un régime alimentaire inadéquat ou se trouve dans un état de santé ne permettant pas une assimilation normale des vivres consommés. La sécurité alimentaire et la malnutrition sont donc des termes fortement liés, mais distincts. Leur relation peut être visualisée comme étant composée d'éléments qui se chevauchent (Makola & Crosset, 2013).

III.4. La malnutrition et ses causes[3]

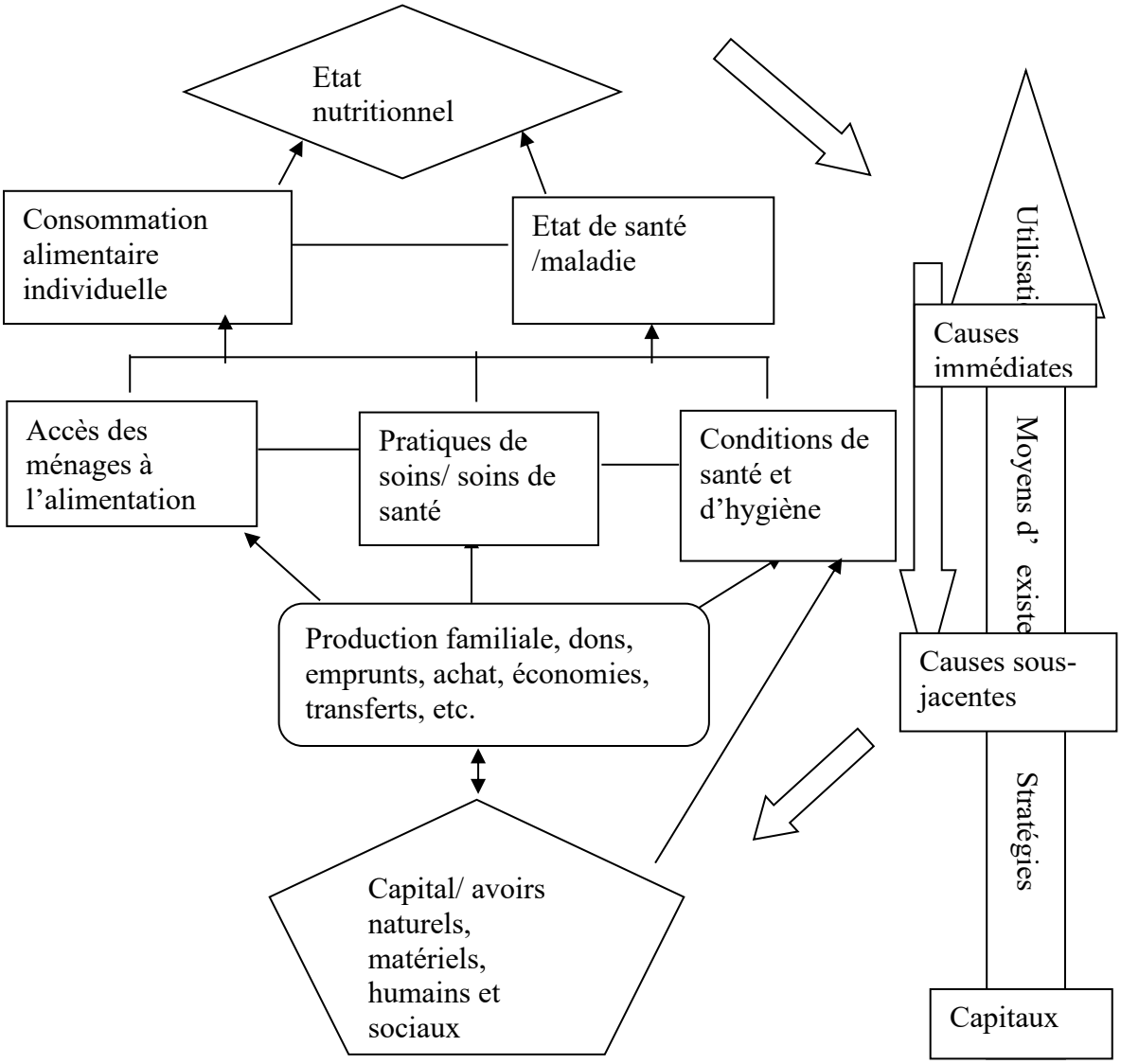
Les deux principales causes immédiates de la malnutrition sont dues à l'inadéquation de la ration alimentaire (en termes de qualité et/ou quantité) et à la maladie. Elles se manifestent directement au niveau des individus. Leur interaction tend à créer un cercle vicieux : l'enfant malnutri résiste moins bien à la maladie, il tombe malade et de ce fait son état nutritionnel empire

Les causes indirectes dites sous-jacentes se manifestent au niveau des ménages ou de la communauté. Ces facteurs sont identifiés sous trois formes : l'insécurité alimentaire, les soins inadéquats et un mauvais accès aux services de santé. Ces trois facteurs interagissent entre eux.

Les causes structurelles ou fondamentales opèrent à des niveaux plus élevés (nationaux, régionaux et internationaux) tels que les inégalités d'accès à la terre, la volatilité des prix des produits agricoles, les conflits et les catastrophes naturelles, etc.

[3] https://www.coalitioncontrelafaim.be/ccf/wp-content/uploads/2014/10/FicheThema_NutritionetSecuriteAlimentaire_FR_final_WEB.pdf

Figure III.1. Cadre conceptuel de la sécurité alimentaire et nutritionnelle



Source : Adapté de WFP, 2014.

III.5. Les formes de la malnutrition

Il existe deux grandes formes de malnutrition (UNICEF, 2011) : la malnutrition aiguë et la malnutrition chronique.

La malnutrition aiguë, Elle se détecte lorsqu'on évalue le rapport Poids / Taille. Signe extérieur : « Il est trop maigre ». Elle se développe rapidement, en lien avec une situation ponctuelle de manque ou de manques répétés (période de soudure, épidémie sévère, changement soudain ou répété dans le régime alimentaire, conflit…)

Il existe deux types de malnutrition aiguë : **aiguë modérée et aiguë sévère.** La malnutrition aiguë modérée se caractérise par une perte de poids modérée.

La malnutrition aiguë sévère se caractérise par une perte de poids très importante. Un enfant dont la circonférence du bras est inférieure à 111 mm (mesuré grâce au bracelet brachial) a de

fortes chances d'être atteint de malnutrition aiguë sévère. La malnutrition aiguë sévère est responsable de la plupart des décès d'enfants de moins de 5 ans dans le monde. Elle fait l'objet d'une urgence médicale et nécessite une prise en charge rapide et efficace. Comme dans les cas de malnutrition chronique, l'enfant atteint de malnutrition aiguë est confronté à un très grand risque de maladies (diarrhées, paludisme…) et de mortalité. Parmi les formes de malnutrition aiguë, deux types sont d'une extrême gravité.

- Le marasme : l'enfant paraît très amaigri, sa peau est flétrie.
- Le kwashiorkor : l'apparition d'œdèmes, notamment sur les pieds et le visage.

La malnutrition chronique, Elle se détecte lorsque l'on évalue le rapport Taille / Âge. Signe extérieur : « Il est petit pour son âge ».

La malnutrition chronique se développe lentement, en lien avec une situation de pauvreté structurelle, notamment quand l'alimentation n'est pas équilibrée (exemple : ne manger que des céréales, sans autres aliments, peut provoquer un état de malnutrition chronique). Si un enfant est atteint de malnutrition chronique pendant une période prolongée, il souffrira rapidement d'un retard de croissance, en comparaison à un autre enfant de son âge. Ses défenses immunitaires sont très affaiblies, et de ce fait, il est davantage confronté aux risques de maladies (diarrhées, paludisme…).

III.6. Les facteurs influents sur l'état de nutrition

La sécurité nutritionnelle est influencée par de nombreux facteurs qui peuvent conduire à une insuffisance ou un excès d'apport de nutriments, ou qui peuvent compromettre leur utilisation biologique. Les facteurs qui influencent le plus directement l'état nutritionnel sont liés à ces trois catégories suivantes : sécurité alimentaire ; santé ; savoir et prise en charge. Ils jouent un rôle crucial dans le développement d'un bon état de nutrition et agissent souvent les uns sur les autres. Il est largement admis que la pauvreté est la première cause de malnutrition. La dénutrition aiguë et chronique ainsi que la plupart des carences en micronutriments touchent d'abord les personnes pauvres et défavorisées, qui ne peuvent produire ou se procurer suffisamment de nourriture, qui vivent dans un environnement difficile ou insalubre, sans accès à l'eau pure ni aux services de base, et qui ne bénéficient pas d'une éducation et d'une information appropriées (Mbusa Kambale, Bwija Kasengi, Ambari Omari, & Masumbuko Mungo, 2017).

III.7. Le système alimentaire et la sécurité alimentaire des ménages

La notion sous-jacente à l'approche par systèmes est que le tout est plus grand que la somme de ses parties. Dans cette approche, toute situation est appréhendée en termes de relations et d'intégration. Ainsi, un système alimentaire englobe normalement toute activité relative à la production, la transformation et la consommation des aliments, susceptible d'affecter la nutrition humaine et la santé

La production alimentaire relève de facteurs tels que les modes d'exploitation et d'appropriation de la terre, la reproduction et la sélection des espèces végétales, la rotation des cultures, la multiplication, la gestion et l'exploitation du bétail. La distribution des aliments comporte une série d'activités après la récolte, dont la transformation, le transport et le stockage, l'emballage et la commercialisation des denrées alimentaires, ainsi que des activités relatives aux acquisitions des ménages, aux échanges, aux dons privés et aux distributions publiques d'aliments. Les activités relatives à l'utilisation et à la consommation comprennent la préparation, la transformation et la cuisson des aliments à l'échelle du ménage et de la collectivité, ainsi que les processus familiaux de décision concernant les aliments, leur distribution au sein du ménage, les préférences alimentaires d'ordre culturel ou individuel, l'accès aux soins de santé, à l'assainissement et aux connaissances (Hounhouigan, 2014).

Il existe une grande marge de chevauchement et de corrélation entre les diverses composantes du système alimentaire, par exemple entre la transformation des aliments, la communication et l'éducation. Dans un ménage, le processus de décision concernant les aliments est influencé, entre autres, par la connaissance des bases de la nutrition, par la signification culturelle de l'attribution des aliments au sein de la famille, par le pouvoir d'achat et par les prix du marché.

III.8. La durabilité des approvisionnements alimentaires

La durabilité des approvisionnements alimentaires se réfère à la capacité d'assurer la stabilité à long terme des ressources alimentaires des ménages et l'aptitude des ménages à satisfaire en permanence leurs besoins de consommation et la stabilité de leurs moyens d'existence. La durabilité comporte de nombreuses dimensions ; elle ne saurait prévaloir sans que les procédés d'acquisition des aliments ne satisfassent tout un ensemble de conditions multiples (FAO,2014).

La première exigence est un système de production alimentaire durable. Si la nourriture (c'est-à-dire les produits de l'agriculture, de la pêche et de la foresterie) et le revenu des ménages sont tributaires des ressources naturelles, il importe que les pratiques de production n'entrent pas en conflit avec l'environnement, ni ne l'abîment, compromettant ainsi la production future

La deuxième exigence est la protection de la productivité future. Si les méthodes d'acquisition des aliments impliquent la destruction des ressources de production, qu'il s'agisse de la terre, de l'équipement de production ou des animaux de trait, comme cela peut être le cas en situation de famine ou de conflit armé, les ménages risquent de perdre leur capacité de production future. La consommation alimentaire actuelle serait alors assurée aux dépens de la consommation future. La durabilité implique des modes d'acquisition des aliments qui n'entraînent pas de perte de capacité productive des ménages.

La troisième exigence est que les aliments soient acquis en autonomie, c'est-à-dire grâce aux efforts, aux ressources et aux initiatives de chacun, par les échanges, le troc et d'autres pratiques commerciales, plutôt qu'au travers de la charité, de l'aide, de la philanthropie ou de la bienveillance d'autrui. La dépendance est insoutenable à long terme comme méthode d'acquisition des aliments ; elle entre d'ailleurs en conflit avec la dignité humaine et l'estime de soi

La dernière exigence est qu'il faut considérer l'effort des ménages vers leur propre sécurité alimentaire dans le contexte plus large de l'ensemble des besoins de ménages dont les ressources sont limitées, tandis que leurs nécessités et leurs priorités sont en concurrence les unes avec les autres. Il importe que l'approvisionnement alimentaire des ménages soit rendu stable et suffisant, sans pour autant compromettre la satisfaction des autres besoins de base que les ménages estiment primordiaux, comme l'éducation, la santé, l'eau potable et le logement. Un ménage qui doit dépenser une large part de ses ressources pour se procurer une nourriture suffisante peut avoir des difficultés à satisfaire ses autres besoins de base et se trouver alors en difficulté pour assurer sa survie dans le long terme.

Il est donc d'une importance cruciale que les ménages accroissent leurs revenus réels afin de renforcer leur capacité à satisfaire l'ensemble de leurs nécessités vitales. Au niveau du ménage, le bien-être nutritionnel dépend de la durabilité de la productivité agricole et, simultanément, de la durabilité de l'accès de tous les membres du ménage à une alimentation dont la quantité, la qualité et l'innocuité soient à la hauteur des besoins nutritionnels de chacun.

CHAPITRE IV : CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'ETUDE

IV.1. Situation socio-économique du Burundi

Le Burundi est un pays enclavé de la région des grands lacs de l'Afrique de l'Est. Il est bordé par le Rwanda au nord, la Tanzanie à l'est et au sud et la République démocratique du Congo à l'ouest. Le pays occupe une superficie de 27 834 km², dont 25 650 km² sont constitués de terres. Le Burundi se classe parmi les pays les plus densément peuplés d'Afrique et du monde.

La population du Burundi est estimée à 11 495 438 d'habitants en 2017 et pourrait atteindre 14,9 millions d'habitants en 2030, avec un taux de croissance moyen de 2% et un taux de fécondité de trois naissances par femme (National & Du, 2018).

L'agriculture burundaise 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 (National & Du, 2018).

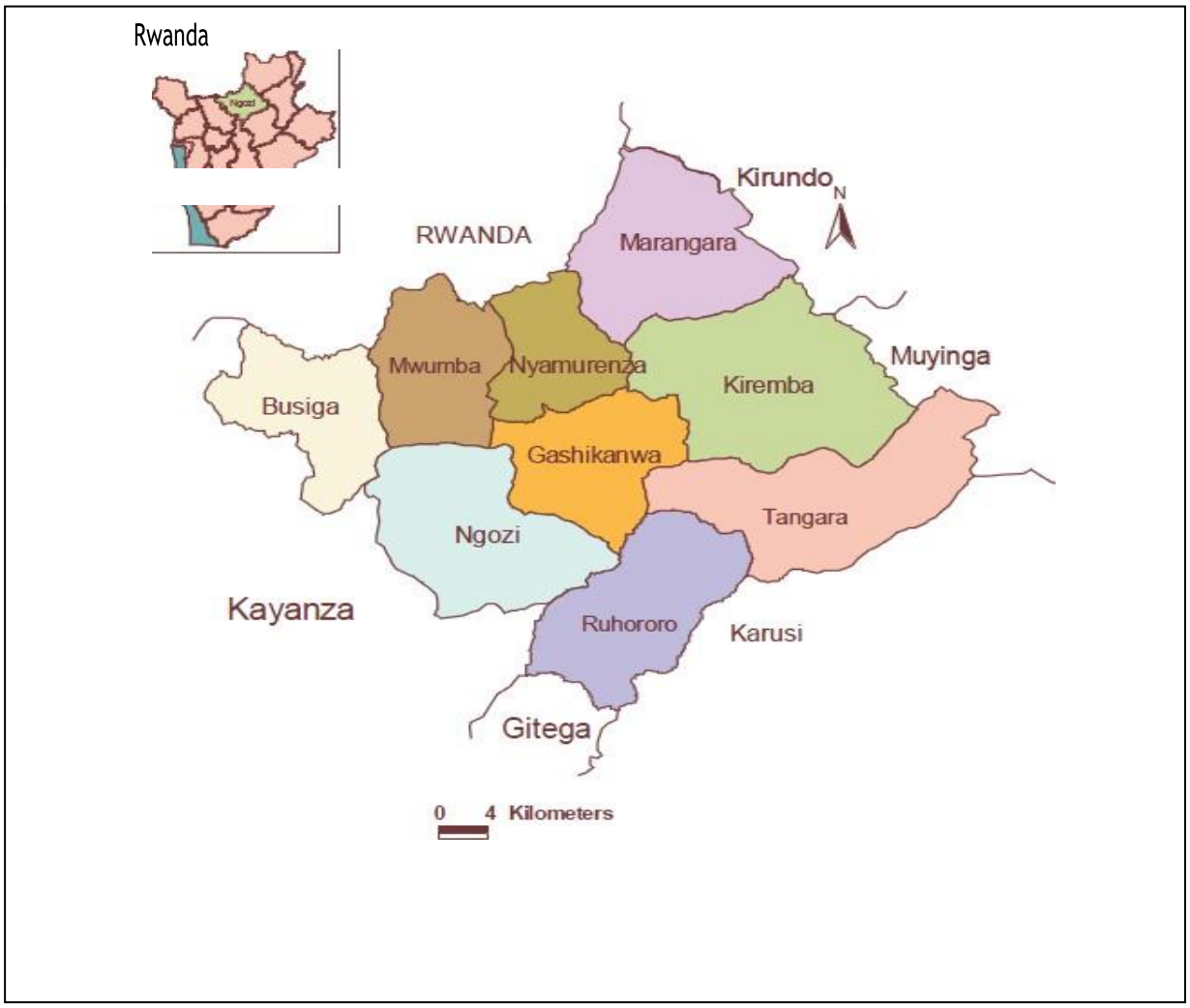
De ce qui précède, le secteur agricole a été toujours et reste considéré comme garant de la sécurité alimentaire, poumon de l'économie nationale et familiale et moteur de la croissance des autres secteurs de la vie nationale. Il est cependant en grande partie caractérisé par une agriculture de subsistance pratiquée par environ 1,2 millions de ménages faiblement monétarisés et exploitant chacun 0,5 ha en moyenne (SAN, *2015*). Les principaux produits agricoles peuvent être classés en cultures commerciales, cultures vivrières et produits horticoles. Les principales cultures vivrières, principalement destinées à la consommation intérieure, comprennent la banane, le manioc, le maïs, les pommes de terre, les patates douces, les haricots, les arachides, les légumineuses et les légumes indigènes. La culture de rente la plus importante est le café, suivi du thé et du coton (MINAGRIE, 2008).

IV.2. Les caractéristiques générales de la province de Ngozi

IV.2.1. Localisation et aspects démographiques

Ngozi, notre zone d'étude, est l'une des 17 provinces du Burundi. Elle est située dans la partie nord du pays entre 2°39'19" de latitude Sud et 30°11'35" de longitude Est. La province de Ngozi couvre une superficie de 1 473,68 km² et comprend 9 communes subdivisées en 298 collines (MPDRN, 2006). Elle partage des frontières avec : la République du Rwanda au Nord ; la province de Kayanza à l'Ouest ; la province de Gitega au Sud ; la province de Kirundo au Nord-Est ; et les provinces de Muyinga et Karusi à l'Est. Ngozi se classe parmi les provinces les plus surpeuplées du Burundi avec une population de 660 717 habitants (RGPH, 2008). Elle a une densité moyenne de 462 habitants au km^2 qui peut dépasser 600 dans certaines communes.

Figure IV.1. Carte de la province Ngozi



Source : MPDRN,2006

IV.2.2. Cadre physique de la province Ngozi

Topographiquement, La province de Ngozi s'étend sur le plateau central du Burundi d'ouest en Est et est entaillée par un réseau dense de petites rivières. Le paysage dominant est constitué d'une succession de collines séparées par de larges vallées caractéristiques de la région de Buyenzi avec une altitude modérément plus élevée de 1 700 m (MPDRN, 2006).

Du point de vue climatique, la région de Buyenzi est caractérisée par une température moyenne qui varie entre 17 et 22 °C. De grandes variations se produisent pendant la saison sèche, avec des maximas absolus de 32 °C le jour et de 2,8 °C la nuit (ISTEEBU, 2007). La région est caractérisée par deux saisons principales, à savoir la saison des pluies alternant avec une saison sèche. La saison des pluies dure environ 8 mois (octobre-mai) tandis que la saison sèche dure 4 mois (juin-septembre). Cependant, en raison des changements climatiques, la tendance actuelle est au raccourcissement de la saison des pluies. La pluviométrie annuelle moyenne varie entre 1 200 mm et 1 500 mm (MPDRN, 2006). Le schéma bimodal des pluies permet trois saisons de culture par an. La première pluie est susceptible de se produire en octobre, mais il y a moins de précipitations en janvier-février. C'est la petite saison sèche appelée "umukubezi" qui permet aux agriculteurs de traiter les produits agricoles de la première saison de culture. La deuxième saison (Impeshi) se termine en juin avec le début de la saison sèche. La saison sèche coïncide avec la troisième saison de culture communément appelée saison C ou "Ici" en Kirundi. Pendant cette période, les agriculteurs cultivent principalement des légumes, des haricots, du maïs, des pommes de terre et des cultures de contre-saison comme le riz dans les zones humides et les vallées fluviales. Ces caractéristiques confèrent à la région un climat humide et tropical tempéré par l'altitude et seraient une des raisons de la forte densité de population observée dans la région puisqu'elle favorise l'établissement humain.

IV.2.3. Hydrologie et sols dans la province Ngozi

D'une part, les eaux du versant Est des communes de Busiga, de Mwumba, de Nyamurenza et de marangara sont drainées par la Kanyaru. Cette dernière coule vers le Nord et forme la frontière avec le Rwanda. D'autre part les versants Sud-Est des communes de Ngozi, de Ruhororo et de Tangara alimentent la Ruvubu laquelle se dirige vers le Sud. Notons que les affluents les plus importants de la province Ngozi Nyakijima, Nyamuswaga et Kinyankuru (DPEAE,2009).

Les sols rencontrés dans la province Ngozi sont des sols argileux lourds dans les communes de Busiga, de Mwumba, de Nyamurenza, de Kiremba et de Marangara. Ontrouve des sols sableux dans les communes de Gashikanwa, et de Tangara, argileux-sableux à tendance acide dans les

communes de Ngozi et Ruhororo. Dans cette province, le gradient diminue du Nord vers le Sud (DPEAE, 2009)

IV.2.4. Mode de vie et environnement socio-économique

La population de Ngozi est principalement rurale, l'agriculture étant la principale activité économique. Aujourd'hui, la diversification des moyens de subsistance gagne en importance en raison de la pression démographique qui a considérablement réduit les terres agricoles disponibles par ménage. Les femmes sont principalement impliquées dans la production de cultures vivrières tandis que le travail des hommes est crucial dans la production de cultures de rente, la bière de banane (entretien, brassage et commercialisation), l'élevage et certaines activités non agricoles. En outre, les femmes sont responsables des activités ménagères, des soins aux enfants, de la vente des cultures vivrières et de certains travaux manuels. Quant aux enfants, ils sont chargés de garder les troupeaux, de fournir l'eau et d'effectuer d'autres tâches ménagères au retour de l'école. Le rôle de l'homme est dominant dans la prise de décision au sein d'un ménage (Niragira, 2011).

En ce qui concerne les infrastructures socio-économiques, Ngozi dispose d'un réseau de communication large et dense. Outre les trois autoroutes qui relient son siège aux provinces voisines, d'autres routes publiques relient les différentes municipalités aux marchés locaux. Les produits agricoles sont pour la plupart consommés frais et le peu d'excédent est vendu à des prix plus bas immédiatement après la récolte. L'échange de produits se fait principalement à partir d'endroits bien connus (MPDRN, 2006).

En ce qui concerne les revenus, les ménages tant ruraux qu'urbains ont plusieurs sources de revenus. Lorsqu'elles sont classées en fonction de leur importance au sein des économies des ménages et entre elles, les principales sources de revenus de la région sont classées comme suit : vente de produits agricoles, commerce, travail salarié et différents types de rémunérations, vente d'artisanat et envois de fonds. En outre, différentes formes d'épargne sont utilisées dans tout le pays. Les plus utilisées sont l'épargne en nature de produits non périssables, l'épargne dans l'élevage, le stockage souterrain (Niragira, 2011)

IV.2.5. L'agriculture et régime foncier à Ngozi

L'agriculture et l'élevage constituent l'essentiel de l'activité économique de la province de Ngozi. L'agriculture se caractérise par l'emblavement de petites superficies (en moyenne de 40 ares par ménage). Le ministère de l'environnement, de l'aménagement du territoire et des travaux publics, et plus particulièrement la Direction de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme, est l'organe responsable de la gestion des terres et de l'expropriation (*ONU-Habitat, 2012*).

Les systèmes de production agricole dépendent fortement du régime des pluies et restent traditionnels. Il est caractérisé par de petites exploitations familiales de moins d'un hectare qui intègrent la polyculture et la production animale. Chaque ménage possède en moyenne 6 parcelles de tous types de terres, y compris des terres de qualité marginale et des pentes raides. Le régime foncier le plus prédominant reconnaît les droits de propriété coutumiers des familles au sein desquelles chaque membre a des droits et des devoirs. Le mode d'accès à la terre le plus prédominant est l'héritage, complété par des achats et des donations dans une moindre mesure.

