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

Analyse des enjeux des mécanismes financiers de gestion des risques agricoles en province Kirundo

NIYONGABO, Eric

2022-12
UB
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/424

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

UNIVERSITE DU BURUNDI

FACULTE D'AGRONOMIE ET DE BIO-INGENIERIE

Master en Développement Rural et Agro-Business

ANALYSE DES ENJEUX DES MECANISMES FINANCIERS DE GESTION DES RISQUES AGRICOLES EN PROVINCE KIRUNDO

Par :

NIYONGABO Eric

Mémoire

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

Sous la direction de :

Directeur : Prof. HABONIMANA Jean-Baptiste

Co-directeur : Dr. Ir. NGENDAKUMANA Serge

Bujumbura, Décembre 2022

MEMBRES DU JURY

Président : Dr. Ir. Nicodème NIMENYA

Directeur : Prof. Jean-Baptiste HABONIMANA

Co-directeur : Dr. Ir. Serge NGENDAKUMANA

Secrétaire : Prof. Dr. Ir. Salvator KABONEKA

DEDICACE

A nos parents ;

A nos frères et sœurs ;

A tous nos amis et connaissances.

Nous dédions ce mémoire

REMERCIEMENTS

Ce travail de recherche marqué de multiples épreuves, a nécessité l'aide et la collaboration de plusieurs personnes. Il est donc légitime de leur exprimer notre profonde gratitude.

Nos sincères remerciements sont adressés à mon Directeur de mémoire Prof. HABONIMANA Jean-Baptiste et à mon Codirecteur Dr Ir. NGENDAKUMANA Serge enseignant chercheur de l'Université du Burundi, pour nous avoir généreusement guidé nos pas dans cette recherche. Malgré leurs multiples occupations, ils nous ont accordé leurs disponibilités, leurs rigueurs scientifiques, leurs patiences et leurs conseils. Leurs orientations nous ont donné une impulsion indéniable pour l'aboutissement de ce travail. Leurs présences nous seront toujours impérissables. Que les autres membres du jury soient aussi rassurés de notre profonde reconnaissance pour avoir accepté de lire ce mémoire et d'être membre et président du jury, malgré leurs multiples responsabilités.

Nous tenons aussi à remercier tous nos éducateurs de l'école primaire à l'Université, tous les enseignants de la FABI plus particulièrement ceux du département de Socio-Economie Rurale notamment Prof. Dr. Ir. NDIMUBANDI Jean, Prof. Dr. Ir. NIRAGIRA Sanctus, Dr. Ir NIMENYA Nicodème, Dr. Ir. GAHUNGU Antoine et ceux de la FSEG, département d'Economie Rurale et des industries Agro-alimentaires, pour la qualité de la formation tant intellectuelle que morale qu'ils nous ont donnée.

Nos profonds remerciements sont adressés aussi au Gouverneur de la province Kirundo qui nous a accordé une permission de collecte des données dans cette zone d'étude. Sans oublier même les petits producteurs de cette province plus particulièrement ceux des communes Gitobe, Bugabira et Busoni qui nous ont fourni les données lors d'une enquête qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Nous ne saurions terminer sans remercier nos parents, nos frères et sœurs pour le soutien moral et financier durant notre cursus de formation.

Que tous nos collègues mémorands et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réussite de ce travail trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude.

NIYONGABO Eric

RESUME

Au Burundi comme dans les autres pays du monde, les risques agricoles s'observent d'une façon répétitive. Par conséquent, les petits producteurs agricoles restent toujours victimes par manque des connaissances scientifiques sur les dispositifs financiers de gestion des risques agricoles vers la résilience. C'est dans cette optique qu'une étude de gestion des risques agricoles a été faite dans trois communes de la province de Kirundo à savoir : Bugabira, Busoni et Gitobe. L'objectif du présent mémoire est d'investiguer comment renforcer la résilience des agriculteurs face aux risques agricoles. Pour aboutir aux résultats, nous avons utilisé la méthodologie qui combine à la fois la recherche documentaire et l'enquête sur terrain. La collecte des données primaires a été faite auprès des chefs de ménages et un échantillon de 110 chefs de ménages a été constitué par échantillonnage non probabiliste.

Ensuite, l'analyse économétrique des données a été faite à travers un modèle linéaire selon que la variable dépendante est quantitative continue. En outre, le test de student a été en adéquation pour le cas des relations bivariées. De plus, l'Analyse en Composante Principales (ACP) a joué pleinement un rôle dans la classification des enquêtés selon leurs caractéristiques.

En effet, l'analyse descriptive montre que 60% des ménages enquêtés ont été touchés par les risques naturels contre 40% qui n'ont pas été touchés par ces risques. Pour ceux qui ont été touchés par ces risques agricoles, 88% ont accepté qu'il y a des ONG qui interviennent en cas des risques. Parmi-eux, 81% ont répondu qu'ils n'ont pas été satisfaits des services offerts par ces ONG. En plus, 97% des ménages enquêtés ont dit qu'ils ne connaissent aucune compagnie d'assurance et 87% des ménages enquêtés ont exprimé que le fonds de gestion des risques agricoles soit mise en œuvre.

Ainsi, le test de student a mis en évidence une nette différence significative entre la moyenne de production agricole des ménages touchés par les risques naturels et ceux qui n'ont pas été touchés par ces risques agricoles (p-value = 0.0000). Par ailleurs, le modèle de régression linéaire a prouvé que la main d'œuvre disponible, quantité utilisée des semences, utilisation d'engrais chimique et superficie cultivée sont des facteurs les plus importants sur la production agricole et le risque naturel exerce un effet négatif sur la production.

Mots clés : Risques, Gestion des risques, Incertitude, Kirundo, Résilience

ABSTRACT

In Burundi, as in other countries of the world, agricultural risks are observed repeatedly. As a result, small-scale farmers are still victims due to a lack of scientific knowledge of financial mechanisms for managing agricultural risks towards resilience. It is with this in mind that a study of agricultural risk management was carried out in the province of Kirundo in three communes, namely Bugabira, Busoni and Gitobe. The objective of this thesis is to investigate how to strengthen farmers' resilience to agricultural risks. To arrive at the results, we used a methodology that combines both desk research and field survey. Primary data collection was carried out among heads of households and a sample of 110 heads of households was considered through nonprobability sampling.

Thereafter, the econometric analysis of the data was facilitated by a linear model depending on whether the dependent variable is continuous quantitative. Furthermore, the Student's t test was adequate for the case of bivariate relationships. In addition, Principal Component Analysis (PCA) played a full role in the classification of the respondents according to their characteristics.

Indeed, the descriptive analysis shows that 60% of the households surveyed had been affected by natural hazards, compared to 40% who had not. For those who had been affected by agricultural hazards, 88% agreed that there are NGOs that intervene in case of hazards. But of these, 81% responded that they were not satisfied with the services offered by these NGOs. In addition, 97% of the households surveyed said they did not know of any insurance companies and 87% of the households surveyed expressed that the agricultural risk management fund should be implemented.

Thus, the Student's t test showed a clear significant difference between the average agricultural production of households affected by natural hazards and those not affected by these agricultural hazards (p-value = 0.0000). Furthermore, the linear regression model showed that available labour, amount of seed used, use of chemical fertiliser and area cultivated are the most important factors on agricultural production and natural hazard has a negative effect on production.

Keywords: Risk, Risk management, Uncertainty, Resilience, Kirundo

TABLE DES MATIERES

MEMBRES DU JURY ..... **i**
DEDICACE ..... **ii**
REMERCIEMENTS ..... **iii**
RESUME ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
TABLE DES MATIERES ..... **vi**
LISTE DES FIGURES ..... **xii**
LISTE DES TABLEAUX ..... **xiv**
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS ..... **xv**
AVANT-PROPOS ..... **xvii**
CHAPITRE I: INTRODUCTION GENERALE **1**
I.1. Contexte 1
I.2. Motivation de l'étude 2
I.3. Intérêt du sujet 3
I.4. Problématique 4
I.5. Hypothèses 7
I.6. Objectifs 7
I.7. Cadre théorique et conceptuel de la recherche 7
CHAPITRE II. ENJEUX THEORIQUES ET CARACTERISATIONS DES RISQUES **11**
II.1. Typologie des risques agricoles 11
II.1.1. Définitions de concepts clés 11
II.1.2. Typologie du risque agricole 14
II.1.3. Caractéristiques des risques agricoles 16
II.1.3.1. Risques unitaires et combinés 16
II.1.3.2. Risques indépendants et systémiques 16
II.1.3.3. Risques « sages » et « sauvages » 17
II.1.4. Gestion du risque 18
II.1.4.1. Définition de la gestion du risque 18
II.1.4.2. Théories sur la gestion du risque 18
II.2. Attitude face au risque 19

II.3. Processus de la prise de décision 20
II.3.1. Modèle d'Hardaker 20
II.3.2. Modèle de Flaten 21
II.3.3. Modèle de Meuwissen 21
II.3.4. Modèle de Winsen 22
II.3.5. Modèle de Kahneman 23
II.3.6. Modèle de Goscik 24
II.4. Dispositif de protection contre les accidents climatiques présente des limites de plus en plus manifestés 25
II.4.1. Fonds National de Garantie des Calamités Agricoles (FNGCA) 25
II.4.1.1. Objet du FNGCA 25
II.4.1.2. Financement du FNGCA pour ce qui concerne l'indemnisation des calamités 26
II.4.1.3. Modalités d'indemnisation 26
II.4.1.4. Fonds national de gestion des risques agricoles (FNGRA) 26
II.4.1.5. Incitation à l'assurance 27
II.5. Conséquences des risques 27
II.6. Principe de la gestion des risques à la mise en œuvre d'instruments 28
II.6.1. Gestion des risques 28
II.6.2. Catégories d'instruments de gestion des risques et la place de l'intervention publique 29
II.6.3. Règles internationales de l'OMC pour la gestion des risques agricoles 30
CHAPITRE III: MATERIELS ET METHODES 31
Introduction 31
III.1. Localisation de la zone d'étude 31
III.1.1. Caractéristiques climatiques du Burundi 31
III.1.2. Régions éco-climatiques 31
III.1.3. Pluviométrie et température 32
III.1.4. Les aspects économiques. 33
III.2. Localisation de la région de Bugesera 33
III.2.1. Contexte socio-économique 34
III.2.2. Contexte éco- climatique 34
III.2.3. Contexte hydrologique 34

III.3. Détermination et localisation de la province Kirundo 36
III.3.1. Relief et climat de la province Kirundo 37
III.3.2. Les facteurs du changement climatique 38
III.4. Techniques d'échantillonnage 39
III.4.1. Population cible 39
III.4.2. Echantillonnage des communes 39
III.4.3. Taille de l'échantillon 39
III.4.4. Outils utilisés 40
III.5. Problèmes rencontrés 40
CHAPITRE IV: ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS 41
IV.1. Identification des ménages et description des exploitations agricoles 41
IV.1.1. Genre du chef de ménage de la zone d'étude 41
IV.1.2. Age du chef de ménage 42
IV.1.3. Niveau de formation des chefs des ménages 42
IV.1.4. Taille du ménage 44
IV.1.5. Membres actifs du ménage 44
IV.1.6. Main d'œuvre disponible dans un ménage 45
IV.1.7. Membres du ménage qui travaillent temporellement dans l'exploitation 46
IV.1.8. Membres du ménage appartenant dans des coopératives ou associations agricoles 47
IV.1.9. Pratiques et connaissances des chefs des ménages enquêtés pour la protection des risques agricoles 48
IV.1.10. Accès aux crédits agricoles 49
IV.1.11. Superficie pour l'exploitation agricole 51
IV.1.12. Utilisation d'engrais chimiques 53
IV.1.13. Quantité utilisée de semences 55
IV.1.14. Les risques naturels 56
IV.1.15. Ceux qui ont été touchés par les risques biologiques 57
IV.1.16. Conditions de vie des membres du ménage en cas des risques agricoles 58
IV.1.17. Types des ONG qui donnent des interventions en cas des risques agricoles 59
IV.1.18. Fonds National de Gestion des Risques Agricoles 61
IV.1.19. Les attentes à offrir par ce FNGRA 61
IV.1.20. Assurances agricoles 62

IV.2. Déterminants de la production du haricot dans la zone d'étude 63
IV.2.1. Niveau de production du haricot dans la zone d'étude 63
IV.2.2. Lien entre la production et la superficie cultivée 64
IV.2.3. Influence d'engrais chimiques sur la production 65
IV.2.3.1. Moyenne de la production du haricot selon l'utilisation ou non d'engrais chimiques 65
IV.2.3.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon l'utilisation ou non d'engrais chimiques 66
IV.2.3.3. Contribution de la quantité utilisée d'engrais chimiques sur la production ... 66
IV.2.4. Influence des risques naturels sur la production 67
IV.2.4.1. Moyenne de la production du haricot selon la présence ou non des risques naturels 67
IV.2.4.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon que les ménage sont touchés ou non par les risques naturels 67
IV.2.5. Influence de la main d'œuvre disponible d'un ménage sur la production 68
IV.2.6. Influence des risques biologiques sur la production 68
IV.2.6.1. Moyenne de la production du haricot selon la présence ou non des risques biologiques 68
IV.2.6.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon que les ménage sont touchés ou non par les risques biologiques 69
IV.2.7. Influnence des membres du ménage appartenant à une coopérative sur la production 70
IV.2.7.1. Moyenne de la production du haricot selon qu'il y a des membres du ménage appartenant à une coopérative 70
IV.2.7.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon que les ménage ont des memebres ou non appartenants à une coopérative 70
IV.2.8. Influence de la quantité utilisée de semences sur la production 71
IV.2.9. Influence de l'accès aux crédits sur la production 72
IV.2.9.1. Moyenne de la production du haricot selon que les ménages ont accès aux crédits 72
IV.2.9.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon que les ménage ont accès ou non aux crédits 72
IV.2.10. Influence des connaissances du changement climatique sur la production 73

IV.2.10.1. Moyenne de la production du haricot selon que les ménages ont des connaissances sur le changement climatique 73
IV.2.10.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon que les ménage ont des connaissances sur le changement climatique 73
IV.2.11. Lien entre le genre du chef du ménage sur la production du haricot 74
IV.2.11.1. Moyenne de la production du haricot selon le genre du chef du ménage 74
IV.2.11.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon le genre du chef du ménage 74
IV.2.12. Influence du niveau d'étude du chef du ménage sur la production 75
IV.2.12.1. Moyenne de la production du haricot selon le niveau d'étude du chef du ..... ménage…….. 75
IV.2.12.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon le genre du chef du ménage 76
IV.2.13. Influence des composts sur la production 76
IV.2.13.1. Moyenne de la production du haricot selon les ménages possédant ou non des composts 76
IV.2.13.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon les ménages qui possèdent ou non des composts 77
IV.2.14. Influence de la plantation d'arbre sur la production 77
IV.2.14.1. Moyenne de la production du haricot selon les ménages ont planté ou non des arbres……..... 77
IV.2.14.2. Comparaison des moyennes de production du haricot selon les ménages qui ont planté ou non des arbres 78
IV.2.15. Influence des ménages qui ont des connaissances sur l'érosion du sols sur la production 78
IV.2.15.1. Moyenne de la production du haricot selon les ménages qui ont des connaissances sur l'érosion du sol 78
IV.2.15.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon les ménages qui ont des connaissances ou non sur l'érosion du sol 79
IV.2.16. Régression linéaire multiple 79
IV.2.17. Analyse en Composantes Principales 81

CHAPITRE V. DISCUSSION DES RESULTATS ET CONCLUSION 85

V.1. Perspective de production du haricot au sein des ménages du Bugesera 85

V.2. Enjeux de la main d'œuvre familiale vers une production résiliente 86

V.3. Dynamique d'utilisation d'engrais chimique et autres facteurs de production 87

V.4. Problématique de l'aide aux ménages en cas des risques agricoles 88

V.5. Vers la mise en place d'un dispositif financier comme stratégie de résilience du secteur..... 89

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 93

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 96

ANNEXES 101

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 : Cadre conceptuel d'étude 9
Figure 3. 2 : Carte administrative et des régions naturelles du Burundi 36
Figure 3. 3 : Carte administrative de la province de Kirundo 38
Figure 4.4 : Genre du chef de ménage 41
Figure 4.5 : Niveau d'étude du chef ménage 42
Figure 4.6 : Distribution des membres actifs par ménage 45
Figure 4.7. Membres du ménage qui travaillent temporellement dans l'exploitation 46
Figure 4.8 : Autres occupations des membres du ménage 47
Figure 4.9 : Membres du ménage appartenant à des coopératives 48
Figure 4.10 : Chefs des ménages qui ont accès aux crédits agricoles 50
Figure 4.11 : Distribution du montant reçu comme crédit par les chefs des ménages 50
Figure 4.12 : Origine des crédits agricoles 51
Figure 4.13 : Distribution des superficies cultivées par ménage 53
Figure 4.14 : Utilisation d'engrais chimiques 53
Figure 4.15 : Distribution des quantités utilisées d'engrais chimiques 55
Figure 4.16 : Distribution des quantités utilisées de semences 56
Figure 4.17 : Ménages touchés par les risques naturels 57
Figure 4.18 : Ménages touchés par les risques biologiques 58
Figure 4.19 : Conditions de vies des membres du ménage en cas des risques agricoles 58
Figure 4.20 : Présence des ONG qui interviennent en cas des risques agricoles 59
Figure 4.21 : Niveaux de satisfaction des services offerts par les ONG 60
Figure 4.22 : Niveau d'acceptation du FNGRA par les ménages enquêtés 61
Figure 4.23. Connaissance des compagnies d'assurance agricoles 62
Figure 5.24 : Distribution de la production du haricot 64
Figure 5.25 : Moyenne de la production du haricot selon l'utilisation ou non d'engrais chimiques 65
Figure 5.26 : Moyenne de la production du haricot selon la présence ou non des risques naturels 67
Figure 5.27 : Moyenne de la production du haricot selon la présence ou non des risques naturels 69

Figure 5.28 : Moyenne de la production du haricot selon les ménages qui ont des membres appartenants à une coopérative 70
Figure 5.29: Moyenne de la production du haricot selon les ménages qui ont accès ou non aux crédits 72
Figure 5.30: Moyenne de la production du haricot selon les ménages qui ont des connaissance sur le changement climatique 73
Figure 5.31: Moyenne de la production du haricot selon le genre du chef du ménage 74
Figure 5.32 : Moyenne de la production du haricot selon le niveau d'étude du chef du ménage 75
Figure 5.33 : Moyenne de la production du haricot selon les ménages possédant ou non des composts 76
Figure 5.34 : Moyenne de la production du haricot selon les ménages qui ont planté ou non des arbres 77
Figure 5.35 : Moyenne de la production du haricot selon les ménages qui ont des connaissances ou non sur l'érosion du sol 78
Figure 5.36 : Valeurs propres aux composantes du modèle spécifique à la production du haricot 82
Figure 5.37 : Classification des ménages avec ACP 84

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4.1 : Statistiques descriptives de l'âge des chefs des ménages 42
Tableau 4.2 : Niveau d'éducation selon le genre 43
Tableau 4.3 : Statistiques descriptives de la taille des ménages 44
Tableau 4.4 : Description de la main d 'œuvre disponible dans un ménage 45
Tableau 4.5 : Pratiques et connaissances des chefs des ménages enquêtés pour la protection des risques agricoles 49
Tableau 4.6 : Statistiques descriptives de la superficie cultivée 52
Tableau 4.7 : Description de l'utilisation d'engrais chimiques 54
Tableau 4.8 : Statistiques descriptives des quantités utilisées de semences 55
Tableau 5.9 : Statistiques descriptives de la production de haricot en kg 63
Tableau 5.10: Influence de la superficie cultivée sur la production du haricot 64
Tableau 5.11 : Contribution de la quantité utilisée d'engrais chimiques sur la production 66
Tableau 5.12 : Contribution de la main d'œuvre sur la production 68
Tableau 5.13 : Contribution de la quantité utilisée de semences sur la production 71
Tableau 5.14 : Résultats de la régression linéaire multiple 80
Tableau 5.15 : Contribution des composantes du modèle spécifique à la production du haricot 82
Tableau 5.16 : Significativité des variables suivant les composantes significatives du modèle spécifique à la production du haricot 83

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ACP	: Analyse en Composante Principale
ARC	: Capacité Africaine de gestion des Risques
CCR	: Caisse Centrale de Réassurance
CENAGREF	: Centre National des Gestion des réserves de Faune
CNCA	: Commission Nationale des Calamités Agricoles
CDE	: Comité Départemental d'Expertise
ENA	: Enquête Nationale Agricole
EU	: Etats Unis
FABI	: Faculté d'Agronomie et de Bio-Ingenierie
FAO	: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FIDA	: Fonds Internationnal de Développement Agricole
FMSE	: Fonds de Mutualisation Sanitaire et Environnementale
FNGCA	: Fonds National de Garantie des Calamités Agricoles
FNGRA	: Fonds National de Gestion des Risques Agricoles
FSEG	: Faculté des Sciences Economiques et de Gestion
GATT	: General Agreement on Tarifs and Trade (Accord General sur les Tarifs Douaniers et le Commerce)
GES	: Gaz à Effet de Serre
GIEC	: Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat
GRA	: Gestion des Risques Agricoles
ISABU	: Institut des Sciences Agronomiques au Burundi
ISTEEBU	: Institut Statistique des Etudes Economiques du Burundi
IPCC	: Intergovernemental Panel on Climate Change (Groupe Intergouvernemental pour l'Étude du Climat- GIEC)
MM	: Mécanisme Mondial
OCDE	: Organisaation de Coopération et de Développement Economique
OMC	: Organisation Mondiale du Commerce
ONPC	: Office National de la Protection Civile

PAM	: Programme Alimentaire Mondial
PARCNRRPRU	: Plan d'action pour le renforcement des capacités nationales pour la réduction des risques, la préparation et la réponse aux urgences
PCSRA	: Programme Canadien de Stabilisation du Revenu Agricole
PFN	: Plateforme Nationale
PIB	: Produit Intérieur Brut
PND	: Plan National de Développement
PNS	: Plan National de lutte contre la Sécheresse
PRADECS	: Projet d'Appui au Développement Communautaire et Social
PRGC	: Plateforme Nationale de Prévention des Risques et Gestion des Catastrophes
RA	: Risques Agricoles
RGPH	: Recensement Général de la Population et de l'Habiation
SAN	: Stratégie Agricole Nationale du Burundi
SNRRC	: Stratégie National de Réduction des Risques de Catastrophe
SNPRGC	: Stratégie National de Prévention des Risques et Gestion des Catastrophes
SOCABU	: Sociéte d'Assurance du Burundi
SPS	: Sanitaires et phytosanitaires
UB	: Université du Burundi
UCAR	: Union Commerciale d'Assurance et de Réassurance
UNDRR	: UN Office for Disaster Risk Reduction
UNICEF	: Fonds des Nations Unies pour l'Enfance
UNISDR	: United Nations International Strategy for Disaster Reduction

AVANT-PROPOS

La gestion du risque occupe une place cruciale dans les décisions concernant les investissements et le financement des agriculteurs du pays. Les mesures fondamentales de la gestion du risque dans l'agriculture comprennent le choix des variétés de plantes résistantes au changement climatique et de races d'animaux ainsi que les mesures de prévention contre les événements météorologiques défavorables comme par exemple la garantie d'un accès à l'irrigation d'appoint.

La mise en place du Fonds National de Gestion des Risques Agricoles (FNGRA), tout en étant un des outils de gestion du risque le plus fréquemment cité, ne peut jouer qu'un rôle limité dans la gestion du risque lié à l'agriculture. La mise en place de ce mécanisme financier dans toute situation donnée est fonction de l'économie de coûts que sa réponse à un risque donné permet de réaliser. Dans la pratique, le FNGRA est presque certainement un ajout à un ensemble de mesures de gestion du risque parmi lesquelles les pratiques adéquates de gestion agricole sont un élément primordial. La décision de développer et d'administrer ce mécanisme financier pour compléter les autres mesures de gestion du risque dépend du rapport avantages-coûts – pour l'agriculteur et pour les parties prenantes.

Le précurseur de la présente étude comme le Plan d'action pour le renforcement des capacités nationales pour la réduction des risques, la préparation et la réponse aux urgences au Burundi 2013-2016, a été conçu pour réduire les risques. Signalons que ces risques agricoles existent encore sur notre territoire du Burundi. La présente étude est destinée à renforcer la résilience des agriculteurs face aux calamités agricoles par la mise en place d'un dispositif financier sous forme d'un Fonds National de Gestion des Risques Agricoles.

CHAPITRE I: INTRODUCTION GENERALE

I.1. Contexte

Trois milliards d'êtres humains sur les huit que compte la planète vivent de l'agriculture (FAO, 2020). Selon la Banque Mondiale (2007), ce secteur peut représenter jusqu'à 40 % du PIB de pays en Afrique sub-sahélien. Plus des trois quarts des habitants pauvres des pays en développement vivent en zones rurales et la subsistance de la plupart d'entre eux dépend de l'agriculture.

Le Burundi est l'un des pays les plus densément peuplés de la région des Grands Lacs, avec 12 millions d'habitants (ISTEEBU, 2020). Le secteur agricole est le premier employeur du pays (90% de la population burundaise active sont dans le secteur agricole) et 50% du PIB vient de l'agriculture. Ainsi, la contribution de l'agriculture à l'offre alimentaire est de 95%(Note sur les enjeux du secteur agricole burundais, 2013). Cependant, ce secteur est entravé par plusieurs contraintes (PND du Burundi, 2018-2027). C'est notamment la démographie galopante qui, combinée à une mauvaise gestion de l'aménagement du territoire abouti à l'émiettement des exploitations en de petites unités de production familiale dont la viabilité devient de plus en plus précaire. Les changements climatiques (globaux, régionaux et/ou localisés) ont souvent provoqué, ces dernières années, des catastrophes aboutissant à des famines et des disettes causant des morts et des exils dans les provinces voisines ou les pays frontaliers : c'est le cas des provinces du Nord et de l'Est du pays, mais pas mal d'autres encore présentent des signes de cette situation. Les terres jadis fertiles sont devenues improductives suite à leur surexploitation sans la mise en jachère. L'intensification des facteurs de production reste cependant une problématique. L'agriculture pratiquée est, dès lors une agriculture de subsistance orientée vers l'autoconsommation plutôt que vers le marché et reste ces derniers temps très déficitaire.

Si l'ensemble des activités économiques sont soumises à diverses sources d'aléas, l'agriculture représente un secteur particulier. Elle est soumise à de nombreux risques, en particulier les aléas climatiques et la volatilité des prix sur les marchés. Ces risques engendrent une variabilité relativement forte des résultats, tant en termes quantitatifs que qualitatifs.

En effet, le climat, les maladies et d'autres calamités naturelles peuvent compromettre le rendement des récoltes. En outre, selon le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) en France, l'agriculture est l'un des secteurs les plus menacés par le changement climatique. Quant à la volatilité des prix des intrants et des produits agricoles, elle soumet également l'agriculteur à des revenus très aléatoires.

Afin de stabiliser leurs revenus, les agriculteurs, les pouvoirs publics et la société dans son ensemble sont amenés à mettre en place des outils publics ou privés de gestion des risques agricoles (Chetaille et Al., 2011).