IV.2.6. Gestion des terres et consommation des ménages de Ngozi

L'agriculture de subsistance est le système le plus prédominant avec l'utilisation de la main d'œuvre et de la production familiale principalement pour la consommation des ménages. Le peu d'excédent est commercialisé pour répondre aux besoins de base du ménage. Les cultures les plus intensives et les mieux fertilisées sont cultivées au plus près de l'enceinte familiale (Rugo) avec une succession plus ou moins importante de couches distinctes. La banane se trouve surtout dans le jardin familial en monoculture. Dans l'espace suivant, on trouve des haricots cultivés en intercalaire avec du maïs. D'autres cultures comme le manioc et les patates douces sont généralement cultivées loin des enceintes familiales (Niragira, 2011).

Les agriculteurs mélangent plus de trois cultures sur une parcelle de terre en une seule saison. Cette pratique devient encore plus importante avec la pression croissante sur les terres arables. Chaque famille veut maximiser l'utilisation de ses terres en produisant plus de nourriture nécessaire pour maintenir la vie du ménage tout en minimisant les risques. Les agriculteurs doivent assurer leur autosuffisance alimentaire en cas d'échec de certaines cultures. En outre, la pénurie de terres agricoles et leur dégradation ont conduit à la surexploitation des zones humides. Le manque de terres arables a poussé les agriculteurs à conquérir des parcelles dans les basses terres qui étaient couvertes de végétation naturelle et donc plus fertiles. Si pendant longtemps les marais ont échappé à une exploitation intensive pour des raisons notamment culturelles et climatiques, ils constituent aujourd'hui des réserves agricoles fort convoitées en

raison, d'une part, de la raréfaction des terres arables, de l'autre, des problèmes d'érosion et de baisse de fertilité des sols qui affectent les collines en amont (Loulidi & Mekouar, 2001). Aujourd'hui, les marais sont très enviés en raison du vaste potentiel agricole de leurs sols. Ils permettent aux familles de consommer en douceur pendant les périodes de soudure. Une fois que les zones humides deviennent disponibles pour la production de cultures, elles restent en culture toute l'année.

IV.2.7. Les facteurs limitant la production agricole à Ngozi

Malgré le potentiel de productivité élevé, on observe une diminution progressive notable de la production alimentaire globale ces dernières années. La production alimentaire par habitant a considérablement diminué au cours de la dernière décennie, ce qui a entraîné une pénurie alimentaire et une malnutrition généralisée au sein des ménages (DPAE, 2007). Cette situation est principalement attribuée à la pression démographique qui accélère la pénurie de terres agricoles, car certains ménages possèdent une parcelle de terre nécessaire pour établir leur petit abri. Toutefois, ce problème structurel ne suffit pas à lui seul à expliquer l'augmentation des taux de pauvreté et de faim. D'autres facteurs sont à l'œuvre, notamment : l'accès limité aux intrants en raison du faible pouvoir d'achat des agriculteurs, les calamités naturelles telles que les irrégularités dans les précipitations, les parasites et les maladies, et les conflits sociopolitiques ont eu de graves répercussions sur la production agricole.

En outre, les semences et les boutures utilisées dans la production agricole sont pour la plupart des variétés locales provenant de récoltes précédentes. Elles ont un faible potentiel de rendement et sont parfois dégénérées. En outre, les périodes de jachère prolongées pour restaurer la fertilité des sols ne sont plus possibles dans la province de Ngozi. Au cours des dernières décennies, la période de jachère s'étendait probablement sur cinq ans, voire plus, mais elle a été réduite jusqu'à disparaître dans de nombreuses exploitations. Actuellement, lorsqu'elle existe, elle peut être évaluée en termes de mois entre les récoltes et les semis pour la saison de culture suivante. Les cultures se succèdent dans un système de rotation délibérément libre.

CHAPITRE V : MATERIELS ET METHODOLOGIE UTILISES

V.1. Localisation et justification

Cette recherche a été menée à Ngozi, une province du nord du Burundi. Nous avons choisi cette province par des considérations d'ordre démographique et agricole. Ngozi est l'une des provinces les plus peuplées du Burundi et classée parmi les plus grands producteurs agricoles du pays. En particulier lorsqu'il faut établir un lien entre la croissance démographique et la gestion des ressources naturelles, la province Ngozi constitue un bon échantillon pour les études socio-économiques. En cultivant un mélange de plus de deux cultures sur une même parcelle, les agriculteurs de la région produisent pour leur consommation au sein des ménages. Le niveau d'autoconsommation des ménages est extrêmement élevé, ce qui limite les échanges et entrave donc la monétarisation des zones rurales.

V.2. Méthodologie de la recherche et délimitation du sujet

Cette section présente la méthodologie qui a été utilisée pour la réalisation de cette étude. Elle est composée de trois parties. La première indique les techniques de collecte de données utilisées. La deuxième présente le processus de collecte des données. La troisième met l'accent sur les stratégies d'analyse de ces données.

V.2.1. Conception du questionnaire et technique de collecte des données

La revue documentaire et le questionnaire d'enquête sont les principales techniques de collecte de données qui ont été utilisées dans le cadre de cette recherche. La revue documentaire a été faite par la consultation de quelques ouvrages généraux, mémoires, thèses et autres publications scientifiques. Les bibliothèques de la FABI, de FSEA et l'ISTEEBU et autres sites web ont été consultés pour produire des réflexions pertinentes sur l'étude afin de la situer par rapport au concept d'intensification agricole de manière à déterminer sa qualité et sa structuration qui en est l'aboutissement. Cette méthode a servi également à la compréhension du sujet, à la description et à l'identification de certaines variables d'intérêts pour la construction des modèles.

La technique d'enquête est une technique qui utilise un guide d'entretien pour la collecte des données résultant d'un échange verbal entre la personne interrogée et l'étudiant chercheur sur terrain. Elle permet d'accéder directement à l'information recherchée en laissant la place à la personne interrogée pour exprimer ses idées, son vécu et sa perception.

Le questionnaire d'enquête auprès des ménages a été utilisé pour compléter les informations dérivées de la revue documentaire. En accédant aux informations des ménages agriculteurs, nous avons été en mesure d'interpréter les réponses obtenues et de répondre aux questions de

recherche de notre étude. L'enquête a également servi à la clarification du sujet tout en permettant de compléter quelques étapes du modèle construits dans cette recherche. Elle a permis d'enrichir la description du sujet et de compléter les informations obtenues lors de de la revue documentaire.

Le questionnaire était basé sur un format standard pour transcrire les informations provenant des entretiens avec les agriculteurs et des mesures prises sur les parcelles. Deux sources ont inspiré la conception du questionnaire, à savoir l'enquête de l'ISTEEBU (2018) sur la sécurité alimentaire des ménages et l'enquête UA-FACAGRO du projet de 2007. Il est structuré en cinq parties principales (annexe) comprenant à la fois des questions fermées et des questions ouvertes. La première partie porte sur les caractéristiques générales des ménages. La deuxième partie concerne les caractéristiques des exploitations agricoles, notamment la taille de l'exploitation, les cultures pratiquées, la propriété des terres, le droit de propriété et l'élevage. La troisième partie du questionnaire porte sur la production agricole et les intrants utilisés. La quatrième partie comprend les aspects de gestion (les dépenses engagées et les sources de revenus du ménage) et de dynamique. La dernière partie porte sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle des ménages.

V.2.2. Le processus de collecte des données

Dans le cadre de cette étude, le choix de l'échantillon a été raisonné afin de cibler les personnes clés qui sont susceptibles de fournir des données riches en information par rapport aux objectifs de la recherche. La base de sondage utilisée pour cette étude était basée sur la liste des ménages visités en 2007. Un échantillon de 200 ménages a été aléatoirement sélectionné parmi un total de 360ménages enquêtés auparavant dans la province de Ngozi.

Tableau V.1. Répartition de l'échantillon par commune

Commune	**Effectifs**	**Pourcentage**
Busiga	40	20%
Mwumba	40	20%
Gashikanwa	40	20%
Ruhororo	40	20%
Ngozi	40	20%
Total	**200**	**100,0%**

Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

V.2.3. Nettoyage et analyse des données

Les données collectées étaient régulièrement transférées sur le serveur ODK. Le contrôle de la qualité des données a été effectué dans la base de données XLS. Celle-ci a été ensuite importée du logiciel Excel au logiciel SPSS où une réadaptation profonde des variables à analyser a été effectuée avant leur traitement. Après le traitement, des analyses détaillées des résultats ont été effectuée en vue de la production de ce mémoire de maitrise.

Les principaux outils informatiques utilisés sont SPSS pour le traitement statistique des données, l'analyse descriptive et les tests de comparaison des moyennes. D'autres logiciels ont également servi à des divers niveaux : STATA pour le modèle logit sur l'adoption d'intensification, Excel pour différents calculs et mendeley pour la gestion des références.

V.3. Les contraintes rencontrées au cours de notre recherche

Durant notre travail de recherche nous avons rencontré des problèmes à différents niveaux que ça soit dans la collecte des données ou dans l'analyse de ces dernières. En ce qui concerne l'enquête, des réponses imprécises suite au faible niveau d'instruction des enquêtés, leur réticence ou leur ignorance ainsi que l'absence de tenue de comptabilité porte préjudice à la précision des données quantitatives.

V.4. Contraintes liées à la personne enquêtée

Certaines informations fournies par l'agriculteur sont entachées d'imprécisions parfois involontaires. Ceci est le cas notamment pour l'estimation de la quantité des semences qu'il a utilisée, du revenu issu de cette production, de la superficie, etc. Malgré le recours à des références, l'agriculteur n'arrive pas à donner des réponses précises. De plus la méfiance et le manque de sincérité de l'enquêté peuvent conduire à des erreurs, quoique minimisées par le fait que nous pourrions remarquer directement certaines anomalies qui sautent aux yeux.

Dans les déclarations de production ou de revenu tirés de la production, l'exploitant a tendance à faire des sous-estimations en affirmant qu'il a plu abondamment, les intempéries ou par des vols sur pieds. De façon générale on a pu constater que les agriculteurs avaient tendance à gonfler les charges et à minimiser les recettes.

V.8. Contraintes liées à l'évaluation de certaines variables

Le manque d'unité standard de mesure nous a conduit à faire des estimations à partir des instruments utilisés en milieu rural (comme les paniers, les bassines, les sacs, les casseroles, etc). Aussi le manque des données de base nous a poussés également à faire des évaluations sur des déclarations des paysans. Toutefois, pour avoir des informations plus ou moins précises,

dans le domaine agricole un système solide de suivi et de contrôle régulier doit être mis en place. Pour y arriver il faudra :

-Sensibiliser et former la population sur la nécessité de ces recherches,

-Mettre à la disposition de la population un personnel permanent pour enregistrer les activités et tenir des comptabilités en milieu rural. Malheureusement, dans l'état actuel des choses, et compte tenu des coûts trop élevés d'une telle démarche, il serait illusoire de penser qu'un tel mécanisme de collecte d'information verra le jour dans un proche avenir.

V.9. Concepts du modèle logistique

Le modèle utilisé dans la présente étude, est le modèle logit qui est applicable dans le cas des variables qualitatives dicotomiques.

Dans le cas de notre recherche, le modèle Logit présente la probabilité d'adopter la pratique de l'intensification agricole sans mesurer l'intensité de cette adoption. Comme c'est présenté dans la littérature (page 7), nous sommes confrontés à diverses formes d'intensification agricole. Pour le cas de notre étude, nous avons considéré que l'adoptant est le ménage qui parvient à augmenter la production agricole par la multiplication du nombre de récoltes jusqu'à 3 récoltes par unité de terre au moins par an, grâce à l'utilisation intensive du capital et du travail (Une des formes d'intensification agricole).

Les statistiques descriptives ont été réalisées avec SPSS version 20 (Statistical Package for the Social Sciences) et les estimations du modèle Logit ont été faites à l'aide du logiciel STATA version 13 (Logiciel statistique de gestion et d'analyse des données). La variable expliquée, les variables explicatives et les symboles utilisés dans les estimations sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau V.2. Description des variables du modèle logit

Variables	**Symboles utilisés**	**Description**
Variables dépendantes		
Adoption de l'intensification	Adop	L'agriculteur adopte l'intensification (1), n'adopte pas (0)
Variables indépendantes		
Variables socio-personnelles		
Sexe du chef du ménage	Sexcfm	1 pour les hommes, 0 pour les femmes
Age du chef du ménage	Acfm	L'Age en années des répondants inférieur ou égale à 35 ans

Niveau formation du chef du ménage	Nivcfm	0=sans, 1=Alphabétisation, 2=Primaire, 3= Secondaire, 4=Université
Variables structurelles		
Superficie de l'exploitant	Super_ha	Superficie de l'exploitant supérieure ou égale à 0,5ha
Expérience en agriculture	ExpAgr1	Expérience agricole inférieure ou égale à 10 ans
Variables institutionnelles		
Taille du ménage	Tailm	Nombre de personnes du ménage supérieur ou égale à 5 personnes
Accès à l'encadrement agronomique	AcencdrA	1 s'il a accès, 0 si non
Appartenance dans une coopérative	Apcoop	1 si membre, 0 si non
Nombre de saison culturale par an	Nsca	Trois saisons : (1), deux saisons : (0)
Nombre d'actifs du ménage en main d'œuvre	Nacam	Nombre d'actifs du ménage, main d'œuvre familiale inférieure ou égale à 3 personnes (1), (0) si non
Utilisation des produits chimiques	Uproch	1 s'il utilise des produits chimiques, O sinon
Participation aux activités non agricoles	ParactnA	1 s'il participe, 0 sinon
Utilisation des semences sélectionnées	Usemsel	1 si la semence sélectionnée est accessible, 0 si non
Accès au marché	Ddm	Temps mis en minute pour arriver au marché le plus proche de son ménage inférieur ou égale à 30minutes
Recours à la main d'œuvre extérieure	Rmoext	1 si la main d'œuvre est accessible, 0 si non
Mode d'acquisition	Modacq	Propriété personnelle (1), propreté familiale (2), location (3), métayage (4), terres empruntées (5)

Source : Recherche de l'Auteur, 2020

V.9.1. Calcul des effets marginaux

Les effets marginaux sont calculés et interprétés par rapport à chaque variable. Il s'agit de déterminer de combien varie la variable à expliquer lorsque l'individu a une caractéristique donnée (variable explicative).

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

$$\frac{\partial P_i}{\partial X_i} = \alpha_i P_i (1 - P_i)$$

Avec X_i, la $i^{ième}$ variable explicative. Les résultats du calcul des effets marginaux sont consignés dans le Tableau IX.2.

DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESUTATS

CHAPITRE VI : IDENTIFICATION DES MENAGES ET DESCRIPTION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

VI.1. Les caractéristiques socio-économiques des ménages enquêtés

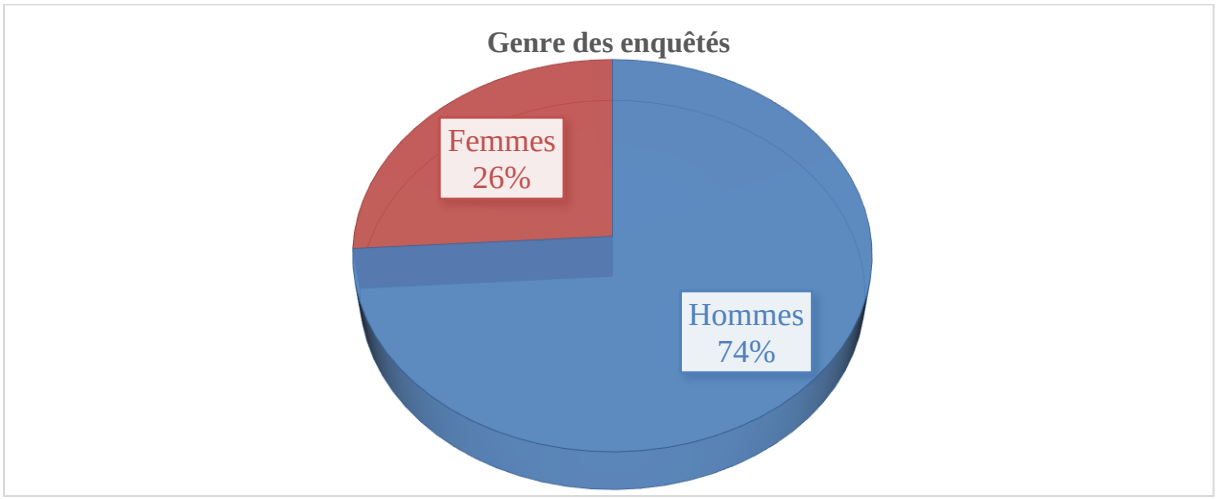
Le présent chapitre a pour objectif de mettre en évidence les caractéristiques des exploitations de notre zone d'étude, afin d'analyser et d'évaluer l'impact de ces dernières sur l'adhésion aux nouvelles technologies. Les ménages (ménage par définition : ensemble de personnes partageant le même logement et participant à son économie) diffèrent par de nombreuses caractéristiques. Dans ce mémoire, nous présentons les grands traits d'identification des ménages enquêtés, la situation de leur patrimoine et leur niveau d'accès au capital circulant.

VI.2. Genre du chef de Ménage

Au Burundi l'accès à la terre est très inégal entre les hommes et les femmes. Selon le recensement général de la population et de l'habitat de 2008, sur 80,2% des propriétaires fonciers, 62,5% sont des hommes et 17,7% des femmes. Cela se comprend aisément si l'on sait que la grande partie des successions sont régies par la coutume qui stipule que les filles n'héritent pas.

Cependant la terre est la principale ressource dont les hommes monopolisent la gestion. Les femmes n'accèdent que dans une moindre mesure à la gestion des ressources matérielles et financières du ménage et n'accèdent que très rarement et de manière très limitée à la gestion de la propriété foncière familiale (Niyonkuru, Habwintahe, & Kamwenubusa, 2015).

Figure VI.1 : Genre du chef de Ménage



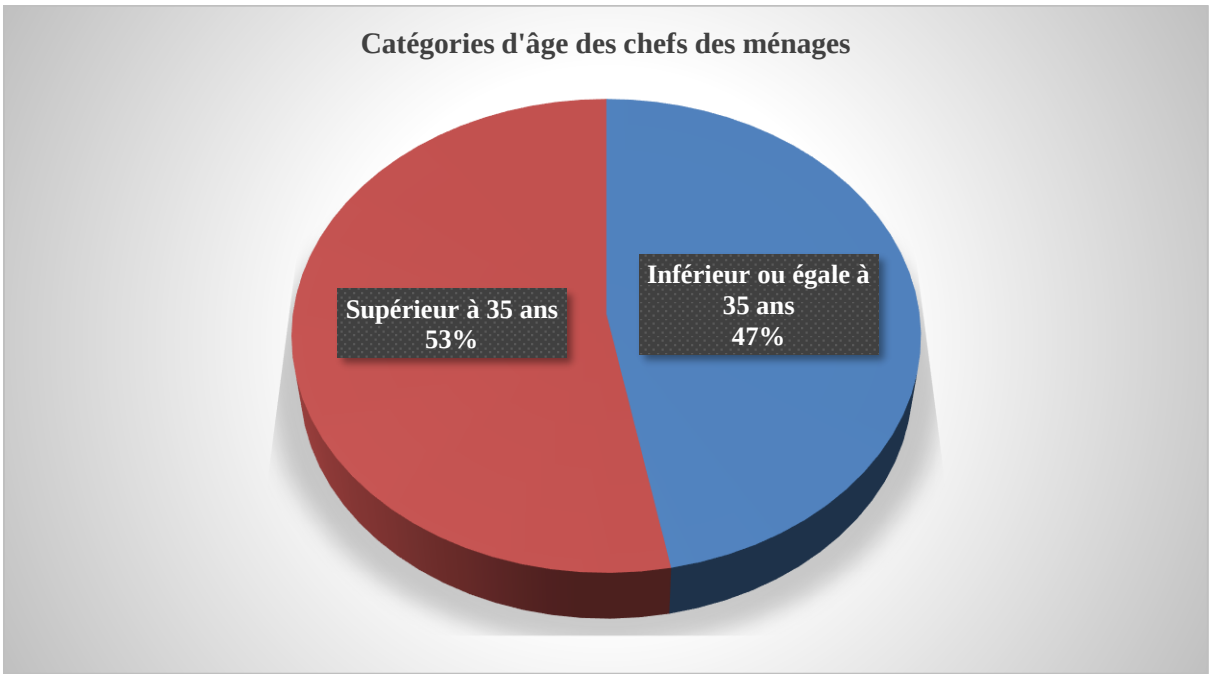
Source : Calcul de l'Auteur, 2020

La figure susmentionnée montre que 74% des enquêtés (chef de ménage) sont du genre masculin tandis que 26% sont du genre féminin. Ainsi, nous avons constaté que, le genre féminin devient chef de ménage en cas de divorce, concubinage ou en cas du décès du mari.

VI.3. Age du chef de ménage

L'âge du chef du ménage peut avoir des implications sur l'adoption des nouvelles techniques de production. En effets face à un changement, les jeunes ont plus d'ambitions innovantes que les personnes âgées car ces dernières tendent à l'âge avancé, à devenir des réfractaires suite à leur situation particulière dans la collectivité et à s'attacher de leur expérience dans les pratiques agricoles.

Figure VI.2. Répartition des chefs de ménages selon l'âge



Source : calcul de l'Auteur, 2020

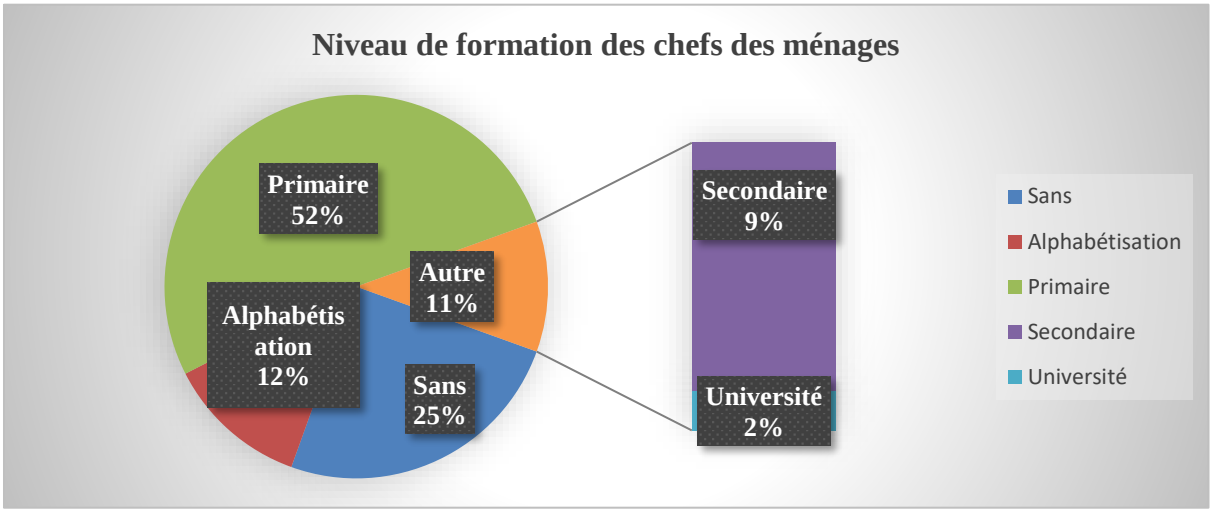
L'analyse des résultats présentés dans la figure ci-dessus montre que 53% des enquêtés ont un âge supérieur à 35(catégorie des adultes) tandis que 47% des enquêtés ont un âge inférieur ou égal à 35 (catégorie des jeunes). Cela montre que les personnes adultes sont beaucoup plus attachées à l'agriculture par rapport aux jeunes. On pourrait en déduire que les jeunes ont des difficultés d'accès à la terre d'un côté et d'un autre côté, ils sont attirés par les domaines non agricoles entre autres le domaine des métiers, de transport et autres ou tout simplement par l'exode rural. Cependant, les jeunes agriculteurs ont un rôle prépondérant pour assurer la sécurité alimentaire étant donné qu'ils constituent une population active. Malheureusement les jeunes ruraux continuent de faire face à des nombreuses difficultés liées au manque ou insuffisance d'actifs de production agricole à leur égard, pour participer pleinement aux activités agricoles. De tout cela, malgré le fort potentiel du secteur agricole pour fournir des nouvelles opportunités, la production alimentaire et l'offre sont toujours menacées.

VI.4. Niveau de formation du chef de ménage

Il est important de prendre en compte le niveau d'instruction du chef ménage. Selon Diallo (2002), les chefs de ménage instruits ont plus de chance d'avoir des revenus élevés leur permettant de mener une vie heureuse au niveau de leurs ménages. L'éducation est le principal outil qui permet à des individus marginalisés de sortir de la pauvreté et de réintégrer pleinement leurs communautés. En milieu rural, en l'absence d'un bon niveau d'éducation, il est très difficile de réaliser la combinaison et la répartition rationnelle (dans le temps et dans l'espace) des semences sélectionnées, des intrants, etc. et cela constitue l'un des obstacles importants à la maximisation de la production. Un taux plus bas des exploitants instruits défavorise l'adhésion effective aux nouvelles techniques que les agents de vulgarisation agricole proposent.

Dans la zone d'étude, le chef du ménage est soit sans éducation, alphabétisé (école de formation en catéchèse instaurée par l'église catholique), de niveau primaire, secondaire ou de niveau Universitaire. La répartition des chefs d'exploitation selon leurs niveaux d'étude est présentée brièvement dans le tableau suivant.

Figure VI.3. Niveau d'éducation du chef du ménage



Source : Calcul de l'Auteur, 2020

D'après la figure ci-dessus, nous constatons que la majorité des chefs des ménages n'ont fait que l'école primaire, soit 52% de l'échantillon, 25% de l'échantillon sont sans éducation, 12% de l'échantillon ont fait l'alphabétisation, 9% ont fait l'école secondaire et 2% seulement ont fait l'Université.

VI.5. Taille moyenne du ménage et main d'œuvre familiale disponible

Le tableau suivant met en évidence les moyennes de la taille du ménage et celles de la main d'œuvre agricole disponible régulièrement au niveau du ménage.

Tableau VI.1. Comparaison taille moyenne du ménage et main d'œuvre familiale disponible

Nom de la commune	Taille moyenne du ménage	Moyenne de main d'œuvre disponible du ménage
Busiga	5,1	2,9
Mwumba	5,4	2,7
Gashikanwa	5,0	2,6
Ruhororo	5,8	2,9
Ngozi	5,4	2,8
Total	**5,3**	**2,8**

Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

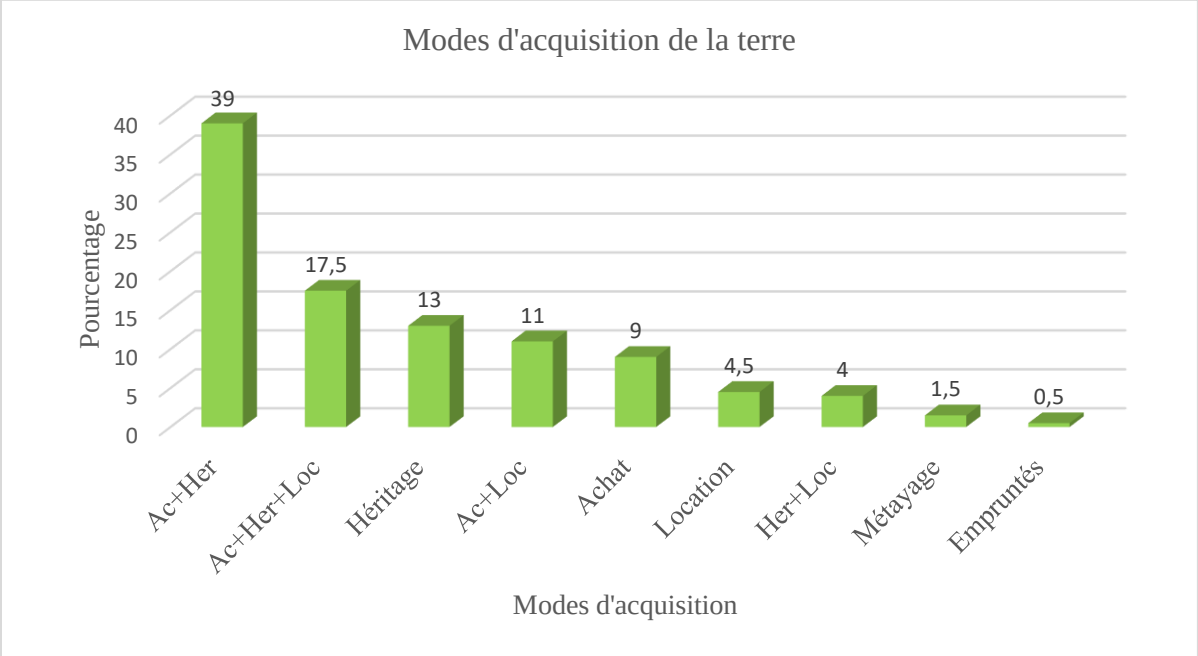
En effet, les ménages agriculteurs de notre zone d'étude présentent généralement une taille moyenne de 5,3 personnes par ménage et une moyenne de 2,8 personnes pour la main d'œuvre disponible au niveau du ménage. La différence de ces moyennes (2,5) constitue la population à charge dans les ménages.

Cette distribution de la population n'est pas sans incidence sur la production agricole en ce qui concerne sa composition. Suite à la politique actuelle de notre pays de « Tous à l'école », les enfants ne constituent qu'une source de main d'œuvre temporaire et irrégulière.

VI.6. Mode d'acquisition des terres dans la zone d'étude

La terre est considérée comme un patrimoine commun de la famille qui est partagée entre les héritiers. L'accès à la terre, son acquisition et son utilisation répondent à des règles dont l'évolution dépend de chaque groupe socioculturel. Les différents modes d'accès à la terre enregistrés dans la zone d'étude sont : achat, héritage, location, métayage et terres empruntées. Nous avons également constaté des combinaisons entre ces modes d'accès à la terre selon les ménages et la situation socio-économique du ménage. Les principales combinaisons rencontrées sont : achat plus héritage (Ac+her), achat plus héritage plus location (Ac+Her+Loc), achat plus location (Ac+Loc) et héritage plus location (Her+Loc).

Figure VI.4. Répartition des exploitations agricoles selon leur mode d'acquisition



Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

L'analyse de la figure montre clairement que la combinaison Ac+Her est la plus fréquente de tous les modes d'accès à la terre dans la zone d'étude, elle est pratiquée par 39% des ménages de l'échantillon. En deuxième lieu vient la combinaison Ac+Her+Loc qui est pratiquée par 17,5% des ménages de l'échantillon. En troisième lieu vient l'héritage pratiqué par 13% des ménages de l'échantillon, puis la combinaison Ac+Loc, achat, location, la combinaison Her+Loc, métayage et emprunt pratiquée par 11%, 9%, 4,5%, 4% 1,5% et 0,5% des ménages de l'échantillon respectivement.

L'achat comme mode d'accès à la terre se fait moyennant l'obtention du titre foncier. L'héritage est considéré comme le transfert de génération en génération des terres et de leurs ressources. En ce qui concerne la location, les répondants ont révélé que la durée contractuelle de la location des terres est d'au moins une année renouvelable. Ils ont également affirmé que le coût de la location est discutable entre le bailleur et le locataire selon l superficie à louer, la fertilité du sol et la durée du contrat.

Selon Wartena (1987), le métayage est un contrat d'exploitation agricole dans lequel le propriétaire donne à bail son domaine rural pour une durée déterminée contre partage des fruits et des pertes(Toundé, Gislain, Urbaines, Théodore, & Sègbè, 2018). C'est donc un système de partage qui est bénéfique pour toutes les parties contractantes.

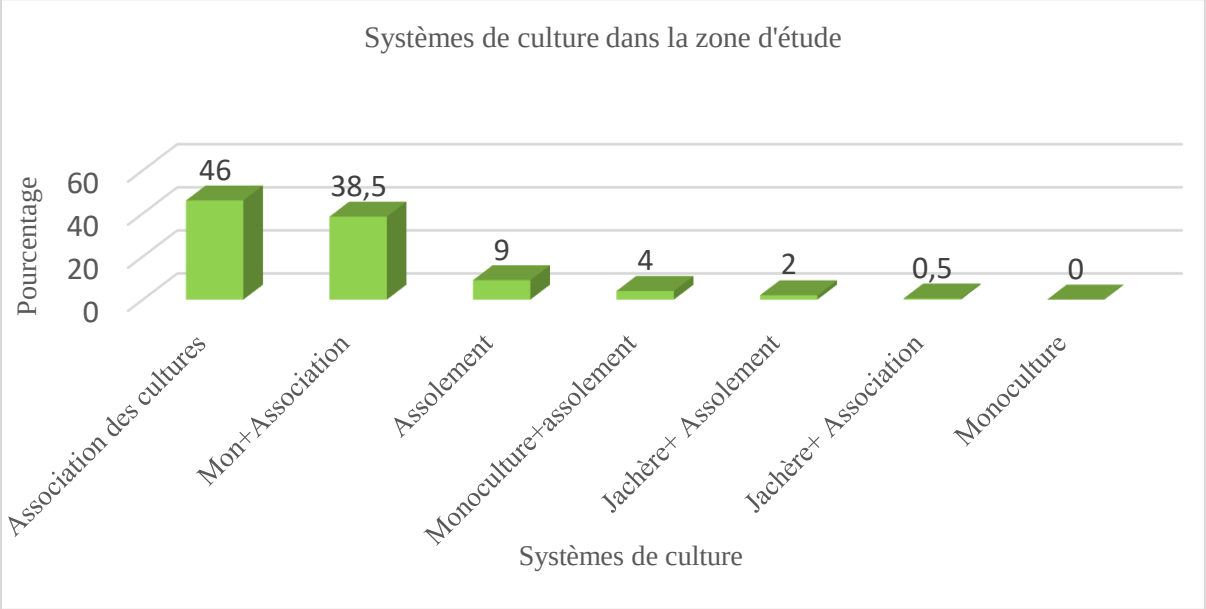
Dans la zone d'étude nous avons également constaté des exploitants qui travaillent sur des terres empruntées. La terre est empruntée à qui en fait la demande auprès de son propriétaire presque gratuitement puisque l'emprunteur a le devoir d'entretenir l'espace emprunté ainsi que les

cultures pérennes qui s'y trouvent. Ce mode d'accès à la terre s'observe souvent entre les membres d'une même famille et est parfois étendu aux amis. Toutefois, ce mode d'accès à la terre ne sécurise pas l'emprunteur et constitue une contrainte pour la production agricole puisque à tout moment le propriétaire peut réclamer son terrain même sans préavis ; ce qui expose l'emprunteur à tous les maux, d'où une inquiétude permanente de ce dernier. Il est à noter que la durée de l'emprunt n'est pas déterminée avec certitude et que l'emprunteur n'est pas autorisé à faire des cultures pérennes.

VI.7. Systèmes culturaux

Les pratiques culturales recensées sont la monoculture communément appelée culture en pure, l'association des cultures, l'assolement et la jachère. Cependant, selon les ménages et la situation socio-économique des ménages, les différentes combinaisons entre ces systèmes de comme monoculture plus association, monoculture plus assolement, Jachère plus assolement et jachère plus associations des cultures sont également recensées.

Figure VI.5. Répartition des exploitants agricoles selon les systèmes de cultures



Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

L'analyse de la figure susmentionnée montre que l'association des cultures vient en premier lieu et est pratiquée par 46% des ménages de l'échantillon. La combinaison monoculture plus association vient en deuxième lieu pratiquée par 38,5% des ménages de l'échantillon. L'assolement qui est un procédé de culture par succession et alternance sur un même terrain pour conserver la fertilité du sol vient en troisième position pratiquée par 9% des ménages de l'échantillon. Les combinaisons monoculture plus assolement, jachère plus assolement, jachère

plus association sont pratiquées par 4%, 2% et 0,5% des ménages de l'échantillon respectivement. Dans la zone d'étude 0% des ménages de l'échantillon pratique la monoculture seulement. Ainsi, tous les exploitants agricoles pratiquent l'associations des cultures mais certains d'entre eux, en particulier ceux qui disposent des grandes exploitations peuvent pratiquer la monoculture, l'assolement ou la jachère. D'après les exploitants agricoles, la monoculture constitue une perte et expose aux risques d'aléas climatiques, mais aussi au manque de la diversification de la récolte. L'association des cultures est une pratique agricole très fréquente au Burundi. La majorité des parcelles cultivées comportent plusieurs cultures associées caractérisées par des systèmes racinaires différents. L'association de cultures est un outil particulièrement efficace, même si la pratique est loin d'être maitrisée. Si elle est bien pratiquée elle permet d'augmenter le nombre de plantes cultivées par unité de surface et d'accroitre la production globale. Le chevauchement de cycles de cultures et leur imbrication permettent le maintien d'un couvert végétal quasi-permanent et limitent le labour du sol.

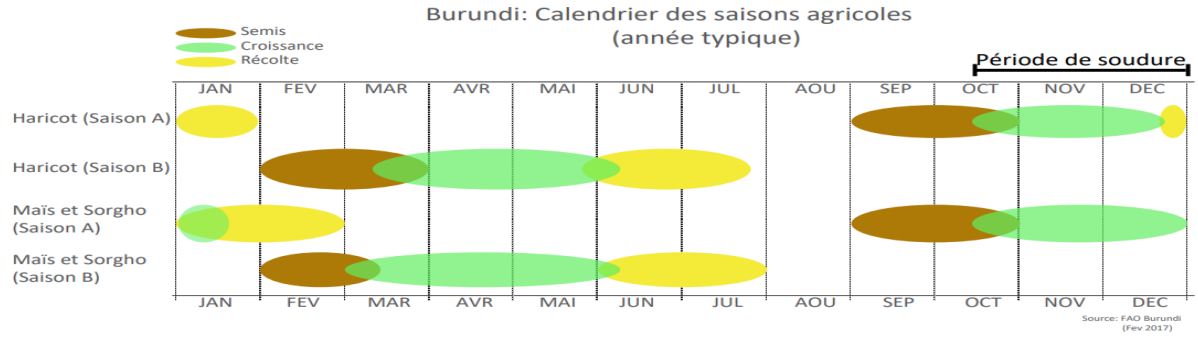
L'exiguïté des terres et les aléas climatiques sont les raisons principales qui expliquent l'associations des cultures. D'une part, la diversité des cultures s'avère importante dans la mesure où les terres cultivables sont réduites. D'autre part la rationalité des agriculteurs fait que la diversité soit un avantage particulier en cas d'aléas climatiques, des attaques des ravageurs ou pour avoir des récoltes échelonnées et surmonter les périodes de soudure.

Beaucoup de cultivateurs associent ainsi les céréales, les légumineuses et ajoutent de part et d'autre de boutures de patate douce et de manioc. On peut trouver les parcelles avec plus de cinq cultures associées. Par exemple, plusieurs céréales (maïs, sorgho), légumineuses (haricot, petit pois), tubercules (patate douce, colocase, pomme de terre et le manioc) et des touffes de bananiers se retrouvant dans une même parcelle. L'association haricot, mais, manioc est très importante car elle couvre l'espace-temps, aérien et sol.

VI.8. Les saisons culturales

L'agriculture burundaise se caractérise par trois saisons culturales à savoir saison A, saison B, et saison C. Les deux grandes saisons (A et B) contribuent respectivement 35% et 50% de la production annuelle. La saison C ne contribue que 15% uniquement pour les ménages qui ont accès aux marais (MINAGRIE, 2012).

Tableau VI.2. Caractérisation des saisons culturales au Burundi



L'installation des cultures de la saison A se fait généralement entre la deuxième quinzaine du mois de septembre (semis précoces) et la première quinzaine du mois d'octobre (semis tardifs) pour être récoltée fin décembre début janvier. La saison B se fait aux mois de février et mars pour être récoltée aux mois de juin et juillet. La saison C pratiquée par des ménages ayant accès aux marais se fait au mois de juillet[4].

Figure VI.6. Nombre de saisons culturales annuelles par ménage



Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

L'analyse de la figure montre que dans la zone d'étude 53% de ménages cultivent deux saisons c'est-à-dire la saison A et la Saison B contre 47% des ménages qui pratiquent l'agriculture toutes les trois saisons culturales. Il est à noter que la saison la plus productive est la saison B comme le montre la figure VII.1 suivit de la saison A.

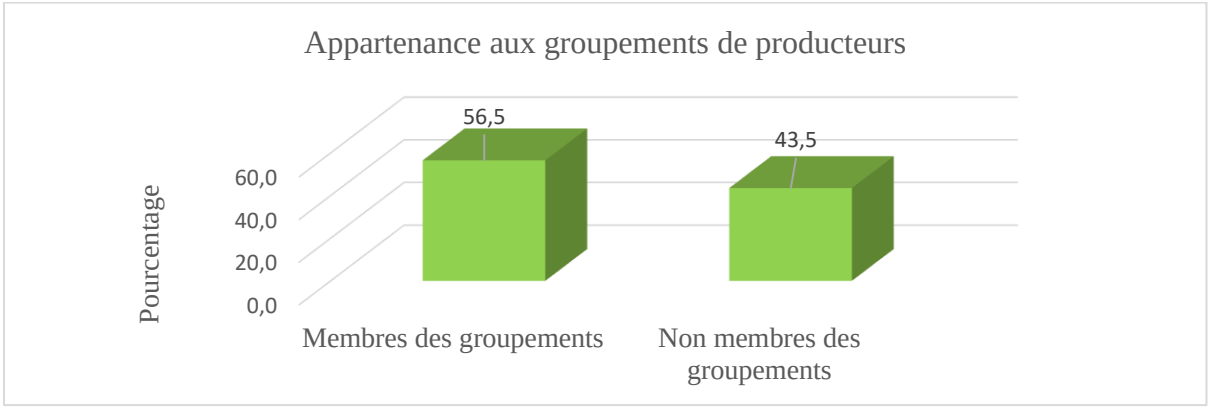
4 https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/burundi_calandrier_saison.pdf visité le 13/4/2020

VI.9. Appartenance dans les groupements de production agricole

Un groupement de producteur agricole est constitué à l'initiative d'un ensemble d'agriculteurs assurant une même production et qui se regroupent dans l'objectif de mutualiser leurs moyens afin de rééquilibrer les relations commerciales qu'ils entretiennent avec les acteurs économiques de l'aval des activités agricoles[5]. Pour être pleinement productifs, les petits agriculteurs, les éleveurs du Burundi ont besoin de services qui ne sont souvent pas disponibles dans les zones rurales. Les coopératives et les organisations de producteurs fournissent des services tels que : Renforcer l'accès et la gestion des ressources naturelles, accéder aux marchés pour les biens intermédiaires (intrants par exemple) et pour la vente de la production, améliorer l'accès à l'information et à la connaissance des pratiques agricoles modernes, et faciliter la participation des petits producteurs aux processus de décision.

Grâce à ces services, les petits producteurs peuvent sécuriser leurs conditions de vie et satisfaire pleinement la demande, toujours plus grande, de nourriture au niveau local, national et international, permettant ainsi de réduire la pauvreté rurale et d'atteindre la sécurité alimentaire[6]. L'intégration des agriculteurs dans les associations joue un rôle important dans le développement agricole car c'est dans les associations où les pratiques culturales et d'autres orientations liées au développement agricole sont enseignées.

Figure VI.7. Appartenance aux groupements des producteurs des exploitants agricoles



Source : Calcul de l'Auteur,2020.

La figure ci-dessus montre que 56,5% des ménages enquêtés appartiennent dans des groupements agricoles contre 43,5% qui n'appartiennent pas dans un aucun groupement de producteurs agricoles.

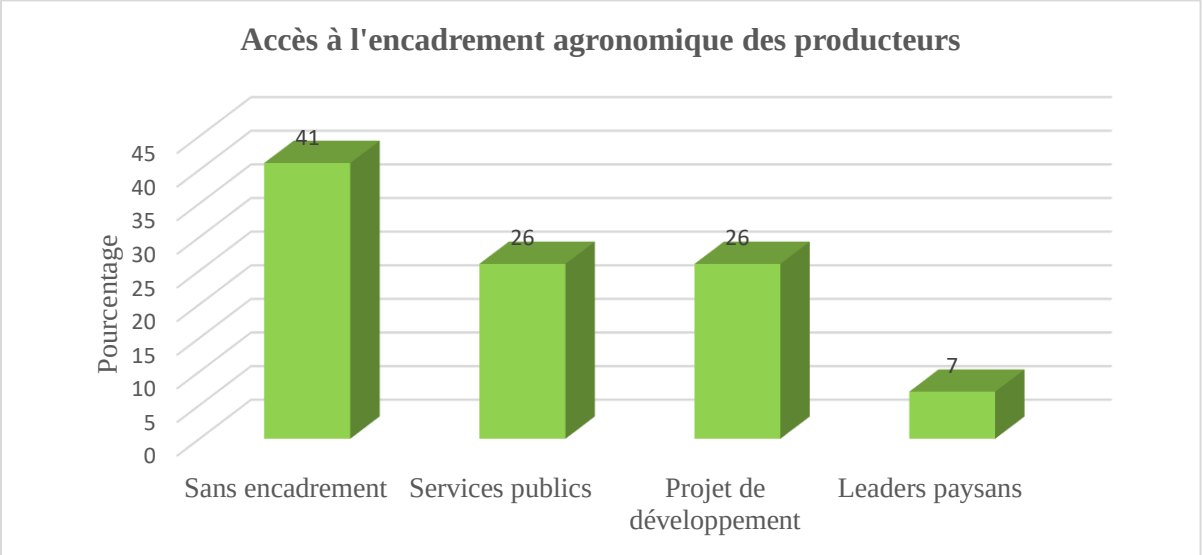
[5] https://fr.wikipedia.org/wiki/Organisation_de_producteurs visité le 13/4/2020
[6] http://www.fao.org/partnerships/cooperatives/fr/ visité le 13/4/2020

VI.10. Accès au services d'encadrement agronomique

Depuis la période précédant l'indépendance, l'encadrement agricole a connu une multitude d'approches différentes. Actuellement, l'encadrement est assuré par la Direction Générale de la Mobilisation pour l'Auto-développement et la Vulgarisation Agricole (DGMAVA) relayée sur terrain par les DPEAE's et différents projets soutenus par les bailleurs, avec la collaboration de l'administration territoriale et des ONG's tant nationales qu'internationales (Minagrie, 2015).

Dans la zone d'étude nous avons rencontrés quatre types de ménages par rapport à l'encadrement agronomique entre autres les ménages non encadrés, les ménages encadrés par les services publics, les ménages encadrés par des projets de développement et ceux encadrés par des leaders paysans.

Figure VI.8. Répartition des exploitants agricoles selon l'accès aux services d'encadrement



Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

L'analyse de la figure ci-dessus montre que 41% des ménages agriculteurs n'ont pas accès à l'encadrement agronomique, 26% des ménages agriculteurs bénéficient d'un encadrement agronomique de la part des services publics, 26% des ménages sont encadrés par des projets de développement et 7% par des leaders paysans. Nous concluons que les services publics et les projets de développement prennent une grande visibilité dans l'encadrement des producteurs agricoles dans la zone d'étude.

VI.11. Impact des services d'encadrement agricole sur la production

Le tableau suivant montre la comparaison de la production des différentes cultures entre les ménages ayant accès à l'encadrement agronomique et ceux qui n'y ont pas d'accès.

Tableau VI.3. Comparaison de la production selon les types de ménages(en kgs)

Cultures	Ménages Encadrés		Ménages non Encadrés			
	Moyenne	Pourcen-tage	Moyenne	Pourcen-tage	Différence des moyennes	Pourcen-tage
Haricot	454,2	65,8	236,3	34,2	217,9	31,6
Mais	428,0	63,1	249,8	36,9	178,2	26,3
Riz	135,7	83,3	27,2	16,7	108,5	66,6
Soja	2,4	33,0	4,9	67,0	-2,5	-33,9
Sorgho	10,3	59,1	7,1	40,9	3,1	18,1
Petit pois	11,4	51,2	10,8	48,8	0,5	2,4
Pomme de terre	447,6	69,4	197,5	30,6	250,2	38,8
Patate douce	395,0	71,3	159,4	28,7	235,6	42,5
Manioc	316,9	58,0	229,3	42,0	87,6	16,0
Arachide	8,5	77,3	2,5	22,7	6,0	54,7
Tournesol	0,5	17,2	2,4	82,8	-1,9	-65,5
Colocase	0,4	28,3	1,1	71,7	-0,7	-43,5
Banane	270,8	63,2	157,9	36,8	112,9	26,3
Café	274,1	63,1	160,0	36,9	114,1	26,3

Source : Calcul de l'Auteur, 2020

L'analyse du tableau ci-dessus montre que la production moyenne des cultures pour les ménages encadrés est superieure a celles des ménages non encadrés. Pour les ménages encadrés, cette production depasse de 31,6% pour le haricot, 26,3% pour le maîs, 66,6%, 18,1% pour le sorgho, 2,4% pour le petit pois, 38,8% pour la pomme de terre, 42,5% pour la patate douce, 16% pour le manioc, 54,7% pour l'arachide, 26,3% pour la banane et 26,3% pour le café au ménages non encadrés. Il importe de signaler que cette production décroit pour les ménages encadrés que pour les ménages non encadrés, pour les cultures qui sont faiblement cultivées dans la zone d'étude entre autre, soit un décroissement de 33,9% pour le soja, 65,5% pour le tournesol et 43,5% pour le colocase.

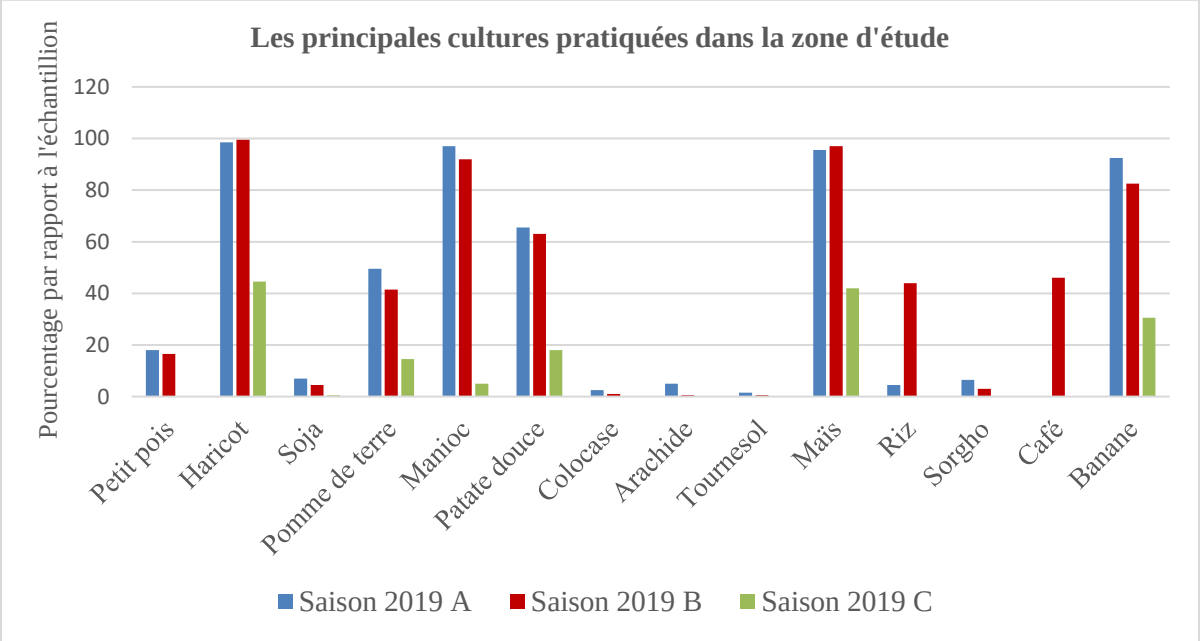
L'analyse montre une difference significative de l'encadrement agricole sur la production des cultures vivrières et sur les cultures vivrières. Donc, l'encadrement agricole entrainent une amélioration de la production et par conséquent des effets positifs sur le revenus des ménages.