Selon le même auteur, dans les pays sous-développés comme le Burundi, le processus d'adaptation aux incertitudes causées par la volatilité des prix et le changement climatique se heurte à des contraintes structurelles fortes, en particulier en termes d'accès aux services financiers et à des politiques publiques peu adaptées. En effet, l'accès au financement constitue un élément décisif dans le devenir du secteur agricole. Or, l'offre de services financiers disponibles pour les agriculteurs est encore limitée et/ou inadaptée, à cause des risques spécifiques inhérents au secteur agricole. Dans les pays développés, la plupart d'agriculteurs possèdent des comptes bancaires (BESSAY, 2009). En revanche, dans les pays sous-développés, la majorité des agriculteurs restent exclus du système bancaire classique comme des avances financières et le fonds pour gérer les risques agricoles.

I.2. Motivation de l'étude

Si pour certains pays du Tiers Monde disposent d'autres ressources en dehors de l'agriculture et de l'élevage, d'autres alternatives peuvent exister. Dans le cas du Burundi, le développement de ces secteurs constitue une voie obligée pour assurer la sécurité alimentaire. En effet, ce secteur agricole occupe 90% dans la vie de la société burundaise.

Toutefois, ce domaine agricole connaît des risques liés aux changements climatiques et aux volatilités des prix sur les marchés. Dans le cadre de gestion des catastrophes et des risques agricoles, il est important de tenir particulièrement compte des phénomènes géologiques, hydrométéorologiques et hydriques pour éviter des risques sous-jacents à l'urgence (SNRRC du Benin, 2019-2030).

Comme l'assurance ne peut pas compenser le coût total du remplacement des pertes, ni comporter des exigences ou des spécialisations en matière des risques agricoles (GUIDE PRATIQUE de la gestion des crises en Chambre d'agriculture en France, 2015), la mise en place du Fonds National de Gestion des Risques agricoles constitue une stratégie qui garantit les agriculteurs contre la perte inattendue de la production et favorise, de ce fait, l'intensification des productions agricoles au profit de la sécurité alimentaire, la lutte contre la pauvreté et le développement durable.

I.3. Intérêt du sujet

Dans un pays à vocation agropastorale comme le Burundi, la production suffisante ou la sécurité alimentaire, préalable au développement économique, est intimement liée à l'évolution du secteur agricole. Cependant le pays reste encore exposé aux divers aléas quant aux changements climatiques et chocs économiques en termes de variabilités des prix des intrants/denrées et il demeure trop en arrière en ce qui concerne la gestion des risques agricoles.

L'intervention de l'Etat burundais dans le développement de ce secteur agricole n'est pas récente. Depuis longtemps les pouvoirs publics se sont attelés à la recherche des moyens possibles qui peuvent réduire les risques en élaborant des instruments y afférant comme le Plan d'action pour le renforcement des capacités nationales pour la réduction des risques, la préparation et la réponse aux urgences au Burundi 2013-2016 ; la Stratégie nationale de prévention des risques et de gestion des catastrophes et plan d'action national du Burundi 2012-2015 ; ainsi que la Stratégie Agricole Nationale du Burundi 2008-2015 (SAN 2008-2015). Pour cette raison, le renforcement de la résilience des agriculteurs face aux calamités agricoles est possible par la mise en place d'un dispositif financier sous forme d'un Fonds National de Gestion des Risques Agricoles. Cependant, tout dépendra de la disponibilité des données qui permettront de mieux voir l'importance de ce mécanisme sur la production agricole et d'en déterminer les facteurs de succès. En plus, ce dispositif financier serait chargé de financer l'indemnisation des dommages matériels causés par les aléas climatiques lorsque ces risques ne sont pas considérés comme assurables dans le cadre du dispositif global des « calamités agricoles ».

Ainsi donc, notre travail intitulé «**ANALYSE DES ENJEUX DES MECANISMES FINANCIERS DE GESTION DES RISQUES AGRICOLES EN PROVINCE KIRUNDO**» se propose de faire une analyse des enjeux de la mise en place d'un tel mécanisme en vue de comprendre les facteurs de son efficacité dans l'assurance du secteur agricole au Burundi.

I.4. Problématique

L'activité agricole s'exerce dans un contexte où l'incertitude climatique, l'insécurité alimentaire, les dangers de tout bord existent à des degrés divers. Les causes et les facteurs sont variés en rapport avec leur multiplicité et leurs conditions qui interfèrent dans la chaine de production agricole en milieu rural.

En effet, les niveaux national et international ne peuvent être ignorés, et ceci pour une double raison : d'abord à cause des conséquences plus ou moins directes des politiques agricoles sur le niveau local, ensuite parce que celles-ci se trouvent, à l'échelle même des États, confrontées au problème du risque, et dans des termes finalement très proches de ceux qui viennent d'être évoqués à propos des pratiques des agriculteurs (Eldin et Milleville, 1989). Au niveau international, les instruments de gestion des risques en agriculture et en particulier l'assurance suscitent un intérêt particulier (La conférence international de Madrid du 15-17 novembre 2006 ou http://enesa.mapa.es). Les exemples du monde occidental font figures de référence. De fait, l'Union européenne lança la réflexion sur l'organisation communautaire des outils de gestion des risques et crises dès 2001 (Working Document, Risk Management Tools for EU Agriculture, janvier 2001.) qui a abouti à la communication de la Commission au Conseil de Mars 2005 relative à la gestion des risques et des crises dans le secteur agricole.

Désormais, la réflexion sur l'amélioration des instruments de gestion en agriculture intègre donc les dimensions européennes et internationales, avec les cadres réglementaires qu'elles induisent s'agissant de l'intervention des pouvoirs publics (règles de l'Organisation Mondiale du Commerce, lignes directrices de la Communauté concernant les aides d'État dans le secteur agricole). Selon Cordier et al. (2008), l'Australie, le Canada et les États-Unis sont soumis à des aléas climatiques, en particulier des sécheresses de grande ampleur mais ces pays disposent depuis des décennies des mécanismes de résilience bien affinés et adaptés. De plus, il y a très peu de protections à l'importation sur les grandes cultures en Australie et en Amérique du Nord, de sorte que les producteurs y sont exposés aux variations des prix mondiaux.

Il n'est donc pas étonnant que ces pays aient développé une grande variété d'instruments de gestion des risques climatiques et économiques. L'on trouvera ainsi dans ces pays la gamme suivante:

- Assurance récolte (Espagne, Canada, États-Unis) ;
- Assurance revenu des cultures et de l'élevage (États-Unis, Canada) ;
- Lissage des revenus agricoles via une épargne défiscalisée (Australie) ou complétée par des aides publiques (Canada) ;
- Programme d'indemnisation des cultures non assurables contre les calamités naturelles (États-Unis) ;
- Aides publiques ad hoc contre les aléas climatiques ou économiques de grande ampleur (Australie, Canada, États-Unis).

Toutefois, aucun pays n'applique l'ensemble de ces dispositifs. Chacun a sa propre panoplie d'instruments selon les types de risques auxquels il est plus exposé. Ainsi, les États-Unis ont un grand nombre d'outils de gestion du risque (s'ajoutant à une palette très riche d'outils de soutien), mais pas de mécanisme d'encouragement à la constitution d'une épargne de précaution.

Lorsque l'État intervient fortement dans la gestion des risques, comme c'est le cas en Espagne, au Canada et aux États-Unis, il se pose inévitablement la question du partage des risques entre les acteurs surtout les entreprises (agriculteurs, assureurs) et les pouvoirs publics. L'équilibre entre les contributions respectives de chacun est instable, car il résulte de compromis politiques plus ou moins fragiles (Cordier et al. (2008). En Amérique du Nord, on observe une tendance à la prise en charge complète ou majoritaire du risque catastrophique par l'État (PCSRA au Canada, CAT aux États-Unis). Mais chaque pays a sa propre définition du risque catastrophique.

Cependant au Burundi, les changements climatiques ont déjà induit des conséquences évidentes radicales sur la vie socio-économique des populations dont les secteurs les plus touchés sont l'agriculture, l'énergie, les ressources en eaux, les écosystèmes forestiers et paysages, le secteur de la santé ainsi que le secteur des transports et infrastructures (République du Burundi, 2019). Le pays a connu ces dernières années des événements météorologiques et climatiques extrêmes tendant vers ce qu'il convient d'appeler la crise climatique avec des phénomènes de sécheresse prolongée au Nord du pays, des inondations de plus en plus désastreuses dans les zones de la plaine de l'Imbo, le long des rivages du lac

Tanganyika. Du fait de son relief accidenté sur une bonne partie du territoire national, le Burundi est fréquemment frappé par des glissements de terrains et éboulements de plus en plus sévères.[1]

D'autres effets négatifs et risques associés sont entre autres les pluies tardives, famine, déficit en eau pour les différents usages, chute de la production animale et agricole, perte des vies humaines et de la biodiversité, dégradation du couvert végétal, feux de brousse, migration de la population et du bétail, tarissement ou baisse des niveaux des lacs de retenue et des cours d'eau, réduction de l'énergie hydroélectrique, érosions pluviales, pertes des récoltes, pertes d'habitats pour les espèces humaines, éruption des maladies parasitaires, des maladies hydriques et des maladies de carence nutritionnelle, inondations des basses terres et des marais, accélération des feux de brousse[2].

Ainsi une question qui demeure est celle de savoir si les producteurs agricoles sont capables de couvrir tous les risques qui peuvent survenir au cours du cycle de vie de leurs activités dans une ferme ou au champ. En plus, les risques agricoles s'observent d'une façon répétitive. Par conséquent les petits producteurs agricoles restent toujours victimes par manque des dispositifs financiers de gestion des risques agricoles vers la résilience. Par ailleurs, le Fonds National de Gestion des Risques Agricoles fait l'objet d'une double interrogation : est-il important de le mettre en place au Burundi? Cette mise en place du fonds, constitue-t-elle une des réponses de la résilience de la population agricole en cas des catastrophes?

Pour mieux appréhender la problématique, nous nous proposons de trouver les réponses aux questions suivantes :

Question Générale :

Quels sont les enjeux de la mise en place du FNGRA ?

Questions spécifiques

Q1 : Quels sont les risques qui affectent le plus souvent le secteur agricole et leurs incidences sur la production ?

Q2 : Comment le FNGRA pourra-t-il contribuer à l'accroissement de la production agricole et ainsi augmenter la résilience des agriculteurs au Burundi ?

[1] Plan d'action pour le renforcement des capacités nationales pour la réduction des risques, la préparation et la réponse aux urgences au Burundi 2013-2016
[2] Stratégie nationale de prévention des risques et de gestion des catastrophes et plan d'action national 2012-2015

Au cours de ce travail, nous cherchons à apporter des réponses à ses questions posées en vérifiant les hypothèses ci-dessous.

I.5. Hypothèses

Pour apporter les réponses aux questions posées en rapport avec notre sujet de recherche, nous avons émis les hypothèses ci-après :

H1 : Les risques agricoles exercent un effet négatif sur la production.

H2 : La mise en place du Fonds National de Gestion des Risques Agricoles(FNGRA) pourra contribuer à l'accroissement de la production agricole.

I.6. Objectifs

Notre travail a pour objectif général d'investiguer comment renforcer la résilience des agriculteurs face aux risques agricoles par la mise en place d'un dispositif financier cohérent et efficace. Plus spécifiquement, les objectifs de ce travail sont notamment les suivants :

- Identifier ou cartographier les principaux risques agricoles et leurs incidences sur la production agricole.
- Comprendre le mécanisme et les enjeux de la mise en place des dispositifs financiers pour la maitrise des risques agricoles et en mesurer les incidences positives ou négatives sur l'accroissement de la production agricole et la résilience des agriculteurs.

I.7. Cadre théorique et conceptuel de la recherche

Les questions de recherche sur les risques s'inscrivent dans un ensemble d'initiatives de structuration de la recherche à différentes échelles.

A l'échelle internationale, le cadre d'action 2015-2030 pour la réduction des risques de catastrophe, dit « de Sendai » en référence à la catastrophe nucléaire de Fukushima (concomitance d'un séisme et d'un tsunami provoquant un accident technologique majeur), a renouvelé l'action des Nations Unies en matière de gestion des risques et des catastrophes (UNISDR, 2015). Les principaux objectifs de ce cadre sont la réduction des impacts, la mise en place d'une gouvernance et d'une stratégie d'atténuation efficace, le renforcement de la coopération internationale et le développement de systèmes d'alerte. Selon ce cadre, la réalisation de ces objectifs passe par la compréhension des risques, le renforcement de la gouvernance, l'investissement pour la réduction des risques et l'augmentation de la résilience des territoires.

A l'échelle africaine, La Commission du Département de l'économie rurale et de l'agriculture de l'Union africaine, avec l'appui technique du Programme alimentaire mondial (PAM), a lancé le Projet de Capacité africaine de gestion des risques (ARC) pour concevoir et mettre en place un fonds panafricain de gestion des risques dénommé l'ARC. L'ARC est envisagé comme une entité financière africaine autonome qui fournira aux gouvernements africains des fonds de secours rapides, avantageux et fiables en cas de sécheresse sévère en répartissant les risques sur tout le continent.

Au vu du changement climatique et de la variabilité croissante du climat, il demeure primordial d'élaborer des mécanismes destinés à prévenir les réactions en chaîne provoquées par des conditions météorologiques extrêmes.

Conçue pour renforcer l'efficacité des interventions actuelles en cas d'épisode de sécheresse, l'ARC pourrait permettre aux pays d'apporter une aide plus rapide aux populations vulnérables affectées, de protéger les acquis du développement et de réduire les coûts du secours à court terme (Union Africaine).

A l'échelle nationale, le Burundi souffre de catastrophes naturelles récurrentes exacerbées par la déforestation et la dégradation des sols, avec des conséquences physiques sur l'environnement, les infrastructures et les familles (UNICEF). En effet, en tant qu'organe opérationnel de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification, le Mécanisme Mondial (MM) a pris l'initiative d'aider le Burundi à mettre en œuvre la Convention en élaborant un Plan National de lutte contre la Sécheresse (PNS, 2020). Ce Plan se veut être un outil combien efficace pour mieux faire face aux aléas naturels et réduire la vulnérabilité du pays aux risques climatiques et aux chocs économiques dans le secteur agricole. La figure suivante nous montre de façon diagrammatique l'enchainement des étapes selon lesquelles la problématique est étudiée.

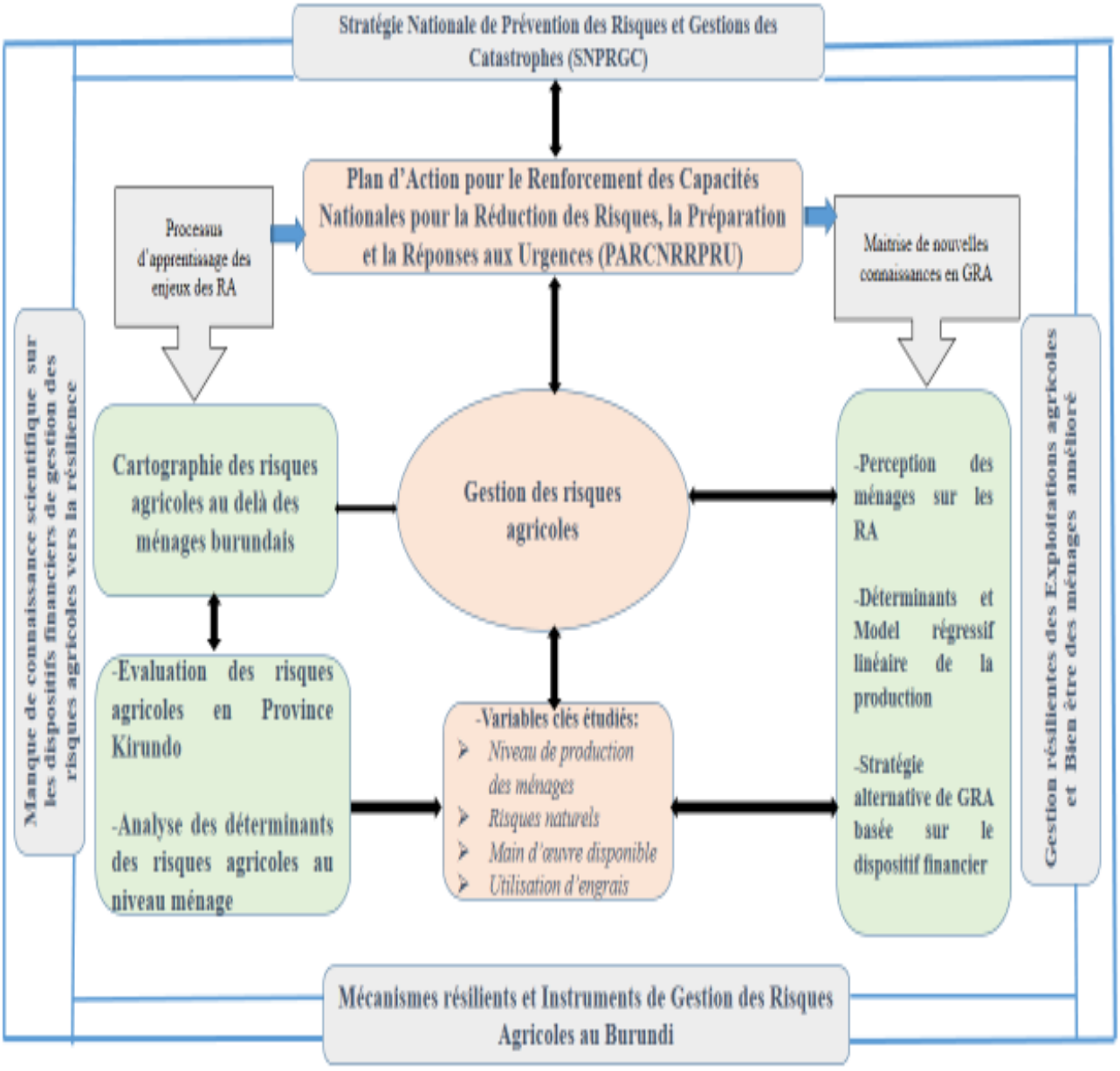


Figure 1.1 : Cadre conceptuel d'étude

Source : Auteur, Cadre conceptuel de l'étude (Adapté de Ngendakumana et al. 2014)

De façon structurelle, on remarque une faible importance accordée aux risques agricoles divers ainsi que l'absence d'une loi spécifique sur les changements climatiques et la gestion des catastrophes qui en découlent (sécheresse, inondations, recrudescence des épidémies, grêles, etc.). Ceci réduit par conséquent les interventions étatiques en cas de crise éventuelle.

Le Plan National de lutte contre la Sécheresse (PNS) devra permettre de renforcer davantage l'organe d'orientation, de suivi et d'évaluation globale de la mise en œuvre de la stratégie nationale de réduction des risques de catastrophes, la Plateforme Nationale de Prévention des Risques et Gestion des Catastrophes (PFN de PRGC) au Burundi.

Dans une perspective conceptuelle et analytique, l'on observe généralement un manque de connaissances scientifiques robustes sur les risques économiques et climatiques quand on veut comprendre les stratégies opérationnelles dans le secteur agricole du monde rural (figure 1.1., cadre conceptuel). Pour bien faire l'apprentissage en matière de risques agricoles, on passe obligatoirement par la typologie et l'évaluation des risques auquel on associe la maitrise des déterminants des aléas ci-haut évoqués. L'on pourrait ainsi aboutir aux options alternatives de gestion des risques agricoles tant au niveau des ménages qu'au niveau des paysages à travers l'élaboration des instruments économiques et politiques adéquats. L'une des alternatives peut être la description du processus de mise en place d'un dispositif financier pour constituer un mécanisme solide vers la résilience contre les risques qui minent le monde agricole. Ce faisant, la recherche méthodique permettra ainsi d'espérer atteindre une piste vers le bien être socio-économique des communautés.

CHAPITRE II. ENJEUX THEORIQUES ET CARACTERISATIONS DES RISQUES

II.1. Typologie des risques agricoles

Avant de présenter les principaux risques auxquels sont confrontées les activités agricoles, il est nécessaire de définir en premier lieu les termes généralement utilisés pour les appréhender.

II.1.1. Définitions de concepts clés

A. Risque

« Le risque est comme l'amour. Nous savons bien ce que c'est, mais nous ne pouvons pas le définir avec précision» (Brossier, 1989).

Cette citation de Brossier illustre la difficulté de bien définir le risque, car il n'a pas d'apparence physique, mais il est une conception de notre esprit, tout comme l'amour peut l'être. Reformuler autrement, une image ne peut pas représenter le risque, mais tout le monde a sa propre façon de concevoir le risque. Il n'est donc pas étonnant de concevoir que les différentes définitions ne font pas toute l'unanimité. Cependant, quelques points communs ressortent des différentes définitions, encadrant ainsi le choix pour la définition du risque agricole lors de ce mémoire.

La définition du terme risque commence par l'ouvrage de Frank Knight (1964) « Risk, Uncertainty and Profit » publié pour la première fois en 1921 qui est la pierre d'assise en matière de risque où l'auteur apporte la différence entre le risque et l'incertitude. Selon cet auteur, le risque survient lorsque la probabilité d'apparition des événements est estimable, mesurable ou quantifiable, tandis que l'incertitude est lorsque la probabilité d'apparition d'un événement n'est pas accessible (Brossier, 1989).

Il est important de noter que pour Knight, le profit est le résultat de l'incertitude, car il est la récompense pour assumer une part de risque, une vision étant toujours d'actualité dans le monde de la finance et dans l'univers de l'économie (Cordier et al., 2008). Depuis, plusieurs définitions de l'incertitude et du risque ont été proposées, mais dans la foulée, le point de convergence semble être l'information, et plus particulièrement le manque de celui-ci. Pour Lafrance (2015), l'incertitude est l'information imparfaite, tandis que le risque est l'exposition à des conséquences économiques non favorables, incertaines.

Selon Harwood et al. (1999) et Lafrance (2015), le risque est une incertitude à laquelle l'agent économique accorde de l'importance et ayant une incidence sur son bien-être individuel, alors que l'incertitude est une situation dans laquelle une personne ne connaît pas ce qu'il va arriver. Donc, le risque est nécessairement une incertitude, mais celle-ci n'est pas nécessairement un risque. De plus, selon Lafrance (2015), l'incertitude représente plusieurs possibilités de revenu associées à une action choisie, tandis que le risque est le résultat d'une décision prise en situation d'incertitude, car toutes les conséquences ne sont pas également désirées.

Selon Winsen et al. (2011), le risque est : le résultat d'un manque d'information; il est objectif et calculable; et il peut être négatif ou positif.

En regroupant les idées de ces auteurs, il est possible de conclure que l'incertitude est liée à un manque d'information par rapport aux conséquences d'un événement, alors que le risque est le résultat d'une incertitude pouvant être mesurée.

La conséquence du risque peut être positive, car pour les gens de la finance, le risque se rémunère, mais elle peut être aussi négative, représentant une perte. Certains auteurs orientent même leur définition du risque vers les conséquences néfastes, et ainsi, le définissent comme étant une variabilité du revenu dont l'accent est mis sur la perte. Pour Miller et al. (2004), le risque peut être une perte potentielle, mais il peut être une source de bénéfice potentiel, rappelant que le mot « risque » est un dérivé d'un mot italien signifiant « oser ».

Selon Székely et Pálinkás (2009), le risque est une variabilité entre le revenu espéré et le revenu réel résultant d'une décision économique où la perte a le plus d'importance. Par une analyse du risque en finance et en assurance, Cordier (2008) arrive à définir le risque comme étant une conséquence néfaste d'un événement aléatoire. Le risque est donc indissociable des événements néfastes qu'il peut engendrer.

En plus, selon le guide pratique de la gestion des crises au chambre d'agriculture en France, le risque est la réalisation d'un aléa sur une exploitation vulnérable. L'aléa peut être climatique, sanitaire, de marché (déséquilibre sur les volumes ou sur les prix), ou encore environnemental (pollution ou contamination de l'environnement par une source extérieure à l'exploitation).

Parmi tous les aléas auxquels sont confrontés les agriculteurs, le climat est l'un des plus difficiles à maîtriser.

En résumé, les points communs aux différentes définitions sont : que le risque est intimement lié au manque d'information; qu'il y a une distinction entre risque et incertitude, mais elle n'est pas tout à fait pertinente; et que le risque engendre à la fois un gain et une perte, mais dont l'accent est mis sur cette dernière. Grâce à ces éléments, la définition retenue, dans le cadre de cette étude, est celle d'Hardaker et al. (2004), qui est une conséquence incertaine non désirée. En plus d'être très inclusive, cette définition a été retenue pour sa grande influence auprès des auteurs dans le domaine du risque agricole.

De même, il faut définir le risque comme la conséquence néfaste d'un événement aléatoire. Cette définition permet de lever l'ambiguïté usuelle entre les concepts de variabilité des prix et de risque de marché. Si l'agriculteur craint effectivement une baisse des prix, il ne craint pas la hausse, au contraire il l'espère.

Selon Lafrance (2015), on distingue couramment cinq catégories de risque pour l'entreprise agricole suivant l'origine des aléas :

1. Le risque climatique et sanitaire affecte le rendement agricole et la qualité des produits ;
2. Le risque de prix ou de marché lié aux fluctuations des prix des produits finis et ceux des intrants ;
3. Le risque institutionnel généré par les changements de politique ou de régulation qui affectent l'agriculture ;
4. Le risque financier lié aux variations des taux d'intérêt et des taux de change qui inclut également le risque de non-paiement et le risque de liquidité ;
5. Les risques humains (maladie, décès) et professionnels (vols, dégradation, destruction des outils de production), communs à toutes les entreprises.

B. Théories du risque

En économie, il y a un certain consensus sur le cadre théorique pour analyser le risque : l'utilité espérée. Il met en relation l'utilité des preneurs de décision et leur aversion face au risque pour expliquer leurs comportements économiques. Certains auteurs mettent en doute les faiblesses de la théorie et d'autres ont tenté de trouver une alternative à ce paradigme, mais encore à ce jour, l'utilité espérée est toujours le cadre théorique dominant en économie. Ce cadre théorique a deux approches : l'approche positive et l'approche normative (Moschini et al., 2001).

L'approche positive se concentre sur l'individu et elle tente d'expliquer les raisons poussant ce dernier à prendre ses décisions (Alain, 2015,). Elle analyse donc la perception du risque de l'agriculteur et ses stratégies de gestion du risque par rapport à ses variables socioéconomiques.

L'approche normative est une méthode d'analyse rationnelle du risque dont les postulats sont que l'agriculteur perçoit toujours le risque, qu'il en est pleinement conscient, qu'il connaît bien les probabilités d'apparition du risque ainsi que ces conséquences économiques. Cette méthode s'applique de manière générale à travers des modèles mathématiques de même qu'à des théorèmes économiques (Flaten et al., 2005). Grâce à cette approche, la courbe d'utilité du preneur de décision peut être révélée (Hardaker et al., 2004). Il est important de noter que les deux approches ne sont pas opposées et qu'elles sont complémentaires. Dans le cadre de cette étude, l'approche positive a été sélectionnée.

C. Risque agricole

Le risque agricole est défini dans cette étude théorique comme l'impact négatif de la variabilité des prix, des niveaux de production (et donc indirectement du climat) et des coûts de production sur le revenu agricole de l'agriculteur familial (Chetaille et al., 2011).

II.1.2. Typologie du risque agricole

Plusieurs auteurs se sont prononcés sur la classification du risque et chacun d'eux apporte une façon différente de classifier le risque, sans oublier certains auteurs tels que Lafrance, Moschini et al. (2001) qui utilisent le terme incertitude plutôt que risque. Certains les classifient en deux catégories (Antón et al., 2011; A. Miller et al., 2004), en les discriminant par les risques de production et les risques de marché, ou les risques d'entreprise et les risques financiers, ou les risques reliés à la ferme et ceux reliés au monde extérieur à celle-ci. D'autres vont jusqu'à les classer dans sept catégories (Holzmann et Jorgensen, 2001). Néanmoins, tout comme la définition du risque agricole, plusieurs points communs ressortent quant à la façon de classifier le risque agricole.

- Le risque de production est un risque lié aux rendements, aux conditions météorologiques, aux ravageurs et aux maladies. Certains auteurs incluent d'autres notions à l'intérieur du risque de production, dont Moschini et al. (2001) avec la notion de la qualité du produit. Pour Cordier et al. (2008), le risque de production s'appelle le risque climatique et sanitaire, tandis que pour Cantin et al. (2003), ce sont les risques dits naturels.

- Le risque de marché est le risque lié à la fluctuation des prix des extrants ainsi que des intrants agricoles (Cordier et al., 2008; OCDE, 2009). Ce type de risque n'est pas toujours nommé de cette façon, où parfois il est appelé risque de commercialisation par Musser et Patrick ainsi que Baquet et al. (cité dans OCDE, 2009), ou incertitude des prix par Moschini et al. (2001).
- Le risque financier est un risque lié à la capacité d'emprunt des exploitants et à leur capacité à honorer les intérêts. Une augmentation des taux d'intérêt ou une augmentation du taux d'endettement augmente donc le risque financier de l'entreprise. Pour Cordier (2008), la demande de remboursement de crédit imprévue, la variation du taux de change et la possibilité d'emprunt affectent également le risque financier. Musser et Patrick ainsi que Baquet et al. (cité dans OCDE, 2009) évoquent des aspects beaucoup plus négatifs du risque financier, tel que l'impossibilité de payer ses factures, avoir accès à des liquidités et éviter la faillite.
- Le risque institutionnel et juridique est le risque lié aux pouvoirs publics. Des auteurs tels que Hardaker et al. (2004) et Moschini et al. (2001) énoncent les notions de paiements de l'État, de subventions et de fiscalité, tandis que des auteurs, tels que Musser et Patrick ainsi que Baquet et al. (cités dans OCDE, 2009), parlent plutôt de risques juridiques et environnementaux liés à des poursuites judiciaires. Hardaker et al. (2004) stipulent que le risque institutionnel imbrique plusieurs autres types de risque, dont le risque politique dit « souverain ». Celui-ci est le risque que certains gouvernements extérieurs ne respectent pas leurs ententes commerciales.
- Il y a également le risque de relation d'affaires, en lien avec un partenaire d'affaires ou à une organisation. Cordier et al. (2008) insistent plutôt sur le risque lié aux changements de politiques ou de régulations agricoles. Pour Cantin et al. (2003), ce risque est dit structurel en nommant les différents paliers de politiques agricoles, de l'international au national jusqu'au local.
- Le risque humain est lié à tout ce qui touche de près ou de loin aux individus et à la vie sociale de ceux-ci. Il n'est mentionné que par quelques auteurs. Hardaker et al. (2004) mettent l'accent sur les événements néfastes tels que le décès, le divorce et les maladies. Musser et Patrick ainsi que Baquet et al. (cités dans OCDE, 2009) évoquent plutôt le risque des ressources humaines, qui sont les événements liés à la main d'œuvre familiale ou extérieure les empêchant de travailler. Cordier et al. (2008) élargissent la définition de

ce risque en y incluant des événements néfastes de nature humaine comme le bris, le vol et la destruction d'équipements.

À la suite de l'énumération des différents points communs aux types de risques, la typologie retenue dans le cadre de ce mémoire provient en partie du travail de l'OCDE (2009) « Gestion des risques : une approche holistique » avec une seule modification. Celle-ci prend en compte les différents regroupements des risques agricoles, tout en les classant selon les personnes touchées par le risque. L'OCDE (2009, p.24-25) indique qu'il est important pour l'agriculteur de prendre en compte la corrélation des risques, c'est-à-dire si celui-ci touche plus d'un individu à la fois, afin que sa stratégie de gestion des risques soit optimale. Cependant, l'OCDE ne prend en compte que les quatre premiers types de risque et intègre le risque humain parmi les autres.

II.1.3. Caractéristiques des risques agricoles

II.1.3.1. Risques unitaires et combinés

Les risques spécifiques de l'entreprise agricole concernent d'abord des variables dites unitaires ou unidimensionnelles. Il s'agit de quatre variables de base bien identifiées et reconnues : le prix, le rendement agricole (donc la quantité produite), la qualité produite et le coût de production. L'agriculteur cherche à gérer ces variables dans le but intermédiaire de maîtriser le chiffre d'affaires et la marge dégagée par une production agricole (Cordier et al. (2008). Son objectif final est bien sûr de dégager un résultat économique positif de son activité professionnelle, toutes productions confondues. Les risques sur le chiffre d'affaires et la marge par production sont des risques combinés dans la mesure où ils « intègrent » plusieurs risques unitaires. Les risques sur le chiffre d'affaires et sur la marge totale de l'entreprise agricole présentent encore plus de combinaisons de risques unitaires.

II.1.3.2. Risques indépendants et systémiques

Cordier et al. (2008) et l'OCDE (2009) apportent la notion de risque systémique et indépendant. Un risque est dit indépendant (ou idiosyncrasique) lorsqu'il n'affecte pas tous les agents à risque en même temps. Il est dit systémique dans le cas contraire.

Par exemple, la probabilité d'un incendie de bâtiment agricole chez un agriculteur est en principe indépendante de la probabilité d'incendie chez son voisin. On dit que le risque incendie est un risque indépendant. D'une manière générale, la mutualisation des risques apparaît comme une technique adaptée à la gestion de ce type de risque. Traditionnellement,

les sociétés d'assurance utilisent la loi des grands nombres et la valeur moyenne de la perte pour évaluer la prime d'assurance. On parle ainsi de risque « assurable ».

Par opposition au risque d'incendie, le prix de marché affecte simultanément tous les agriculteurs d'une même région économique. Cette « région économique » devient d'ailleurs de plus en plus mondiale avec la réduction des barrières tarifaires entre les pays. Même si les différentiels de qualité apportent des primes ou des réfactions, les agriculteurs sont rémunérés en fonction du prix de base coté sur un marché de référence, celui-ci étant de plus en plus souvent un marché à terme. Le risque de prix est ainsi considéré comme systémique. D'une manière générale, la gestion de ce type de risque s'est appuyée sur les marchés financiers dont la capacité d'absorption du risque est très grande.

À ce sujet, Newberry et Stiglitz (cité dans OCDE, 2009) avancent le caractère systématique au risque. Ce caractère signifie que le risque peut se répéter et que ses probabilités d'occurrence peuvent être analysées, le tout afin de le prédire.

En contrepartie, un risque dit non systématique est un risque arrivant peu souvent ou étant imparfaitement enregistré, de sorte qu'il est difficile à prédire. Par exemple, le risque de fluctuation des prix est un risque systématique, car il peut être prédit et qu'il est répété, alors que le risque de grêle est un risque dit non systématique, car sa survenance est faible et qu'il est très difficile à prévoir.

II.1.3.3. Risques « sages » et « sauvages »

Cette caractérisation du risque porte sur l'intensité de la perte subie par l'entreprise et la probabilité d'occurrence. Le risque « **sage** » correspond à une perte potentielle faible à moyenne, avec une loi de distribution bien connue par un historique de faits.

Le risque « **sauvage** » correspond à une perte « catastrophique » pour l'entreprise même si, en général, la probabilité de sinistre est très faible.

Le risque de rendement du haricot au Burundi peut être considéré comme un risque « sage », le niveau de variation par rapport à la moyenne historique est relativement faible et sa loi de distribution est établie par des données historiques. Par contre, le risque de rendement en production porcine peut être considéré comme « sauvage » dans la mesure où la variabilité historique est très faible sauf situations catastrophiques, individuelles ou collectives. L'incendie d'un bâtiment représente une situation catastrophique individuelle, tandis qu'une épizootie de type peste porcine représente une situation catastrophique collective.

II.1.4. Gestion du risque

II.1.4.1. Définition de la gestion du risque

Définir la gestion du risque est aussi ardu que de définir le risque. Harwood et al. (1999) définissent la gestion des risques comme étant l'action de choisir parmi les alternatives offertes pour réduire l'effet du risque, pour réduire l'apparition du risque, pour transférer le risque à l'extérieur de la ferme ou pour augmenter la capacité à encaisser le risque, dont la finalité est d'améliorer le bien-être de l'agriculteur. De plus, « la gestion des risques implique une combinaison préférée d'activités avec des résultats incertains ainsi qu'une variance dans le niveau du retour attendu ».

À l'instar d'Hardaker et al. (2004), les auteurs rapportent que ces stratégies n'impliquent pas nécessairement d'éviter le risque à tout prix, mais d'avoir une combinaison jugée optimale par le preneur de décision entre les différentes combinaisons de risque et de retour sur investissement, le tout selon sa capacité à pouvoir encaisser une variation des résultats. Toujours selon les mêmes auteurs, la gestion des risques nécessite une évaluation du pour et du contre, des retours attendus, de la liberté entrepreneuriale, etc.

Pour l'OCDE (2009), la réponse optimale dépend du producteur, car c'est à lui qu'incombe de choisir la meilleure combinaison de stratégies de gestion des risques selon son degré d'aversion face au risque, les risques liés à sa production ainsi que les mesures gouvernementales.

II.1.4.2. Théories sur la gestion du risque

Il existe trois principes de base des stratégies génériques de réduction du risque, qui sont : le partage, la mutualisation et la diversification (OCDE, 2009).

- Le partage du risque consiste à impliquer un agent n'étant pas sujet au risque, afin de répartir la possibilité de perte ou de gain.
- La mutualisation consiste à regrouper différents producteurs ayant un risque similaire avec des probabilités similaires et de partager le résultat. L'avantage est que la variabilité de l'ensemble est plus faible que la variabilité de chacun, dans la mesure où il n'y a pas de corrélation entre eux, c'est-à-dire, que le risque ne les affecte pas tous en même temps. La mutualisation est le principe de base au cœur des compagnies d'assurance.

- La diversification peut être représentée par le vieil adage qui dit qu'il ne faut pas mettre tous ses œufs dans le même panier. Dans la littérature économique, la théorie du portefeuille moderne s'inspire beaucoup de ce principe (Poncet et Portait, 2010). Cette théorie consiste à faire une combinaison entre les actifs dits sécuritaires et les actifs risqués afin d'obtenir des gains moyens supérieurs aux actifs sécuritaires et plus stables que les actifs risqués. Dans ce cas, l'agent économique se diversifie par ses activités, ses produits ou sa combinaison d'intrants afin de diminuer la variance seulement si les risques ne sont pas corrélés.

II.2. Attitude face au risque

Les individus ont plusieurs attitudes vis-à-vis du risque, allant d'une aversion, à une indifférence jusqu'à une attirance pour le risque (Hardaker et al., 2004; Lafrance,2015). Il est reconnu au travers de la littérature que les individus sont par nature des agents économiques averses aux risques (Hardaker et al., 2004 ;Lafrance 2015). Cette notion est pertinente, car elle influence la prise de décision de l'agriculteur et donc, sa façon de réagir vis-à-vis le risque.

L'OCDE (2009) élabore davantage en mentionnant que l'application d'une stratégie de gestion des risques est fonction de plusieurs facteurs tels que le capital financier, physique et humain, ainsi que l'aversion face au risque.

Dans la théorie de l'utilité espérée, l'aversion face au risque peut être déduite par une courbe d'utilité et lorsque l'incertitude est représentée par une distribution statistique des résultats. Selon Hardaker et al. (2004) et Lafrance (2015), il y a deux types d'aversion face au risque : l'aversion absolue face au risque « ra (w) » et l'aversion relative face au risque « rr (w) ». L'aversion absolue face au risque dépend d'une valeur monétaire et elle ne peut pas être comparable à d'autres aversions, car elles ne sont pas nécessairement toutes exprimées dans la même monnaie. L'aversion relative face au risque corrige cette situation en y neutralisant l'effet de l'unité monétaire, permettant ainsi des comparaisons entre les aversions face au risque des individus. Ces mêmes auteurs ont établi une grille de classification de l'aversion relative face au risque, où un résultat de 0,5 montre que l'agriculteur a une attirance pour le risque, alors qu'un résultat de 1 montre une indifférence face au risque, et un résultat de 4 représente une extrême aversion face au risque. Les aversions absolues et relatives face au risque peuvent être représentées par les équations suivantes, où « w » est la richesse, « U' (w) » est la dérivée de la fonction d'utilité de la richesse et « U "(w) » en est la dérivée seconde.

L'augmentation de la richesse a pour effet de diminuer l'aversion absolue face au risque, tandis que l'effet pour l'aversion relative face au risque n'est pas certain, car les résultats des études diffèrent entre elles (Hardaker et al., 2004 ; Lafrance, 2015). Malgré tout, une augmentation de revenu peut diminuer l'aversion face au risque des agriculteurs, si elle s'exprime dans une même monnaie. Cet élément est très pertinent à prendre en compte dans le cadre d'une analyse d'une politique agricole sur la gestion des risques, car cela montre en théorie l'influence d'une politique sur les choix de l'agriculteur, même si celle-ci est dite déliée.

Enfin selon Winsen et al. (2011) et Lafrance (2015) dans leurs études sur la gestion des risques agricoles ont fait ressortir des conclusions différentes quant à l'attitude face au risque. Les auteurs mentionnent que, dans la théorie de l'utilité espérée, l'attitude est perçue comme un trait de caractère stable du preneur de décision. Pourtant, certaines études ont démontré que le contexte économique a une influence sur l'attitude face au risque alors que Winsen et Lafrance avancent même que la capacité à assumer du risque aurait une influence sur l'attitude face au risque appuyant les affirmations de l'OCDE (2009).

II.3. Processus de la prise de décision

Le processus de la prise de décision sur la stratégie optimale explique comment les stratégies de gestion des risques sont sélectionnées par l'agriculteur. Plusieurs auteurs ont leur propre conception du processus de décision comportant plusieurs étapes étant parfois complexes parfois simples.

II.3.1. Modèle d'Hardaker

Hardaker et al. (2004, p. 14-18) ont conceptualisé une méthode d'opérationnalisation, car ce dernier est une application systématique de procédures afin d'éviter les pertes et de maximiser les opportunités plutôt qu'un modèle reflétant la prise de décision en situation de risque. En d'autres mots, c'est un modèle idéal à appliquer contrairement à un modèle expliquant le raisonnement intuitif de l'agriculteur. Ce modèle comporte sept étapes. La première étape est d'établir le contexte en mettant en lumière la situation de l'entreprise et les objectifs des propriétaires pour leur entreprise. Elle établit aussi le contexte stratégique de l'entreprise et les ressources à sa disposition pour gérer le risque. La deuxième étape identifier les risques fait l'éventail des risques ainsi que leurs conséquences sur l'entreprise.

La troisième étape structurer le problème identifie l'ensemble des particularités du risque, tel que la façon dont il survient, les personnes touchées par le risque, les personnes pouvant agir sur le risque, etc. La quatrième étape analyser les options et les conséquences évalue les risques sur leur fréquence de survenir et leur impact sur l'entreprise pour ensuite trouver la meilleure stratégie de gestion des risques. La cinquième étape évaluer et décider juge les options s'offrant aux preneurs de décision en fonction de leur aversion face au risque pour faire le choix optimal. La sixième étape appliquer et gérer met en œuvre la décision et permet de réagir à cette prise de décision, car des événements peuvent changer l'environnement et les risques. La dernière étape surveiller et examiner s'exécute tout au long du processus de décision par la vérification de chacune des étapes lorsqu'une nouvelle information s'ajoute tout en étant la recherche constante de nouvelles informations, car le risque est dû principalement à l'imperfection de l'information.

II.3.2. Modèle de Flaten

Le modèle utilisé dans l'étude de Flaten et al. (2005) est un modèle de prise de décision s'inspirant d'un travail de Van Raaij. Ce modèle explique les liens de rétroaction entre les caractéristiques de la ferme et de son exploitant, ainsi que les perceptions du risque. Le tout se traduisant par un comportement économique, qui sous-entend une stratégie de gestion des risques. Cependant, le comportement économique doit nécessairement avoir un effet sur les caractéristiques de la ferme et de l'exploitation, car comme il a été expliqué dans la section sur l'aversion face au risque, une augmentation de la richesse qui est une conséquence positive du comportement économique provoque un changement de l'attitude face au risque, ce dernier étant une caractéristique de l'agriculteur.

II.3.3. Modèle de Meuwissen

Meuwissen, Huirne, et Hardaker (1999) élaborent un modèle un peu plus complexe que le précédent. Dans celui-ci, les variables socioéconomiques de la ferme et de l'agriculteur influencent l'ensemble des autres variables, comme l'attitude face au risque, les sources du risque et la gestion du risque. L'attitude face au risque influence les sources de risque, conjointement avec les variables socioéconomiques composant ainsi la perception des sources de risques. Les sources de risques, les variables socioéconomiques et l'attitude par rapport au risque influencent la gestion des risques produisant ainsi la perception de la gestion des risques.

II.3.4. Modèle de Winsen

Dans leur étude, Winsen et al. (2011) font ressortir le manque d'études intégrant l'ensemble des aspects dans le comportement par rapport au risque et ils ont construit leur propre modèle. Dans celui-ci, il y a le « risque réel » pouvant être objectivement mesuré et il influence le « modèle mental » composé du risque perçu et de l'attitude face au risque, qui s'influence mutuellement. L'attitude face au risque est déclinée en quatre attitudes-types plutôt que les trois dénominations usuelles, car, comme il a été expliqué dans la section sur l'attitude face au risque, celle-ci est influencée par l'environnement économique.

Les quatre attitudes types face au risque sont : les gestionnaires du risque, les « maximizers », les conservateurs et les pragmatiques. Les « maximizers » sont les personnes attirées par le risque, et pour qui l'espérance des gains surpasse l'espérance des pertes possibles, alors que les conservateurs sont à l'opposé. Le gestionnaire du risque, quant à lui, choisit prudemment entre maximiser son profit et minimiser ses pertes. Pour les pragmatiques, l'important est d'avoir le plus d'options possibles tout en étant neutres face au risque.

Le modèle mental comporte également le risque perçu, qui est un transfert d'information imparfait du risque réel. Ce transfert imparfait de l'information signifie que chaque personne à sa façon de percevoir la réalité. Par ailleurs l'attitude face au risque est d'autant plus pertinente que la perception du risque est influencée par les éléments socioculturels de l'agriculteur, tels que son expérience, sa culture, sa personnalité, son contrôle du comportement perçu, ses croyances, ses habitudes et sa motivation. Le modèle mental mène par la suite au comportement face au risque.

Le comportement face au risque est la réponse de l'agriculteur par rapport aux risques perçus et son attitude vis-à-vis du risque. Son comportement se traduit par une utilisation d'une stratégie de gestion des risques, influençant le risque réel et le résultat du risque. Ce dernier agit sur le modèle mental. En d'autres mots, la perception du risque et l'attitude face au risque fournissent de nouvelles informations, permettant de réduire l'écart entre le risque réel et le risque perçu (Winsen et al., 2011). Ce phénomène de rétroaction est illustré par l'exemple d'un parieur de course de chevaux corrigeant sa mise suite aux résultats d'une course.

De plus, ces auteurs ont une approche différente quant à la relation entre les différents éléments composant le risque. Premièrement, ils apportent la notion d'effet et de conséquence.

L'effet est l'impact du risque, alors que la conséquence est un effet ayant une importance pour l'agriculteur (Winsen et al., 2013). Deuxièmement, la relation entre les sources d'incertitude, les effets et les conséquences est plus compliquée qu'il n'y parait. Dans la figure suivante, les auteurs comparent la vision dite classique dans le côté « A », où le risque n'est qu'une seule chaine d'événement, avec leur vision dans le côté « B », où le risque est un réseau d'événements incertains. Leur vision du risque est donc multidimensionnelle.

II.3.5. Modèle de Kahneman

Le modèle de Kahneman (2002) est basé sur les théories psychologiques et il se veut être une alternative à l'approche théorique économique de l'utilité espérée. Cet auteur souligne que la psychologie n'a pas la finesse de l'économie à élaborer des règles, ou en d'autres mots, la philosophie de cette discipline croit qu'il est irréaliste d'appliquer des modèles normatifs des choix et des croyances comme le fait l'économie (Kahneman, 2002). Le modèle de cet auteur est un donc un complément aux différentes théories présentes dans le domaine du risque.

Dans son modèle cognitif, Kahneman (2002) explique deux systèmes : l'intuition et le raisonnement; la perception est incluse dans le système de l'intuition. Pour sa part, l'intuition est rapide et sans effort, comme trouver une blague amusante, alors que le raisonnement est lent et sollicite beaucoup d'effort, comme la résolution d'un problème mathématique. De plus, la ligne séparant l'intuition du raisonnement n'est pas une ligne clairement définie. Kahneman (2002) reconnait que la distinction entre les deux termes peut être floue, car l'intuition peut également être puissante et précise. Par exemple lorsqu'un joueur d'échecs expérimenté prédit un échec et mat en trois coups sans aucun effort, démontrant ainsi l'importance de l'expérience dans le domaine de l'intuition.

La perception et l'intuition génèrent des impressions involontaires sur les caractéristiques de l'objet de la perception ainsi que de la pensée et elles n'ont pas besoin d'être formulées verbalement (Kahneman, 2022). Cependant, le système de l'intuition se distingue de son homologue, car il ne dépend pas d'une présente stimulation et il peut référer à des concepts appris. Le raisonnement, quant à lui, génère des jugements volontaires et explicites, qu'ils soient ouvertement émis ou non (Kahneman , 2022). Les jugements peuvent venir des impressions ou d'un raisonnement délibéré. La figure suivante illustre bien le concept de Kahneman, 2022.

II.3.6. Modèle de Goscik

Le modèle de prise de décision tiré du travail de Gocsik, Saatkamp, de Lauwere, et Lansink (2014) ne porte pas directement sur le risque, mais plutôt sur l'adoption d'une pratique liée au bien-être animal. Ces auteurs ont créé deux groupes de facteurs, dont un concernant les forces internes et un autre sur les forces externes. Les forces externes sont l'ensemble des éléments étant au-delà du contrôle de l'agriculteur : l'économie; les considérations environnementales, sociales, culturelles et démographiques; les aspects politiques, légaux et gouvernementaux; et finalement les options technologiques.

Cette classification des forces externes n'est pas sans rappeler la typologie du risque utilisée dans ce mémoire; c'est pour cette raison qu'il est présenté dans cette section. Toujours selon les mêmes auteurs, en plus des forces externes, il y a les forces internes composées de l'agriculteur et de la ferme. L'agriculteur comporte les caractéristiques suivantes telles que les traits de personnalités, les buts sociaux et moraux, la perception du risque et l'attitude face au risque, l'âge de l'agriculteur, le cycle de vie de la famille, le niveau de compétence de l'agriculteur et ses capacités à gérer la nouvelle technologie. La ferme est composée des caractéristiques suivantes : la taille de la ferme, la région, la situation financière et le cycle de vie de la ferme.

Les auteurs utilisent le cadre théorique de la prise de décision à critères multiples appuyé par les théories en psychologie sociale pour identifier les différentes variables influençant la prise de décision stratégique. Plus particulièrement, les théories en psychologie sociale utilisées sont la théorie du comportement planifié, qui apporte la notion différenciant l'intention du comportement, et la théorie de la stimulation des normes, qui ajoute la notion de normes personnelles à la théorie précédente (Gocsik et al., 2014). Ces théories permettent de concevoir un modèle concernant la prise de décision illustré dans la figure suivante. Les normes personnelles, l'attitude, les normes subjectives et le contrôle du comportement perçu influencent le comportement directement ou indirectement par l'intention d'un comportement. Les normes personnelles sont les codes moraux d'une personne. L'attitude est l'évaluation du comportement comme étant bon ou mauvais, aimé ou pas aimé, favorable ou défavorable. Les normes subjectives sont l'attitude ou l'opinion des autres par rapport au comportement. Le contrôle du comportement perçu est la perception de l'agriculteur sur sa capacité à agir.

II.4. Dispositif de protection contre les accidents climatiques présente des limites de plus en plus manifestés

Le dispositif de protection contre les accidents climatiques repose sur trois piliers : le régime des calamités agricoles, l'assurance et la prévention.

II.4.1. Fonds National de Garantie des Calamités Agricoles (FNGCA)

Mis en place en 1964, Le Fonds National de Garantie des Calamités Agricoles en sigle « FNGCA » est le dispositif permanent de garantie contre les risques naturels en agriculture institué par le législateur. La gestion comptable et financière de ce fonds, qui n'a pas la personnalité morale, est assurée par la caisse centrale de réassurance (CCR).

II.4.1.1. Objet du FNGCA

D'après Babusiaux (2000), la loi du 10 juillet 1964 organisant un régime de garantie contre les calamités agricoles en France a institué le FNGCA pour répondre à un double objectif:

- Indemniser les dommages matériels causés aux exploitations agricoles par des calamités,

- Favoriser le développement de l'assurance des risques agricoles.

La loi inclut également dans son dispositif les prêts spéciaux "calamités agricoles", qui existaient depuis 1933 et qui peuvent venir compléter l'indemnisation dans la limite des dommages subis.

Elle crée une commission nationale des calamités agricoles (CNCA). Celle-ci a notamment pour mission de donner un avis sur l'opportunité de reconnaître le caractère de calamité et sur les conditions et modalités d'indemnisation des sinistrés, ainsi que « d'informer le FNGCA en ce qui concerne la prévention des risques ». La composition de la Commission nationale a été précisée par décret : elle associe des fonctionnaires des ministères de l'agriculture, des finances et de l'intérieur à des représentants des organisations professionnelles agricoles et des organismes d'assurance.

Selon la loi, sont considérés comme calamités agricoles les « dommages non assurables d'importance exceptionnelle dus à des variations anormales d'intensité d'un agent naturel, lorsque les moyens techniques de lutte préventive ou curative employés habituellement dans l'agriculture n'ont pu être utilisés ou se sont révélés insuffisants ou inopérants ». La loi exclut de l'indemnisation les personnes qui auront contribué par leur fait ou par leur négligence à la réalisation des dommages, dans la proportion où ceux-ci peuvent leur être imputables.