CHAPITRE VII : ANALYSE DE LA PRODUCTION, DU REVENU ET SON AFFECTATION

VII.1. Principales cultures pratiquées

Les agriculteurs cultivent une gamme diversifiée de cultures, y compris des cultures vivrières, des cultures de rente et des bananes . Il existe des différences de culture entre les agriculteurs en fonction de leur situation individuelle. Toutefois, un agriculteur préfère cultiver toutes les cultures susceptibles de produire même en faible quantité compte tenu de leur besoin plutôt que de leurs avantages. La figure VII.1 illustre une série de cultures présentes dans la zone d'étude. Elle donne également un aperçu de l'importance relative de chaque saison de culture dans le système agricole.

Figure VII.1. Identification des principales cultures pratiquées



Source : Calcul de l'Auteur

En général, les agriculteurs cultivent un très large éventail de cultures. Cependant, quatorze cultures ont été identifiées comme les principales cultures de la région, contribuant significativement à la survie des ménages. Il s'agit de petit pois, les haricots, le soja, la pomme de terre, le manioc, la patate douce, le colocase, l'arachide, sorgho le tournesol, le maïs, le riz, le sorgho, le café et la banane.

Le haricot, le manioc, le maïs et la banane sont les premières cultures les plus cultivées dans la zone d'étude. En deuxième lieu viennent la patate douce, la pomme de terre et le petit pois. Le soja, l'arachide, le riz, le sorgho, la colocase et le tournesol viennent en dernière position. Toutes ces cultures gagnent en importance en raison de leur contribution au revenu des ménages et à

l'approvisionnement alimentaire tout au long de l'année. Ces cultures occupent également une place importante dans les systèmes agricoles. Elles permettent aux petits agriculteurs de les cultiver facilement dans un système de polyculture volontaire.

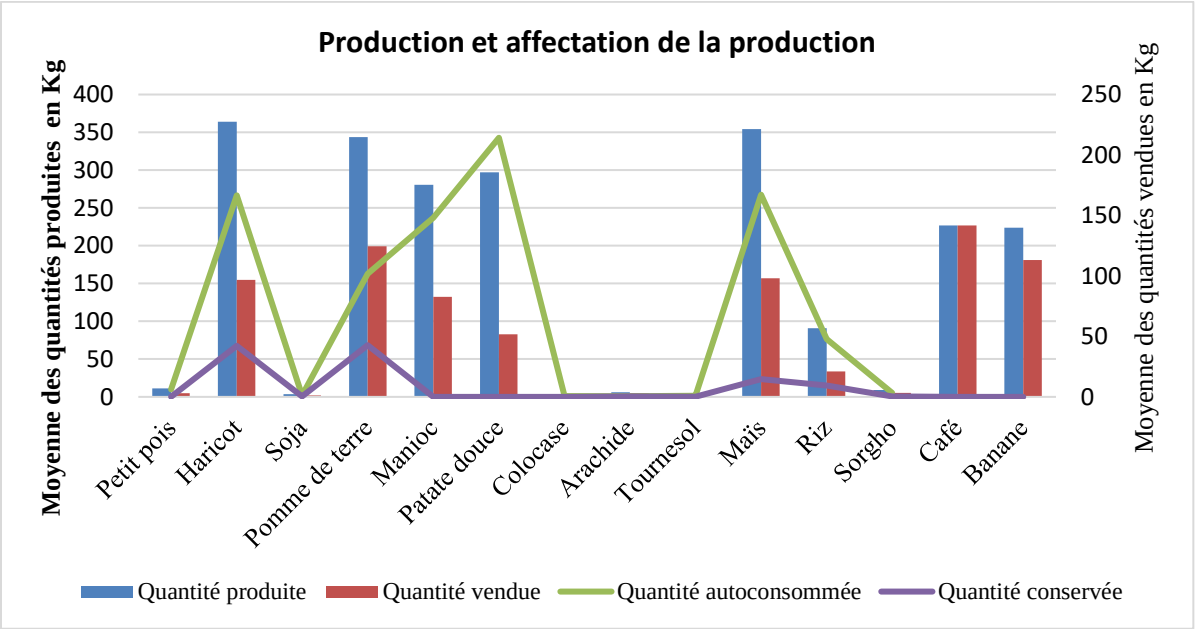
Il est intéressant également de noter l'importance des différentes saisons de culture. La deuxième saison appelée Impeshi (B) est la plus importante, suivie de la saison A et enfin de la saison C, principalement pratiquée dans les zones humides(marais).

Une autre observation importante est la production négligeable de colocase dans la région. Il y a deux décennies, la colocase jouait un rôle important dans l'alimentation de base de la population. Cependant, il a connu une forte baisse de production depuis 1995, en particulier dans les provinces du nord du Burundi. Selon les estimations de la FAO, la production de colocase est passée de 135000 en 1992 à 58 000 tonnes en 2008 au niveau national. La baisse de la production de colocase est principalement attribuée à des maladies fongiques qui pourraient être liées aux changements climatiques (Niragira, 2011). En général, les petits propriétaires fonciers sont susceptibles de mélanger jusqu'à cinq cultures sur une seule parcelle de terre afin de faire face aux risques éventuels et de minimiser la variabilité des rendements puisqu'ils ne disposent d'aucun autre filet de sécurité. Un exemple de système de culture mixte fréquemment rencontré est constitué par les haricots, les pois, le maïs, les patates douces et le manioc. Seuls quelques agriculteurs parmi les plus riches sont susceptibles de pratiquer la monoculture, en particulier pour les pommes de terre commercialisées.

VII.2. Analyse de la production et son affectation

La quantité produite des cultures données correspond à la quantité totale récoltée dans le champ avant qu'aucune portion de cette dernière ne soit affectée à la consommation, à la vente, à la conservation ou à toute autre utilisation éventuelle. Certaines quantités produites, vendues, autoconsommées ou conservées ont été données en unités locales de mesure (sacs, paniers, bassins, casseroles, etc.) et notre tâche a consisté d'abord à les convertir en une unité de masse du système international (kg).

Figure VII.2. Analyse de la production et affectation des produits agricoles



Source : Calcul de l'Auteur,2020.

La figure ci-dessus nous montre que le haricot, le maïs et la pomme de terre occupent la première place en termes des quantités moyenne produites, elles sont suivies des cultures comme le manioc, la patate douce, le café et la banane

Les autres cultures sont moins produites car elles sont cultivées sur de petites superficies mais aussi les agriculteurs leurs accordent peu d'importance.

En tenant compte des quantités produites, nous constatons que le café, la banane et la pomme de terre sont plus vendues et leur grande partie est acheminée vers le marché, elles sont donc estimées comme des cultures hautement commercialisées dans la zone d'étude. La patate douce, le haricot et le maïs sont des cultures qui sont les plus consommées par rapport aux autres au niveau des ménages de la zone d'étude.

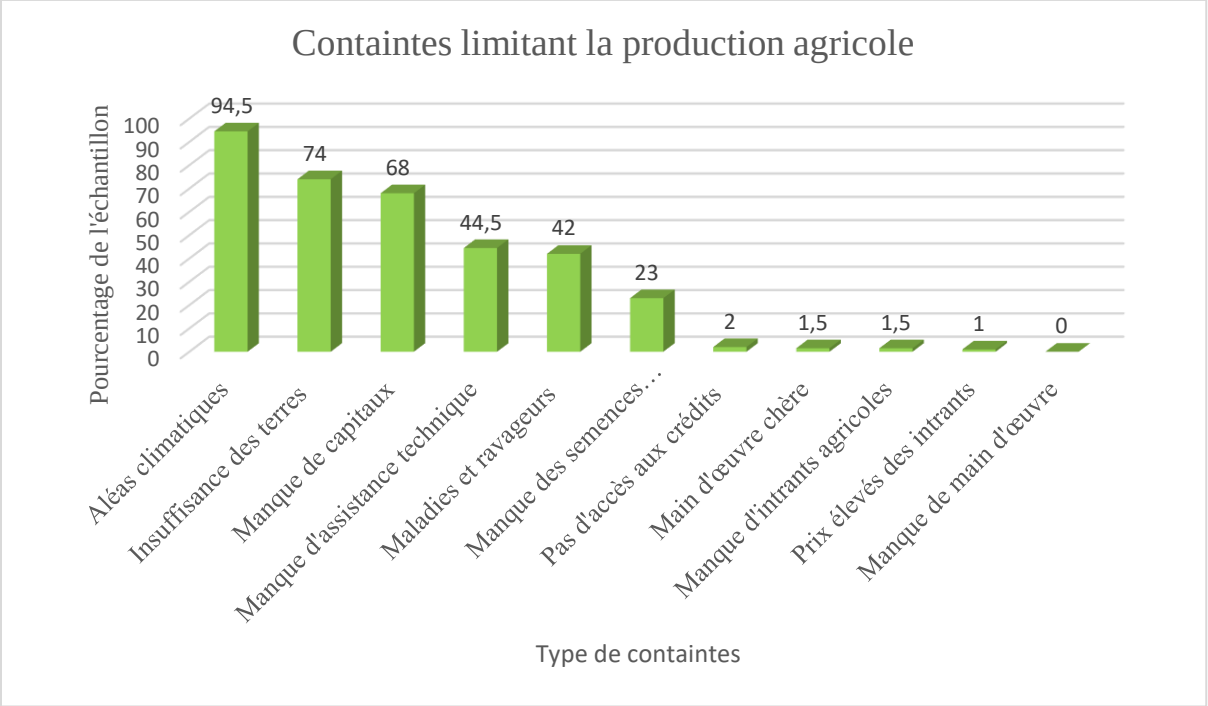
On constate également des quantités conservées pour leur utilisation en termes de semences au cours de la saison suivante. Le haricot et la pomme de terre sont les cultures les plus conservées et le maïs vient au deuxième rang.

VII.3. Les contraintes limitant la production agricole

La production agricole dépend de l'utilisation et de la combinaison d'un certain nombre de facteurs de production : la terre, le travail, le capital d'exploitation et la gestion qui ne sont pas illimités. Outre les arbitrages nécessaires pour satisfaire ces différentes combinaisons, chaque facteur de production requiert une analyse et de choix particuliers.

En effet, l'exploitation agricole est une réalité complexe. Elle est une unité de production. L'unité de production se caractérise par l'inventaire des ressources disponibles : surface agricole, nombre d'actifs, superficie de différentes cultures, effectifs de troupeaux, nombre et puissance des matériels, quantité d'intrants. La combinaison efficiente et efficace des facteurs de production permet une meilleure productivité[7].

Figure VII.3. Identification des contraintes limitant la production agricole



Source : Calcul de l'Auteur,2020.

Les agriculteurs de la zone d'étude cherchent toujours à améliorer la production agricole en utilisant des méthodes agronomiques. Cependant, ils se heurtent aux conditions écologiques et aux contraintes agronomiques, climatiques, technologiques et institutionnelles parfois défavorables par rapport à leurs objectifs.

La figure ci-dessus nous donne les différentes contraintes à la production agricoles souvent fréquentes dans la zone d'étude. L'analyse du graphique montre que la majorité des répondants agriculteurs sont confrontés aux principales contraintes qui ont limités leur production agricole à savoir, par ordre de fréquence :

Aléas climatiques (94,5% des ménages de l'échantillon ont confirmé) : Les perturbations climatiques qui désorganisent les activités agricoles à majorité pluviales et entraînent la chute

[7] https://www.memoireonline.com/11/19/11199/m_tude-des-contraintes-de-la-production-du-the-sec-dans-une-exploitation-agricole-Cas-du-complexe1.html visité le 16/4/2020

de la production et/ou la destruction des cultures, des animaux, d'élevage et de la biodiversité ; Ces changements climatiques peuvent aussi induire la pullulation et l'extension des insectes vecteurs de maladies et des germes pathogènes pour l'homme ;

La rareté des terres (74% des ménages de l'échantillon ont confirmé) : L'insuffisance des terres cultivables, la faible fertilité des terres et la dégradation des écosystèmes naturels ;

Manque de capitaux pour se procurer des intrants indispensables de production (68% des ménages de l'échantillon ont confirmé) : l'insuffisance des ressources nécessaires pour la réhabilitation des infrastructures et équipements d'appui à la production ;

Manque d'assistance technique (44,5% des ménages de l'échantillon ont confirmé) : La faible efficacité des services d'appui à la production (recherche, vulgarisation, production et diffusion des intrants agricoles, transformation et conservation post-récolte…) suite à l'insuffisance des moyens matériels, financiers et humains appropriés, Les cadres et techniciens formés en sciences agronomiques et vétérinaires sont également peu ou pas organisés en associations privées de production pour servir de modèle ;

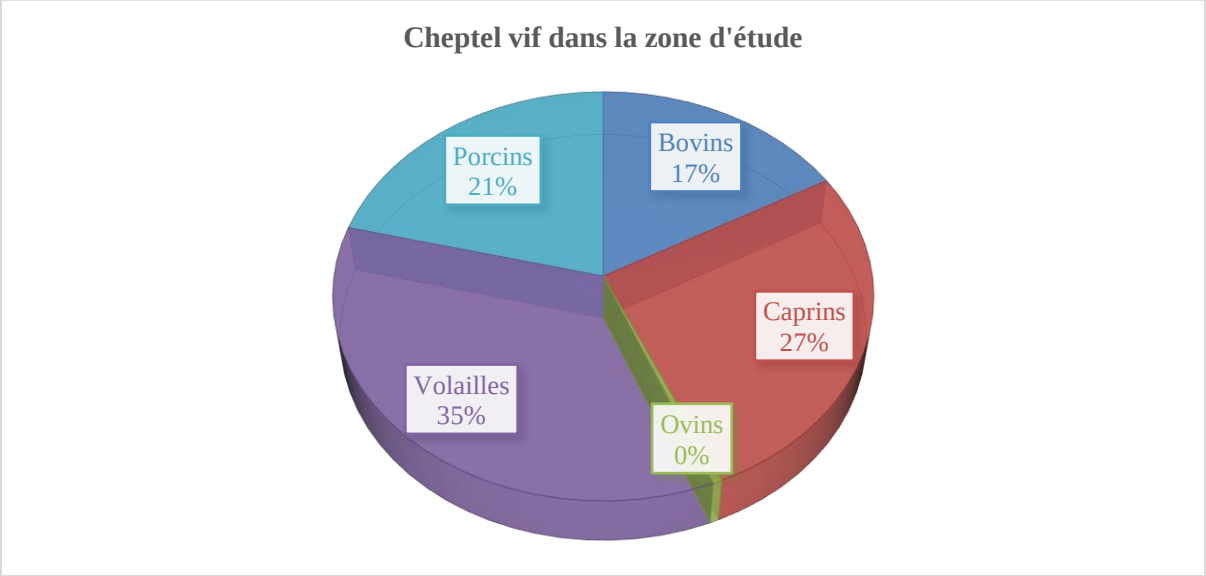
Les maladies et ravageurs des plantes (42% des ménages de l'échantillon ont confirmé) : La recrudescence des maladies et ravageurs très dommageables pour les cultures, les denrées stockées et pour les animaux et le manque des semences sélectionnées : L'insuffisance et la faible utilisation des intrants performants de production (semences et plants sélectionnés, races animales améliorées, fertilisants, pesticides, matériel et produits agricoles, etc.) ;

Les autres contraintes comme prix élevés des intrants, accès aux crédits et main d'œuvre chère sont moins fréquentes dans la zone d'étude selon les répondants.

VII.4. La production animale dans zone d'étude

L'élevage fait partie intégrante de l'agriculture ; les données de l'élevage sont donc des données agricoles. Dans la zone d'étude, le cheptel vif est composé des troupeaux d'élevage. Il fait partie du cheptel d'exploitation parce qu'il assure la mise en valeur du facteur « terre » mais également son apport dans l'économie des ménages ruraux est spéctaculaire. La figure ci-dessous illustre la composition du cheptel de la zone d'étude.

Figure VII.4. Répartition des animaux d'élevage selon les catégories



Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

La figure ci-dessus montre que les volailles dominent dans la zone d'étude. Elles représentent 35% des animaux domestiques élevés dans les ménages de l'échantillon. Cela est dû au fait que son élevage est moins exigeant. En deuxième lieu viennent les caprins et les porcs avec des pourcentages de 27% et 21% respectivement. L'élevage du gros bétail ne représente que 17% des espèces qui ont fait l'objet de notre étude. Signalons que l'élevage des ovins n'est pas pratiqué dans la zone d'étude du fait que dans les ménages de l'échantillon on n'a pas trouvé des espèces ovines.

En général, ce sont les petits bétails qui sont plus élevés comparés aux gros bétails. Cela est la résultante de l'importance socio-économique de ces espèces ainsi que de leur mode d'acquisition. L'élevage de petits animaux comme les volailles, les porcs et les chèvres est économiquement rentable, plus accessible, procure des quantités importantes de protéine d'origine animale, leur conduite est relativement simple, demande peu d'expertise et ne fait pas la concurrence avec l'homme en termes d'espace. En plus, les races de gros bétails élevées sont majoritairement des races locales moins productives et moins rentables, poussant les agriculteurs à abandonner leur élevage au profit des petits bétails.

VII.5. Les contraintes limitant la production animale

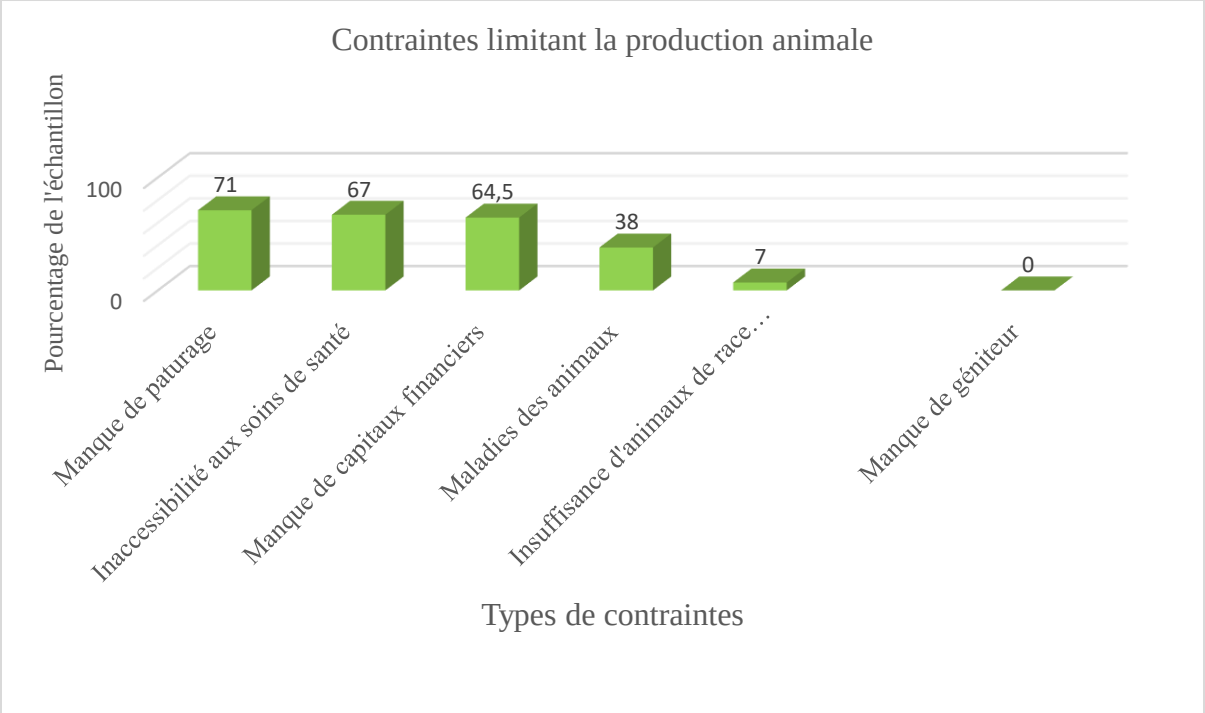
Au Burundi, la population rurale dépend essentiellement des produits issus de l'agriculture et de l'élevage. Ces activités occupent la majeure partie de la population active surtout dans la zone rurale où elles permettent de lutter contre la faim et la pauvreté en apportant des revenus et produits alimentaires essentielles (Desiere, Niragira, & D'Haese, 2015).

L'intégration agriculture-élevage est une approche agricole qui permet d'augmenter la productivité et d'améliorer la durabilité des systèmes de production. L'usage du fumier de ferme au sol ainsi que l'alimentation animale par des résidus des cultures facilite l'intensification durable dans les exploitations agricoles rurales (Zamukulu et al., 2019).

L'élevage permet la complémentarité de la production végétale en fournissant les protéines sous forme de viande et du lait et par la génération des revenus aux ménages. L'adoption de la pratique d'élevage au sein des exploitations agricoles permettrait d'améliorer de façon durable la fertilité des sols pour une production agricole élevée en vue d'une sécurité alimentaire.

Le graphique ci-dessous illustre les différentes contraintes qui limitent la production animale dans la zone d'étude.

Figure VII.5. Identification des contraintes limitant la production animale



Source : Calcul de l'Auteur, 2020

D'apprès les résultats de la figure, 71% des ménages de l'échantillon ont confirmé que la contrainte principale qui limite la production animale est le manque de paturage, cela est dû à la pression démographique sur les ressources naturelles qui limite la disponibilité fourragère, réduisant alors quantitativement et qualitativement la production animale dans les ménages agricoles de la zone d'étude mais également la politique de stabulation permanente permet aux exploitants agricoles ne disposant pas de superficies à réserver aux cultures fourragères de vendre les bétails. En deuxième lieu vient l'inaccessibilité aux services vétérinaires de qualité

du fait que dans les zones rurales peu nombreuses sont des pharmacies vétérinaires et des techniciens formés et cela constitue un handicap majeur entrainant remarquablement la perte d'animaux par des maladies (67% des ménages de l'échantillon ont confirmé). En troisième lieu c'est le manque des capitaux parce que le coût des intrants (alimentation, produits vétérinaires) est élevé (64,5% des ménages de l'échantillon ont confirmé). Quatrièmement ce sont les maladies des animaux domestiques qui, elles aussi ont une ampleur non négligeable dans la limitation de la production animale (38% des ménages de l'échantillon ont confirmé).

VII.6. Disponibilité de la main d'œuvre dans la zone d'étude.

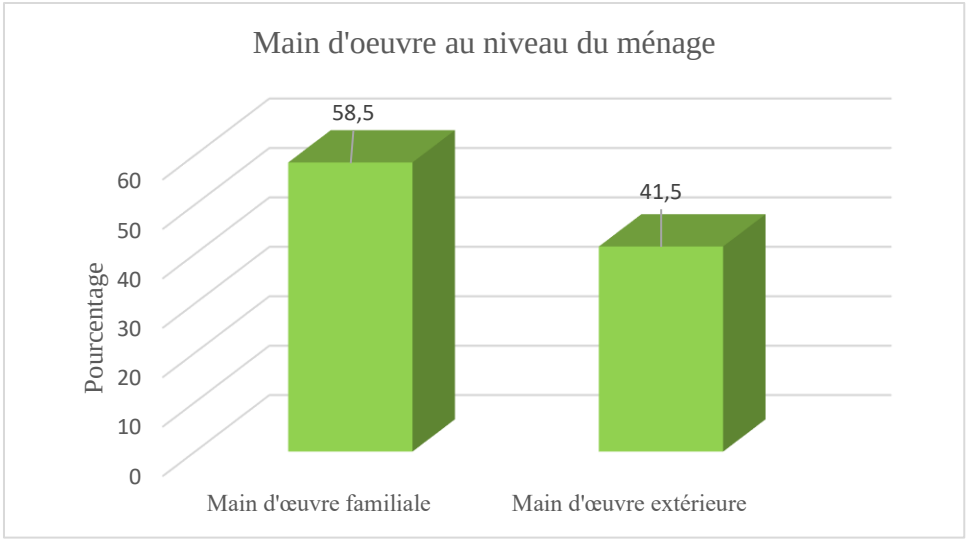
Le caractère saisonnier du travail agricole contraint les agriculteurs à rester sous employés pendant certaines périodes de l'année alors qu'ils sont surchargés en d'autres périodes. Dans ces périodes de suremploi, quelques ménages recourent à une main d'œuvre salariée pour complémenter la main d'œuvre familiale qui est composée par l'ensemble des membres du ménage vivant ou non sur l'exploitation et pouvant travailler sur celle-ci.