II.4.1.2. Financement du FNGCA pour ce qui concerne l'indemnisation des calamités

D'après Babusiaux (2000), l'indemnisation des dommages, les ressources du FNGCA ont trois origines :

- Une contribution additionnelle aux primes d'assurance couvrant les dommages agricoles,
- Une contribution additionnelle particulière applicable aux exploitations conchylicoles,
- Une subvention inscrite au budget de l'Etat. Celle-ci doit être d'un montant au moins égal au produit des deux premières ressources (principe de «parité»).

Les lois de finances successives ont, à partir de 1987, complété et modifié le premier type de ressources; les contributions additionnelles sont assises sur quatre éléments : l'assurance incendie/bâtiment, l'assurance tempête sur bâtiments, l'assurance sur les véhicules utilitaires agricoles et les assurances récoltes, c'est-à-dire aujourd'hui celles contre la grêle, la tempête sur culture et la mortalité du bétail.

II.4.1.3. Modalités d'indemnisation

En France, la procédure d'indemnisation est scindée en deux phases.

La première est la reconnaissance du caractère de calamité agricole. Elle se termine par un arrêté conjoint du ministre de l'agriculture et du ministre de l'économie et des finances, après consultation de la commission nationale des calamités agricoles, constatant la calamité. La deuxième phase est l'évaluation et l'indemnisation des dommages.

Pour que l'exploitant soit indemnisé, les dommages sur récoltes doivent excéder 27% de la valeur de la production brute sinistrée et 14% du chiffre d'affaires de l'exploitation. Dans tous les cas, l'indemnité allouée est limitée à 75% des dommages subis. En pratique, elle avoisine en moyenne 25 à 30 % des dommages selon la période de référence.

II.4.1.4. Fonds national de gestion des risques agricoles (FNGRA)

Créé par la loi de 1964 relative aux calamités agricoles, le Fonds national de garantie des calamités agricoles (FNGCA), devenu le Fonds national de gestion des risques en agriculture (FNGRA), est chargé de financer l'indemnisation des dommages matériels causés aux exploitations agricoles par des aléas climatiques exceptionnels, lorsque ces risques ne sont pas considérés comme assurables, dans le cadre du dispositif des « calamités agricoles ».

Ce fonds est alimenté par les professionnels par une contribution additionnelle de 11% aux primes et cotisations sur les assurances couvrant d'une part, les dommages aux bâtiments et au cheptel mort et d'autre part, les risques de responsabilité civile et de dommages relatifs aux véhicules. Il convient de noter que, sur ces assurances, les agriculteurs bénéficient d'une exonération de la taxe générale auxquels sont soumis tous les contrats d'assurance par le code général des impôts. Le fonds est également alimenté par une subvention inscrite au budget de l'Etat, dont le montant est variable selon l'ampleur des dégâts.

Outre le dispositif des calamités agricoles, le FNGRA sert à financer les outils de gestion des risques agricoles suivants : l'assurance récolte et le fonds de mutualisation sanitaire et environnementale (FMSE) (qui ne sera pas détaillée dans ce guide car ne peut être activé en cas de crise climatique).

II.4.1.5. Incitation à l'assurance

Deux mécanismes visent à assurer le développement de l'assurance contre les risques agricoles. L'indemnisation par le FNGCA doit, aux termes de la loi, être réservée aux exploitants qui se sont assurés contre les risques assurables. D'autre part le FNGCA prend en charge une partie des primes d'assurance afférentes aux risques sur récolte : cette mission du Fonds est, selon la loi de 1964, financée par une dotation spéciale du budget de l'Etat. Elle n'obéit donc pas au principe de parité qui existe pour le financement des dépenses d'indemnisation.

II.5. Conséquences des risques

Les risques affectent concrètement le comportement des acteurs économiques. En l'absence de mécanismes de réduction ou de cession du risque, permettant de maximiser leur bien-être, ils ont le choix entre deux attitudes :

- Ils peuvent réduire leur activité afin de limiter leur prise de risque à un niveau acceptable par rapport aux capitaux propres de leurs entreprises. Dans ce cas, ils réalisent des choix sousoptimaux en matière de production et d'investissement, ce qui entraîne une perte d'efficacité économique ;
- Ils peuvent incorporer le coût technique du risque dans leurs coûts de production. Cela n'est possible, cependant, que s'ils disposent d'un certain pouvoir de marché leur permettant d'imposer une prime de risque à leurs clients. Dans ce cas, la hausse des marges qui en résulte fait baisser les prix en amont des filières et/ou entraîne une

augmentation des prix payés par les consommateurs. Il y a alors perte de bien-être collectif.

L'existence de mécanismes efficaces de gestion du risque conditionne donc à la fois la compétitivité des entreprises et le bien-être collectif.

Finalement :

- Le risque est composé de deux éléments, un événement aléatoire et une perte financière liée à certaines réalisations de l'événement.
- Le risque a un coût technique. C'est l'espérance mathématique de la perte financière, c'est-à- dire la valeur de la perte multipliée par la probabilité d'occurrence de la perte.
- Les agents économiques réduisent leur production pour assumer les risques auxquels ils sont confrontés. S'ils le peuvent, ils intègrent le coût du risque dans leur coût complet de production, ce qui nuit à l'efficacité du secteur économique.
- Il est donc utile de disposer d'outils et de techniques de gestion du risque, soit à titre individuel, soit à titre collectif.

II.6. Principe de la gestion des risques à la mise en œuvre d'instruments

II.6.1. Gestion des risques

La gestion des risques agricoles est d'abord de la responsabilité du ménage ou de l'entreprise agricole. L'objectif de la gestion du risque consiste à modifier le niveau d'exposition au risque de l'entreprise afin de le porter à un niveau acceptable. La gestion du risque consiste souvent à réduire le niveau de risque car les fonds propres de l'entreprise ne permettent pas de supporter les pertes potentielles et aléatoires liées à son activité et à son environnement.

La toute première méthode de gestion du risque est de disposer de réserves financières et de capacité d'emprunt afin d'absorber de mauvais résultats économiques annuels. La capacité d'emprunt dépend du taux d'endettement de l'entreprise, c'est-à-dire le rapport entre l'endettement courant et les capitaux propres. Les réserves financières correspondent au capital social de l'entreprise et aux réserves accumulées. Les agriculteurs parlent parfois de la récolte d'avance. Cependant l'intensité capitalistique de la fonction de production limite la capacité normale des agriculteurs à créer ou à maintenir un niveau adéquat de réserves financières. L'État peut cependant favoriser la création d'une épargne de précaution par des formes incitatrices de défiscalisation des résultats annuels de l'entreprise.

La seconde méthode de gestion du risque consiste à le diversifier. Il s'agit d'organiser un portefeuille d'activités ou de procédures qui permettent des compensations de pertes et de bénéfices. Le dicton populaire « ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier » illustre parfaitement la méthode de diversification. Concrètement, l'entreprise agricole peut-elle diversifier ses productions afin d'éviter le cumul des risques climatiques, sanitaires et de marché ? Si l'entreprise ne peut se diversifier mais au contraire se spécialise pour réduire ses coûts de production, elle peut rechercher une diversification commerciale afin de gérer le risque de marché. Elle répartit ainsi ses ventes dans le temps afin d'obtenir une valeur moyenne de marché. Les productions agricoles non saisonnières, comme l'élevage par exemple, permettent naturellement d'obtenir un prix moyen de marché. Les contrats à terme permettent également de diversifier les ventes pour les produits saisonniers comme les céréales ou les oléagineux.

Enfin, la troisième méthode de gestion du risque consiste à le vendre à un tiers. Cette cession du risque contre paiement d'une prime se réalise traditionnellement sur le marché financier à l'aide d'options de vente et d'achat et auprès de sociétés d'assurance spécialisées sur le risque concerné. L'ensemble constitué du marché financier et du marché de l'assurance s'appelle le marché du risque. L'efficacité de ce marché apparaît historiquement indispensable au développement économique.

II.6.2. Catégories d'instruments de gestion des risques et la place de l'intervention publique

Les instruments de gestion des risques peuvent être privés, collectifs (ou professionnels) et/ou publics. Il est généralement admis que la classification de ces instruments dépend du degré d'indépendance (risque indépendant / risque systémique), de la probabilité d'occurrence et de l'intensité du risque (risque sage / risque sauvage).

On peut donc regrouper la diversité des instruments de gestion du risque en six grandes catégories :

1. L'épargne de précaution ;

2. Les filets de sécurité publics en cas de catastrophe;

3. Les contrats d'assurance pour les risques indépendants ;

4. Les contrats financiers pour les risques systémiques ;

5. Les contrats mixtes pour les risques à deux composants, indépendant et systémique ;

6. La mutualisation professionnelle et coopérative.

Une septième catégorie d'outil peut enfin être caractérisée. L'avenir montrera si son intérêt est réel. Il s'agit des contrats hybrides qui associent la vente d'un intrant agricole (ex. un pesticide) avec un contrat financier ou d'assurance associé.

II.6.3. Règles internationales de l'OMC pour la gestion des risques agricoles

La stratégie de financement de l'État des instruments de gestion s'inscrit nécessairement dans le cadre des règles internationales en vigueur, tant au niveau de l'organisation mondiale du commerce qu'au niveau de l'Union Européenne.

L'accord agricole signé à Marrakech en 1994 dans le cadre des négociations du GATT contient des règles spécifiques sur les mesures de gestion des risques de production et de revenu. Mais les trois piliers de l'accord (concurrence à l'exportation, accès aux marchés, soutien interne) définissent, plus largement, des disciplines applicables à tous les instruments de politique agricole qui ont un impact direct ou indirect sur les risques de prix subis par les agriculteurs : garanties de crédit à l'exportation, clauses de sauvegarde à l'importation, paiements anticycliques, etc. En outre, l'accord de l'OMC sur les mesures sanitaires et phytosanitaires (SPS) régit les risques du même nom.

Les outils de gestion des risques agricoles relèvent, à l'OMC, du soutien interne. S'ils ne remplissent pas les critères de la « boîte verte » (contient les mesures qui n'ont pas d'effet de distorsion sur les échanges : programmes de service public, versements directs aux producteurs non liés au volume de production, programmes de protection de l'environnement), ni ceux de la « boîte bleue » (contient les mesures tolérées constituées d'aides qui ne sont pas liées directement à la production), ils tombent dans la « boîte orange » (contient des mesures de soutien aux prix ou qui visent à maintenir des prix élevés) et sont soumis à des engagements de réduction.

Plusieurs États, y compris des pays en développement (Chine, Costa Rica, Corée du Sud…), ont notifié à l'OMC des mesures de gestion des risques, en boîte verte ou en boîte orange. Il s'agit essentiellement de dispositifs d'aides contre les calamités naturelles. Cependant, le Canada, les États-Unis et l'Australie ont également déclaré des aides au titre de la gestion des risques de revenu.

CHAPITRE III: MATERIELS ET METHODES

Introduction

Ce chapitre fournit la description des outils analytiques utilisés dans l'étude et le processus emprunté pour collecter l'ensemble des données sur terrain. Dans un 1er temps, après avoir défini les concepts de risque agricole, gestion des risques ainsi que les différents types de risques, nous analysons ce qu'est de la résilience des petits exploitants agricoles en cas des risques agricoles ainsi que les facteurs déterminant la production agricole dans la zone d'étude.

Pour ce faire, nous avons essayé de fouiller dans les publications des autres chercheurs trouvés dans les bibliothèques de l'Université du Burundi et visiter les sites internet en lien avec les concepts clés de notre recherche. Cela nous a permis d'avoir une base théorique sur la gestion des risques agricoles dans le monde en général et au Burundi en particulier.

Dans un second temps et de façon itérative, nous avons procédé à la collecte des données statistiques. Nous avons fait une enquête chez les agriculteurs de la province de Kirundo qui est la plus touchée par les risques agricoles de manière récurrente depuis bientôt trois décennies. Enfin, nous avons procédé au traitement des données statistiques et à leur interprétation.

III.1. Localisation de la zone d'étude

III.1.1. Caractéristiques climatiques du Burundi

Le Burundi borde le Lac Tanganyika. Celui-ci a une superficie de 27 834 km² dont 2 700 km² pour les lacs et 23 500 km^2 pour les terres potentiellement agricoles (République du Burundi, 2016). Le dessin topographique du pays s'accompagne de variations du climat sur différentes altitudes ; ce qui lui confère une importante diversité géo- climatique. Ce pays a un relief qui se situe entre 775 m et 2670 m d'altitude au-dessus du niveau de la mer.

III.1.2. Régions éco-climatiques

Selon PRADECS, Cadre de gestion environnementale et sociale, Novembre 2006, le Burundi présente six régions éco- climatiques:

- ✓ L'Imbo, à relief plat avec une altitude comprise entre 800 et 1200 m et un climat relativement sec et chaud ;

- ✓ Le Mumirwa, versant Ouest de la crête Congo Nil domine l'Imbo avec des altitudes variant entre 1200 m et 1900 m d'altitude. Cette région a des terrains à fortes pentes exposées à l'érosion ;
- ✓ La crête Congo Nil dont l'altitude varie entre 1900 m et 2500 m a un climat frais et humide. C'est la zone la plus arrosée, avec des précipitations moyennes comprises entre 1400 mm et 1600 mm, et des températures moyennes annuelles oscillant autour de 15°C avec des minima atteignant parfois 0°C. Ces conditions climatiques (pluviosité élevée et température basse) font de ce milieu en zone tropicale de montagne, un lieu privilégié pour la formation des forêts ombrophiles ;
- ✓ Les plateaux centraux entre 1400 m et 1900 m d'altitude sont caractérisés par un relief très varié avec des collines souvent ondulées et présentant des vallées larges. Cette zone reçoit environ 1200 mm de précipitations annuelles pour 18 à 20°C de températures moyennes annuelles ;
- ✓ La dépression du Bugesera (1300-1600m) au Nord-Est du Burundi est une zone relativement sèche et chaude ;
- ✓ La dépression du Kumoso (1200-1400m) s'étend au sud-est et à l'est du pays ; c'est une large plaine qui annonce les vastes plateaux tanzaniens autour de la Malagarazi.

Les zones de faible altitude inférieures à 1.400 m telle que la plaine de l'Imbo et les dépressions du Kumoso et de Bugesera ont des précipitations moyennes annuelles inférieures à 1.200 mm et même souvent inférieures à 1.000 mm, avec des minimales d'environ 500 mm. Les températures moyennes annuelles y sont supérieures à 20°C.

III.1.3. Pluviométrie et température

La pluviométrie moyenne annuelle du Burundi est comprise entre 850 mm dans la région de l'IMBO, particulièrement dans la plaine de la Ruzizi et plus de 1600 mm sur les hautes terres. Elle varie entre 2000 mm en altitude et 1000 mm dans les plaines de dépression (République du Burundi). Cette variabilité de précipitations annuelles permet au Burundi de cultiver une gamme très variée de cultures.

En effet, le pays connaît deux grandes saisons : une saison sèche qui s'étend généralement du mois de juin jusqu'à mi-septembre et la saison pluvieuse qui s'étend de mi-septembre jusqu'au mois de mai. La saison pluvieuse est subdivisée en deux parties : la petite saison de pluie (première saison culturale) qui s'étend généralement de mi-septembre jusqu'à mi-janvier et la grande saison de pluie (deuxième saison culturale) de mi-février jusqu'au mois de

mai. Entre mi-janvier et mi-février, s'étend une période généralement caractérisée par une séquence sèche de la Crête Congo/Nil.

Bien que le Burundi soit peu étendu en latitude à 2° seulement de l'équateur, les régimes pluviométriques montrent des différences pluviométriques entre le Nord et le Sud du pays. De même, les régions les plus basses sont les plus sèches et inversement les hautes terres sont les plus arrosées (République du Burundi).

III.1.4. Les aspects économiques.

L'économie repose principalement sur le secteur primaire (République du Burundi, 2016). Ici nous parlerons uniquement de l'agriculture car elle est pratiquée par plus de 90% de la population active et occupe 50% de la superficie des terres du Burundi. Les agriculteurs exploitent de manière individuelle des terres privées qu'ils ont acquittés d'après le droit coutumier c'est à dire par héritage de père en fils. Les exploitations sont de petites tailles suite aux morcellements au cours du partage de génération en génération et très peu d'entre elles atteignent 1 Ha de superficie.

Avant la crise de 1993, l'agriculture fournissait 95% des apports alimentaires et 90% des recettes en devises (DHD, 1999). La production agricole a connu une baisse cumulative de 6% pour les cultures vivrières contre 5,4% pour le secteur primaire en général entre 1992 et 1999 tandis que le PIB agricole a chuté de 33%. La cause de cette chute est en partie la guerre, mais également la dégradation du patrimoine foncier et les techniques agricoles non adaptées.

L'élevage a également subit un déclin dans les même proportions. Le cheptel en général a été réduit d'une part suite au vandalisme pendant la guerre, d'autre part suite à la réduction d'espace de pâturage qui ne permet pas un élevage traditionnel du type extensif.

III.2. Localisation de la région de Bugesera

La zone écologique de la dépression de Bugesera s'étend en grande partie sur la province de Kirundo et sur une petite partie de la province de Muyinga, à l'extrême Nord-Est du Burundi. Elle se situe entre 2°18' et 2°30' de latitude Sud et entre 29°56' et 30°33' de longitude Est. Elle est limitée au Sud et à l'Est par les hauteurs des plateaux centraux, à l'Ouest par la Kanyaru, au Nord en partie par les lacs Rweru et Cohoha et au Nord-Est par la Kagera et la Nyabarongo (République du Burundi, 2013). La cuvette est inclinée du Sud vers le Nord. Les zones les plus basses sont occupées par les lacs Rweru et Cohoha qui forment la frontière

entre le Rwanda et le Burundi. La partie burundaise de la région naturelle de Bugesera a une superficie de 151 400 ha, soit 88%de la partie immergée de la province de Kirundo (République du Burundi, 2013).

III.2.1. Contexte socio-économique

La dépression du Bugesera est caractérisée par une forte densité de la population. Les populations de Kirundo et Muyinga des deux provinces qui constituent la région du Bugesera étaient respectivement de 628 256 habitants et de 632 409 habitants avec des taux d'urbanisation très faibles, respectivement de 2,2% et 1,8% (RGPH, 2008). Les activités économiques dans la zone sont essentiellement basées sur l'agriculture des cultures vivrières, fruitières et maraichères et des cultures industrielles : café et palmier à huile récemment introduit (République du Burundi).

III.2.2. Contexte éco- climatique

La zone écologique du Bugesera est l'un des cinq domaines géomorphologiques du Burundi. Elle est localisée au Nord-Est du Burundi et fait frontière avec le Rwanda. Elle est caractérisée par de vastes vallées marécageuses avec un relief peu élevé compris entre 1200 et 1500 m. Les précipitations moyennes annuelles sont inférieures à 1200 mm. Les températures moyennes annuelles sont supérieures à 20°C (République du Burundi, 2013).

Le régime pluviométrique est sujet à des fluctuations. La saison sèche peut s'étendre sur 5 ou 6 mois, selon les années. Ceci limite les possibilités d'installation d'une agriculture pérenne et donc d'exploitations agricoles permanentes. Les populations de la zone écologique du Bugesera connaissent de graves problèmes de pénurie d'eau potable consécutifs à un climat marqué par une faible pluviométrie (République du Burundi, 2013).

III.2.3. Contexte hydrologique

La zone écologique du Bugesera se trouve dans le Bassin du Nil. L'espace délimité entre la rivière Akanyaru et la rivière Akagera constitue la dépression du Bugesera au fond duquel se trouve un ensemble de lacs dits « lacs du Nord ». La rivière Akanyaru serpente, par un cours très lent, dans un marais de papyrus où elle trace de très nombreux méandres. Les affluents de la rivière sont tous marécageux. C'est dans les vallées secondaires que sont logés les marécages de la Nyavyamo où logent le lac Rwihinda et le lac Cohoha.

Au Nord, le lac Rweru reçoit l'essentiel de ses eaux de la rivière Nyabarongo qui vient du Rwanda. A la sortie du lac Rweru, la rivière prend le nom d'Akagera, rivière avec une vallée marécageuse de l'ordre de 2 Km de large. Le lac Kanzigiri est un prolongement du lac Rweru, dans la vallée d'un affluent secondaire dont le cours inférieur est envahi par un marécage de papyrus.

De manière générale, le système hydrologique de la région du Bugesera est constitué par deux complexes marécageux et lacustres de Nyavyamo-Akanyaru-Cohoha et Kanzigiri-Rweru-Akagera (République du Burundi, 2013). Ces systèmes marécageux et lacustres servent de stockage d'importantes quantités d'eau pendant la saison des pluies, qui s'écoulent ensuite plus lentement dans les rivières pendant la saison sèche et au début de la saison pluvieuse suivante, rendant ainsi les eaux disponibles plus longtemps aux écosystèmes naturels et agricoles.

Le système hydrologique du complexe marécageux de Nyavyamo-Akanyaru-Cohoha est tel que le drainage du marécage de Nyavyamo en aval du lac Rwihinda provoquerait l'écoulement des eaux du lac Rwihinda vers l'Akanyaru. S'agissant du lac Cohoha, ce dernier est séparé de la rivière Akanyaru par un bouchon végétal de 11 m de profondeur dans une vallée longue de 2,4 Km et large de 500 m. La communication hydrologique entre le lac et la rivière se fait par diffusion lente des eaux, dans un sens comme dans l'autre, à travers le marécage.

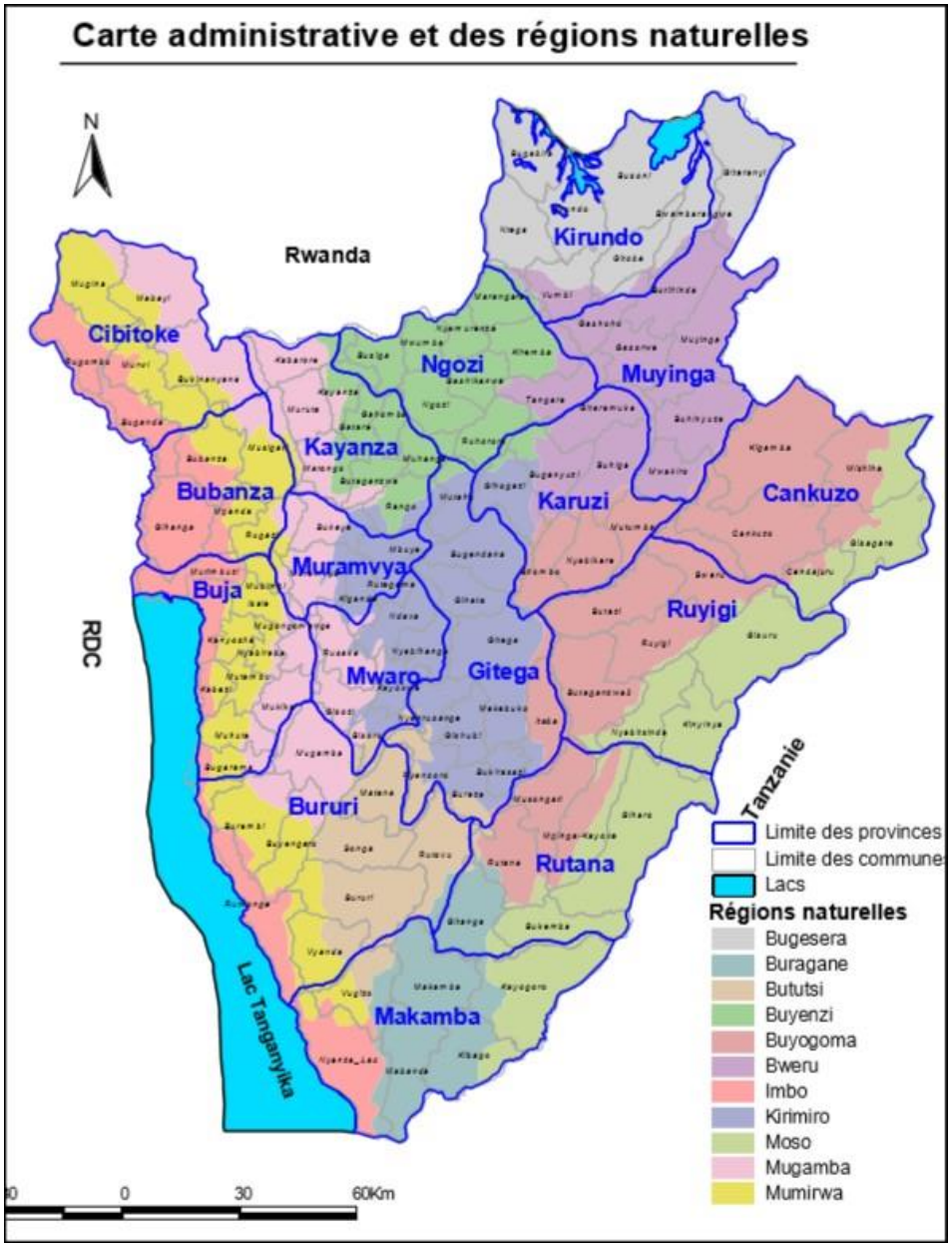


Figure 3. 2 : Carte administrative et des régions naturelles du Burundi

III.3. Détermination et localisation de la province Kirundo

Au début de notre étude, nous avons pensé à la province la plus touchée par les risques agricoles. Cette province trouvée est Kirundo car c'est celle plus touchée par la sécheresse dont elle affecte le plus souvent les systèmes de production de façon récurrente depuis bientôt trois décennies.

La province de Kirundo est située au Nord du Burundi. Elle est limitée au Nord et à l'Ouest par la République du Rwanda et la province de Ngozi. Au Sud et à Est, elle fait frontière commune avec la province Muyinga. Sa superficie de 1.703,34 Km² représente 6,1% de la

superficie nationale. Ce qui lui confère la 8ème position en termes d'étendue sur le plan national. Cette province compte 626355 habitants (RGPH, 2008). La Province de Kirundo appartient pour sa plus grande partie à la région naturelle de Bugesera (88% du territoire), seules, les parties du Sud des communes Vumbi et Gitobe sont dans la région naturelle du Bweru (12% du territoire).

III.3.1. Relief et climat de la province Kirundo

En termes de relief, cette province se trouve dans sa partie Sud sur les zones de montagne et le plateau central dont l'altitude se situe entre 1500 et 2000 m. La partie Nord de la province de Kirundo correspond aux dépressions du Nord-est dont l'altitude moyenne est de 1300 m. La région du Bugesera englobe les communes de Bugabira, Busoni, Kirundo, Ntega et une grande partie de Bwambarangwe et de Gitobe. Son climat se caractérise par des températures variant entre 14,8 et 27,1°C et la pluviométrie moyenne annuelle est comprise entre 800 et 1.200 mm tandis que la région naturelle du Bweru englobe la commune de Vumbi, le Sud de Gitobe et une petite partie de la commune Bwambarangwe (République du Burundi, 2013). Cette région, par rapport au Bugesera, affiche une légère différence quant au climat. Elle est plus arrosée et se caractérise par une saison sèche moins longue, de 5 à 6 mois. La pluviométrie annuelle est supérieure à 1200 mm (SPAT Kirundo, 2007, 8).



Figure 3. 3 : Carte administrative de la province de Kirundo

III.3.2. Les facteurs du changement climatique

La sécheresse est un phénomène naturel apparaissant dans toutes les régions du monde et particulièrement en Afrique (K.J.KOUADIO, 2015). Elle est liée à un manque ou une baisse de la pluviométrie dans une région donnée.

Le changement climatique résulte à partir de plusieurs causes. Le plus souvent, il se produit lorsque l'on coupe les arbres et les buissons pour en faire du bois de feu ou de construction, feux de brousse qui causent chaque année des destructions des forêts, plantations, villages et des pertes en vies humaines et exploitation des forêts en terres cultivables(FIDA, 2019). Les agriculteurs sont obligés de pratiquer une agriculture extensive pluviale, détruisant chaque année les forêts à la recherche de nouvelles terres productives. Par ailleurs la fréquente récurrence des épisodes de sécheresse a pour conséquence le raccourcissement des saisons culturales (allongement des saisons sèches).

Cependant, la région de Bugesera est caractérisée par la rareté des eaux de surface. Outre la sécheresse répétitive, les facteurs défavorables comprennent aussi la haute pression démographique et les mauvaises pratiques culturales (SINARINZI. E. 2012).

III.4. Techniques d'échantillonnage

III.4.1. Population cible

Notre étude a été faite dans la province de Kirundo. La population cible de notre travail de recherche est constituée de l'ensemble des chefs des ménages de ladite province d'une part et exploitants agricoles d'autre part.

III.4.2. Echantillonnage des communes

Du point de vue administratif, la province de Kirundo est subdivisée en 7 communes dont : Bugabira, Busoni, Bwambarangwe, Gitobe, Kirundo, Ntega et Vumbi. Dans l'optique de déterminer les communes faisant partie de notre travail de recherche, un échantillonnage non probabiliste a été pris en considération. En effet, ce qui nous a inspiré à choisir ce type d'échantillonnage est la présence ou l'absence des risques agricoles dans ces communes d'une part et la production du haricot jaune d'autre part. Cependant, selon les données de l'Enquête Nationale Agricole (2013-2014), les communes les plus touchées par les risques agricoles sont Kirundo, Bugabira et Busoni. De ce fait, les communes prises en considération sont deux parmi les plus touchées par ces risques et une seule commune non touchée par les risques agricoles. Ainsi, elles sont les suivantes: Bugabira, Busoni et Gitobe.

III.4.3. Taille de l'échantillon

Notre souhait au début de notre étude était d'enquêter un effectif qui semble proche à un effectif total de ladite province. Mais sous contrainte budgétaire, nous avons utilisé la formule de Pascal Ardilly(2006) pour trouver la taille de l'échantillon. Cette formule est la suivante :

$$n = \frac{C}{c}$$ avec :

- n est la taille de l'échantillon ;
- C désigne le budget total alloué à l'enquête ;
- c indique le budget nécessaire pour un seul enquêté.

Ainsi, cette formule a quelque fois des contraintes puisque on peut trouver la taille de l'échantillon qui ne peut pas représenter la population. Mais selon la loi normale, la taille de l'échantillon doit être supérieure ou égale à 30.

Signalons que le budget total alloué à l'enquête était de 2 200 000Fbu.

Le budget nécessaire attribué à l'enquêteur pour un seul enquêté était de 20000Fbu puisque nous avons fait cette enquête pendant la période de la pénurie du carburant.

D'où la taille de notre échantillon est : n=2 200 000 /20 000 = 110

Nous avons finalement couronné à un échantillon de 110 ménages dont :

- ✓ 40 ménages de la commune Bugabira ;
- ✓ 40 ménages de la commune Busoni et
- ✓ 30 ménages de la communes Gitobe.

III.4.4. Outils utilisés

Les données d'analyse ont été collectées par l'auteur à l'aide d'un questionnaire enregistré sous le logiciel Kobocollect. Pour faciliter la collecte, les autres matériels qui ont été utilisés sont le stylo, un cahier block note et un Smartphone. Après le nettoyage des données et codage des variables, nous nous sommes servi de logiciels adaptés pour l'analyse qui sont entre autres Excel et STATA.

III.5. Problèmes rencontrés

Pendant la période de notre travail de recherche, les problèmes rencontrés sont liés principalement au moment de la collecte des données sur terrain. Ces problèmes sont scindés en deux catégories : premièrement, ils sont liés aux moyens financiers car nous n'avons eu aucun soutien financier. En plus, nous avons collecté les données dans des moments difficiles pour le déplacement à cause de la pénurie du carburant.

Deuxièmement, une autre contrainte majeure a été celle d'obtenir parfaitement la superficie cultivée bien chiffrée parce que la majorité des chefs de ménages ne sont pas capables de calculer la superficie en hectares, ares ou mètres carrés. Ils ont fait des estimations en nous montrant la superficie où nous voyons au voisinage. Il en est de même pour la détermination de la quantité produite, la quantité des semences utilisée et la quantité d'engrais chimique utilisée. Etant donné que les chefs de ménage évaluaient la production en unités de mesure locale (sacs, paniers de différents calibres, tas), la conversion de ces dernières en kilogramme (kg) nous a été un travail si fatigant pour calculer la quantité de ces variables.

CHAPITRE IV: ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS

IV.1. Identification des ménages et description des exploitations agricoles

IV.1.1. Genre du chef de ménage de la zone d'étude

Il ressort de notre enquête que notre échantillon était formé de 76% hommes et 24% des femmes. Ces résultats sont proches de ceux de MINANI_ATM (2013) trouvés lors d'une enquête réalisée en province Kirundo qui montrent que 74% des chefs des ménages enquêtés sont des hommes contre 26% des femmes. De plus, le recensement général de la population en 2008 montre que les exploitants agricoles de Kirundo sont composés de 79 % d'hommes et de 21 % de femmes chefs de ménages.

Ces résultats sont illustrés sur la figure suivante :

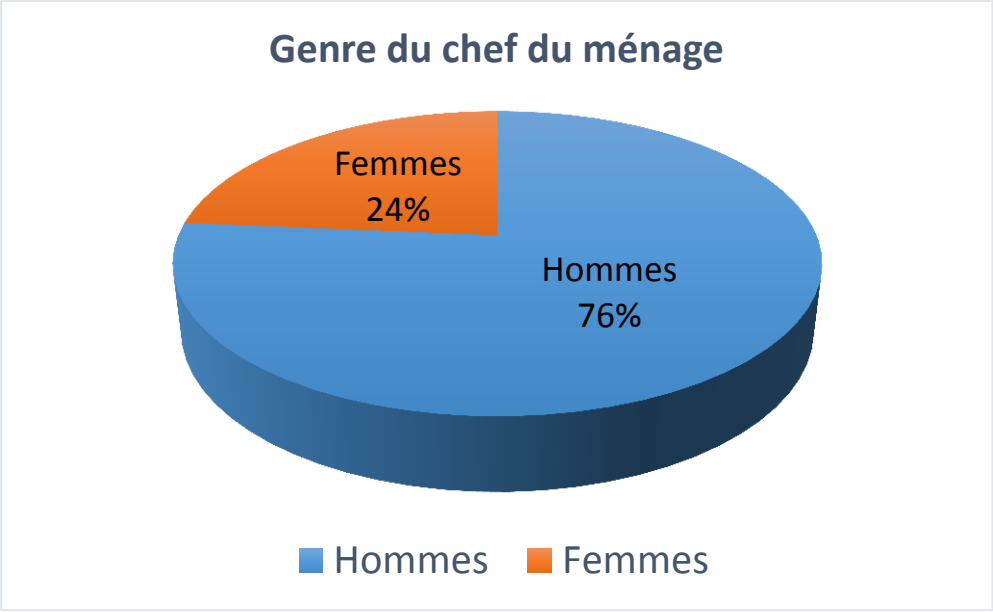


Figure 4.4 : Genre du chef de ménage

En effet, la majorité des chefs des ménages sont des hommes. Cela est lié au fait qu'au Burundi, une femme devient chef de ménage en cas du décès de son mari ou en cas de divorce. Ainsi, 63.64% des chefs des ménages enquêtés sont mariés et sont des hommes au moment où 31.82% des chefs des ménages aussi enquêtés sont des veufs (ves). Parmi ces derniers, 21 chefs ménages sont de femmes contre 14 hommes. Enfin, 4.55% des chefs des ménages enquêtés sont des séparés et sont des femmes.

IV.1.2. Age du chef de ménage

L'âge du chef de ménage peut avoir des implications sur la résilience des moments difficiles dans une famille. En effet, en cas d'un événement ressemblant menacer la vie d'un ménage, les jeunes chefs de ménages sont plus dynamiques que les vieillards à chercher comment s'en sortir. Le tableau suivant illustre les statistiques descriptives de l'âge des chefs des ménages.

Tableau 4.1 : Statistiques descriptives de l'âge des chefs des ménages

Variable	Moyenne	Ecart-type	Médiane	Intervalle de confiance 95%
Age	43	11	42	41 45

Les résultats de l'enquête montrent que l'âge moyen du chef de ménage est de 43 ans et varie de 41 à 45 ans d'un chef de ménage à un autre. Ces résultats sont proches de ceux de l'ENA (2013-2014) où l'âge moyen est de 39 ans. La différence d'âge en moyenne d'un ménage à un autre est de 11 ans.

De plus, 50% des chefs de ménage enquêtés ont moins de 42 ans et cette valeur médiane se trouve dans l'intervalle de confiance. Cela veut dire que la majorité des chefs de ménage ont un âge qui gravite autour de 43 ans.

IV.1.3. Niveau de formation des chefs des ménages

Le tableau suivant illustre bien le niveau de formation du chef ménage :

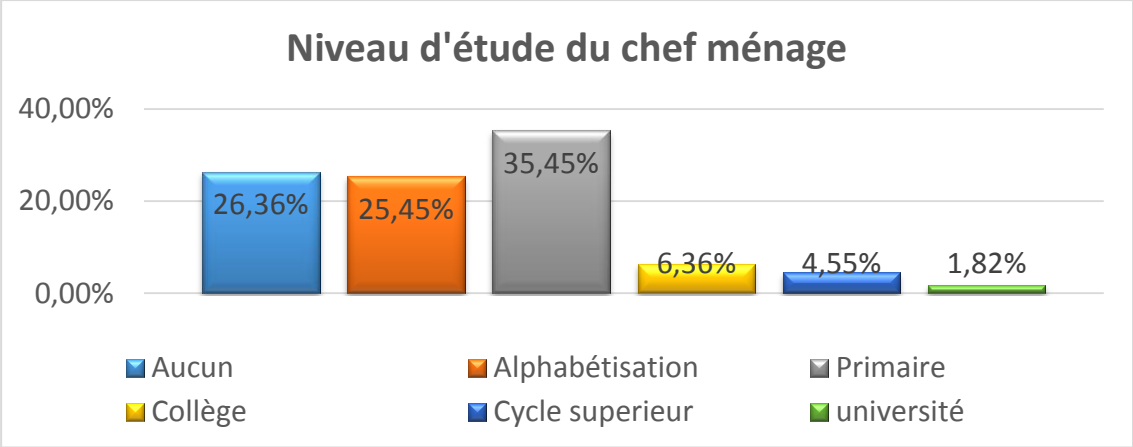


Figure 4.5 : Niveau d'étude du chef ménage

Parmi les enquêtés, 26.36% n'ont pas fréquenté l'école, 25.45% ont fait l'alphabétisation, 35.45% ont un niveau d'étude primaire, 6.36% ont étudié jusqu'au collège, 4.55% avec un niveau secondaire et 1.82% ont fait l'université. Nous constatons que la majorité des chefs des ménages a un niveau primaire.

Le niveau d'instruction diffère également en fonction du sexe. Parmi les chefs des ménages enquêtés, le niveau d'éducation est le plus bas chez les femmes que chez les hommes. Ces résultats sont contenus dans le tableau qui suit.

Tableau 4.2 : Niveau d'éducation selon le genre

Niveau d'étude	Sexe		Total
	Féminin	Masculin	
Aucun	16	13	29
Alphabétisation	4	24	28
Primaire	4	35	39
Collège	2	5	7
Secondaire	0	5	5
Université	0	2	2

Parmi les 39 chefs des ménages qui ont terminé le primaire, 4 sont des femmes contre 35 hommes. Pour ceux qui ont un niveau collège, 2 sont des femmes contre 5 hommes tandis que pour le niveau secondaire et universitaire, nous avons uniquement des hommes, 5 et 2 respectivement. En outre, pour les analphabètes, 4 sont des femmes contre 24 hommes. Cette différence du niveau d'instruction selon le sexe est liée aux coutumes burundaises qui discriminaient les femmes dans l'éducation scolaire. Pourtant, la femme est l'élément moteur dans toutes les opérations agricoles (labour, semis, sarclage, récolte, etc.).

IV.1.4. Taille du ménage

Le tableau ci-dessous montre la description de la taille des ménages enquêtés.

Tableau 4.3 : Statistiques descriptives de la taille des ménages

Variable	Moyenne	Ecart-type	Médiane	Intervalle de confiance 95%
Taille du ménage	5.7	1.4	6	5.52 – 6.05

La taille moyenne par ménage agricole est de 5.7 membres et varie de 5.52 à 6.05 membres d'un ménage à un autre. Cette moyenne est proche de celle de MINANI_ATM (2013) pour une enquête ménage réalisée dans la province Kirundo qui montre que la taille moyenne pour chaque ménage est de 5.01 membres. Elle approxime également celle trouvée lors du recensement général de la population en 2008 qui est de 4.7 membres par exploitation agricole au niveau de la province de Kirundo (RGPH, 2011). L'écart moyen des membres du ménage à un autre est de 1.4 membres. De plus, la moitié des ménages enquêtés ont moins de 6 personnes dans chaque ménage ainsi que l'autre partie ont plus de 6 personnes.

IV.1.5. Membres actifs du ménage

Un ménage qui a un effectif plus élevé des personnes actives, ont plus de chance d'avoir une production qui est supérieure aux autres. Mais c'est dans le cas où ces personnes réalisent des activités d'exploitation agricole.

Selon notre étude, la moyenne des membres actifs par ménage est de 3.7 personnes et varie de 3.5 à 4.01 personnes. En plus, entre un ménage à un autre, l'écart moyen est de 1.3 personnes. En outre, 50% des ménages enquêtés ont moins de 4 personnes actives tandis qu'autres 50% ont plus de 4 personnes actives. Mais selon le test de skewness, le coefficient est inférieur à zéro ce qui montre que la majorité des ménages enquêtés ont plus de 3.7 personnes actives. Donc elle se trouve dans la partie supérieure de la moyenne.

La figure suivante montre bien tous ce dont nous avons parlé au-dessus.

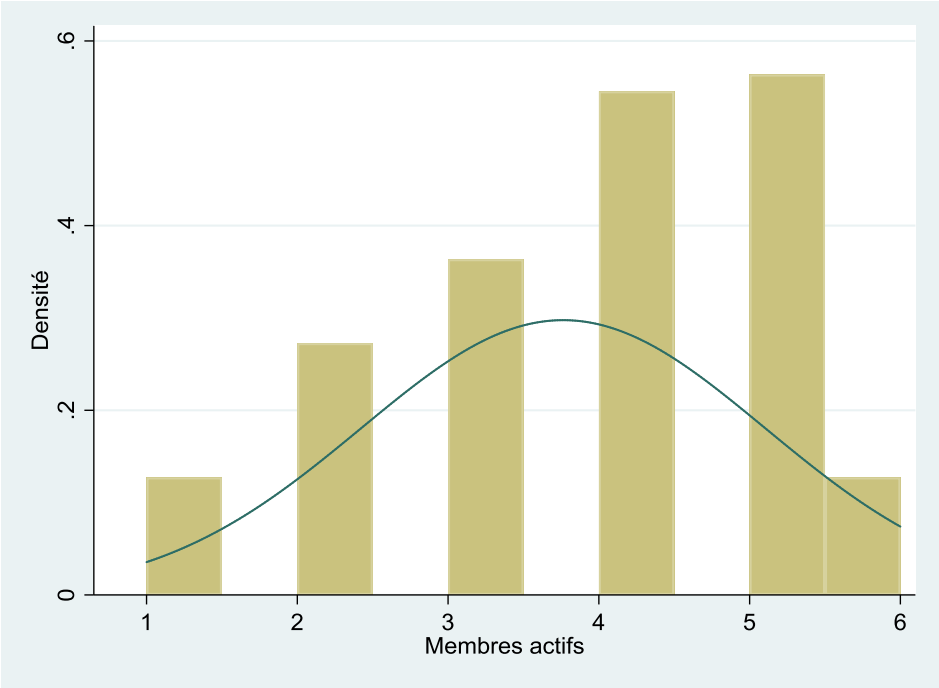


Figure 4.6 : Distribution des membres actifs par ménage

Nous constatons que cette zone d'étude a un effectif significatif des personnes actives par ménage. Mais la question est celle de savoir s'ils participent tous dans des exploitations agricoles. C'est ce que nous allons voir au titre suivant.

IV.1.6. Main d'œuvre disponible dans un ménage

Dans un ménage, avoir la main d'œuvre disponible suffisante est plus importante et affecte le plus souvent le niveau de production.

Tableau 4.4 : Description de la main d 'œuvre disponible dans un ménage

Variable	Moyenne	Ecart-type	Médiane	Intervalle de confiance 95%
Main d'œuvre disponible	1.9	1.06	2	1.7 2.09

Selon cette étude, la moyenne de main d'œuvre disponible dans chaque ménage est de 1.9 et varie entre 1.7 à 2.09. Cette moyenne est inférieure à la moyenne des membres du ménage qui sont économiquement actif. Cela veut dire que la majorité des membres du ménage s'occupe des autres activités non agricoles d'une part et de l'exode rural d'autre part. L'écart moyen de main d'œuvre disponible d'un ménage à un autre est de 1.06 personnes.

En plus, 50% des ménages enquêtés ont une main d'œuvre disponible qui est inférieure à 2 personnes tandis qu'autres 50% ont une main d'œuvre disponible qui est supérieure à 2 personnes.

IV.1.7. Membres du ménage qui travaillent temporellement dans l'exploitation

Comme nous l'avons vu au-dessus, la main d'œuvre disponible du ménage dans la zone d'étude est inférieure à la moyenne des membres du ménage qui sont économiquement actifs. Cela indique qu'il y a des membres du ménage qui travaillent temporellement dans l'exploitation agricole.

Le graphique suivant illustre bien le niveau d'acceptation qu'il y a des membres du ménage qui travaillent temporellement dans l'exploitation.

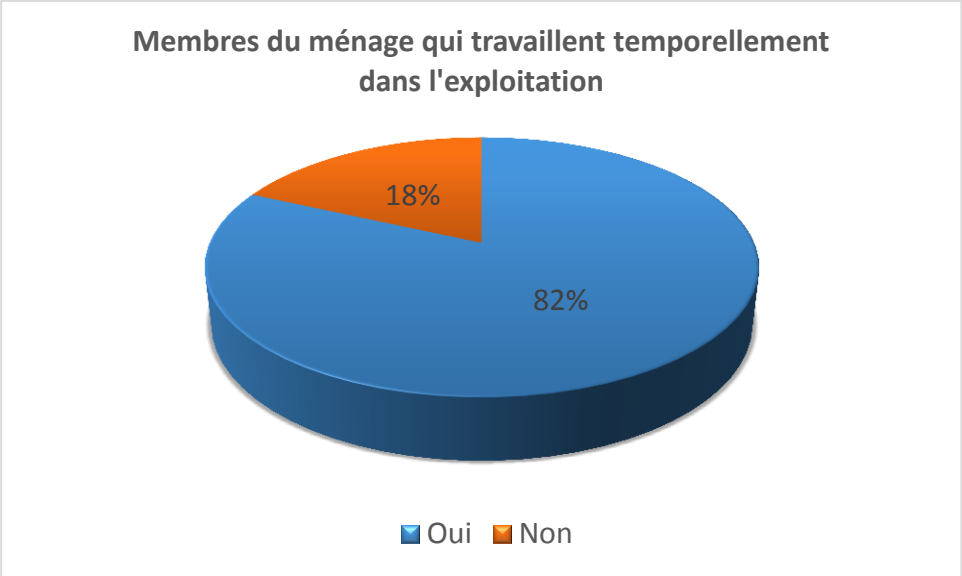


Figure 4.7. Membres du ménage qui travaillent temporellement dans l'exploitation

Selon notre étude, 82% des ménages enquêtés ont accepté qu'ils ont des membres du ménage qui travaillent temporellement dans l'exploitation agricole tandis que 18% n'ont pas de membres qui travaillent temporellement. Ainsi, la moyenne des membres d'un ménage qui réalisent ses activités d'exploitation agricole à temps partiel est de 2.04 personnes par ménage de la zone d'étude. De même, cette moyenne est supérieure à la moyenne de main d'œuvre disponible du ménage. Nous revenons donc sur la même explication ci-haut fournie qui dit qu'il y a des membres du ménage qui s'occupent des autres activités non agricoles.

La figure suivante souligne d'autres occupations de ces membres du ménage qui réalise les activités des exploitations agricoles à temps partiel.

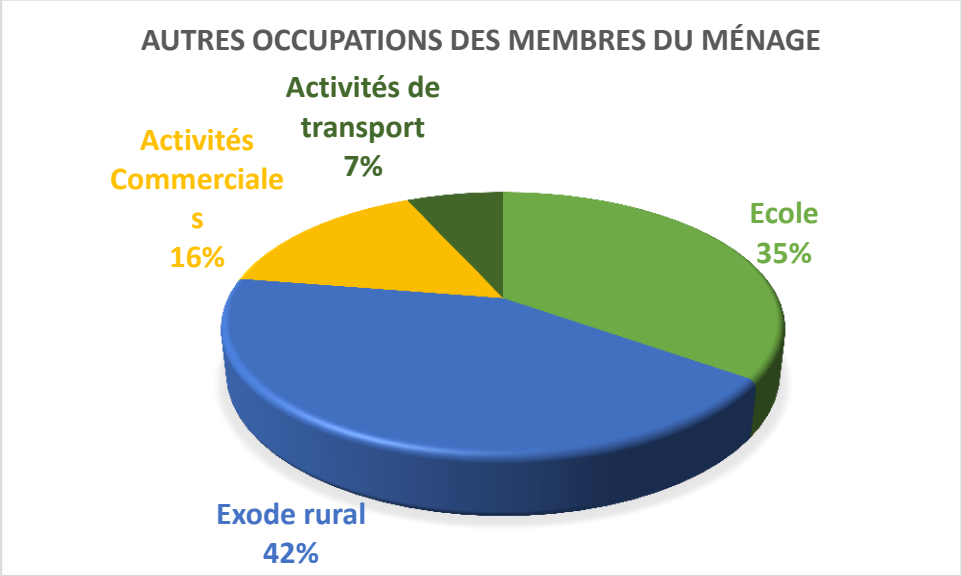


Figure 4.8 : Autres occupations des membres du ménage

En dehors de l'agriculture, selon notre étude, la majorité des membres du ménage qui travaille temporellement dans l'exploitation agricole fait l'exode rural avec 42%. Après suit l'école avec un taux de 35%. Les activités commerciales viennent en troisième position avec un taux de 16%. Enfin, ce sont les activités de transport (taxi vélo et taxi moto) avec 7%.

IV.1.8. Membres du ménage appartenant dans des coopératives ou associations agricoles

C'est à partir des associations que les membres du ménage peuvent recevoir des enseignements suffisants. Rappelons que la constitution des groupes des différents membres des ménages en coopératives dans tous les coins du pays figure parmi les projets de l'Etat. La figure suivante montre le niveau d'appartenance dans des coopératives ou associations agricoles de la zone d'étude.

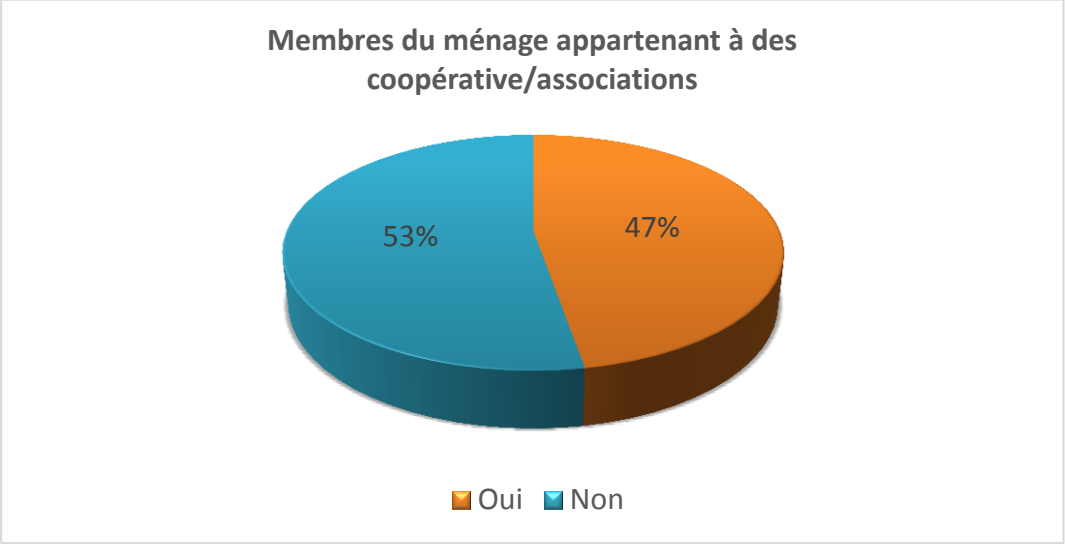


Figure 4.9 : Membres du ménage appartenant à des coopératives

Par notre étude, 53% des chefs des ménages enquêtés ont répondu qu'ils n'ont aucune personne appartenant à une coopérative ou une association agricole. Par contre, 47% des chefs des ménages enquêtés ont accepté qu'ils ont des membres du ménage appartenant dans ces coopératives agricoles. Cela montre que l'effectif des membres du ménage appartenant à des coopératives est encore insuffisant et qu'il est à temps de faire une sensibilisation aux ménages de former des coopératives agricoles.

IV.1.9. Pratiques et connaissances des chefs des ménages enquêtés pour la protection des risques agricoles

Dans le domaine agricole, il y a des connaissances très importantes pour se protéger contre les risques qui peuvent survenir. Selon notre étude, nous avons constaté qu'il y a des ménages de petits exploitants agricoles qui sont en retard avec les enseignements en rapport avec les pratiques et connaissance pour la protection des risques agricoles. Ainsi, pour une enquête réalisée, nous avons abouti aux résultats figurant dans le tableau en % de refus et d'acceptation de quelques pratiques et connaissances particulières.

Tableau 4.5 : Pratiques et connaissances des chefs des ménages enquêtés pour la protection des risques agricoles

Modalités	Compost	Conservation des sols	Changement climatique	Plantation d'arbre	Erosion du sol
Oui	57.27	30.91	40.91	41.82	51.82
Non	42.73	69.09	59.09	58.18	48.18

- 57.27% des ménages enquêtés ont accepté qu'ils ont des compostes contre 42.73% qui ont refusé.

- 30.91% des ménages enquêtés ont répondu qu'ils conservent des portions des terres pour la saison suivante alors que 69.09% ont répondu non car les terres cultivables sont rares.