L'utilisation de la main d'œuvre exterieure d'une manière permanente ou occasionnelle nécessite la rémunération de celle-ci. Son engagement est lié au fait que certaines opérations culturales sont très pénibles, alors que la main d'œuvre familiale est souvent insuffisante**.**

Selon Bergen cité par Semukuri (1990), le niveau de revenu monétaire des agriculteurs dépend beaucoup de l'intensité d'utilisation de la main d'oeuvre extérieure.

L'affectation de la main d'œuvre salariée aux diverses opérations culturales est fonction de deux principaux critères notamment la superficie des terres à labourer et la nature de l'opération concernée.

Figure VII.7. Recours à la main d'œuvre extérieure



Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

Lors de notre enquête nous avons cherché à connaitre les ménages qui utilisent la main d'œuvre salariée et ceux qui n'en utilisent pas. Les resultats sont présentés dans la figure ci-dessus.
Nous avons constaté que 41,5% des ménages de l'échantillon recourent à la main d'œuvre extérieure (salariée) pour completer la main d'oeuvre familiale contre 58,5% qui n' utilisent que la main d'œuvre familiale. Nous nous sommes référés sur les travaux payés au comptant, les travaux payés en nature ne sont pas prise en compte même s'ils en existent dans la zone d'étude mais avec une fréquence très minime.

VII.7. Gestion de la fertilité du sol

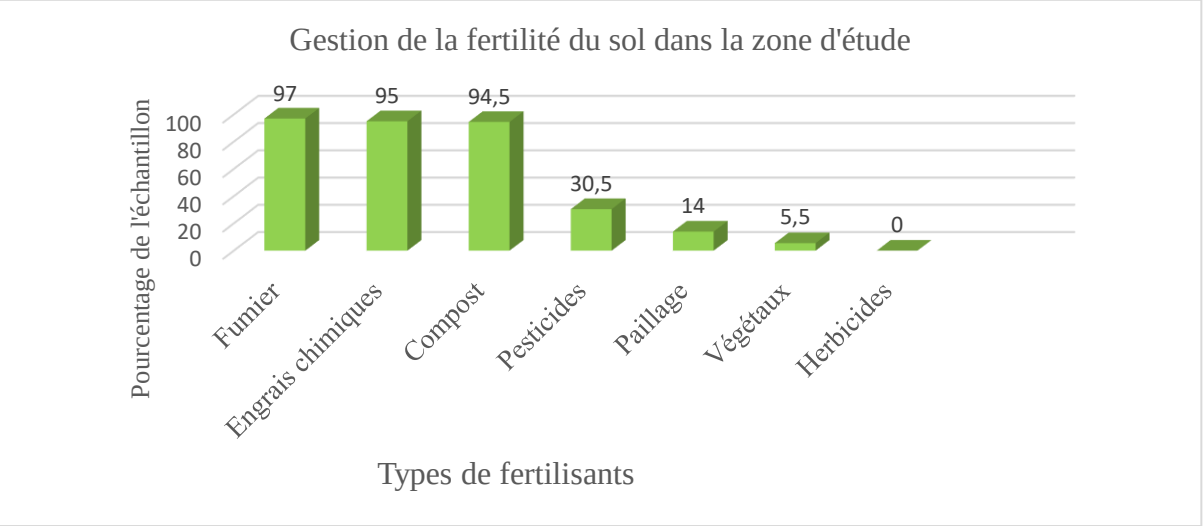
Traditionnellement, au Burundi, les agriculteurs restauraient la fertilité de leur sol par la pratique de la jachère, mais la pression démographique actuelle ne permet plus cette pratique et on assiste à une accélération de la mise en culture de certaines terres marginales. Ceci a des conséquences désastreuses sur l'environnement, notamment à cause de la dégradation continuelle des sols. L'agriculture burundaise a toujours été caractérisée comme une agriculture minière en ce sens qu'elle prélève du sol, chaque année, plus d'éléments nutritifs qu'elle n'en retourne au sol[8].

Le bas niveau de fertilité naturelle et la faible utilisation des engrais sont les principales raisons pour lesquelles les sols de la zone d'étude produisent bien en dessous de leur pouvoir potentiel. Il est ainsi reconnu de nos jours, que la seule voie possible pour les agriculteurs Burundais de relever le défi est l'intensification de la production agricole avec une utilisation plus grande et plus efficace des engrais, combinée à l'adoption des variétés à hauts rendements et une meilleure gestion des systèmes de culture.

L'utilisation d'engrais favorise considérablement la fertilisation des sols. Il est donc important de bien déterminer les besoins en engrais pour que les plantes puissent bénéficier des compléments nutritifs nécessaires à leur développement.

[8] http://www.fao.org/3/w7304f/w7304f0b.htm visité le 15/4/2020

Figure VII.8. Analyse de la gestion de la fertilité dans la zone d'étude



Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

L'analyse de la figure susmentionnée montre que 97% des enquetés utilisent de fumure organique pour fertiliser les exploitations agricoles, 95% des enquetés utilisent des engrais chimiques pour fertiliser les exploitations, 94,5% des enquêtés utilisent le fumier du compost pour fertiliser leurs exploitations et 30,5% des enquêtés utilisent des pesticides comme produits phytosanitaires, 14% des enquêtés utilisent le paillage et 5,5% des enquêtés utilisent les végétaux(enfoissement des herbes lors du labur) pour fertiliser les exploitations agricoles. Dans la zone d'étude aucun exploitant agricole ne recours aux herbicides comme moyens de production. Signalons également que la pluspart des producteurs peuvent utiliser les différents types d'engrais en combinaison comme moyen d'améliorer la productivité des exploitations.

VI.7.1. Apport de fumure organique

La fumure organique est un engrais organique qui se forme sous l'action de la chaleur et de l'humidité. Elle peut être d'origine :

- ✓ animale : excréments, litière ;
- ✓ végétale : débris végétaux ;
- ✓ ménagère : déchets alimentaires.

La fumure organique, est indispensable pour éviter les carences préjudiciables aux végétaux[9], est un procédé qui consiste à enrichir les sols en :

[9] https://engrais.ooreka.fr/astuce/voir/334902/fumure-organique visité le 15/4/2020

- ✓ apportant des matières organiques suffisantes ;
- ✓ améliorant les qualités physico-chimiques de la terre ;
- ✓ préservant la texture des matières minérales comme le sable et l'argile ;
- ✓ favorisant considérablement la production d'humus composé de matière sèche telle que la paille ou des débris végétaux.

VII.7.2. Gestion de la fertilité selon les ménages avec accès ou non à l'encadrement agronomique

Les engrais minéraux son des engrais d'origine minérale destinés à favoriser la croissance des plantes cultivées. Ils sont produits par synthèse chimique, ou par exploitation des gisements naturels de phosphate et de potasse[10]. La notion d'engrais minéral s'oppose à celle d'engrais organique, produit à base de matière organique d'origine animale ou végétale.

Tableau VII.1. Analyse de la fertilisation pour les ménages encadrés et les non encadrés

Types de fertilisants	Ménages encadrés		Ménages non encadrés		
	Moyenne	Pourcentage	Moyenne	Pourcentage	Différence
Fumure organique	1513,7	60	1420,5	40	20
Engrais minéral	51,2	77,6	20,8	22	55,6
Produits phytosanitaires	0,44	91,2	0,06	8,8	82,4

Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

D'après les résultats présentés dans le tableau ci-dessus, sur 83 ménages soit 41,5% non encadrés par des services de vulgarisation, l'usage du fumier en moyenne par ménage pour trois saisons culturales est de 1420,5kg, soit 40%, contre une moyenne de 1513,7kg soit 60% de fumier par ménage sur les 117 ménages de l'échantillon encadrés. Cela justifie que les ménages encadrés utilisent beaucoup de fumier par rapport aux ménages non encadrés. Comme le montre le graphique.

Pour les engrais minéraux, sur 83ménages de l'échantillon non encadrés par des services d'encadrement, l'usage des engrais minéraux (Urée, NPK, DAP, Kcl) par ménages est de 20,8kg en moyenne, soit 22,4% sur toutes les trois saisons culturales de l'année, contre une moyenne de 51,2kg d'engrais minéral, soit 77,6% par ménage sur les 117ménages de l'échantillon encadrés sur toutes les trois saisons culturales de l'année. Également cela justifie que les ménages encadrés utilisent beaucoup d'engrais minéral par rapport aux ménages non encadrés.

[10] https://fr.wikipedia.org/wiki/Engrais_min%C3%A9ral visité le 15/4/2020

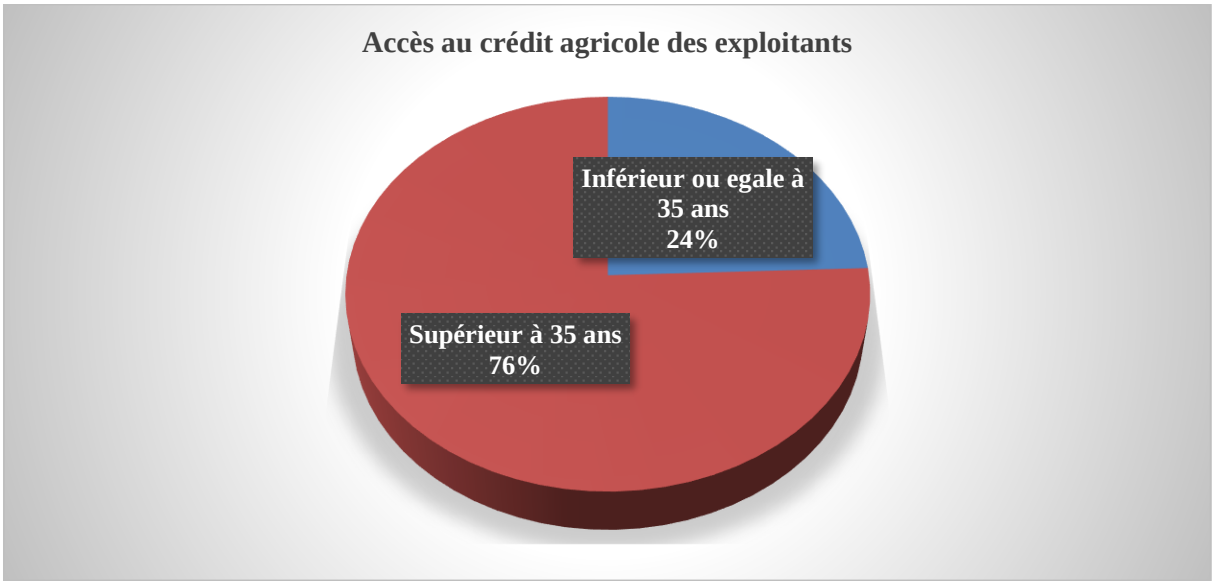
L'usage des produits phytosanitaires est peu fréquent dans la zone d'étude. D'après les résultats du tableau, nous constatons que sur 83 ménages non encadrés, l'usage des produits phytosanitaires (insecticides, pesticides, herbicides) est de 0,1kg en moyenne par ménages, soit 8,8% sur trois saisons culturales de l'année, contre une moyenne de 0,4kg sur les 117ménages encadrés, soit 91,2% par ménage sur les trois saisons culturales de l'année.

VII.8. Accès au Crédit agricole

Le crédit agricole dans les pays en voie de développement est un grand stimulant économique, surtout en milieu rural où il semble répondre à ses particularités. Non seulement le crédit permet d'accéder plus facilement aux moyens financiers nécessaires pour l'acquisition des biens de production, mais également il permet aux bénéficiaires d'améliorer la rentabilité économique de leurs entreprises.

Le crédit agricole quoiqu'il soit le moteur du développement économique rural, il n'est pas accessible à tous ceux qui en ont besoin. Les institutions financières exigent des garanties, mais le problème qui se pose est celui du choix d'une garantie efficace. Pour les agriculteurs, la terre est le seul moyen de survie, raison pour laquelle ils hésitent de la donner en garantie. A part cela, la plupart des terres ne sont pas enregistrées au service de cadastre, il devient donc difficile aux paysans sans titre de propriété de prouver qu'il est titulaire d'un droit privatif sur un domaine à exploiter.

Figure VII.9. Répartition des exploitants agricoles selon leur accès au crédit agricole



Source : Calcul de l'Auteur,2020.

L'analyse de la figure ci-dessus montre que dans la zone d'étude, 76% des ménages de l'échantillon ayant accès au crédit agricole sont des agriculteurs adultes de plus de 35 ans tandis

que 24% des ménages de l'échantillon ayant accès au crédit agricole sont des jeunes d'âge inférieur ou égale à 35 ans.

Ces résultats confirment l'idée que les institutions de Microfinance privilégient les catégories stables étant donné que l'octroi des crédits est risqué pour les jeunes qui ne sont pas très expérimentés ni trop averses aux risques.

Dans la zone d'étude, seules la COOPEC et l'UCODE sont disponibles pour l'octroi des crédits agricoles. Au paravent, ces dernières n'accordaient que très rarement le crédit aux agriculteurs et éleveurs, d'une part, parce que les procédures sont très compliquées et d'autres part parce que les garanties et les hypothèques exigées sont hors de portée. Pour simplifier les procédures et contourner les problèmes liés au manque de garantie, ces institutions exigent actuellement aux agriculteurs la constitution des groupes de caution solidaires GCS pour accéder au crédit agricole des membres du GCS. Dans ce cas, si l'un des membres du GCS ne rembourse pas le crédit, sa part devient la charge aux autres membres du GCS.

VII.9. Analyse du revenu des activités non agricoles

Le revenu des ménages se divise en trois grandes catégories principales :

i. le revenu de l'exploitation agricole, comprenant les revenus en monnaie ou en nature tirés de l'agriculture, de l'élevage, de la sylviculture, de la pêche, etc.,

ii. le revenu de l'exploitation non-agricole, comprenant les revenus tirés des activités non-agricoles indépendantes et les revenus des salariés formels ou informels, et

iii. les revenus tirés des activités non-productives, par exemple les pensions, les transferts, les subventions, les revenus financiers, etc. Nous considérons alors la catégorie (ii) comme les revenus non-agricoles du ménage.

Dans les pays en développement, les activités non-agricoles ainsi que le revenu tiré de ces activités occupent une place de plus en plus importante dans le développement durable et la réduction de la pauvreté des zones rurales. L'activité non-agricole peut influencer l'économie rurale à travers plusieurs canaux (Inrs-ucs & Québec, 2001).

Premièrement, l'emploi non-agricole réduit la pression sur la terre dans les zones pauvres. L'activité non-agricole peut donc contribuer à la sortie du cercle vicieux de « **pauvreté - culture extensive - dégradation écologique - pauvreté** ».

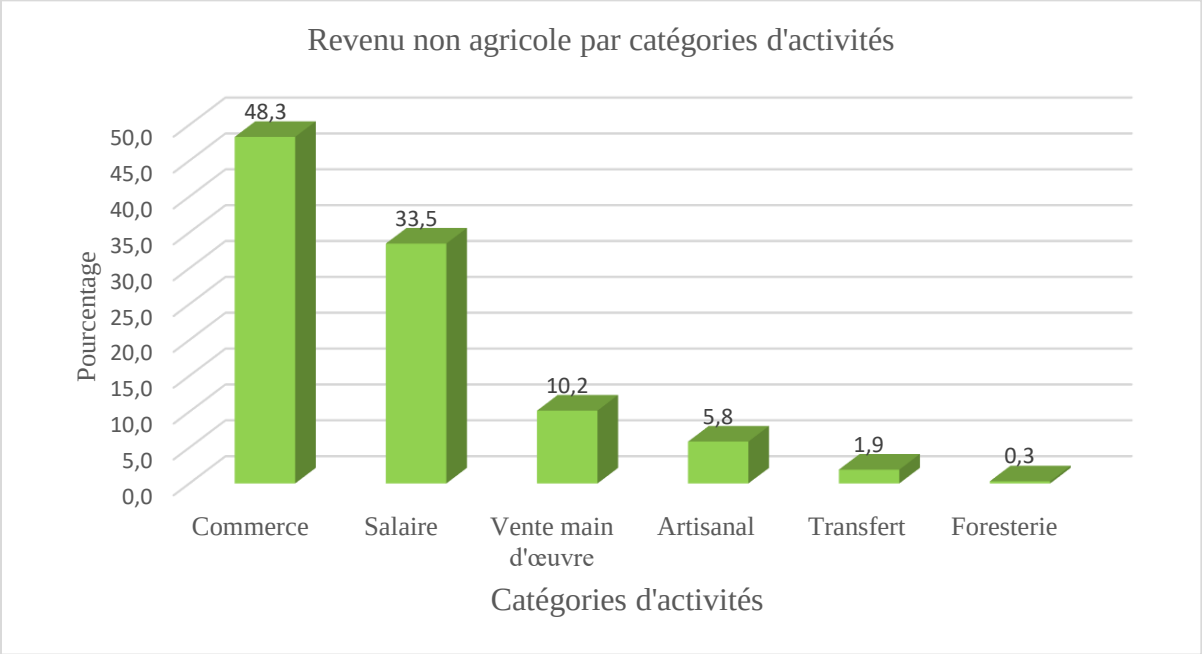
Deuxièmement, le revenu provenant de l'activité non-agricole peut augmenter significativement le revenu des ménages et leur capacité à investir dans l'agriculture, réduire les fluctuations de revenu, et permettre l'adoption de technologies agricoles plus risquées mais

plus rentables. Cela favorise la transformation de l'agriculture traditionnelle en une agriculture moderne.

Troisièmement, le revenu non-agricole est souvent une source d'épargne, et joue ainsi un rôle de sécurité alimentaire. Les ménages ayant diversifié leur revenu par l'activité non-agricole seront plus aptes à surmonter les chocs négatifs.

Le graphique ci-dessous montre la répartition moyenne annuelle des revenus non agricoles des ménages de l'échantillon dans la zone d'étude.

Figure VII.10. Répartition des revenus non agricoles par catégories d'activités



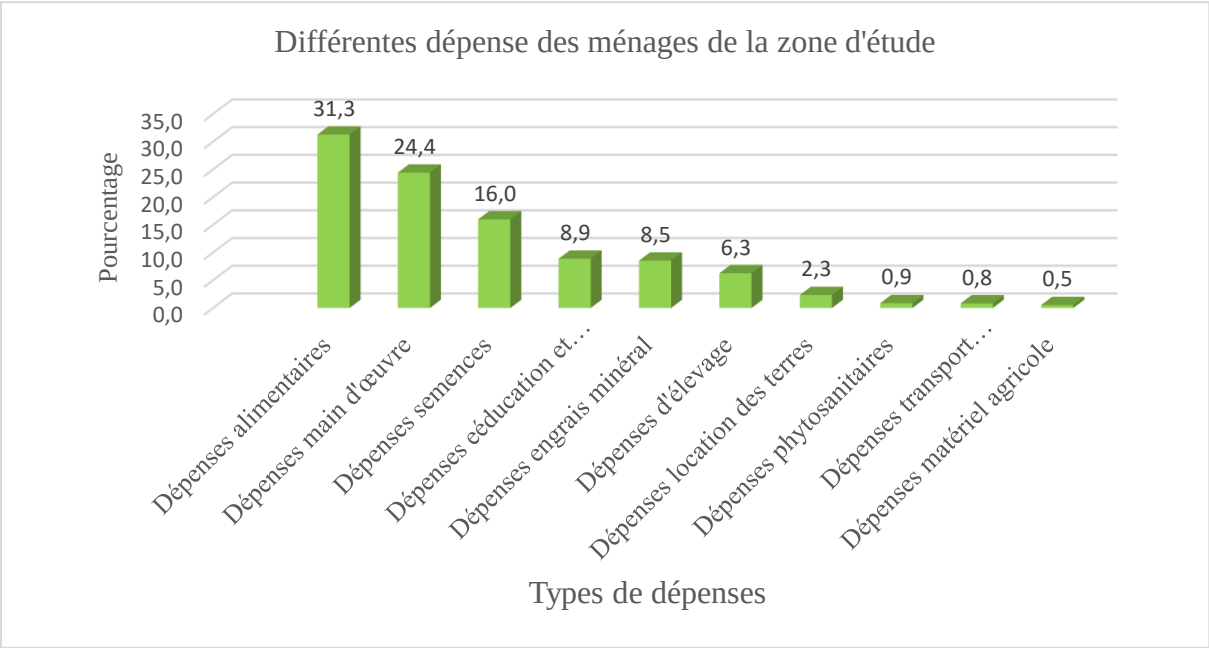
Source : Calcul de l'Auteur, 2020

L'analyse de la figure ci-dessus montre qu'une somme non négligeable provient des activités hors exploitation agricole et permet de relever le revenu familial des ménages. Le commerce occupe la première place avec 48,3% du total des revenus non agricole. En deuxième lieu vient les salaires avec 33,5% du total du revenu non agricole, puis le revenu issu de la vente de la main d'oeuvre avec 10,2% du total du revenu non agricole. Les autres revenus hors exploitation comme l'artisanat, les transferts et la foresterie ont des pourcentage minimes, c'est-à-dire qu'ils ont des contributions faibles au revenu non agricole des ménages de la zone d'étude.

VII.10. Affectation du revenu dans les différentes dépenses des ménages

Dans ce paragraphe, nous allons analyser la façon dont le revenu total des ménages de l'échantillon est affecté entre les différentes catégories des dépenses. Les différentes affectations sont : dépenses en main d'œuvre, dépenses pour le matériel agricole, dépenses alimentaires, dépenses pour le transport des produits agricoles, dépenses d'élevage, dépenses pour les engrais minéraux, dépenses pour la location des terres, dépenses pour les produits phytosanitaires, dépenses pour l'éducation des enfants et la santé des membres du ménages et les dépenses pour l'achat des semences.

Figure VII.11. Répartition des dépenses des ménages de la zone d'étude



Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

D'après les résultats présentés dans la figure ci-dessus, nous constatons que les dépenses pour l'achat des aliments prennent le devant avec 31,3% du total des dépenses, ensuite vient les dépenses pour la main d'œuvre avec 24,4%, puis l'achat des semences avec 16% du total des dépenses, on constate également des dépenses non négligeables pour l'éducation et la santé et l'achat des engrais minéraux 8,9% et 8,5% respectivement et des dépenses d'élevage viennent en sixième position avec 6,3% du total des dépenses. Les autres dépenses à savoir, les dépenses de location des terres, de transport des produits agricoles, des produits phytosanitaires et de matériel agricole sont présentées avec des petits pourcentages.

CHAPITRE VIII : SECURITE ALIMENTAIRE ET NUTRITIONNELLE DES MENAGES

VIII.1. Nombre de repas du ménage

Le nombre de repas pris par les adultes et les enfants est un des indicateurs de la sécurité alimentaire des ménages. Bien que cet indicateur présente des limites en ce sens qu'il est très variable selon la période de l'enquête, il n'en demeure pas moins qu'il peut nous fournir des informations intéressantes sur la situation alimentaire du ménage.

Tableau VIII.1. Fréquence des repas dans les ménages de l'échantillon

Adultes							
1 Repas		2 Repas		3 Repas		4 Repas	
N	%	N	%	N	%	N	%
3	1,5	194	97	3	1,5	0	0
Enfants							
N	%	N	%	N	%	N	%
0	0	44	22	140	70	16	8

Source : Calcul de l'Auteur,2020.

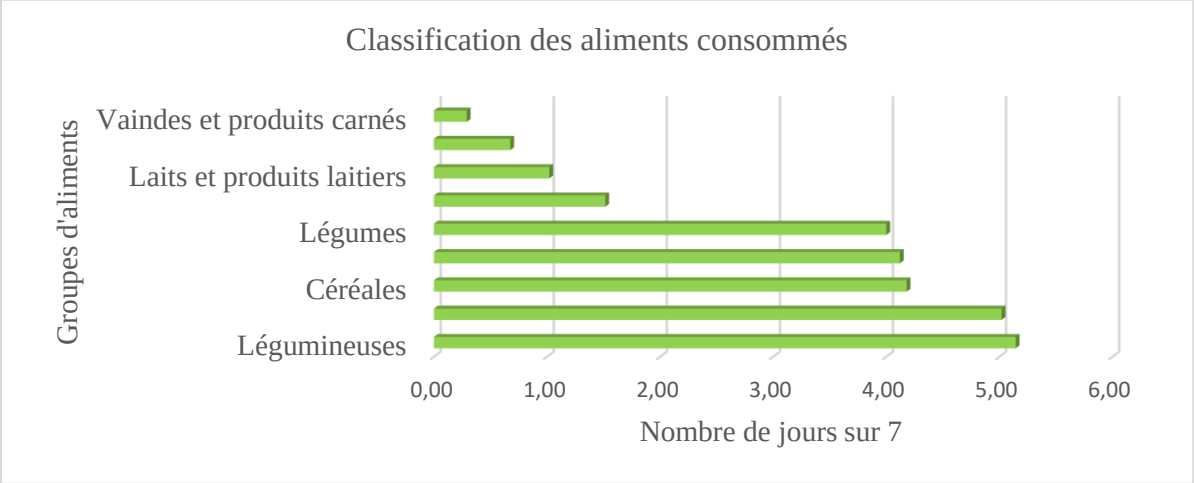
Les résultats du tableau susmentionné montrent que 97% des adultes des ménages de l'échantillon prennent 2 repas par jour tandis que 1,5% ont accès à un seul repas par jour. Alors que l'idéal est d'avoir 3 repas à savoir le petit déjeuner, le déjeuner et le souper, seuls 1,5 % en sont capables. Cela justifie que la couverture des besoins alimentaires n'est pas assurée.

S'agissant de l'alimentation des enfants, on remarque que la plupart des enfants des ménages de l'échantillon mangent deux à trois fois soit 22% et 70% respectivement. Le nombre de repas dans le cas des enfants, peut aller jusqu'à 4 soit 8% selon l'âge de l'enfant et/ou de la situation socio-économique des ménages auxquels ils appartiennent.

VIII.2. Fréquence et composition du régime alimentaire

L'analyse des groupes d'aliments qui entrent dans l'alimentation des ménages enquêtés de la zone d'étude, montre que le régime alimentaire se caractérise par la consommation générale des légumineuses, des huiles et graisses, des céréales, des racines et tubercules et des légumes. Les fruits et les produits laitiers viennent respectivement en septième et en huitième position. Les viandes et les produits carnés et les sucreries occupent la dernière position dans le régime alimentaire des ménages de l'échantillon.

Figure VIII.1. Classification des aliments consommés



Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

VIII.3. Score de consommation alimentaire des ménages

Le score de la consommation alimentaire des ménages (SCA) est un indicateur de l'accessibilité aux aliments et de la qualité de la consommation alimentaire (FAO, 2013). Il est calculé à partir de la diversité du régime alimentaire (nombre de groupes d'aliments consommés par un ménage, pendant les sept jours précédant l'enquête), de la fréquence de consommation (nombre de jours au cours desquels un groupe d'aliments a été consommé, pendant les sept jours précédant l'enquête) et de l'importance nutritionnelle relative des différents groupes d'aliments.

Huit classes ou groupes d'aliments sont établis, il s'agit de : (1) aliments de base (céréales, tubercules), (2) légumineuses (haricots, noix et graines), (3) légumes, (4) fruits, (5) protéines animales (viande, œuf et poisson), (6) sucre, (7) produits laitiers, et (8) huiles et matières grasses. Pour chaque groupe d'aliment la consommation est exprimée en nombre de jours consommés au cours de la semaine écoulée. La fréquence de consommation varie donc de 0 (jamais consommé) à 7 (consommé tous les jours de la semaine). Les fréquences de consommation sont ensuite additionnées en tenant compte d'un facteur de pondération qui prend en compte la valeur nutritive de la catégorie d'aliments.

Le Score de Consommation alimentaire (SCA) des ménages est calculé en utilisant la formule suivante :

Score = nj alim.base X alim.base + nj légumineuse X légumineuse + nj légumes X légumes + nj fruits X fruits + nj prot.anim. X prot.anim. + nj sucre X sucre + nj prod.lait. X prod.lait. + nj huile X huile

nj = nbr de jours consommés, X = coefficient de pondération.

Le groupe alimentaire et le poids sont représentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau VIII.2. Groupe d'aliments et leur pondération

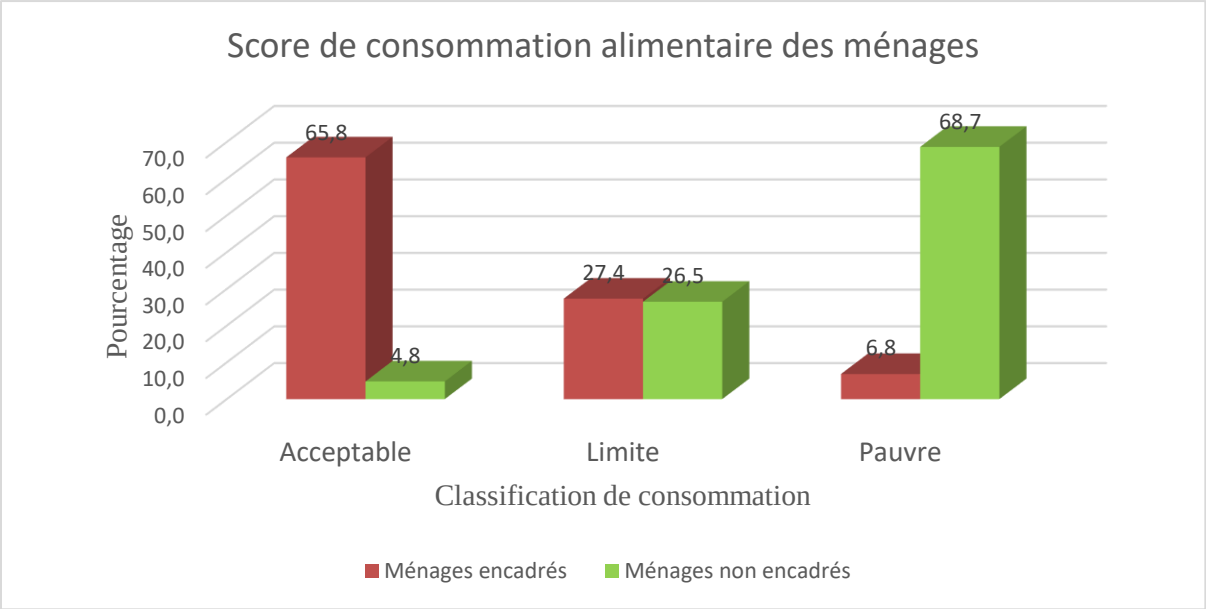
N°	Types d'aliments	Groupes	Poids	Justification
1	Mais, mil, Sorgho, Riz, éleusine, pain, beignets, pâtes alimentaires	Céréales et tubercules (aliments de base)	**2**	Riche en énergie, contenu en protéines faible et de plus mauvaise qualité que dans les légumes. Micronutriments (liés aux phytates*)
2	Manioc, Patate douce, pomme de terre, bananes, autres tubercules			
3	Arachides, légumineuses (haricot, niébé, petit pois, lentilles,),	Légumineuse	**3**	Riche en énergie, contenu en protéines fort mais de moins bonne qualité que dans la viande. Micronutriments (gênés par les phytates), peu de matières grasses
4	Fruits (mangues, oranges, bananes…)	Fruits	**1**	Pauvre en énergie, peu de protéines, pas de matières grasses, micronutriments
5	Légumes (+ feuilles)	Légumes	**1**	Pauvre en énergie, peu de protéines, pas de matières grasses, micronutriments
6	Viandes, œufs, poissons, escargots,	Protéines animales	**4**	Protéines de grande qualité, nutriments facilement absorbables, (pas de phytates). Riche en énergie et matières grasses, permet une forte amélioration du régime alimentaire.
7	Lait et produits laitiers	Produits laitiers	**4**	Protéines de grande qualité, nutriments, vitamines A, énergie. Le lait est souvent consommé en très faible quantité ; il doit alors être traité comme un condiment.
8	Sucres, miels et autres sucreries	Sucres	**0,5**	Une reclassification est alors nécessaire.
9	Huiles et graisses	Huiles	**0,5**	Calories. Généralement consommé en petite quantité

Source : PAM,2007.

Les valeurs des scores ainsi calculés pour chaque ménage sont reportées sur une échelle allant de 0(aucun aliment consommé durant la semaine) à tous les aliments consommés tous les jours de la semaine. Les seuils de 21 et 35 ont été utilisés pour déterminer les trois classes de consommation alimentaire des ménages (pauvre, limite et acceptable). La classe de consommation pauvre est constituée de ménages dont le score de consommation est inférieur ou égal à 21 (inclus) ; La classe de consommation limite qui regroupe les ménages dont le score

de consommation est compris entre 21,5 et 35(inclus) et la classe de consommation acceptable est composée par les ménages dont le score de consommation est supérieur à 35 (exclus).

Figure VIII.2. Fréquence de consommation alimentaire des ménages encadrés et les non encadrés.



Source : Calcul de l'Auteur,2020.

L'analyse de la répartition du score de consommation alimentaire des ménages de l'échantillon dans la zone d'étude montre que pour les ménages encadrés 65,8% vivent d'une consommation alimentaire acceptable, 27,4% vivent d'une consommation alimentaire limite et 6,8% vivent d'une consommation alimentaire pauvre. Comparativement aux ménages non encadrés dont 4,8% vivent d'une consommation alimentaire acceptable, 26,5% vivent d'une consommation alimentaire limite et 68,7% vivent d'une consommation alimentaire pauvre.

Tableau VIII.3. Les avantages et les limites du score de consommation alimentaire des ménages

Limites du SCA	Avantage du SCA
✓ Le score reflète seulement la consommation d'une semaine ✓ Ne capture pas les variations saisonnières ✓ Ne mesure pas le "déficit" alimentaire ✓ Ne capture pas la consommation des aliments à l'intérieur du ménage (entre les membres) ✓ Ne mesure pas la consommation en dehors du ménage, important en zone urbaine ✓ Ne mesure pas comment la consommation alimentaire a changé dû à la crise, à moins que des données précédentes existent pour les mêmes ménages.	✓ Fournit des informations clefs sur la consommation alimentaire des ménages ✓ Facile à collecter et à calculer ✓ Prend en compte la valeur nutritionnelle des aliments consommés par le ménage ✓ Comparable dans le temps et l'espace

Source **:** (Ndiaye, 2014)

Tableau VIII.4. Fréquence de consommation par groupe d'aliments sur les 7 derniers jours

	Nombre de jours							
Groupes de cultures	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Racine et Tubercules	0	0	7	36,5	1	48,5	7	0
Céréales	0	0,5	4	37,5	1	52,5	1	3,5
Légumineuses (haricot…)	0	0	3,5	20	3,5	34	9,5	29,5
Légumes (amarantes, choux…)	0	3	16	25	3	44	5	4
Fruits (oranges,	20,5	35	28	11	1	3,5	1	0
Huiles et graisses	0	0	0	23	0	41,5	11,5	24
Viandes, poissons et produits carnés	72,5	26	1,5	0	0	0	0	0
Lait et produits laitiers	60	16,5	11	3,5	0	5	0	4
Sucres, miels et autres sucreries	63,5	24,5	7	1,5	0	0	0	3,5

Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

Le tableau ci-dessus montre les fréquences de consommation des groupes d'aliments sur les 7 jours pour les ménages de l'échantillon dans la zone d'étude. Il se dégage à partir de ce tableau que les viandes et produits carnés, les sucres et miels, le lait et les produits laitiers et les fruits sont les aliments les moins consommés dans l'ensemble de l'échantillon.

L'analyse de la composition et de la qualité des repas montre que le régime alimentaire dans la

zone d'étude est composé essentiellement des légumineuses dont le haricot est la principale composante, de racines et tubercules (patate douce, pomme de terre et manioc), de céréales (le maïs et le riz…). Cette alimentation est souvent renforcée par les légumes (amarante et feuille de manioc). L'absence des protéines d'origine animale dans leur alimentation est susceptible d'affecter leur statut nutritionnel et se traduit le plus souvent par la faible diversification des productions agricoles et animales souvent observée dans la zone d'étude. L'amélioration de la sécurité alimentaire des ménages à travers l'augmentation et la diversification des productions agricoles et animales couplées aux formations nutritionnelles permettraient de corriger les déséquilibres alimentaires

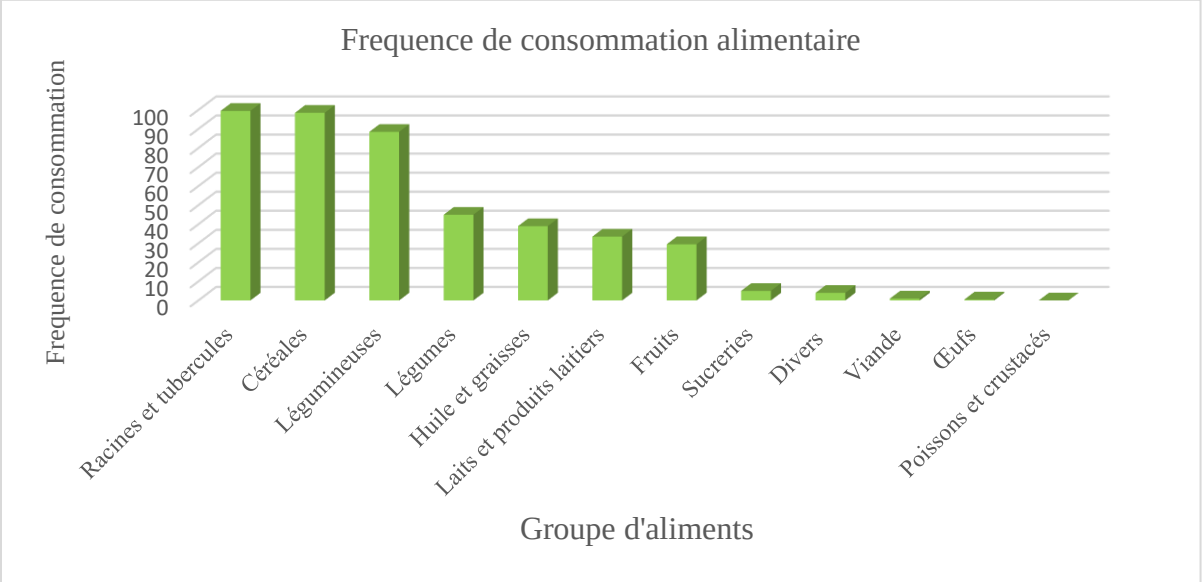
VIII.4. Diversité alimentaire des ménages

La diversité alimentaire est une mesure qualitative de la consommation alimentaire qui reflète l'accès des ménages à une grande variété d'aliments et est également un proxy pour l'adéquation de l'apport en nutriments du régime alimentaire pour les individus (*FAO, 2013*).

VIII.5. Score de diversité alimentaire dans les ménages

Le score de la diversité alimentaire est un indicateur de l'accès à l'alimentation, de la consommation alimentaire et de la qualité de la diète. Pour le calcul du score de diversité alimentaire, une classification des aliments en 12 groupes (1. Céréales, 2. racines, 3. légumes, 4 fruits. 5. viandes, 6. œufs, 7. Poissons et crustacés, 8. Légumineuses, 9. Laits et produits laitiers, 10. Huile et graisses, 11. Sucres, miels et sucreries et 12. Divers, café, thé, condiments et gingembres) a été utilisée. Le calcul du SDAM consiste à comptabiliser le groupe d'aliments représentés dans l'alimentation sur une période de référence de 24 heures. Un score moyen qui est de **3,08** est ensuite calculé pour constituer trois catégories de diversité alimentaire du ménage : diversité faible (score inférieur à la moyenne calculée), diversité moyenne (score égal à la moyenne) et diversité élevée (score supérieur à la moyenne). Ce score traduit une faible diversification de leur régime alimentaire pour les ménages de l'échantillon (consommation de moins de 4 groupes alimentaires). Selon les recommandations de la FAO et de FANTA, un SDAM inférieur à 4 correspond à une faible diversification et une consommation inadéquate.

Figure VIII.3. Fréquence de consommation des différents groupes d'aliments



Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

L'analyse des différents groupes d'aliments consommés dans les dernières 24 heures précédant l'enquête montrent que les aliments les plus consommés par les ménages de la zone d'étude sont les racines et tubercules, les céréales, les légumineuses, les légumes, huiles, le lait et les fruits. La différence ne résidant qu'au niveau des fréquences (tableau 6.9). Le pourcentage de consommation des viandes et des produits carnés, des poissons et crustacés, des sucres, miels et sucreries, est très faible, ce qui révèle que les produits alimentaires riches en protéines et en vitamines n'entrent que très faiblement dans les régimes alimentaires de nos enquêtés et cet état de fait a des répercussions sur le statut nutritionnel.

VIII.6. Analyse du SCA selon la taille de l'exploitation agricole

La terre étant un bien d'une importance primordiale pour les personnes vivant dans les zones rurales. La dimension de la superficie et la manière dont les agriculteurs peuvent l'exploiter varient grandement (Boto, Peccerella, Chercheuse, Brasesco, & Chercheur, 2012). La terre est l'un des facteurs déterminants la production agricole des exploitants. La terre étant un bien clé pour les populations rurales et urbaines, il existe des liens étroits entre la taille de l'exploitation des ménages et la production agricole.

Dans la zone d'étude, où l'intensification est peu favorisée, les conditions du milieu (climat, sols) très critiquées, l'agriculture connait une réduction notable de la production par unité de terre et par conséquent une diminution de l'offre alimentaire au niveau des ménages agriculteurs.

Pour notre recherche, l'analyse de la variance a porté sur les deux variables à savoir la taille de

l'exploitation et le score de consommation alimentaire des ménages de l'échantillon.

Tableau VIII.5. Analyse de la variance

Descriptives						
Classe de consommation alimentaire	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne	
					Borne inférieure	Borne supérieure
SCA pauvre	24	0,6938	0,55762	0,11382	0,4583	0,9292
SCA limite	65	0,9754	1,05949	0,13141	0,7129	1,2379
SCA acceptable	111	1,3770	0,83880	0,07962	1,2192	1,5348

Source : Calcul de l'Auteur, 2020.

D'après les résultats du tableau susmentionné nous constatons que pour les ménages vivant d'une consommation alimentaire pauvre, la taille moyenne de leurs exploitations est de 0,6, elle de 0,9 pour les ménages vivant d'une consommation alimentaire limite et de 1,3 pour les ménages vivant d'une consommation alimentaire acceptable.

Avec ce tableau, nous pouvons aisément dire que les résultats concourent à montrer que lorsque la taille de l'exploitation agricole augmente, le score de consommation alimentaire des ménages augmente également (les résultats similaires ont été trouvés par le chercheur Ndimira,1991).

Au seuil de signification &=0,05, nous avons un P-Value de 0,000, ce qui signifie que les différences des moyennes sont statistiquement significatives. Il convient de préciser que la taille des exploitations des agriculteurs de la zone d'étude détermine leur accès aux aliments et que les productions alimentaires domestiques des agriculteurs qui ont de petites superficies agricoles ne sont pas à mesure de satisfaire la demande alimentaire au niveau des ménages.

CHAPITRE IX : ESTIMATION ET INTERPRETATION DE RESULTATS DU MODELE LOGISTIQUE.

IX.1. Forme analytique du modèle logistique

Dans cette section, on estime le modèle logistique qui met en évidence la probabilité pour qu'un ménage donné adopte la pratique d'intensification agricole. L'adoptant est le ménage qui parvient à augmenter la production agricole par la multiplication du nombre de récoltes jusqu'à 3 recoltes au moins par an et par unité de terre grâce à l'utilisation intensive du capital et du travail. La variable dicotomique dénotée « adop » est utilisée pour caractériser l'adoption de l'intensification, elle est égale à 1 si le ménage adopte et à 0 s'il n'adopte pas. Ensuite, on passera au calcul des effets marginaux et les interprétations accompagnent chaque fois les résultats.

Modèle logistique analytique s'écrit alors comme suit :

$$\begin{aligned} Pi = 1/(1 + e\text{^} - (&\alpha_0 + \alpha_1 Tailm + \alpha_2 Nacam + \alpha_3\, Acfm + \alpha_4\, Sexcfm + \alpha_5\, Nivcfm \\ &+ \alpha_6\, ParacnA + \alpha_7 Modacq + \alpha_8 AcencdrA + \alpha_9 Apcoop + \alpha_{10}\, Usemsel \\ &+ \alpha_{11} Rmoext + \alpha_{12} ExpAgr1 + \alpha_{13} Nsca + \alpha_{14} Uproch + \alpha_{15} Ddm \\ &+ \alpha_{16} Super_ha + u_i) \end{aligned}$$

Comme c'est le logarithme du ratio de chances qui est estimé dans le modèle logistique, on a :

$$\begin{aligned} \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = (&\alpha_0 + \alpha_1 Tailm + \alpha_2 Nacam + \alpha_3\, Acfm + \alpha_4\, Sexcfm + \alpha_5\, Nivcfm \\ &+ \alpha_6\, ParacnA + \alpha_7 Modacq + \alpha_8 AcencdrA + \alpha_9 Apcoop + \alpha_{10}\, Usemsel \\ &+ \alpha_{11} Rmoext + \alpha_{12} expAgr1 + \alpha_{13} Nsca + \alpha_{14} Uproch + \alpha_{15} Ddm \\ &+ \alpha_{16} Super_ha + u_i) \end{aligned}$$

Avec :

P_i : La probabilité que le ménage i adopte l'intensification ;

(1-Pi) : Probabilité que le ménage i n'adopte pas l'intensification ;

$\frac{P_i}{1-P_i}$: Le ratio des chances ;

$Tailm$: La taille du ménage supérieur ou égale à 5 personnes ;

$Nacam$: Nombre d'actif agricole du ménage en main d'œuvre inférieure ou égale à 3 personnes ;

$Acfm$: Age du chef de ménage inférieur ou égale à 35 ans ;

$Sexcfm$: L'homme chef de ménage qui prend la valeur 1 lorsque l'individu est homme et 0 si femme ;

$Nivcfm$: Niveau de formation du chef de ménage, la variable prend la valeur 1 lorsque le chef du ménage a étudié l'école primaire, secondaire ou l'université 0 si autrement ;

$ParacnA$: Le chef du ménage participe aux activités non agricoles et la variable prend 1 s'il participe et 0 sinon ;

$Modacq$: Le chef du ménage a accès à la terré, la variable prend la valeur 1 si c'est sa propriété familiale et 0 sinon ;

$AcencdrA$: Le ménage a accès à l'encadrement agronomique, la variable prend la valeur 1 si le ménage a accès et 0 sinon ;

$Apcoop$: Le chef du ménage appartient dans un groupement des producteurs, la variable prend la valeur 1 s'il appartient et 0 sinon ;

$Usemsel$: Le ménage utilise des semences sélectionnées, la variable prend la valeur 1 s'il les utilise et 0 sinon ;

$Rmoext$: Le ménage fait recours à la main d'œuvre extérieure, la variable prend la valeur 1 s'il fait recours et 0 sinon ;

$ExpAgr1$: Le chef du ménage a une expérience agricole et la variable prend la valeur 1 s'il a une expérience inférieur à 10ans et prend 0 sinon.

$NscA$: Le ménage cultive deux ou trois saisons culturales, la variable prend la valeur 1 s'il cultive deux saisons et 0 sinon ;

$Uproch$: Le ménage utilise les produits chimiques (engrais, pesticides, insecticides), la variable prend la valeur 1 s'il les utilise et 0 sinon,

Ddm : Le ménage a accès au maché, la variable prend la valeur 1 si le ménage accède au marché dans moins de 30min et 0 sinon ;

$Super_ha$: La taille de l'exploitation du ménage superieur à 0,5ha;

Tableau IX.1. Résultats de l'estimation du modèle logit.

```
Logistic regression                                     Number of obs   =        200
                                                        Wald chi2(17)   =     127.23
                                                        Prob > chi2     =     0.0000
Log pseudolikelihood = -26.874736                       Pseudo R2       =     0.8009
------------------------------------------------------------------------------
             |               Robust
        Adop |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
       Tailm |   1.055177    1.14632     0.92   0.357    -1.191568    3.301923
       NacAm |   -.444177      1.032    -0.43   0.667    -2.466861    1.578507
        Acfm |  -.1235128   1.296546    -0.10   0.924    -2.664696     2.41767
      Sexcfm |  -1.842285   .9482369    -1.94   0.052    -3.700795    .0162252
      Nivcfm |   .2805149   .8337777     0.34   0.737    -1.353659    1.914689
    ParactnA |  -.4357308   .7027795    -0.62   0.535    -1.813153    .9416918
      Modacq |   .0045034   1.068356     0.00   0.997    -2.089436    2.098443
    AcencdrA |   7.408456   1.481357     5.00   0.000     4.505048    10.31186
      Apcoop |   2.085705   1.035775     2.01   0.044     .0556229    4.115787
     Usemsel |  -1.241777   1.124768    -1.10   0.270    -3.446282    .9627283
      Rmoext |   1.551118   .9548776     1.62   0.104    -.3204082    3.422643
     ExpAgr1 |  -.0451848    .961237    -0.05   0.963    -1.929175    1.838805
        NscA |   .1916849   1.216482     0.16   0.875    -2.192577    2.575946
      Uproch |  -2.201998   1.325588    -1.66   0.097    -4.800102    .3961071
         Ddm |   .4043138   .7757571     0.52   0.602    -1.116142     1.92477
    Super_ha |   .0746484   1.047029     0.07   0.943    -1.977491    2.126788
       _cons |  -1.372961   2.479552    -0.55   0.580    -6.232794    3.486872
------------------------------------------------------------------------------
```

Source : Calcul de l'Auteur (Résultats de STATA.13 sur base des données de l'enquête)

À la vue de ce tableau :
-Log pseudolikelihood= -26.874736: Il s'agit du logarithme de vraisemblance. Il est toujours négatif car c'est le logarithme d'une probabilité laquelle est toujours positive et inférieure à l'unité ;

-Wald chi2(23) = `127.23`: cette valeur représente le ratio de vraisemblance. Elle suit la statistique du chi2 et permet de conclure sur la significativité globale du modèle. En effet, comme la probabilité associée à cette valeur est inférieure au seuil de 5% (soit **Prob > chi2= 0.0000),** le modèle est globalement significatif ou tous les paramètres sont statistiquement non nul. Cela signifie que les variables explicatives (taille du ménage inférieure ou égale à 5 personnes, main d'œuvre familiale du ménage inférieure ou égale à 3 personnes, âge du chef du ménage supérieure à 35 ans, sexe du chef du ménage-homme, niveau de formation du chef du ménage, participation aux activités non agricole, mode d'acquisition des terres du ménage, accès à l'encadrement agronomique, appartenance aux groupement de producteurs agricole, utilisation des semences sélectionnées, recours à la main d'œuvre extérieure, expérience agricole inférieure ou égale à 10 ans, nombre de saisons culturales, utilisation des produits chimiques(engrais, insecticides, pesticides) et distance du domicile au marché inférieur ou egale à 30minutes) expliquent conjointement et significativement l'adoption de l'intensification agricole dans la zone d'étude ;

-Significativité individuelle : on constate que les variables indépendantes : accès à l'encadrement agronomique du ménages, appartenance aux groupements des producteurs agricole du chef du ménage et genre du chef du ménage expliquent individuellement la probabilité d'adopter la pratique de l'intensification agricole dans la zone d'étude. En d'autres termes, chaque paramètre lié à ces variable explicatives est statistiquement non nul au seuil de 5% car la probabilité associée à la valeur calculée de z est inférieure à 5% pour ces paramètres.