- 40.91% des ménages enquêtés ont affirmé qu'ils ont des connaissances en rapport avec le changement climatique tandis que 59.09% ont refusé. Cette question est plus pertinente pour les ménages de la province Kirundo dont on parle le plus souvent les cas des changements climatique, en l'occurrence la sécheresse.

- 41.82% des ménages enquêtés ont répondu qu'ils ont planté des arbres contre 58.18% qui ont répondu non. Eux-aussi, la cause majeure est la rareté des terres cultivables.

- 51.82% des ménages enquêtés ont affirmé qu'ils se protègent contre l'érosion du sol contre 48.18% qui ne se protègent pas.

IV.1.10. Accès aux crédits agricoles

L'accès aux crédits agricoles pour les petits exploitants peut constituer une forme d'autofinancement pour les intrants agricoles d'une part et pour l'achat d'autres besoins dans un ménage d'autre part. Mais le problème est que dans la plupart des pays sous-développés, les petits exploitants n'ont pas accès à ceux crédits.

La figure suivante nous indique le degré des ménages enquêtés qui ont eu l'occasion de recevoir un crédit agricole.

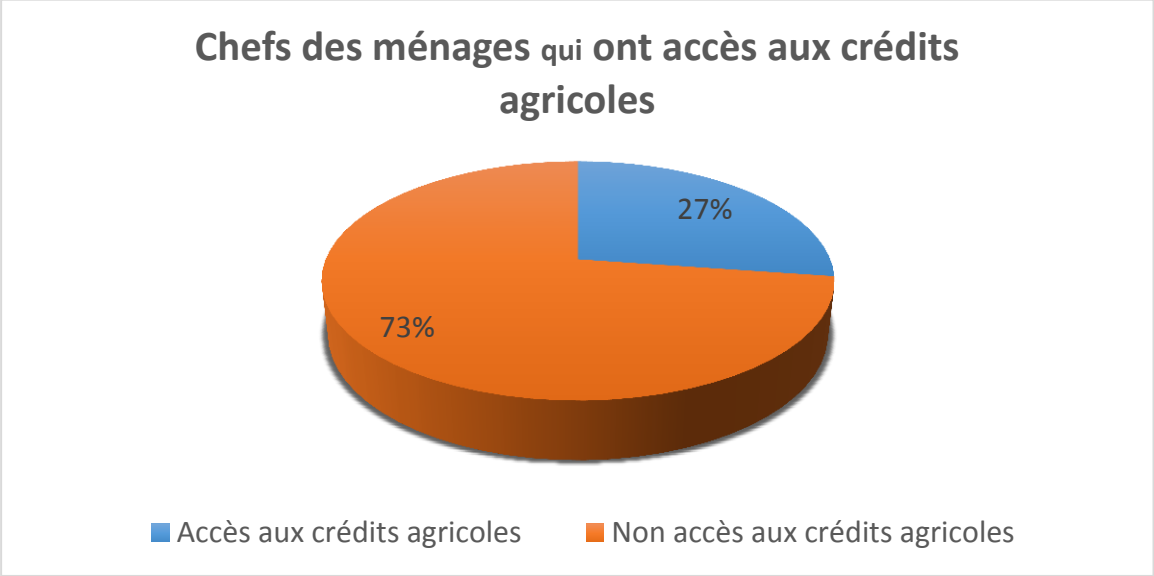


Figure 4.10 : Chefs des ménages qui ont accès aux crédits agricoles

Parmi les chefs des ménages enquêtés, 73% n'ont pas accès aux crédits agricoles. Par contre, 27% ont eu la chance de recevoir des crédits agricoles. La moyenne d'un montant reçu par personne est de 52666.67Fbu et varie de 36113.96 à 69219.38Fbu. Mais 50% des chefs des ménages enquêtés reçoivent moins de 40000Fbu et l'autre moitié reçoit plus de 40000Fbu. Ainsi le montant minimal reçu est de 20000Fbu et le montant maximal est de 200000Fbu.

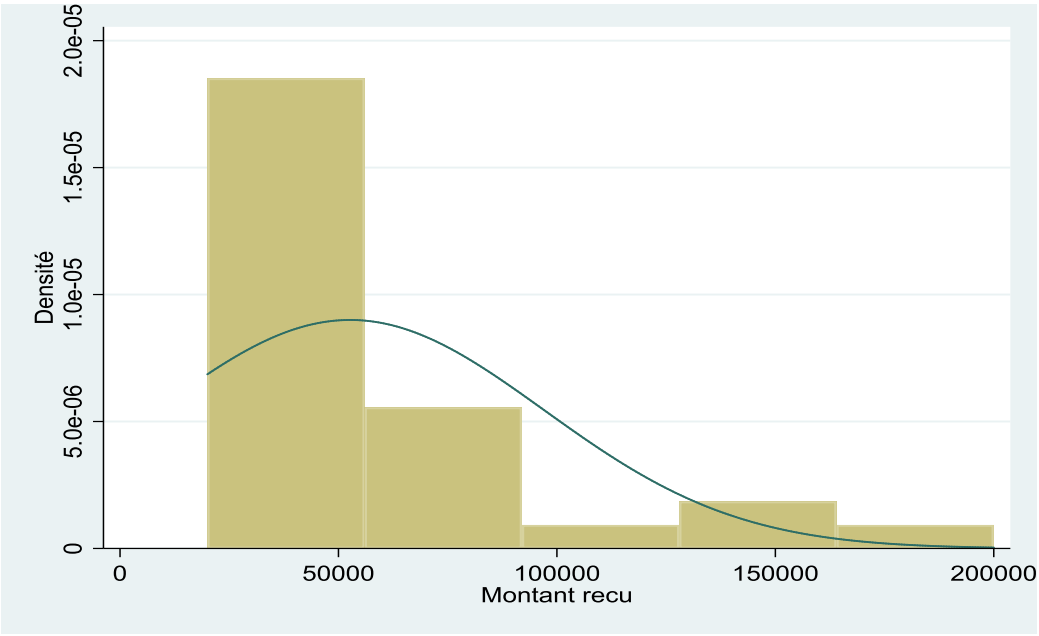


Figure 4.11 : Distribution du montant reçu comme crédit par les chefs des ménages

Selon cette figure, la majorité de ces chefs des ménages enquêtés ont reçu un montant qui est inférieur à la moyenne. Mais tout dépend de l'origine de ces crédits.

Cependant l'origine de ces crédits est subdivisée dans la figure comme suit :

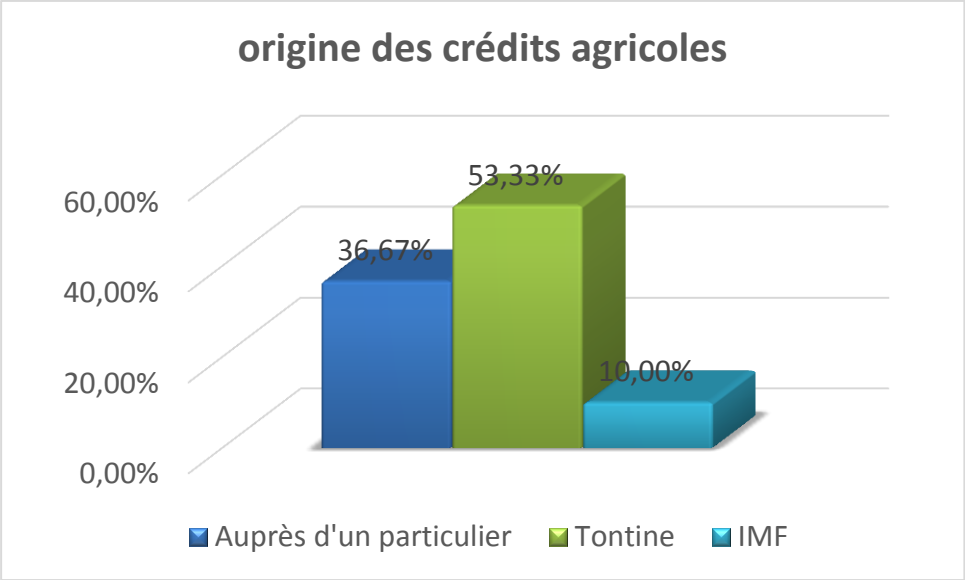


Figure 4.12 : Origine des crédits agricoles

Selon notre étude, 53.33% des ménages qui ont confirmé qu'ils ont reçu des crédits agricoles, trouvent leurs crédits dans la tontine. Ceux qui viennent en deuxième position sont ceux qui trouvent leurs crédits auprès des particuliers (36.67% des chefs des ménages qui ont confirmé). Enfin, 10.00% des ménages ayant confirmé qu'ils ont reçu des crédits, trouvent leurs crédits auprès des Institutions des Microfinances. En ce qui concerne le remboursement de ces crédits, 76.67% ont répondu qu'ils ont déjà remboursé leurs crédits. Néanmoins, 23.23% des chefs des ménages qui ont reçu un crédit, ont répondu qu'ils n'ont pas encore remboursé leurs crédits à cause de l'échéance de remboursement qui n'est pas encore écoulée.

En revanche, pour ceux qui ont répondu qu'ils n'ont pas accès aux crédits agricoles, 92.50% des chefs des ménages enquêtés souhaitent un crédit agricole. Mais avec différentes contraintes et exigences des institutions des Microfinances, ils ne peuvent pas arriver à toucher sur ces crédits agricoles. Ainsi, 78.38% des chefs des ménages enquêtés ont répondu qu'ils n'ont pas accès aux crédits sous contrainte de la pauvreté et 58.11% ont une contrainte du manque des avaliseurs auprès des institutions des Microfinances.

IV.1.11. Superficie pour l'exploitation agricole

La superficie dans une exploitation agricole est quelquefois l'un des déterminants de la production agricole. Le tableau suivant montre la situation de la superficie cultivée au cours de l'année culturale 2020-2021.

Tableau 4.6 : Statistiques descriptives de la superficie cultivée

Variable	Unité	Moyenne	Médiane	Déviation standard	Min	Max	Intervalle de confiance 95%
Superficie cultivée	m^2	5025.936	4618	2704.539	973	11892	4514.851 5537.022

Selon les résultats trouvés, la Superficie cultivée minimale est de 973 m^2 alors que la Superficie cultivée maximale est de 11892 m^2. De plus, chaque ménage cultive en moyenne 5025.936 m^2 de terre cultivable dont elle est un peu proche de celle de l'ENAB (2011-2012) qui montre que la moyenne de la superficie cultivée est de 43.2 ares. Cette moyenne varie entre 4514.851 m^2 et 5537.022 m^2 d'un ménage à un autre. L'écart moyen de la Superficie cultivée entre un ménage et un autre est de 2704.539 m^2. En plus, une moitié des ménages enquêtés enregistrent une Superficie cultivée inférieure à 4618 m^2 et l'autre moitié cultive plus que cette Superficie cultivée médiane. Cette dernière se trouve dans l'intervalle de confiance. La moyenne et la médiane sont donc statistiquement égales. Pour dire que la majorité des ménages a une Superficie cultivée qui gravite autour de la moyenne (μ = 5025.936 m^2). En outre, le coefficient du skewness (.718056) est positif. Cela signifie que la plupart des ménages ont une Superficie cultivée qui se trouve à gauche de la moyenne. Enfin, le test de normalité (p-valeur = 0.0181) confirme que la Superficie cultivée est normalement distribuée entre les ménages. Ces résultats sont illustrés sur la figure suivante.

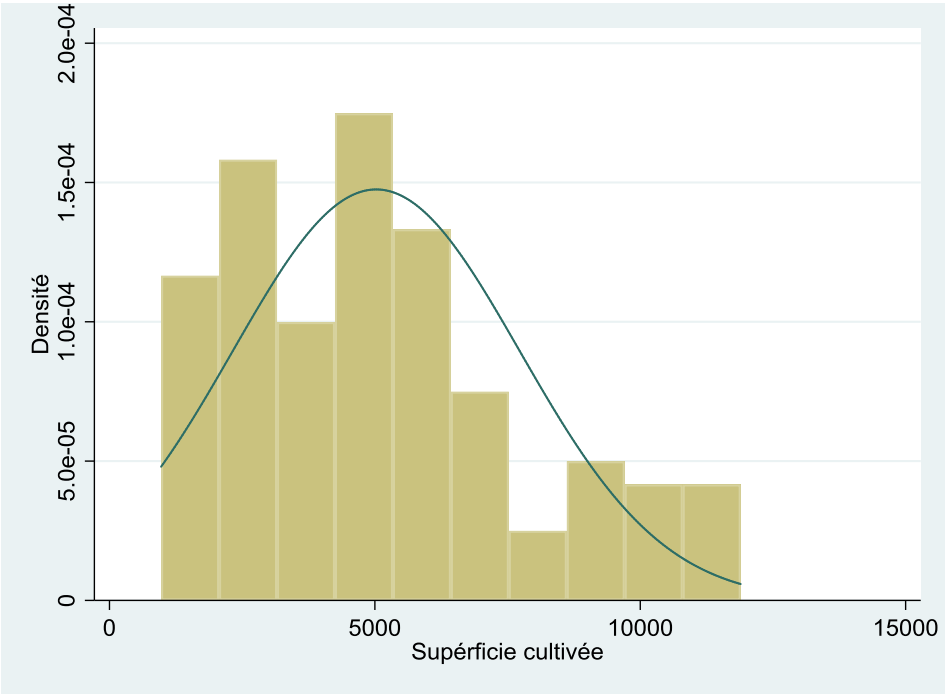


Figure 4.13 : Distribution des superficies cultivées par ménage

IV.1.12. Utilisation d'engrais chimiques

La dégradation des terres cultivables qui s'est marquée sur quelques milieux du territoire du Burundi, a poussé les petits exploitants agricoles à l'utilisation d'engrais chimiques. La figure suivante montre le niveau d'utilisation d'engrais chimiques sur la zone d'étude.

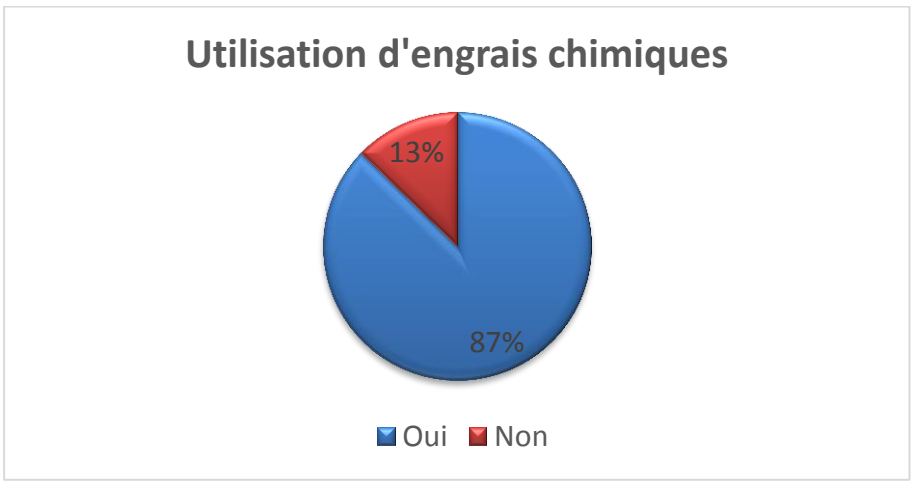


Figure 4.14 : Utilisation d'engrais chimiques

Notre étude nous indique que 87% des ménages enquêtés utilisent des engrais chimiques contre 13% des ménages qui n'utilisent pas ces engrais chimiques. Nous constatons que la majorité des ménages utilise ces engrais mais la question est celle de savoir la quantité utilisée par ménage. Le tableau suivant nous donne la réponse à cette question.

Tableau 4.7 : Description de l'utilisation d'engrais chimiques

Moyenne	Intervalle de confiance	Ecart-type	Médiane	Min	Max	Coefficient de Skewness	Test de normalité
55.07292	49.65805 60.48779	26.72442	50	15	120	.4162462	0.0513

Selon notre étude, la quantité minimale utilisée est de 15 kg d'engrais chimiques alors que la quantité maximale utilisée est de 120Kg d'engrais chimique. De plus, chaque ménage utilise en moyenne 55.07292 kg d'engrais chimiques. Cette moyenne varie entre 49.65805 kg et 60.48779 kg d'un ménage à un autre. L'écart moyen de la quantité utilisée entre un ménage et un autre est de 26.72442 kg. En plus, une moitié des ménages enquêtés enregistre une quantité utilisée inférieure à 50 kg et l'autre moitié utilise plus que cette quantité utilisée médiane. Cette dernière se trouve dans l'intervalle de confiance. La moyenne et la médiane sont donc statistiquement égales. Pour dire que la majorité des ménages utilise une quantité qui gravite autour de la moyenne (μ = 55.07292 kg). En outre, le coefficient du skewness (.4162462) est positif. Cela signifie que la plupart des ménages utilisent une quantité qui se trouve à gauche de la moyenne. Enfin, le test de normalité (p-valeur = 0.0513) confirme que la quantité utilisée est normalement distribuée entre les ménages.

La figure suivante illustre bien les résultats ci-dessus.

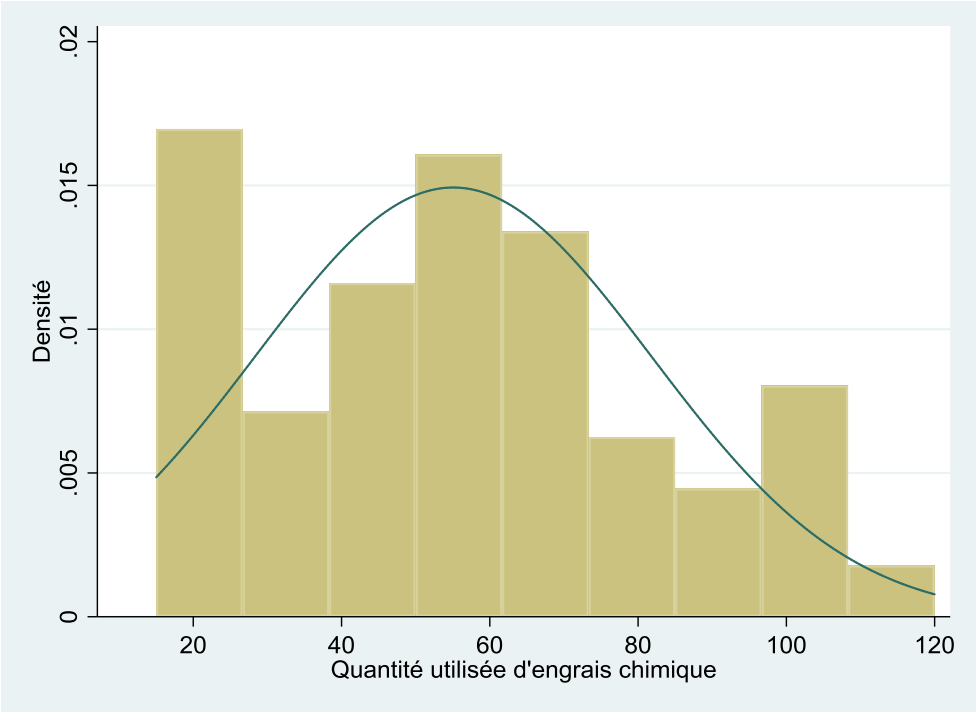


Figure 4.15 : Distribution des quantités utilisées d'engrais chimiques

IV.1.13. Quantité utilisée de semences

Le tableau ci-dessous nous montre le niveau de la quantité des semences utilisée dans la zone d'étude.

Tableau 4.8 : Statistiques descriptives des quantités utilisées de semences

Moyenne	Intervalle de confiance	Ecart-type	Médiane	Min	Max	Coefficient de Skewness	Test de normalité
71.84	65.92 77.76	31.34	65	25	150	.7084341	0.0184

Selon les résultats trouvés, la quantité minimale de semences utilisées est de 25 kg du haricot alors que la quantité maximale de semences utilisées est de 150 Kg du haricot. De plus, chaque ménage utilise en moyenne 71.84 kg de haricot. Cette moyenne varie de 65.92 kg à 77.76kg d'un ménage à un autre. L'écart moyen de la quantité utilisée entre un ménage et un autre est de 31.34 kg. En plus, 50% des ménages enquêtés enregistrent une quantité utilisée inférieure à 65 kg et l'autre moitié utilise plus que cette quantité utilisée médiane. Cette médiane se trouve dans l'intervalle de confiance.

La moyenne et la médiane sont donc statistiquement égales. Pour dire que la majorité des ménages utilise une quantité qui gravite autour de la moyenne (μ = 71.84 kg). En outre, le coefficient du skewness (.7084341) est positif. Cela signifie que la plupart des ménages utilisent une quantité qui se trouve à gauche de la moyenne. Enfin, le test de normalité (p-valeur = 0.0184) confirme que la quantité utilisée est normalement distribuée entre les ménages.

La figure suivante vérifie bien ces résultats ci-dessus.

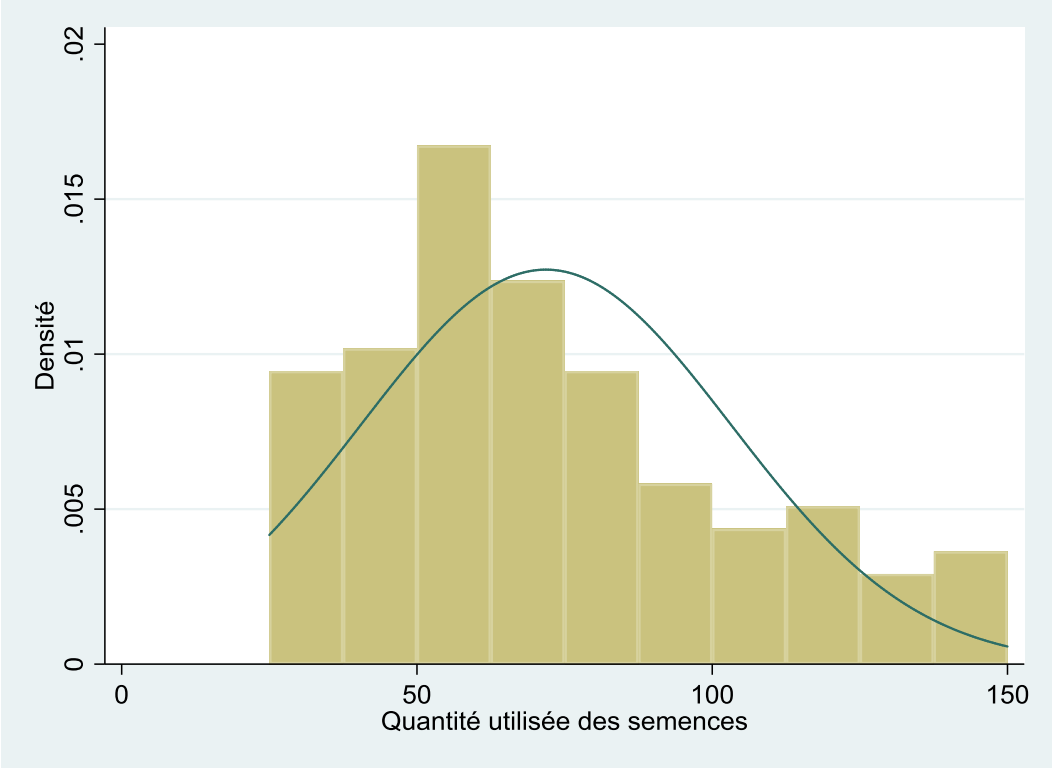


Figure 4.16 : Distribution des quantités utilisées de semences

IV.1.14. Les risques naturels

La province Kirundo qui est notre zone d'étude, est l'une des provinces les plus affectées par le changement climatique. Le tableau ci-dessous illustre le niveau d'affectation de ces risques naturels.

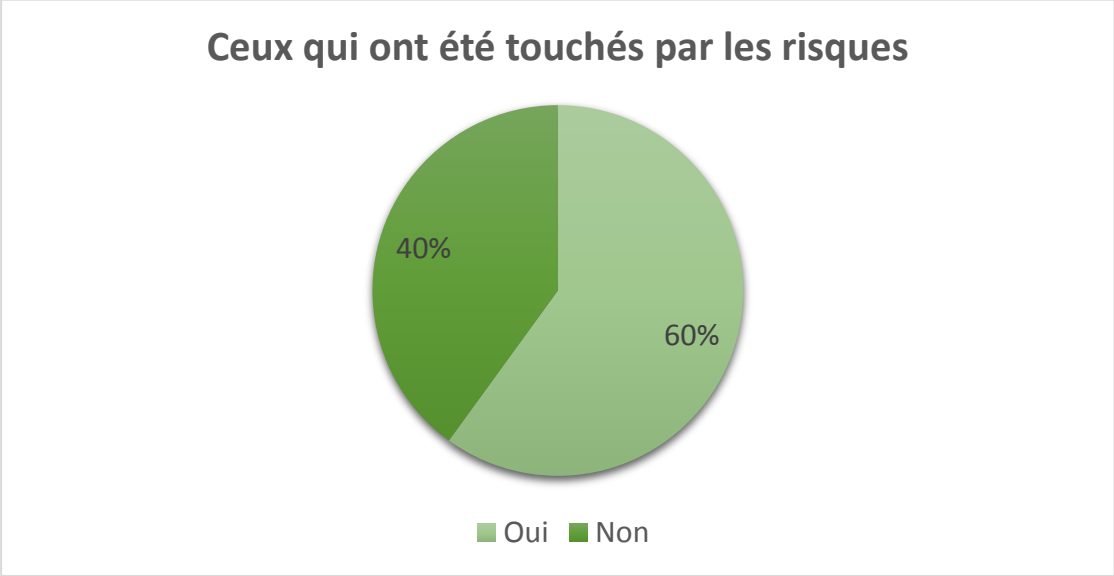


Figure 4.17 : Ménages touchés par les risques naturels

Selon les résultats trouvés, 60% des ménages enquêtés ont répondu qu'ils ont été touchés par les risques naturels plus particulièrement la sécheresse. En revanche, 40% de ces ménages enquêtés, ont affirmé qu'ils n'ont pas été touchés par ces risques naturels. Cependant, parmi ceux qui ont été touchés par ces risques, 100% ont signalé qu'ils ont été touchés par la sécheresse et est celle qui a menacé beaucoup de ménages des petits exploitants agricoles. En seconde position, vient ceux qui ont été touchés par les vents violents avec un taux de 67.69% des ménages enquêtés. Enfin, 45.45% ont répondu qu'ils ont été touchés par la grêle. Néanmoins, il y a ceux qui ont été touchés par un seul risque, deux ou trois risques à la fois selon les réponses collectées au moment de l'enquête.

IV.1.15. Ceux qui ont été touchés par les risques biologiques

Les risques biologiques sont parmi les facteurs de la mauvaise production des produits agricoles. De ces risques biologiques, il y a par exemple les insectes-ravageurs et les ravageurs.

La figure ci-dessous, nous montre le niveau d'acceptation des ménages enquêtés qui ont été touchés par ces risques biologiques.

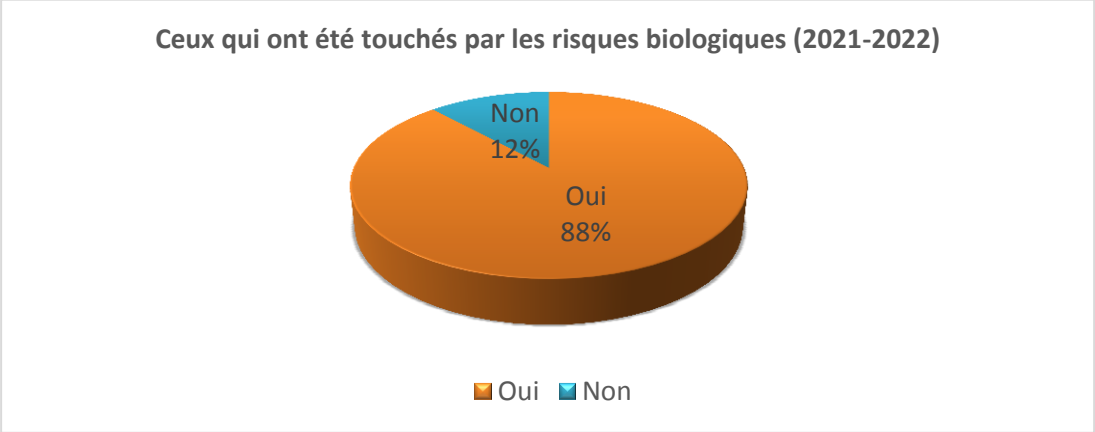


Figure 4.18 : Ménages touchés par les risques biologiques

Selon notre étude, 88% des ménages enquêtés ont répondu qu'ils ont été touchés par ces risques biologiques. Parmi-eux, 85.86% ont dit qu'ils ont été touchés par les insectes-ravageurs et 29.90% ont affirmé qu'ils ont été menacés par les ravageurs. De plus, il y a ceux qui ont été touchés par les insectes-ravageurs en même temps que les ravageurs. En revanche, 12% des ménages enquêtés ont confirmé qu'ils n'ont pas été touchés par aucun risque biologique.

IV.1.16. Conditions de vie des membres du ménage en cas des risques agricoles

En cas des risques agricoles, les ménages survivent dans des conditions différentes. Le tableau suivant nous indique différentes conditions de vie des ménages de la zone d'étude en cas des risques agricoles.

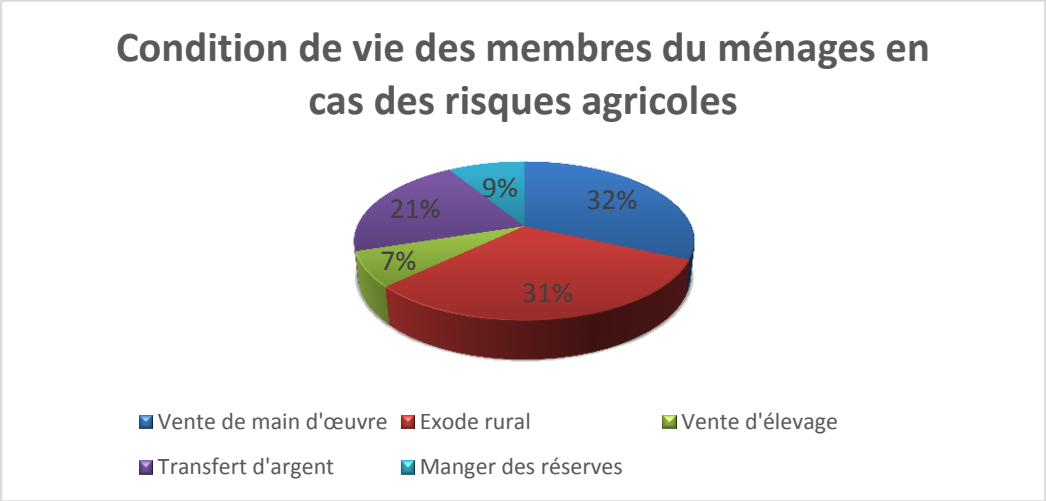


Figure 4.19 : Conditions de vies des membres du ménage en cas des risques agricoles

Suivant les résultats trouvés, les chefs des ménages enquêtés ont répondu qu'en cas des risques agricoles, ils vivent dans les proportions suivantes :

- 32% vivent de la vente de la main d'œuvre ;
- 31% font l'exode rural ;
- 21% vivent par les transferts d'argent en provenance des membres des familles qui sont dans les villes ou d'autres provinces et même à l'extérieur du pays ;
- 9% mangent les réserves ;
- 7% vivent par la vente d'élevage.

IV.1.17. Types des ONG qui donnent des interventions en cas des risques agricoles

En cas des risques agricoles, seules les ONG prennent en main, en première position, l'intervention des vulnérables touchés par les aléas climatiques selon les interviewers de la zone d'étude. Au moment de l'enquête réalisée, certains chefs ménages ont confirmé qu'il y a des ONG qui interviennent dans ces difficultés des risques agricoles et les autres ont répondu négativement. La figure suivante illustre bien le niveau d'acceptation ou de refus l'existence des ONG qui interviennent en cas des risques agricoles.

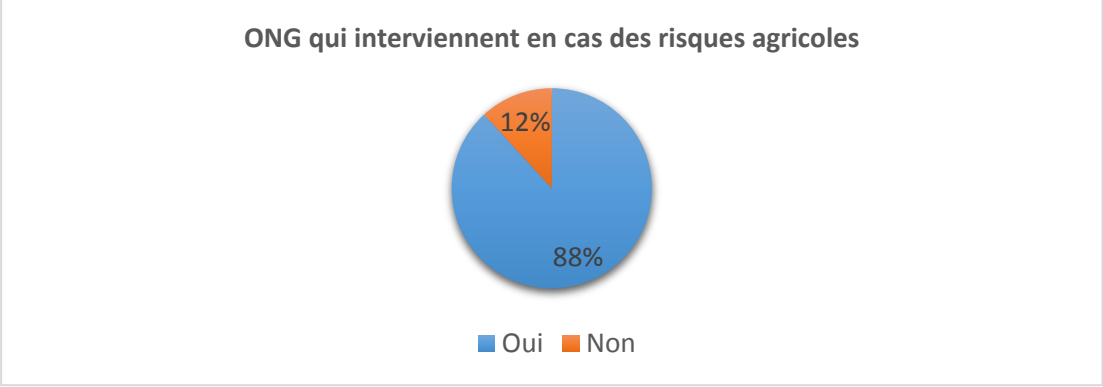


Figure 4.20 : Présence des ONG qui interviennent en cas des risques agricoles

D'après les résultats trouvés lors d'une enquête ménage, 88% des chefs des ménages enquêtés ont accepté qu'il y a des ONG qui peuvent intervenir en cas de la présence des risques agricoles. Par contre, 12% de ces ménages enquêtés n'ont pas confirmé l'existence de ces ONG. Parmi ceux qui ont confirmé, les uns reviennent à citer entre autres, la Croix rouge à hauteur de 85.57% et les autres, PAM à hauteur de 79.38%.

Ça disant que la majorité des enquêtés revient, dans leurs réponses, à ces deux ONG à la fois. La question reste celle de savoir les services à offrir par ces ONG.

Selon notre étude, 79.38% des chefs des ménages enquêtés ont répondu que ces ONG donnent des aliments aux ménages qui ont été touchés par les aléas climatiques. Ainsi, 25.77% des chefs des ménages enquêtés ont affirmé que ces ONG offrent des semences à ces ménages. Nous constatons que la majorité des chefs ménages a soutenu que ces deux ONG offrent des aliments aux ménages touchés.

La figure qui suit nous montre le niveau de satisfaction de ces services offerts par ces ONG.

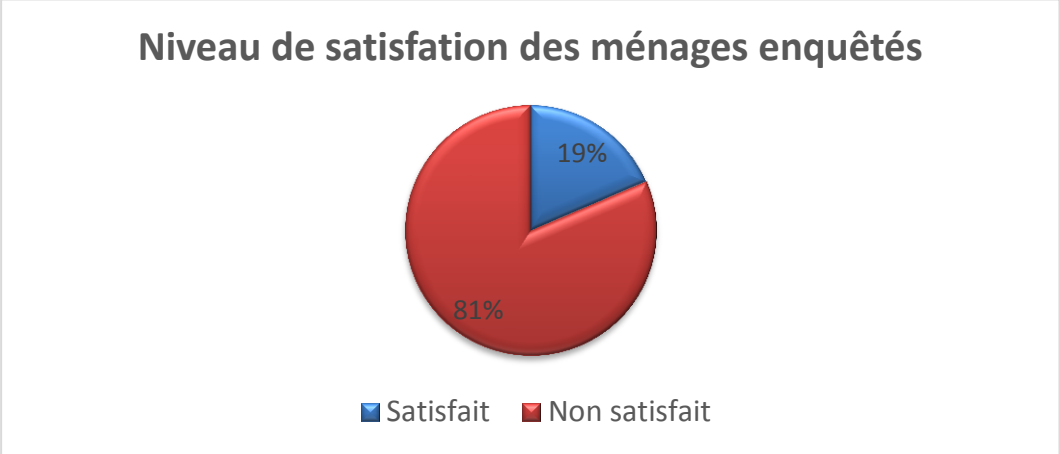


Figure 4.21 : Niveaux de satisfaction des services offerts par les ONG

Selon notre étude, 81% des ménages enquêtés ont répondu qu'ils n'ont pas été satisfaits de ces services. Par contre, 19% des ménages sont seuls qui ont affirmé qu'ils ont été satisfaits de ces services. Nous constatons que beaucoup de répondants ont confirmé qu'ils n'ont pas été satisfaits. Les résultats trouvés nous montrent les causes de l'insatisfaction de ces services :

- 64.56% des ménages enquêtés ont répondu que ces ONG offrent des quantités insuffisantes ;

-70.51% des ménages enquêtés ont affirmé que ces ONG discriminent les uns des autres. Ils disent qu'ils donnent ces services aux plus vulnérables alors que ces risques arrivent à tout le monde.

IV.1.18. Fonds National de Gestion des Risques Agricoles

Notre constatation ci-haut cité, nous a montré que les ONG interviennent en cas des risques agricoles n'arrivent pas à la satisfaction des ménages touchés par ces aléas climatiques. Cela indique qu'il est plus important d'implanter s'il est possible une institution qui gère ces situations.

La figure suivante souligne l'acceptation des ménages enquêtés de cette institution.

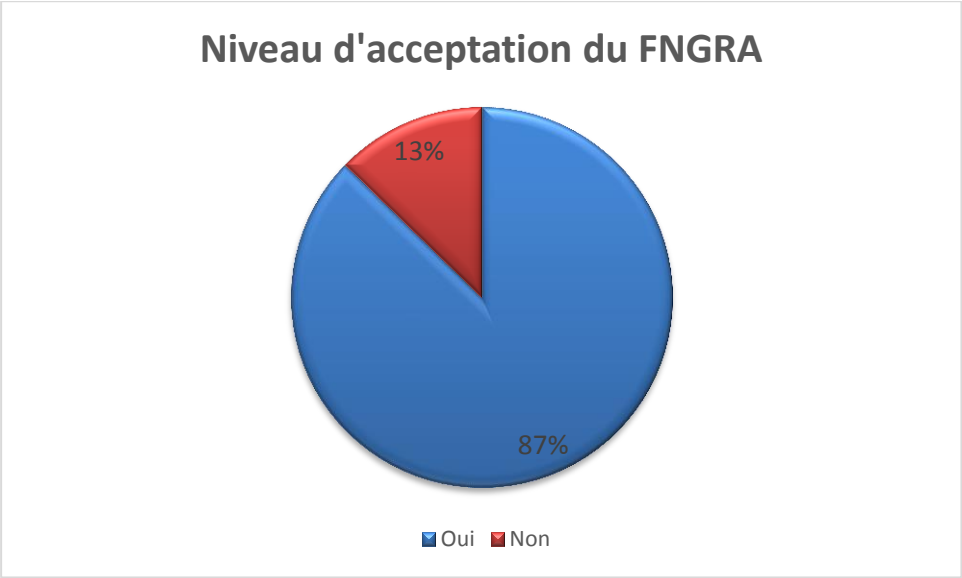


Figure 4.22 : Niveau d'acceptation du FNGRA par les ménages enquêtés

Selon notre étude, 87% des ménages enquêtés ont répondu « Oui » que ce dispositif financier est pertinent et pourra être très important au Burundi pour gérer ces genres de risques naturels. Contrairement, 13% de ces ménages ont répondu négativement par rapport aux autres.

IV.1.19. Les attentes à offrir par ce FNGRA

Les ménages enquêtés de la zone d'étude ont proposé certaines attentes que ce FNGRA pourra offrir une fois implanté sur notre territoire national du Burundi.

-92.38% des ménages enquêtés ont proposé que ce FNGRA pourra indemniser les pertes occasionnées par ces risques naturels ;

-59.05% de ces ménages enquêtés ont suggéré que ce FNGRA pourra octroyer des crédits agricoles aux petits exploitants agricoles parfois qu'ils sont dans l'incapacité d'accès aux crédits au sein des institutions des Microfinances ;

-50.48% des ménages enquêtés ont aussi proposé que ce FNGRA pourra donner des enseignements sur comment se comporter pendant ces moments difficiles causés par ces risques.

Nonobstant, parmi certains de ces ménages ont présenté quelques inquiétudes qui peuvent atteindre même à ce FNGRA. Ces inquiétudes sont basées sur les causes de l'insatisfaction qui se manifeste pour l'intervention de certains ONG en cas des risques agricoles.

- ce qui vient en première position c'est la mauvaise gestion de ce Fonds présentée par les ménages à 85.45% ;
- ce qui vient en seconde place, c'est le vol ou le détournement de ce Fonds fait par les administratifs gérants, suggéré aussi par les ménages enquêtés à 14.55%.

IV.1.20. Assurances agricoles

Les assurances agricoles ne sont pas très reconnues par les petits exploitants agricoles et, par conséquents, les exploitants agricoles restent sous informés sur comment se protéger contre les risques. La figure suivante indique le niveau de connaissance des compagnies d'assurance pour les ménages enquêtés.

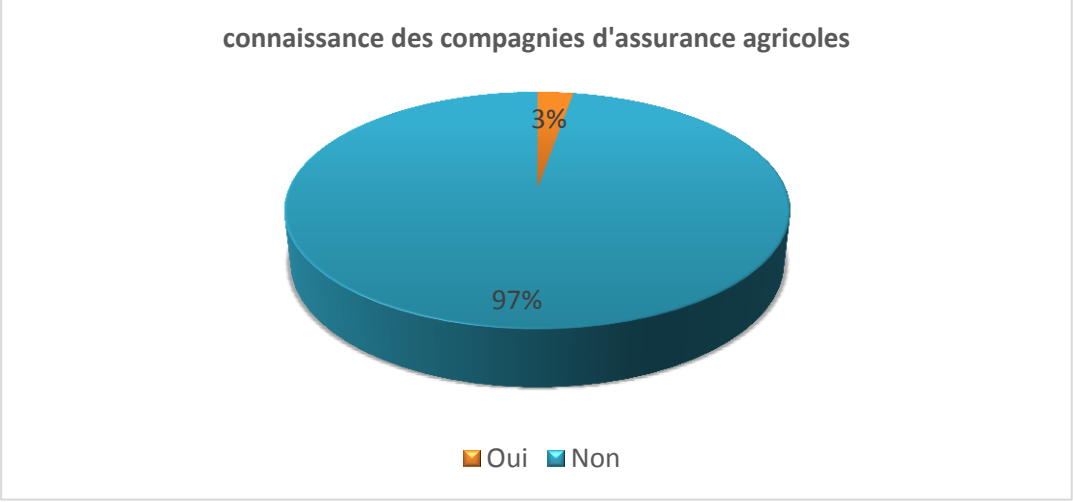


Figure 4.23. Connaissance des compagnies d'assurance agricoles

Les résultats trouvés par notre étude, nous signalent que 97% des ménages ne connaissent pas aucune compagnie d'assurance. Seuls 3% des enquêtés ont une connaissance d'une compagnie d'assurance dont la SOCABU signalée à 100%. Ainsi, cette petite portion de 3% constituée par les chefs des ménages enquêtés, aucun n'est membre de cette compagnie d'assurance. La contrainte majeure de ne pas être membre est la pauvreté exprimée à 100%.

IV.2. Déterminants de la production du haricot dans la zone d'étude

Les petits exploitants agricoles de la province de Kirundo pratiquaient l'agriculture familiale orientée vers le marché (MINANI_ATM-2013). La province de Kirundo est considérée comme «grenier du pays» pour la bonne raison qu'elle alimente beaucoup de régions du Burundi en vivres notamment en légumineuses (Haricot et arachides) ainsi que les céréales (sorgho et maïs). Mais la culture de haricot est celle qui vient avant les autres (MINANI_ATM-2013).

IV.2.1. Niveau de production du haricot dans la zone d'étude

Dans notre étude, nous avons appris la culture du haricot qui vient à la première place au niveau de la production dans cette zone d'étude. Mais, il y a plusieurs variétés des haricots et nous avons considéré le haricot jaune puisqu'il est une excellente source de revenus pour les agriculteurs de la province Kirundo (ISABU, 2018).

Le tableau suivant illustre les statistiques descriptives de la production du haricot jaune pour les ménages enquêtés pour l'année culturale de 2020-2021.

Tableau 5.9 : Statistiques descriptives de la production de haricot en kg

Moyenne en kg	Intervalle de confiance	Ecart-type	Médiane	Min	max	Coefficient de Skewness	Test de normalité
257.13	202.7 311.55	288.02	140	15	1170	1.33	0.0000

Selon notre étude, la production minimale est de 15 kg alors que la production maximale est de 1170Kg. De plus, chaque ménage produit en moyenne 257.13 kg de haricots jaune. Cette moyenne varie entre 202.7 kg et 311.55 kg d'un ménage à un autre. L'écart moyen de la production entre un ménage et un autre est de 288.02 kg. En plus, une moitié des ménages enquêtés enregistrent une production inférieure à 140 kg et l'autre moitié produisent plus que cette production médiane. Cette dernière se trouve dans l'intervalle de confiance. La moyenne et la médiane sont donc statistiquement égales. Pour dire la majorité des ménages a une production qui gravite autour de la moyenne (μ = 257.13kg).

En outre, le coefficient du skewness (1.33) est positif. Cela signifie que la plupart des ménages ont une production qui se trouve à gauche de la moyenne. Enfin, le test de normalité (p-valeur = 0.0000) confirme que la production n'est pas normalement distribuée entre les ménages. Ces résultats sont illustrés sur les figures suivantes.

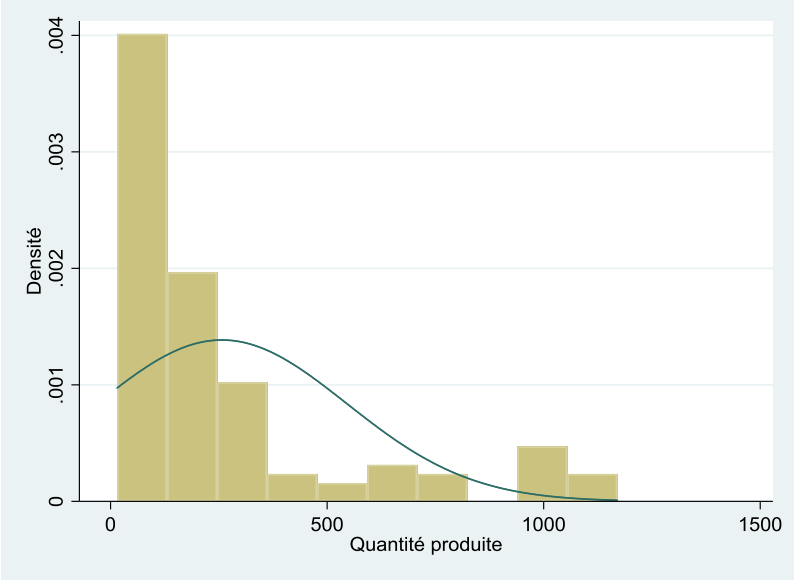


Figure 5.24 : Distribution de la production du haricot

IV.2.2. Lien entre la production et la superficie cultivée.

Les résultats du tableau ci-dessous présentent la relation existant entre la production et la superficie cultivée.

Tableau 5.10: Influence de la superficie cultivée sur la production du haricot

Nombre d'observation = 110

F(1, 108) = 59.85

Prob > F = 0.0000

R-squared = 0.3566

Adj R-squared = 0.3506

Root MSE = 232.1

Quantité produite	Coefficient	t	P> | t |	[Intervalle de confiance 95%]	
Superficie cultivée	.0635913	7.74	0.000	.0472983	.0798844
Constante	-62.47863	-1.33	0.185	-155.3748	30.41759

D'après les résultats de ce tableau, le test de Fisher est fortement significatif (p-valeur =0.0000). Cela témoigne que la superficie cultivée a une grande influence sur la production du haricot. Le coefficient de détermination (R-squared) égal à 0.3506. En conséquence, la superficie cultivée contribue à 35.06% sur la production du haricot.

Par ailleurs, pour une augmentation d'un m^2 sur la superficie cultivée, la production du haricot augmente de .0635913 kg. Cette augmentation est fortement significative (p-valeur =0.0000).

IV.2.3. Influence d'engrais chimiques sur la production

Le niveau de la dégradation du sol incite la majorité des petits exploitants agricoles à l'utilisation d'engrais chimiques. Et ces engrais chimiques sont parmi les déterminants de la production agricole.

IV.2.3.1. Moyenne de la production du haricot selon l'utilisation ou non d'engrais chimiques

Les ménages qui n'utilisent pas l'engrais chimiques produisent en moyenne 88.07143 kg tandis que ceux qui utilisent ces engrais chimiques ont une production moyenne 281.7813 kg. Ces résultats sont présentés sur la figure ci-dessous.

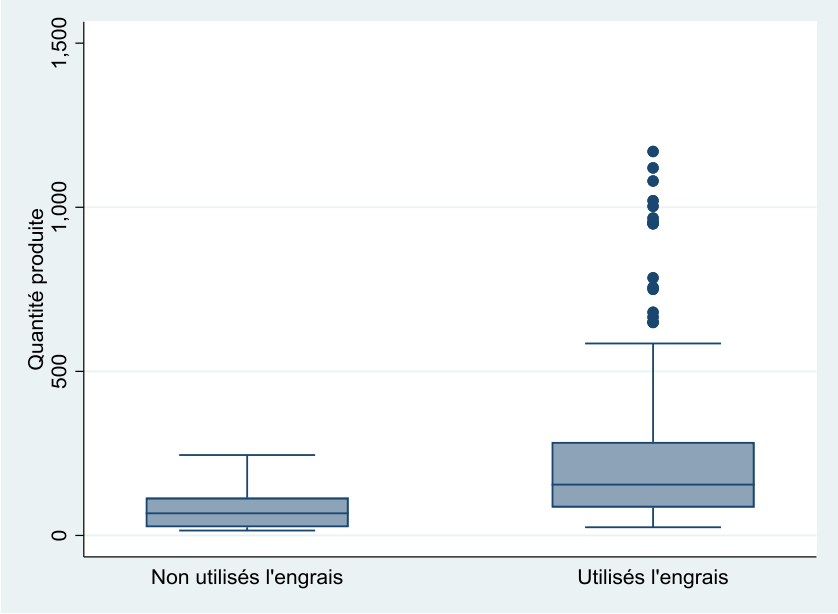


Figure 5.25 : Moyenne de la production du haricot selon l'utilisation ou non d'engrais chimiques

IV.2.3.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon l'utilisation ou non d'engrais chimiques

Dans l'optique de tester si la moyenne de la production du haricot diffère ou non selon que les ménages utilisent l'engrais chimiques, l'emploi du test de Student est convenable. Ainsi, les résultats de ce test prouvent que la moyenne de la production du haricot des ménage qui n'utilisent pas d'engrais chimiques est différente de celle de ceux qui ont utilisé ces engrais (p-value = 0.0000). Cela signifie que l'utilisation d'engrais chimiques influence la production du haricot. En plus , ce même test montre que les ménages qui utilisent ces engrais chimiques enregistrent une production moyenne qui dépasent de 281.7813 kg celle de ceux qui n'ont pas utilisé.

IV.2.3.3. Contribution de la quantité utilisée d'engrais chimiques sur la production

Les résultats trouvés du tableau ci-après montrent la contribution de la quantité utilisée d'engrais chimiques sur la production.

Tableau 5.11 : Contribution de la quantité utilisée d'engrais chimiques sur la production

Nombre d'observation = 96
F (1, 108) = 60.13
Prob > F = 0.0000
R-squared = 0.3901
Adj R-squared = 0.3836
Root MSE = 234.93

Quantité produite	Coefficient	t	P> | t |	[Intervalle de confiance 95%]	
Quantité utilisé d'engrais	6.993561	7.75	0.000	5.202767	8.784354
Constante	-103.3745	-1.87	0.064	-212.8883	6.139203

D'après les résultats de ce tableau, le test de Fisher est fortement significatif (p-valeur =0.0000). Cela témoigne que la quantité d'engrais chimiques utilisée a une grande influence sur la production du haricot. Le coefficient de détermination (R-squared) est égal à 0.3836. En conséquence, la quantité d'engrais chimiques utilisée contribue à 38.36% sur la production du haricot.

Par ailleurs, pour une augmentation d'un kg d'engrais chimiques, la production du haricot en kg augmente de 6.993561. Cette augmentation est fortement significative (p-valeur =0.0000).

IV.2.4. Influence des risques naturels sur la production

IV.2.4.1. Moyenne de la production du haricot selon la présence ou non des risques naturels

Les ménages qui n'ont pas été touchés par les risques naturels produisent en moyenne 483.9091 kg alors que ceux qui ont été touchés ont une production moyenne 105.9394 kg. Ces résultats sont présentés sur la figure ci-dessous.

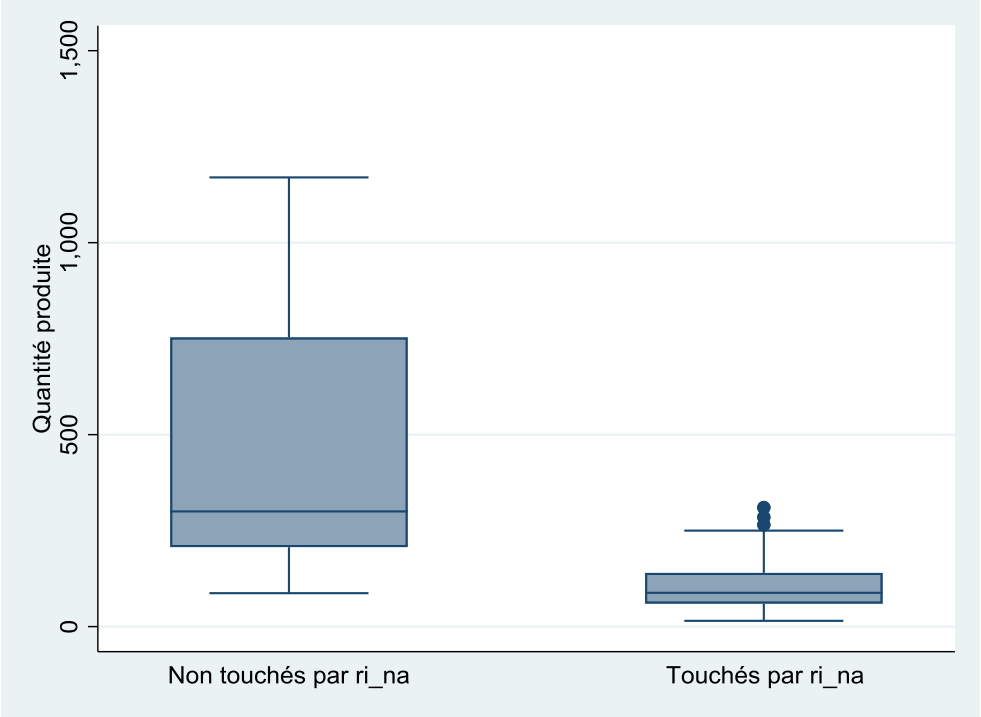


Figure 5.26 : Moyenne de la production du haricot selon la présence ou non des risques naturels

IV.2.4.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon que les ménage sont touchés ou non par les risques naturels

Dans l'optique de tester si la moyenne de la production du haricot diffère ou non selon que les ménages sont touchés par les risques naturels, l'emploi du test de Student est convenable. Ainsi, les résultats de ce test prouvent que la moyenne de la production du haricot des ménage qui n'ont pas été touchés par les risques naturels est différente de celle de ceux qui ont été touchés (p-value = 0.0000).