-Pseudo R2 = `0.8009`: toutes les variables explicatives du modèle ci-haut établit expliquent la probabilité d'adopter la pratique de l'intensification agricole dans la zone d'étude à 80,09%.

IX.2. Calcul des effets marginaux

Les effets marginaux sont calculés et interprétés par rapport à chaque variable. Il s'agit de déterminer de combien varie la variable à expliquer lorsque l'individu a une caractéristique donnée (variable explicative).

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

$$\frac{\partial P_i}{\partial X_i} = \alpha_i P_i (1 - P_i)$$

Avec X_i, la $i^{ième}$ variable explicative. Les résultats du calcul des effets marginaux sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Tableau IX.2. Les effets marginaux du modèle logit

	dy/dx	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
Tailm	.0363517	.0403691	0.90	0.368	-.0427704	.1154737
NacAm	-.0153022	.0360658	-0.42	0.671	-.0859899	.0553854
Acfm	-.0042551	.0448523	-0.09	0.924	-.092164	.0836538
Sexcfm	-.0634681	.036905	-1.72	0.085	-.1358006	.0088644
Nivcfm	.009664	.0284174	0.34	0.734	-.0460331	.065361
ParactnA	-.0150113	.0255683	-0.59	0.557	-.0651243	.0351018
Modacq	.0001551	.0368075	0.00	0.997	-.0719862	.0722965
AcencdrA	.255227	.0589458	4.33	0.000	.1396954	.3707587
Apcoop	.0718541	.0380364	1.89	0.059	-.0026958	.1464041
Usemsel	-.0427802	.0386675	-1.11	0.269	-.118567	.0330067
Rmoext	.0534372	.0367187	1.46	0.146	-.0185302	.1254046
ExpAgr1	-.0015566	.0331005	-0.05	0.962	-.0664325	.0633192
NscA	.0066037	.0418765	0.16	0.875	-.0754728	.0886801
Uproch	-.0758605	.0499617	-1.52	0.129	-.1737836	.0220626
Ddm	.0139289	.0275828	0.50	0.614	-.0401324	.0679903
Super_ha	.0025707	.0359942	0.07	0.943	-.0679765	.073118

Source : Calcul de l'Auteur (Résultats de STATA. 13 sur base des données de l'enquête, 2020).

Au regard des résultats dans ce tableau, on constate que :

A. Les variables socio-personnelles

Pour les ménages de la zone d'étude, être chef du ménage lorsqu'on est homme diminue à la probabilité d'adopter la pratique de l'intensification agricole de **0.0634681**. Également être chef du ménage avec un âge inférieur à 35 ans diminue à la probabilité d'adopter la pratique de l'intensification agricole de **0.0042551.** De cela, on déduit que ménage dont le chef du ménage est femme a plus de chance d'adopter la pratique de l'intensification par rapport au ménage dont le chef du ménage et homme. Ainsi, les nouvelles technologies agricoles ne sont pas souvent adoptées par les ménages agriculteurs dont les chefs des ménages ont un âge inférieur ou égale à 35 ans . En ce qui concerne le niveau de formation, on constate qu'être chef du ménage avec un niveau de formation primaire, secondaire ou université augmente la probabilité d'adopter la pratique de l'intensification agricole de **0.009664.** Donc l'adoption de la pratique de l'intensification agricole augmente avec le niveau de formation des chefs de ménages.

B. Les variables structurelles

Pour les ménages de la zone d'étude, la taille de l'exploitation du ménage supérieure à 0,5ha augmente à la probabilité d'adopter la pratique de l'intensification agricole de **0.0025707**. Ce qui nous amène à dire que les ménages ayant une superficie agricole de plus de 0,5ha sont suceptibles d'adopter l'intensification. D'où la probabilité d'adopter l'intensification agricole augmente avec la taille de l'exploitation du ménage. On constate également que l'expérience agricole inférieur ou égale à 10 ans diminue à la probabilité d'adopter l'intensification agricole de **0.0015566.** On conclut alors que plus l'expérience agricole diminue, plus la probabilité d'adopter la pratique de l'intensification agricole diminue également.

C. Les variables institutionnelles

-Pour les ménages de la zone d'étude, la taille du ménage supérieur à 5 personnes augmente la probabilité d'adopter l'intensification agricole de **0.0363517.** On explique cela par le fait que les ménages de taille supérieur à 5 personnes sont les ménages qui présentent généralement une expérience de plus de 10 ans et ont une main d'œuvre familiale élevée**.** Par ailleurs, la main d'œuvre agricole disponible au niveau du ménage qui est inférieure à 3 personnes diminue la probabilité d'adopter l'intensification agricole de **0.0153022.**

-Les variables : accès à l'encadrement agricole, recours à la main d'œuvre extérieure, appartenance aux groupements de producteurs et distance entre le domicile et le marché le plus proche de moins de 30 minutes pour les ménages de l'échantillon augmentent la probabilité d'adopter la pratique de l'intensification agricole de **0.255227; 0.0534372; 0.0718541** et

0.0139289 respectivement. C'est trivial qu'en accédant aux services d'encadrement agronomique, on a plus de chances d'être enseignés les pratiques de nouvelles technologies et des pratiques culturales modernes. Également, à travers les groupements des producteurs on peut trouver facilement de la main d'œuvre moins chère et bénéficier des crédits solidaires pour l'acquisition des intrants de production. Comme l'intensification repose sur l'augmentation de la production en augmentant le rapport capital-travail par unité de la terre, il n'est pas étonnant de voir que les ménages qui ont accès à la main d'œuvre extérieure ont la chance d'adopter l'intensification agricole (les résultats similaires ont été trouvés par le chercheur Bergen, 1990). La distance entre le domicile et le marché proche joue un rôle important pour adopter les nouvelles technologies du fait qu'on doit s'approvisionner en intrants et autres matériels de production agricole aux marchés locaux.

-Dans la zone d'étude, les variables : utilisation des semences sélectionnées, utilisation des produits chimiques (engrais, insecticides, pesticides), nombre de saisons culturales inférieur à 3 saisons pour les ménages de l'échantillon diminuent à la probabilité d'adopter la pratique de l'intensification agricole de **0.0427802; 0.0758605** et **0.0066037** respectivement. Pour les variables utilisation des semences sélectionnées et utilisation des produits chimiques, leurs contributions à la probabilité d'adopter l'intensification a diminué, cela montre que l'agriculture burundaise est encore traditionnelle. Pour la variable nombre de saisons culturales par année nous constatons que cultiver moins de 3 saisons par an diminue la probabilité d'adopter l'intensification. Et d'ailleurs, l'intensification de la terre c'est augmenter la production grace à la multiplication du nombre de récoltes par an et par parcelle.

CHAPITRE X. CONCLUSION, RECOMMENDATIONS ET PERSPECTIVES

X.1. Conclusion générale

L'objectif global de cette étude est d'analyser l'importance de l'intensification des structures d'exploitations agricoles face aux défis auxquels est confrontée l'agriculture burundaise et son implication à la sécurité alimentaire des ménages ruraux au Burundi. La pratique d'intensification agricole réussie permet d'améliorer la productivité des exploitations agricoles et par conséquent des conditions de vie des ménages ruraux.

Au Burundi, on assiste progressivement à la reconversion des superficies de plus en plus vastes de terres boisées er des prairies à des fins agricoles. Cela est la résultante de la forte pression démographique et la dégradation des terres agricoles causé par la surexploitation. Certains agriculteurs ont du mal à trouver des espaces suffisants et fertiles pour des activités agricoles. Ils procèdent alors à la location, à l'achat, au métayage des terres arables.

Au cours de notre travail, nous avons essayé d'analyser le potentiel de l'intensification agricole dans l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle des ménages ruraux. Pour vérifier les hypothèses formulées, nous nous sommes donnés l'objectif d'analyser les déterminants de l'adoption de la pratique d'intensification agricole à partir des caractéristiques socio-économiques des ménages et les caractéristiques des exploitations agricoles 'un échantillon de ménages de la province de Ngozi.

Au cours de l'analyse, nous avons constaté que, même si l'exiguïté des terres incite la naissance des innovations technologiques, la probabilité d'adopter la pratique de l'intensification agricole augmente avec la taille de l'exploitation. D'où la première hypothèse qui stipule que « l'exiguïté des terres agricole au Burundi freine l'adoption de l'intensification agricole dans le milieu rural » est confirmée.

L'encadrement agronomique réalisé par les services de vulgarisation a révélé non seulement des différences des moyennes de production entre les ménages encadrés et les non encadrés à l'instar le haricot : 454,2pour les ménages encadrés contre 236,3kg kg pour les ménages non encadrés ; pomme de terre : 447,6kg contre 197,5kg ; manioc : 316,9kg contre 229,3kg ; patate douce : 395,04g contre 159,4k kg ; riz : 135,7kg contre27,2kg ; mais : 428kg contre 249,8kg ; sorgho : 10,3kg contre 7,1kg ; banane : 270,8kg contre157,9kg ; café : 274,1kg contre 160kg, mais également une contribution de **0.255227** à l'augmentation de la probabilité d'adopter l'intensification agricole. La deuxième hypothèse qui stipule que « La vulgarisation agricole

contribue à l'adoption de l'intensification agricole et à l'amélioration des conditions de vie des ménages » est aussi confirmée parce que à travers l'augmentation de la production agricole, les conditions de vie des ménages se trouvent améliorées.

L'analyse des perceptions qu'ont les agriculteurs du concept de l'intensification agricole souligne la multiplicité des variables, des processus et des interprétations entrant dans leurs raisonnements, mais qui restent globalement restreints à leur exploitation.
L'avenir de ces exploitations, dans ce contexte où se conjuguent l'objectif d'intensification agricole et des contraintes sur les ressources naturelles, dépendra à moyen et long terme des décisions prises à différents niveaux (décideurs politiques, vulgarisateurs et agriculteurs).

X.2. Recommandations

X.2.1. Aux chercheurs

- ✓ De mettre à la disposition des agriculteurs un matériel végétal et animal à haut rendement potentiel et des techniques agropastorales améliorées ;
- ✓ De s'attacher à analyser les facteurs influençant l'adoption de l'intensification agricole par rapport aux systèmes de production et de vulgarisation qui sont essentiels pour assurer des approvisionnements alimentaires adéquats et fiables au niveau des ménages ruraux qu'aux échelons nationales et régionales

X.2.2. Aux agriculteurs

- ✓ Changer la mentalité et répondre favorablement aux innovations nouvellement diffusées ;
- ✓ Tenir un cahier de comptabilité pour enregistrer les dépenses et les recettes pour évaluer correctement la valeur de la récolte.
- ✓ De se regrouper en association non seulement pour bénéficier facilement les enseignements des vulgarisateurs en rapport avec les nouvelles technologies agricoles mais également pour accéder aux financements de la part des organisations de développement.

X.2.3. Aux vulgarisateurs

- ✓ De multiplier le nombre de bénéficiaires des formations aux techniques agricole d'intensification à défaut de former tous les agriculteurs en vue de la promotion de l'agriculture.

X.2.4. Aux pouvoirs publics

- ✓ Mettre en place au niveau des collines et des communes des moniteurs et agronomes qui ont des niveaux d'étude considérables et des équipements de vulgarisation suffisants pour assurer un encadrement agronomique adéquat;
- ✓ Mettre en place des petits marchés(centres de négoce) au niveau de toutes les collines pour faciliter l'accès aux lieux d'approvisionnement des intrants et d'écoulement des produits agricoles, et aménager les pistes menant à ces lieux d'approvisionnement et d'écoulement;
- ✓ Renforcer les mesures visant à limiter la croissance démographique galopante au niveau des familles.

X.3. PERSPECTIVES

- ✓ Enfin, nous clôturons ce travail, fruit de notre modeste contribution en émettant un souhait que cette étude soit renforcée avec des applications du modèle d'analyse d'intensification agricole, en vue de compléter nos observations et d'acquérir d'amples connaissances sur le potentiel de l'intensification agricole dans l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle des ménages ruraux.
- ✓ Pour mieux comprendre à quoi dépend l'écart de production entre la production maximale et la production observée. Nous envisageons analyser les facteurs influençant la frontière de la production entre l'inefficacité technique et effets aléatoires en vue de formuler des recommandations par rapport aux paquets technologiques d'intensification agricole.

BIBLIOGRAPHIE

Sécurité Alimentaire Au Niveau Du Ménage Et De L ' Individu. (n.d.).

Alimentation, L. A. E. T. L. (2015). *PROGRAMME NATIONAL DE SECURITE ALIMENTAIRE*.

Baccar Ben Lamine, M. (2017). Evaluation de la durabilité et des processus d'adaptation des exploitations agricoles familiales en lien avec les ressources en eau souterraine et le développement des filières agricoles : cas de la plaine du Saïs (Maroc). *Ecologie Fonctionnelle et Sciences Agronomiques (EFSA)*, (December), 207.

Baumgart-Getz, A., Prokopy, L. S., & Floress, K. (2012). Why farmers adopt best management practice in the United States: A meta-analysis of the adoption literature. *Journal of Environmental Management*, *96*(1), 17–25. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.10.006

Belieres, J., Bonnal, P., Bosc, P., Losch, B., Marzin, J., & Sourisseau, J. (2014). *Les agricultures*. (October).

Bonny, S. (2010). *L'intensification écologique de l'agriculture : voies et défis Sylvie Bonny To cite this version : HAL Id : hal-00522107 L ' INTENSIFICATION ECOLOGIQUE DE L ' AGRICULTURE : VOIES ET DEFIS.*

Boto, I., Peccerella, C. La, Chercheuse, J., Brasesco, F., & Chercheur, J. (2012). *Accès à la terre et développement rural :*

Boussard, J. M. (1986). Hétérogénéité technique et structurelle dans les exploitations agricoles. *Économie Rurale*, *176*(1), 3–10. https://doi.org/10.3406/ecoru.1986.3783

Bureau Central du Recensement. (2008). *Recensement général de la population et de l'habitat du Burundi 2008*. 24. Retrieved from https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/2008 Burundi Population Census_Summary of Final Results.pdf

Cahiers, L., & Fkherche, P. (1991). *en préservant Ses ressources naturelles.~*. (30), 28–45.

Dawei, X., & Anguo, W. (2012). Socioeconomic Factors Influencing Adoption of CODAPEC and Cocoa HIGH-Tech technologies among Smallholder Farmers in Central Region Of Ghana. *Power*, *5*(3), 1–6. https://doi.org/10.1111/j.1360

Des, L. (2008). *Stratégie Agricole Nationale*.

Desiere, S., Niragira, S., & D'Haese, M. (2015). Cow or Goat? Population pressure and livestock keeping in Burundi. *Agrekon*, *54*(3), 23–42. https://doi.org/10.1080/03031853.2015.1084941

Du, A., & Agricole, S. (2004). *Analyse du secteur agricole*.

Dufumier, M., & Latouche, S. (2018). *Marc Dufumier, Les politiques agraires*. 750–751.

Enjeux, L. E. S., La, D. E. L. A. D. E., Egard, D. A. L., & Femmes, D. E. S. (2016). *L*es

enjeux de l'acces de la femme a la terre au burundi.

évaluer la sécurité alimentaire ? Guide pratique pour. (n.d.).

Gedikoglu, H., McCann, L., & Artz, G. (2011). Off-farm employment effects on adoption of nutrient management practices. *Agricultural and Resource Economics Review*, *40*(2), 293–306. https://doi.org/10.1017/S1068280500008078

Hounhouigan, D. J. (2014). *Sécurité alimentaire , du cadre théorique à l ' action Quel rôle pour les FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES Sécurité alimentaire , du cadre théorique à l ' action Quel rôle pour les universités ? Conférence inaugurale , rentrée universitaire , 9 octobre 2*. (October 2013).

IFAD, 2011. (n.d.). *Rural Poverty 2011: New realities , new challenges : new opportunities for tomorrow ' s generation*.

Inrs-ucs, N. Z. H. U., & Québec, U. (2001). *L ' impact de la participation aux activités non-agricoles sur l ' inégalité rurale : le cas de la Chine*. (1998), 1–17.

ISSOUFOU, O., BOUBACAR, S., ADAM, T., & BOUBACAR, Y. (2016). Modélisation des décisions des agriculteurs sur l'adoption et l'intensification des semences améliorées du niébé au Niger. *Revue Marocaines Des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, *5*(4), 405–413.

Jacquet, F., & Flichman, G. (1988). Intensification et efficacité en agriculture. *Économie Rurale*, *183*(1), 49–54. https://doi.org/10.3406/ecoru.1988.3879

Karami, E., & Rezaei-Moghaddam, K. (2005). Modeling determinants of agricultural production cooperatives' performance in Iran. *Agricultural Economics*, *33*(3), 305–314. https://doi.org/10.1111/j.1574-0864.2005.00069.x

Knowler, D., & Bradshaw, B. (2007). Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research. *Food Policy*, *32*(1), 25–48. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2006.01.003

Lepage, F., Couderc, J., Perrier, J., & Parent, D. (2011). Quebec: la performance des exploitations agricoles a la suite du transfert intergenerationnel. *Économie Rurale: Revue Française d'économie et de Sociologie Rurales*, (324), 3–17.

Loulidi, S., & Mekouar, M. A. (2001). *Projet de Loi sur les Marais au Burundi*. 25.

IPC. Manuel technique version 2.0. (n.d.).

Marenya, P. P., & Barrett, C. B. (2007). Household-level determinants of adoption of improved natural resources management practices among smallholder farmers in western Kenya. *Food Policy*, *32*(4), 515–536. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2006.10.002

Marra, M., Pannell, D. J., & Abadi Ghadim, A. (2003). The economics of risk, uncertainty and learning in the adoption of new agricultural technologies: Where are we on the learning curve? *Agricultural Systems*, *75*(2–3), 215–234. https://doi.org/10.1016/S0308-521X(02)00066-5

Maxwell, D. G. (1996). Measuring food insecurity: The frequency and severity of "coping strategies." *Food Policy*, *21*(3), 291–303. https://doi.org/10.1016/0306-9192(96)00005-X

Mbusa Kambale, R., Bwija Kasengi, J., Ambari Omari, H., & Masumbuko Mungo, B. (2017). État nutritionnel et facteurs influençant la diversification alimentaire précoce des nourrissons de 6 à 24 mois dans deux unités de PMI de la République démocratique du Congo. *Journal de Pediatrie et de Puericulture*, *30*(3), 107–112. https://doi.org/10.1016/j.jpp.2016.12.004

Milleville, P., & Serpantié, G. (1994). Dynamiques agraires et problématique de l'intensification de l'agriculture en Afrique soudano-sahélienne = Agrarian dynamics and the question of the intensification of farming in the Sahelian and savanna zones of Africa. *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France*, *80*(8), 149–161.

Minagrie. (2015). *Strategie de la relance de la filière café au Burundi; Ministère de l'Agriculture et de l'Elèvage*.

Minani, B., Rurema, D., & Lebailly, P. (2013). *Pression foncière face à la croissance démographique au Burundi : enjeux et perspectives pour un développement durable en province de Kirundo*. *6973*(257), 43–49.

(National & Du, 2018). Plan national de developpement du burundi.

Ndiaye, M. (2014). Indicateurs de la sécurité alimentaire. *Programme Alimentaire Mondial , Bureau Régional Pour l'Afrique de l'Ouest, Dakar: Intégrer Les Programmes de Nutrition et de Sécurité Alimentaire En Situation d'urgence et Pour Le Renforcement de La Résilience, Atelier Régional de Formation: 10-12 Juin 20*, 10–12.

Ndimira, F. (1990). Dynamique et problèmes d'amélioration des systèmes agricoles au Burundi. La région de Remera.

Niragira, S. (2016). *Understanding Smallholder Farming Systems for Food Security in Burundi*.

Niragira, Sanctus. (2011). *Optimizing Land Use Among Small Scale Farms Through Agricultural Specialization in the North of Burundi*. 68.

Niyonkuru, R. C., Habwintahe, J. M., & Kamwenubusa, E. (2015). *Droits fonciers des femmes au Burundi: Le temps de l'action*.

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. (2008). Introduction aux concepts de la sécurité alimentaire. *Sécurité Alimentaire: L'Information Pour l'Action*, 1–4. Retrieved from http://www.fao.org/3/a-al936f.pdf

Recoltes, E. D. E. S., Approvisionnements, D. E. S., Et, A., & Situation, D. E. L. A. (n.d.). *Evaluation des recoltes, des approvisionnements alimentaires et de la situation nutritionnelle- saison 2012a*.

Riely, G. J., Kris, M. G., Rosenbaum, D., Marks, J., Li, A., Chitale, D. A., … Ladanyi, M. (2008). Frequency and distinctive spectrum of KRAS mutations in never smokers with lung adenocarcinoma. *Clinical Cancer Research*, *14*(18), 5731–5734. https://doi.org/10.1158/1078-0432.CCR-08-0646

Rodríguez-Entrena, M., & Arriaza, M. (2013). Adoption of conservation agriculture in olive groves: Evidences from southern Spain. *Land Use Policy*, *34*, 294–300. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.04.002

Roussy, C., Ridier, A., & Chaib, K. (2015). Adoption d ' innovations par les agri culteurs : rôle des perceptions et des préférences. *Working Paper SMART - LERECO*, *15–03*(April), 1–22.

Simbizi, J. (1996). Analyse de l'incertitude dans les systèmes d'exploitation au Burundi.

Statistiques, I. De, & Economiques, E. (2014). *Burundi - Enquête Nationale Agricole du Burundi de 2011-2012*.

STRATEGIE AGRICOLE 2008 2015. (n.d.).

Th, F. (n.d.). *La sécurité alimentaire garantit-elle la sécurité nutritionnelle ?*

Thibon, C. (2018). *Croissance et perceptions démographiques . Une politique démographique intégrée , quelques interrogations préalables*. 297–308.

Tirel, J. (2018). *Le débat sur le productivisme*. 23–30.

Toundé, K., Gislain, R., Urbaines, D., Théodore, A. T., & Sègbè, H. C. (2018). *Influences Des Modes D ' accès A La Terre Sur La Production Agricole Dans Les Communes De Dassa-Zoumé Et De Glazouè Au Centre Du Bènin Yabi Ibouraima Sewade Sokegbe Grégoire*. *14*(6), 412–431. https://doi.org/10.19044/esj.2018.v14n6p412

UNICEF. (2011). *Les différentes formes de malnutrition*. Retrieved from https://www.unicef.fr/sites/default/files/userfiles/Les_differentes_formes_de_malnutrition_Unicef_France_juillet_2011(1).pdf

Warren, J.-P. (2017). Sciences sociales. *Sciences, Technologies et Sociétés de A à Z*, 206–208. https://doi.org/10.4000/books.pum.4352

Zamukulu, P., Ayagirwe, R., Ndeko, A., Bagula, E., Mondo, J., Ganza, D., … Nachigera Mushagalusa, G. (2019). Contraintes et opportunités de l'intégration agriculture-élevage à Mushinga dans l'Est de la RD Congo. *Journal of Animal & Plant Sciences*, *41.3*(3), 7000–7014. https://doi.org/10.35759/janmplsci.v41-3.4

ANNEXE

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE SUR LE POTENTIEL DE L'INTENSIFICATION AGRICOLE DANS L'AMELIORATION DE LA SECURITE ALIMENTAIRE ET NUTRITIONNELLE AU BURUNDI

SECTION I. LOCALISATION DE L'EXPLOITATION

1. Nom de l'enquêteur …….
   N° de l'enquêteur [____]____]
2. Date de l'enquête [_____[_____[_____]_____]_____]_____]
3. Nom de l'exploitant……..
   N° de l'exploitation [_____[_____[_____]_____]
4. Nom de la Province……..
   N° de la Province [____]____]
5. Nom de la Commune……
   N° de la Commune [____]____]
6. Nom de la Colline……
   N° de la Colline [____]____]

SECTION II. IDENTIFICATION DU MENAGE

1. Inventaires des membres du ménage (*les noms ne sont pas nécessaires, cocher plutôt la colonne 1)*

Membres du ménage	**Age**	**Genre 1=homme, 0=femme**	**Niveau de formation (*code 2.a*)**	**Activité principal *(code 2.b)***	**Activité 2^{aire} (*code 2.b)***
Chef du ménage	[___]___]	[____]	[____]	[____]	[____]
Son conjoint	[___]___]	[____]	[____]	[____]	[____]
Enfants de la famille					
1.	[___]___]	[____]	[____]	[____]	[____]
2.	[___]___]	[____]	[____]	[____]	[____]
3.	[___]___]	[____]	[____]	[____]	[____]
4.	[___]___]	[____]	[____]	[____]	[____]
5.	[___]___]	[____]	[____]	[____]	[____]
6.	[___]___]	[____]	[____]	[____]	[____]
7.	[___]___]	[____]	[____]	[____]	[____]

8.	[___][___]	[____]	[____]	[____]	[____]
Autres membres du ménage					
1.	[___][___]	[____]	[____]	[____]	[____]
2.	[___][___]	[____]	[____]	[____]	[____]
3.	[___][___]	[____]	[____]	[____]	[____]

NB : Veuillez toujours commencer par le plus âgé des enfants du ménage

SECTION III : AGRICULTURE

SETION3 : AGRICULTUE							
AGRI1	Votre ménage a-t-il accès à la terre ?				1=Oui, 0=Non		[____]
AGRI 2	Si oui, quel est le mode principal d'accès à la terre du ménage ?				Code 3. a		[____]
AGRI 3	Actuellement quelle est la superficie totale de terre possédée par le ménage				Code 3. b		[____]
AGRI 4	Nombre de parcelles que possède votre ménage						[____]
AGRI 5	Votre ménage pratique actuellement l'agriculture ?				1= Oui, 0= Non		[____]
AGRI 6	Si non pour quelle raison principalement ?				Code 3.c		[____]
AGRI 7	Votre ménage bénéficie-t-il d'un encadrement agronomique ?				1= Oui, 0= Non		[____]
AGRI 8	Si oui, Quelle est la structure d'encadrement agronomique que bénéficie votre ménage ?				Code 3. d		[____]
AGRI 9	a. Nombre de visite par mois	0= sans 1= < à 2 2= > à 2	b. Nombre de formation par saison	0= sans 1= < à 3 2= > à 3	c. Nombre de parcelles de démonstration	0= sans 1= 1 et plus	a. [____] b. [____] c. [____]
AGRI 10	Comment appréciez-vous les enseignements/assistance des services de vulgarisation en matière d'adoption des techniques modernes ?				Code 3. e		[____]
AGRI 11	Comment appréciez-vous les enseignements/assistance des services de vulgarisation en matière d'introduction de nouvelles pratiques culturales ?				Code 3. f		[____]
AGRI12	Est-ce que vous mettez en pratique les enseignements reçus des services de vulgarisation agricoles				1= Oui, 0= Non		[____]
AGRI13	Si non pourquoi ?						
AGRI14	Quel est le système d'exploitation des parcelles que possède votre ménage ?				Code 3. g		[____] [____]
AGRI15	Citez trois approches de vulgarisation bénéficiées par votre ménage 0= Sans, 1=Champ Ecole Paysan, 2=Système Rizicole Intensif, 3= Mécanisation, 4= Insémination artificielle, 5= Cultures pures, 6= Association de cultures, 7= Stabulation permanente, 8=Coopérative, 9= foyer d'apprentissage et d'adaptation nutritionnelle						1ère [___] 2ème [___] 3ème [___]

AGRI16	Etes-vous membre d'une coopérative de production agricole (groupement) ?	1= Oui, 0= Non	[____]
AGRI17	Votre ménage utilise -t-il des semences sélectionnées ?	1= Oui, 0= Non	[____]
AGRI18	Votre ménage dispose-t-il de la main d'œuvre nécessaire pour exploiter convenablement votre exploitation ?	1= Oui, 0= Non	[____]
AGRI19	Vos exploitations ont-elles accès à l'eau d'irrigation ?	1= très limité, 2=limité, 3= bonne, 4=très bonne	[____]
AGRI20	Combien d'année d'expérience dans la production agricoles	Entre 1 à 5, entre 5 à 10, Supérieur à 10	[____]
AGRI21	Sur les trois saisons culturales pendant l'année, combien vos parcelles sont occupées par des cultures ?	1=Trois saisons ; 2= Deux saisons ; 3= Une saison	[____] [____] [____]

SECTION IV. IDENTIFICATION DU FACTEUR TERRE

1. Nombre total de champs du ménage [____] ____]
2. Identification des champs

	Colline	**Marais**
2.1. Nombre total de champs	[_____]_____]	[_____]_____]
2.2. Nombre total de parcelles	[_____]_____]	[_____]_____]
2.3. Nombre de parcelles		
Vivrières	[_____]_____]	[_____]_____]
Industrielle/Caféier	[_____]_____]	
Industrielle/Théier	[_____]_____]	
Industrielle/Cotton	[_____]_____]	
Boisement	[_____]_____]	
Horticole	[_____]_____]	[_____]_____]
Pâturage	[_____]_____]	[_____]_____]
Jachère courte	[_____]_____]	[_____]_____]
Jachère longue	[_____]_____]	[_____]_____]
Fourragère	[_____]_____]	[_____]_____]

SECTION V. DESCRIPTION DES SUPERFICIES DES PARCELLES ou champ ? Voir code 6											
Numéro du champ	Superficie en m2	Qualité du sol	Pente du champ	Code de culture 1/ Proportion		Code de culture 2/ proportion		Code de culture 3/ proportion		Code de culture 4/ proportion	
01	[___]___]___]___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]
02	[___]___]___]___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]
03	[___]___]___]___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]
04	[___]___]___]___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]

05	[___]___]___]___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]
06	[___]___]___]___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]
07	[___]___]___]___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]	[___]

Apport organique du sol dans le champ

Fumier	Compost, ordures et déchets fourragers	Enfouissement des herbes et déchets végétaux	Paillage	Autres	Aucun

Usage des produits chimiques dans le champ

Engrais	Pesticides	Herbicides	Autres	Aucun
[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]

Techniques de plantation, entretien et protection du sol

Ecartement	Taillage	Protection de sol 1	Protection du sol 2	Protection du sol 3
	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]

Drain/fossé (=1) ; Lignes d'herbes (2) ; buttage (3) ; Billonnages en courbes de niveau (4) ; drainage (5) ; irrigation (6)

SECTION VI. GESTION DE LA PRODUCTION

		Récolte 2019A				**Récolte 2019B**				**Récolte 2019C**			
Rendement cultures vivrières	**Evolution de rendements** ***(Code 6)***	**Qté produite en Kg**	**Qté vendue en Kg**	**Qté Autoconsommée**	**Stock**	**Qté produite en Kg**	**Qté vendue en Kg**	**Qté Autoconsommée**	**Stock**	**Qté produite en Kg**	**Qté vendue en Kg**	**Qté Autoconsommée**	**Stock**
Légumineuses													
Petit pois	[_____]	[_____]	[____]	[_____]	[____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Haricot	[_____]	[_____]	[____]	[_____]	[____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Soja	[_____]	[_____]	[____]	[_____]	[____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Tubercules													
Pomme de terre	[_____]	[_____]	[____]	[_____]	[____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Patate douce	[_____]	[_____]	[____]	[_____]	[____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Colocase	[_____]	[_____]	[____]	[_____]	[____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Manioc	[_____]	[_____]	[____]	[_____]	[____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Oléagineux													
Arachides	[_____]	[_____]	[____]	[_____]	[____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Tourne sol	[_____]	[_____]	[____]	[_____]	[____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Céréales													
Mais	[_____]	[_____]	[____]	[_____]	[____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Riz	[_____]	[_____]	[____]	[_____]	[____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Blé	[_____]	[_____]	[____]	[_____]	[____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Sorgho	[_____]	[_____]	[____]	[_____]	[____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Eleusine	[_____]	[_____]	[____]	[_____]	[____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Cultures industrielles		Nombre de pieds				Nombre de pieds				Nombre de pieds			
Café	[_____]	[_____]				[_____]	[_____]	[_____]	[_____]				
Thé	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Cotton	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]	[_____]
Tabac	[_____]	[_____]		[_____]	[____]	[_____]		[_____]	[_____]	[_____]		[_____]	[_____]
Cultures spéciales				Production de régimes par mois	Nbre de régimes vendus/mois			Production de régimes par mois	Nbre de régimes vendus/mois			Production de régimes par mois	Nbre de régimes vendus/mois
Banane	[_____]			[_____]	[_____]			[_____]	[_____]			[_____]	[_____]

SECTION VII. EVALUATION DU COUT DES INTRANTS AGRICOLES

Nature d'intrant	Type de culture/engrais	Unité de mesure	Conservés/produits		Achetés		Aide		Total	
			Qté	Valeur	Qté	Valeur	Qté	Valeur	Qté	Valeur
Semences										
Engrais **Urée**										
DAP										
KCl										
Produits phytosanitaires **Insecticides**										
Pesticides										
Herbicides										
Fertilisants **Minéraux**										
Organiques										
Autres										
Total										

Quelles sont les majeures contraintes qui ont limité votre production ? [_____]_____]

1=Terres cultivables insuffisantes, 2= Manque de capitaux, 3= Maladies et ravageurs des cultures, 4= Manque des semences sélectionnées, 5= Prix élevé des intrants, 6= Non disponibilité d'intrants agricoles, 7=Aléas climatiques, 8=Pas d'accès aux crédits, 9=Manque d'assistance technique sur la production, 10=Main d'œuvre chère, 11= Non disponibilité d'une main d'œuvre, 12=Autres (à préciser)

SECTION VIII. IDENTIFICATION DU BETAIL

1. Inventaire des animaux de ferme possédés par e ménage

Espèces	Inventaire actuel en nombre	Rendements
Bovins		Nombre de litres de lait/Saison
Vaches	[_____]_____]	[_____]_____]
Taureaux	[_____]_____]	
Génisses	[_____]_____]	
Taurillons	[_____]_____]	
Veaux	[_____]_____]	
Ovins		
Moutons	[_____]_____]	
Agneaux	[_____]_____]	
Caprins		
Chèvres	[_____]_____]	Nombre d'œufs par saison
Chevreaux	[_____]_____]	[_____]_____]
Porcs		
Porcs	[_____]_____]	
Porcelets	[_____]_____]	
Volailles		
Adultes	[_____]_____]	
Jeunes	[_____]_____]	
Lapins	[_____]_____]	
Ruches	[_____]_____]	

2. Amélioration technique chez les **<u>bovins</u>**

2.1. Amélioration de la santé animale *(Oui=1 ; Non=0)*

Aspersion [_____]	Vaccination brucellose [_____]
Dippage [_____]	Vaccination peste bovine [_____]
Vermifugation [_____]	Vaccination charbon bactéridien [_____]

2.2. Amélioration génétique *(Oui=1 ; Non=0)*

Insémination artificielle [_____] Génisses sélectionnés [_____]

2.3. Mode de conduite *(Oui=1 ; Non=0)*

Stabulation permanente [_____] Stabulation semi-permanente [_____]

2.4. Amélioration du logement de bétail *(Oui=1 ; Non=0)*

Amélioration du logement [_____]

Quelles sont les contraintes majeures qui ont limité la production animale ?
1ère [_____] 2ème [_____] 3ème [_____]
1= Manque de pâturage, 2=Manque de capitaux, 3=Maladies des animaux, 4= Insuffisance d'animaux de races améliorées, 5=Inaccessibilité aux soins vétérinaires, 6= Manque de géniteur,7= Autres

Quelles sont les trois principales contraintes aux activités génératrices du revenu par ordre d'importance ? 1ère [____] 2ème [____] 3ème [____]
1=Manque d'opportunité d'emploi, 2= Manque de cash pour investir / acheter du stock, 3= Manque ou perte de moyens de production (manque de terre/équipement de production), 4= Absence du marché/distance aux marches, 5= Bas prix ou faible demande de produits agricoles, animaux, etc, 6= Insécurité, 7= Vulnérabilité d'au moins un membre du ménage (femme chef du ménage, personne âgée, personne handicapée, maladie incurable d'un membre du ménage, etc) - préciser le type de vulnérabilité spécifiée, 8= pas de contraintes, 9 = Autre

SECTION IX. GESTION DU FACTEUR CAPITAL

Types de dépenses	**Récolte2019A**	**Récolte 2019B**	**Récolte 2019C**	**Total**
Main d'œuvre				
Semences				
Equipements agricoles				
Location terres				
Transport produits agricoles				
Engrais/ pesticides				
Fumier/compost				
Aliments du bétail				
Gardiennage troupeaux				
Produits vétérinaires				
Achat du bétail				
Autres dépenses agricoles				
Dépenses alimentaires				
Autres dépenses (soins, éducation, amande, etc				

Type de sources	**Montant**
Salariale	[_____]_____]_____]_____]_____]
Vente de main d'œuvre	[_____]_____]_____]_____]_____]
Commerce	[_____]_____]_____]_____]_____]
Revente produits agricoles	[_____]_____]_____]_____]_____]
Banane à cuire	[_____]_____]_____]_____]_____]

Banane (bière)	[_____]_____]_____]_____]_____]
Cultures vivrières	[_____]_____]_____]_____]_____]
Cultures industrielles	[_____]_____]_____]_____]_____]
Elevage	[_____]_____]_____]_____]_____]
Produits d'élevage	[_____]_____]_____]_____]_____]
Location/vente de terres	[_____]_____]_____]_____]_____]
Artisanat	[_____]_____]_____]_____]_____]
Forestier	[_____]_____]_____]_____]_____]
Transfer diverses	[_____]_____]_____]_____]_____]
Autres revenus /à spécifier	[_____]_____]_____]_____]_____]

Détermination du facteur travail

1 Avez-vous suffisamment de main d'œuvre ? (Oui=1, non=0) [____]

2 Y a-t-il des membres du ménages qui travaillent dans les exploitations voisines ?

(Oui=1, non=0) [____]

Si oui, combien d'actifs agricoles ont travail hors de l'exploitation pendant la période

Saison 2019A [____], Saison 2019B [____], Saison 2019C [____]

3 Embauchez vous une main d'œuvre agricole supplémentaire ? (Oui=1, non=0) [____]

Si oui combien de personne avez-vous embuché pendant la période

Saison 2019A [____], Saison 2019B [____], Saison 2019C [____]

	SECTION X. ACTIFS PRODUCTIFS	1=oui/0=non	Nombre
1	Houes (isuka)	[____]	[___]___]
2	Serpettes (imihoro)	[____]	[___]___]
3	Machettes (imipanga	[____]	[___]___]
4	Râteaux (ikanya ikanga	[____]	[___]___]
5	Pelles (ipawa)	[____]	[___]___]
6	Trident (isuka y'amenyo)	[____]	[___]___]
7	Pioches (isipiri)	[____]	[___]___]
8	Haches (Ishoka)	[____]	[___]___]
9	Brouettes (inkorofani)	[____]	[___]___]
10	Scie à main (umusumeno)	[____]	[___]___]
11	Pulvérisateur ipompo)	[____]	[___]___]
12	Mangeoire (ubwato inka ziriramwo)	[____]	[___]___]
13	Abreuvoir (ubwato inka zinwramwo)	[____]	[___]___]
14	Seringue (urushinge) (eleveur)	[____]	[___]___]

15	Thermomètre (igipimo cubushuhe) (eleveur)	[____]	[___]___]
16	Fourche à fumier (ikanya iyora umwavu)	[____]	[___]___]
17	Décortiqueuses/égraineuses/mélangeurs/broyeurs	[____]	[___]___]
18	Hangars/ magasin de stockage/bâtiment pour le bétail	[____]	[___]___]
19	Motoculteurs/Motopompes/ Tronçonneuses	[____]	[___]___]
20	Autres à préciser	[____]	[___]___]

Les perspectives d'amélioration des systèmes de production. [_____]_____]

1=Recherche d'autres activités génératrices de revenus, 2= Remembrement de l'exploitation agricole (achat de terre, location de terre prêt, ouverture des friches…), 3=Pratique de nouvelles cultures, 4=Accès aux crédits agricoles, 5=Accès aux intrants agricoles, 6=Subventions des crédits agricoles, 7=Subventions des intrants, 8= Autres (à préciser)

Couverture des besoins alimentaires

1. Combien de fois mangez-vous par jour(adultes) ? [_____]
   a. Une fois b. Deux fois trois fois d. Plus de trois fois
2. Combien de repas les enfants en dessous de 5 ans prennent par jour ? [_____]
   a. Une fois b. Deux fois trois fois d. Plus de trois fois

3.Quel est le repas le plus important pour selon vous ? [____]
0=Ne sais pas, 1=Repas du matin, 2=Repas du jour, 3=Repas du soir, 4=Tous
4.Pendant quel(s) mois y-a-t-il insécurité alimentaire (moins de repas ou pas) ? [_____]
5.Que faites-vous durant les mois d'insécurité alimentaire dans votre ménage ?

STRATEGIE DE SURVIE		
SS1	1. Durant les sept (7) derniers jours, y a-t-il eu des moments où vous n'avez pas eu assez de nourritures ? 1=Oui, 0=Non	[____]
SS2	2. Si OUI, combien de jours sur sept (7), votre ménage a-t-il adopté les stratégies suivantes ?	Fréquence sur les 7 derniers jours
Types de stratégie		
S1	2.1. Tabler sur les aliments les moins préférés et/ou les moins chers	[____]
S2	2.2. Emprunter des aliments ou compter sur l'aide émanant des amis ou des parents	[____]

S3	2.3. Limiter la quantité de portion de nourriture aux repas	[____]
S4	2.4. Restreindre le nombre des repas des adultes dans le but de permettre aux petits enfants de manger	[____]
S5	2.5. Réduire le nombre de repas par jour pour toute la famille	[____]

SECTION XI. DETTE/ RECOURS AU CREDIT L'ANNEE PRECEDENTE			
DET1	Le ménage a-t-il contracté une dette (en espèce ou en nature) au cours des deux dernières saisons ?	1=Oui, 0=Non	[____]
DET1.1	Quel est le montant de cette dette ?	**----------Fbu**	
DET2	Si oui, quels sont les deux principaux usages que vous en avez faits ?	Code 8. a	[____] [____]
DET3	Combien de fois votre ménage a emprunté de l'argent pour nourrir ses membres ?		[____]
DET4	Sur les 3derniers moi, combien de personnes issues de votre famille, vos amis ou vos connaissances ont apporté une aide à votre ménage dans des situations critiques ?		[____]
DET5	Dans combien de réseaux (organisation paysanne, coopérative, association culturelle ou autre) appartiennent les membres de votre famille ?		[____]
DET6	Combien de fois votre ménage a emprunté des aliments pour nourrir ses membres ?		[____]
DET7	Combien votre niveau d'endettement actuel est-il par rapport à l'année dernière à la même période ?		[____]
DET8	Comment votre ménage compte-t-il payer ces dettes cette année ?	Code 8.b	[____]
DET9	Combien de temps mettrez-vous pour rembourser l'ensemble de vos dettes ?	Code 8.c	[____]

SECTION XII. CONSOMMATION ALIMENTAIRE

CAM 1 Hier, Combien de repas ont été pris par ?			Par les enfants (<5)[__]__]	Par les enfants (5-15)[__]__]	Par les adultes (>15) [__]__]
Score de Diversité et de Consommation Alimentaire des Ménages (SDAM, SCA) **Codes CAM.C : de la source principale** *01= propre production (agricole, animale), 02= Achat en espèce, 03= Emprunt/Achat à redit, 04= Troc travail ou biens contre des aliments, 05= Dons des parents/Famille/Amis, 06= Aide alimentaire (PAM, ONG…), 07= Chasse/Pèche/Cueillette, 08= Autres à préciser* **Codes CAM.C : motif de no consommation de l'aliment :** 00= Ne sais pas, 01= Prix élevé, 02= produit de mauvaise qualité, 03= Habitude alimentaire, 04= Revenus insuffisants, 05= produit disponible sur le marché, 06= Mendicité, 07= Autre à préciser		**CAM.A** Hier : pendant le jour et la nuit votre ménage a-t-il consommé les aliments suivants ? **(SDAM) 1=oui et 0=non**	**CAM.B** Durant les 7derniers jours, pendant combien de jours avez-vous consommé les aliments suivants ? **(SCA)**	**CAM.C** Durant les 7 derniers jours, quelle était la principale source des aliments consommés **CODES source principale**	**CAM.D** Pourquoi principalement ne consommez-vous pas ce produit ? **VOIR CODE Motif de non consommation**
CAM 2 Groupes d'Aliments					
CAM 2.1	Céréales : maïs, riz, blé/pain, sorgho, etc	[____]	[____]	[____]	[____]
CAM 2.2	Racines et tubercules blanches : manioc, patate douce à chair blanche, igname, pomme de terre, banane/plantain, colocase,	[____]	[____]	[____]	[____]
CAM 2.3	Légumineuses : haricots, arachides, sésame, et/ou noix (acajoux)	[____]	[____]	[____]	[____]
CAM 2.4	Légumes à feuilles vertes : feuilles de haricots, du manioc, lengalenga, etc	[____]	[____]	[____]	[____]
CAM 2.5	Légumes et tubercules riches en VitA (couleur orange) : carotte, citrouille, courge, patate douce jaune/orangé	[____]	[____]	[____]	[____]
CAM 2.6	Autres légumes : ognon, tomates, concombre, haricot vert	[____]	[____]	[____]	[____]
CAM 2.7	Fruits riches en Vit.A (couleur orange): mangue mure, papaye, abricot(isarasi)	[____]	[____]	[____]	[____]
CAM 2.8	Autres fruits : banane, pomme, citron, mandarine, orange, pastèque, melon,etc	[____]	[____]	[____]	[____]
CAM 2.9	Viande : chèvres, bœufs, poulets, mouton, porc, canard, dindon, …	[____]	[____]	[____]	[____]
CAM 2.10	Œufs	[____]	[____]	[____]	[____]
CAM 2.11	Poisson /crustacés : autre fruit de mer, thon en boite,	[____]	[____]	[____]	[____]
CAM 2.12	Abats : foie, rognon, cœur et/ou autres abats rouges	[____]	[____]	[____]	[____]
CAM 2.13	Lait et autres produits laitiers : lait frais, yaourt, fromage, autres produits laitiers, sauf (margarine/ beurre ou de petite quantité de lait pour le thé/café)	[____]	[____]	[____]	[____]
CAM 2.14	Huile/graisse/beurre : huile de cuisson, beurre, margarine, autres graisse/ huile animale ou végétale	[____]	[____]	[____]	[____]
CAM 2.15	Sucre ou produit sucré : sucre, miel, confiture, bombons, biscuit sucrés, pâtisseries, gâteaux et autres produits sucrés, boissons sucrés, canne à	[____]	[____]	[____]	[____]

	sucre/umusigati				
CAM 2.16	Insectes : termite, éphémère sauterelles, chenilles, criquets pèlerins, ubunyabobo, larves d'abeilles,	[____]	[____]	[____]	[____]

CODE2

b)0=sans, 1=maternelle, 2=école primaire, 4=secondaire1er cycle, ecofo, 5=secondaire 2eme cycle A2/D6/D7,6=université A1/A0

0= Sans, 1= Agriculture, 2= Vente de main d'œuvre, 3= Commerce, 4= Salaire, 5= Artisanat, 6= Etudes/élève

CODE3 :

a)1=Propriété personnelle, 2= Propriété familiale, 3=Location, 4=Métayage, 5= terres empruntées,6=Don, 7= Autres à préciser

b) 1=moins d'un Are, 2= 1 à 5Ares, 3= 5 à 10Ares, 4= 10 à 20Ares, 5= 20 à 30Ares, 6=30 à 40Ares, 7= 40 à 50Ares, 8=50 et plus

c)1= pour des raisons d'insécurité, 2= Manque d'intrants agricoles, 3= Manque/insuffisance de main d'œuvre, 4= sols trop pauvres, 5= manque/insuffisance de pluie, 6= Manque de moyens financiers, 7= Jamais cultivé/Autres sources de revenus, 8= Déplacement, 9= Autres (Préciser)

d) 0=sans, 1=services publics, 2=ONGs, 3=Projet de développement, 4=Leaders paysans

e) 0= Pas de commentaire, 1= Pas utiles, 3= Utiles, 5=Relativement utile, 7=Très utiles

f) 0= Pas de commentaire, 1= Pas utiles, 3= Utiles, 5=Relativement utile, 7=Très utiles

g) 1= cultures pures, 2= association des cultures, 3=Jachère, 4=Assolement, 5=Autres

h) 1=Propre production, 2=Achat cash, 3=Emprunt, 4=Entraide sociale, 5=Aide humanitaire, 6=Autre

Code 5

***Pente du champ** : 1= plat, 2=pente modérée, 3=pente forte, 4= pente très forte*

***Qualité du sol** : 1=très pauvre, 2=pauvre, 3=bonne, 4=très bonne*

***Les légumineuses** : 1. Petit pois 2. Haricot 3. Soja ;*

***Les tubercules** : 4. Pomme de terre 5. Patate douce 6. Igname 7. Taro(colocase) 8. Manioc ;*

***Les oléagineux** : 9. Arachides 10. Tournesol ;*

***Les céréales** : 11. Mais 12. Riz 13. Blé 14. Sorgho 15. Eleusine ;*

***Cultures spéciales** : 17. Banane ;*

***Les légumes** : 18. Tomates 19. Choux 2O. Ognons 21. Carotte 22. Aubergine 23. Poireaux ;*

***Les fruits** : 24. Avocats 25. Agrumes 26. Ananas 27. Papaye 28. Maracujas 29. Autres fruits ;*

***Cultures industrielles** : 30. Café 31. Thé 32. Coton 33. Canne à sucre 34. Tabac 35. Palmier à l'huile*

Code 6

0=stable, 1= diminution, 2= augmentation, 3= ne s'applique pas

Code 8

a)0=Pas d'autre usage, 1=Achat de produits alimentaires, 2=Achat d'autres biens de consommation (non alimentaires), 3=Achat du matériel et équipement de production, 4=Achat d'intrants agricoles, 5= Achat de produits à vendre (faire du petit commerce), 6=Financer le déplacement, 7=Scolaires, 8= Santé, 9=Social (mariage/baptême, solidarité, etc), 10=Investissement, 11=Autre

b) 1=En vendant une partie des récoltes, 2=Grace au transfert d'argent en provenance de l'étranger, 3=Grace à l'aide des parents/amis, 4=En contractant d'autres dettes, 5=En vendant des animaux ou autres actifs, 6=En travaillant, 7=Ne peut rembourser ses dettes, 8=Salaire, 9=Autre

c) 1=Moins d'un mois, 2= 1-3mois, 3= 4-6mois, 4= 7-12mois, 5= Plus d'une année.