Cela signifie que les risques naturels influencent la production du haricot. En plus , ce même test montre que les ménages qui qui n'ont pas été touchés par les risques naturels enregistrent une production moyenne qui dépasent de 377.9697 kg celle de ceux qui ont été touchés.

IV.2.5. Influence de la main d'œuvre disponible d'un ménage sur la production

Les résultats du tableau ci-après montrent la relation qui existe entre la production et la main d'œuvre disponible.

Tableau 5.12 : Contribution de la main d'œuvre sur la production

Nombre d'observation = 110
F (1, 108) = 107.30
Prob > F = 0.0000
R-squared = 0.4984
Adj R-squared = 0.4937
Root MSE = 204.93

Quantité produite	Coefficient	t	P> | t |	[Intervalle de confiance 95%]	
Main d'œuvre disponible	192.2674	10.36	0.000	155.4759	229.0589
Constante	-108.1808	-2.68	0.008	-188.097	-28.26465

D'après les résultats de ce tableau, le test de Fisher est fortement significatif (p-valeur =0.0000). Cela témoigne que la main d'œuvre disponible a une grande influence sur la production du haricot. Le coefficient de détermination (R-squared) égal à 0.4937. En conséquence, la main d'œuvre disponible contribue à 49.37% sur la production du haricot.

Par ailleurs, pour une augmentation d'une personne sur la main d'œuvre disponible, la production du haricot en kg augmente de 192.2674. Cette augmentation est fortement significative (p-valeur =0.0000).

IV.2.6. Influence des risques biologiques sur la production

IV.2.6.1. Moyenne de la production du haricot selon la présence ou non des risques biologiques

Les ménages qui n'ont pas été touchés par les risques biologiques produisent en moyenne 334.3846 kg alors que ceux qui ont été touchés ont une production moyenne 246.7732 kg. Ces résultats sont présentés sur la figure ci-dessous.

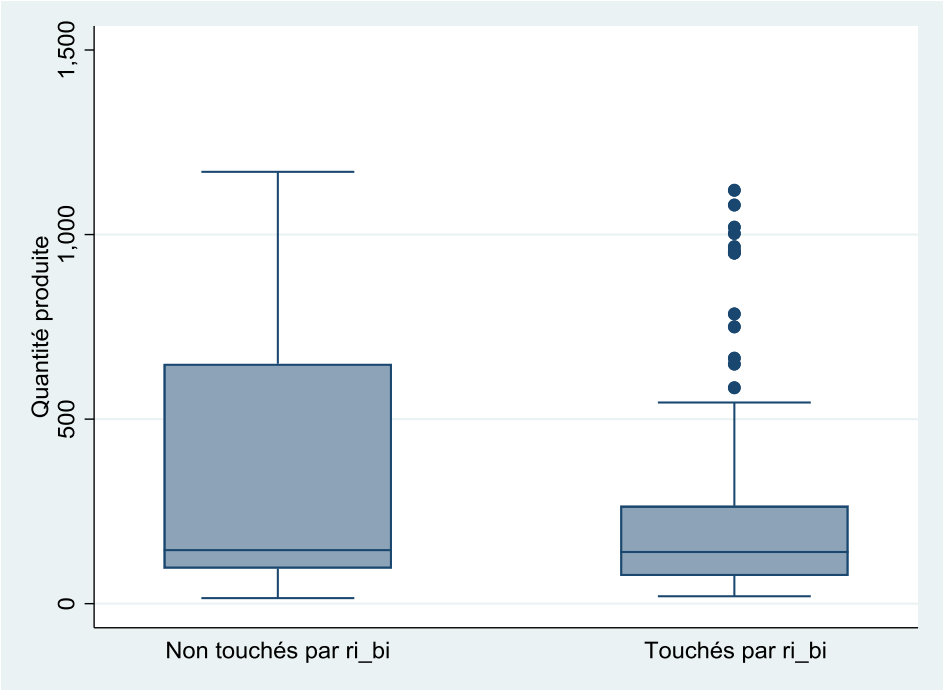


Figure 5.27 : Moyenne de la production du haricot selon la présence ou non des risques naturels

IV.2.6.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon que les ménage sont touchés ou non par les risques biologiques

Dans l'optique de tester si la moyenne de la production du haricot diffère ou non selon que les ménages sont touchés par les risques biologiques, l'emploi du test de Student est convenable. Ainsi, les résultats de ce test prouvent que la moyenne de la production du haricot des ménage qui n'ont pas été touchés par les risques biologiques n'est pas différente de celle de ceux qui ont été touchés (p-value = 0.3052). Cela signifie que les risques biologiques n'influencent pas la production du haricot. Mais , ce même test montre que les ménages qui n'ont pas été touchés par les risques biologiques enregistrent une production moyenne de 87.61142 kg qui dépasse celle de ceux qui ont été touchés.

IV.2.7. Influnence des membres du ménage appartenant à une coopérative sur la production

IV.2.7.1. Moyenne de la production du haricot selon qu'il y a des membres du ménage appartenant à une coopérative

Les ménages qui n'ont pas des membres appartenants à une coopérative produisent en moyenne 159.3448 kg alors que ceux qui ont des membres dans une coopérative, ont une production moyenne 366.1923 kg. Ces résultats sont présentés sur la figure ci-dessous.

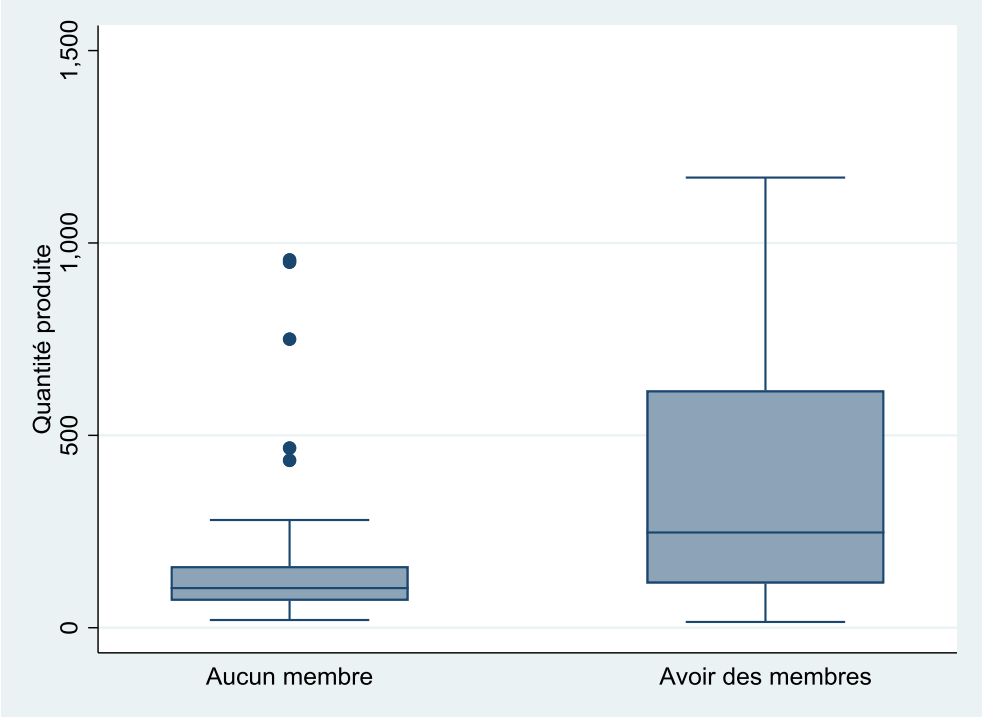


Figure 5.28 : Moyenne de la production du haricot selon les ménages qui ont des membres appartenants à une coopérative

IV.2.7.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon que les ménage ont des memebres ou non appartenants à une coopérative

Dans l'optique de tester si la moyenne de la production du haricot diffère ou non selon que les ménages ont des memebres appartenent à une coopérative, l'emploi du test de Student est approprié. Ainsi, les résultats de ce test prouvent que la moyenne de la production du haricot des ménage qui n'ont pas des membres dans une coopérarive est différente de celle de ceux qui en ont (p-value = 0.0001). Cela signifie que avoir des membres dans une coopérative pour un ménage influence la production du haricot.

En plus , ce même test montre que les ménages qui ont des membres dans une coopérative enregistrent une production moyenne de 206.8475 kg qui dépassent celle de ceux qui n'ont pas ces membres adhérents dans une coopérative.

IV.2.8. Influence de la quantité utilisée de semences sur la production

Les résultats du tableau ci-après montrent la relation qui existe entre la production et la quantité utilisée de semences.

Tableau 5.13 : Contribution de la quantité utilisée de semences sur la production

Nombre d'observation = 110

F (1, 108) = 144.36

Prob > F = 0.0000

R-squared = 0.5720

Adj R-squared = 0.5681

Root MSE = 189.29

Quantité produite	Coefficient	t	P> | t |	[Intervalle de confiance 95%]	
Quantité utilisée des semences	6.948921	12.02	0.000	5.802537	8.095304
Constante	-242.1211	-5.34	0.000	-331.9171	-152.3251

D'après les résultats de ce tableau, le test de Fisher est fortement significatif (p-valeur =0.0000). Cela témoigne que la quantité de semence utilisée a une grande influence sur la production du haricot. Le coefficient de détermination (R-squared) égal à 0.5681. En conséquence, la quantité des semences utilisée contribue à 56.81% sur la production du haricot.

Par ailleurs, pour une augmentation d'un kg de semence, la production du haricot en kg augmente de 6.948921. Cette augmentation est fortement significative (p-valeur =0.0000).

IV.2.9. Influence de l'accès aux crédits sur la production

IV.2.9.1. Moyenne de la production du haricot selon que les ménages ont accès aux crédits

Les ménages qui ont accès aux crédits produisent en moyenne 318.9333 kg alors que ceux qui n'ont pas accès aux crédits, ont une production moyenne de 233.95 kg. Ces résultats sont présentés sur la figure ci-dessous.

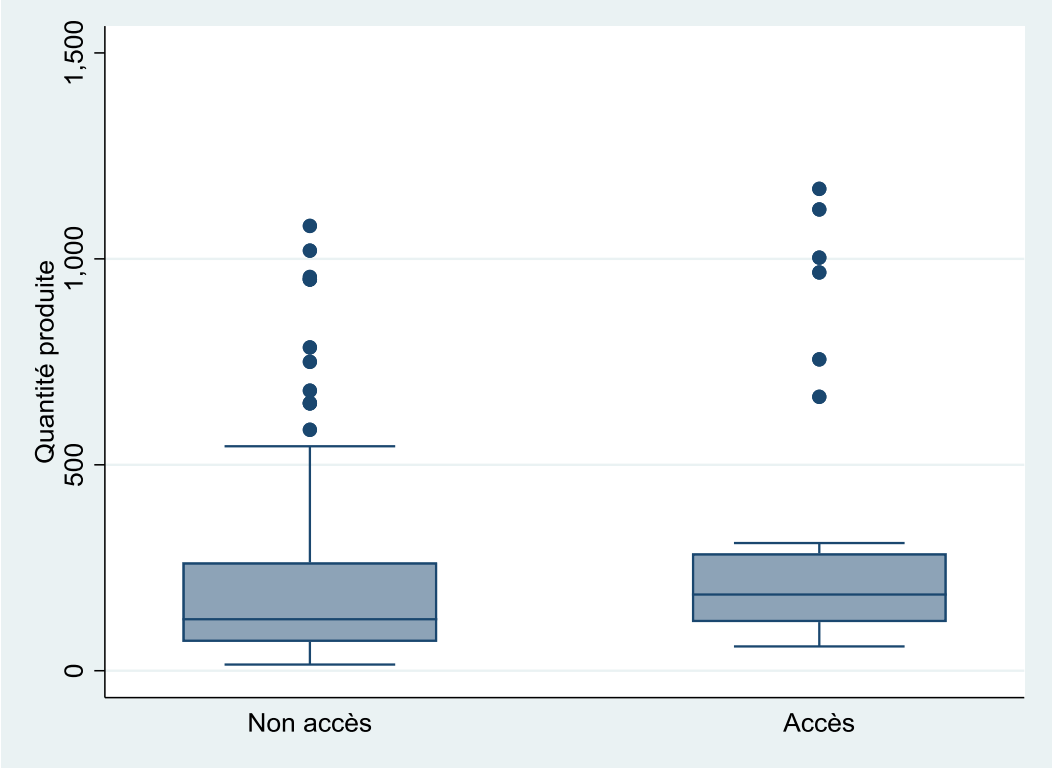


Figure 5.29: Moyenne de la production du haricot selon les ménages qui ont accès ou non aux crédits

IV.2.9.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon que les ménage ont accès ou non aux crédits

Dans l'optique de tester si la moyenne de la production du haricot diffère ou non selon que les ménages ont accès aux crédits, l'emploi du test de Student est approprié. Ainsi, les résultats de ce test prouvent que la moyenne de la production du haricot des ménage qui n'ont pas accès aux crédits est égale à celle de ceux qui ont accès (p-value = 0.1692). Cela signifie que avoir accès aux crédits pour un ménage n'influence pas la production du haricot. Mais, ce même test montre que les ménages qui ont accès aux crédits enregistrent une production moyenne de 84.98333 kg qui dépassent celle de ceux qui n'ont pas accès.

IV.2.10. Influence des connaissances du changement climatique sur la production

IV.2.10.1. Moyenne de la production du haricot selon que les ménages ont des connaissances sur le changement climatique

Les ménages qui ont des connaissances sur le changement climatique produisent en moyenne 388.5778 kg alors que ceux qui n'ont pas ces connaissances, ont une production moyenne de 166.1231 kg. Ces résultats sont présentés sur la figure ci-dessous.

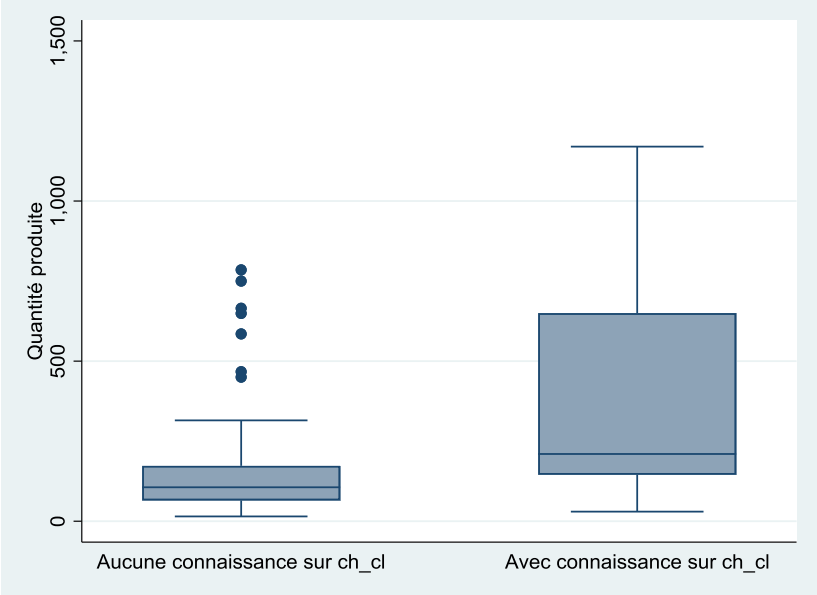


Figure 5.30: Moyenne de la production du haricot selon les ménages qui ont des connaissance sur le changement climatique

IV.2.10.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon que les ménage ont des connaissances sur le changement climatique

Dans l'optique de tester si la moyenne de la production du haricot diffère ou non selon que les ménages ont des connaissance sur le changement climatique, l'emploi du test de Student est convenable. Ainsi, les résultats de ce test prouvent que la moyenne de la production du haricot des ménage qui ont des connaissance du changement climatique est différente à celle de ceux qui n'ont pas ces connaissances (p-value = 0.0000). Cela signifie que avoir des connaissances sur le changement climtique pour un ménage influence la production du haricot. En plus, ce même test montre que les ménages qui ont des connaissances sur le changement climatique enregistrent une production moyenne de 222.4547 kg qui dépassent celle de ceux qui n'ont pas ces connaissances.

IV.2.11. Lien entre le genre du chef du ménage sur la production du haricot

IV.2.11.1. Moyenne de la production du haricot selon le genre du chef du ménage

Les ménages dont les chefs des ménages sont des hommes, produisent en moyenne 281.3095 kg alors que ceux qui ont dirigé par les femmes, ont une production moyenne de 179 kg. Ces résultats sont présentés sur la figure ci-dessous.

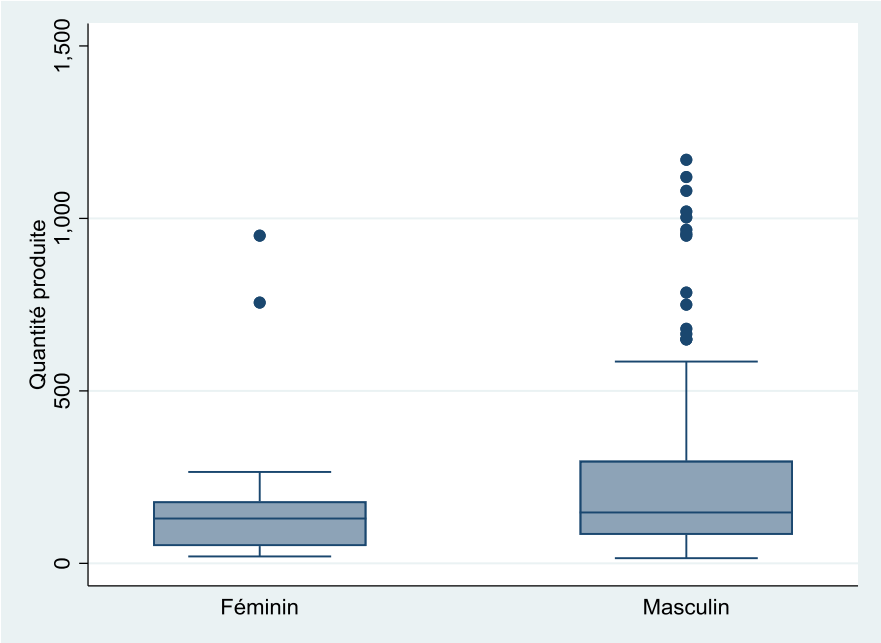


Figure 5.31: Moyenne de la production du haricot selon le genre du chef du ménage

IV.2.11.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon le genre du chef du ménage

Dans l'optique de tester si la moyenne de la production du haricot diffère ou non selon le genre du chef du ménage, l'emploi du test de Student est convenable. Ainsi, les résultats de ce test prouvent que la moyenne de la production du haricot des ménage dirigés par les hommes est égale à celle de ceux qui ont dirigé par les femmes (p-value = 0.1139). Cela signifie que le genre du chef du ménage n'influence pas la production du haricot. En plus, ce même test montre que les ménages dirigés par les hommes enregistrent une production moyenne de 102.3095 kg qui dépassent celle de ceux qui ont dirigé par les femmes.

IV.2.12. Influence du niveau d'étude du chef du ménage sur la production

IV.2.12.1. Moyenne de la production du haricot selon le niveau d'étude du chef du ménage

Les résultats de notre étude présentent les différentes moyennes de production du haricot selon le niveau d'étude des chefs des ménages :

- Ceux qui n'ont pas été fréquentés ont une production moyenne de 153.4828 kg ;
- Ceux qui fait l'alphabétisation, ont une production moyenne de 197.6071 kg ;
- Ceux qui ont un niveau d'étude primaire, ont une production moyenne de 294.2308 kg ;
- Ceux qui ont un niveau collège, ont une production moyenne de 506.1429 kg;
- Ceux qui ont un niveau secondaire, ont une production moyenne de 594.4 kg ;
- Ceux qui ont fait l'université, ont niveau une production moyenne de 155 kg.

Ces résultats sont présentés sur la figure ci-dessous.

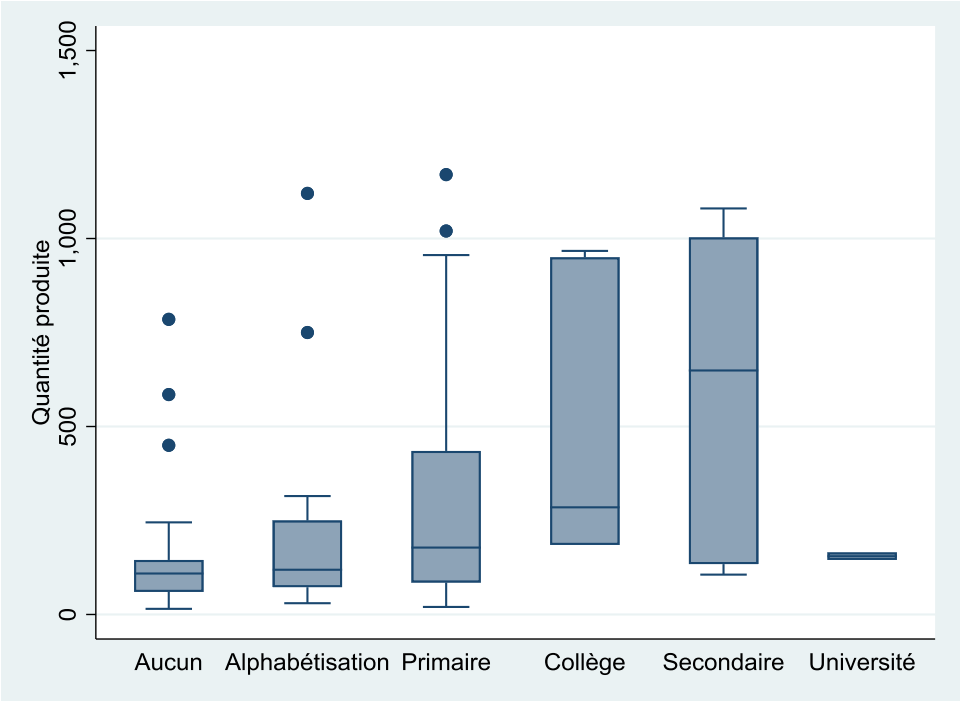


Figure 5.32 : Moyenne de la production du haricot selon le niveau d'étude du chef du ménage

IV.2.12.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon le genre du chef du ménage

Dans l'optique de tester si la moyenne de la production du haricot diffère ou non selon le niveau d'étude, l'emploi du test de Student est convenable. Ainsi, les résultats de ce test prouvent que les moyennes de la production du haricot selon le niveau d'éude du chef du ménage sont différentes (p-value = 0.0020).

Cela signifie que le niveau d'étude du chef du ménage influence la production du haricot. En plus, ce même test montre que pour une augmentation d'un niveau d'étude d'un chef du ménage, la production du haricot augmente de 79.6571 kg.

IV.2.13. Influence des composts sur la production

IV.2.13.1. Moyenne de la production du haricot selon les ménages possédant ou non des composts

Les ménages qui possèdent des composts, produisent en moyenne 336.8254 kg alors que ceux qui n'ont pas ces composts, ont une production moyenne de 150.2979 kg. Ces résultats sont présentés sur la figure ci-dessous.

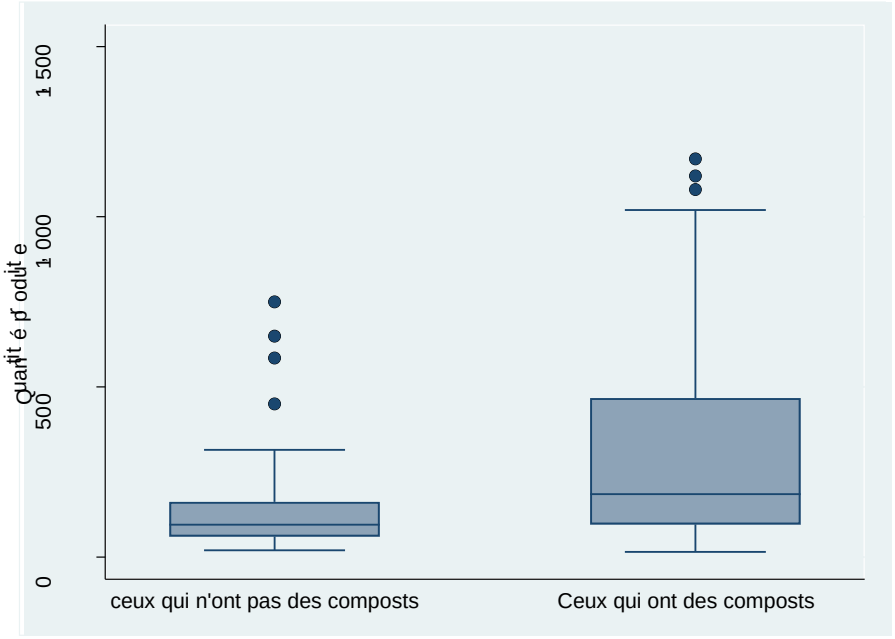


Figure 5.33 : Moyenne de la production du haricot selon les ménages possédant ou non des composts

IV.2.13.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon les ménages qui possèdent ou non des composts

Dans l'optique de tester si la moyenne de la production du haricot diffère ou non selon les ménages qui possèdent ou non des composts, l'emploi du test de Student est convenable. Ainsi, les résultats de ce test prouvent que la moyenne de la production du haricot des ménages possedant des composts est différente à celle de ceux qui n'ont pas ces composts (p-value = 0.0006). Cela signifie que la possession des composts pour un ménage influence la production du haricot.

En plus, ce même test montre que les ménages possédant des composts enregistrent une production moyenne de 186.5275 kg qui dépassent celle de ceux qui n'ont pas ces composts.

IV.2.14. Influence de la plantation d'arbre sur la production

IV.2.14.1. Moyenne de la production du haricot selon les ménages ont planté ou non des arbres

Les ménages qui ont planté des arbres, produisent en moyenne 341.9348 kg alors que ceux qui n'ont pas planté ces arbres, ont une production moyenne de 196.1719 kg. Ces résultats sont présentés sur la figure ci-dessous.

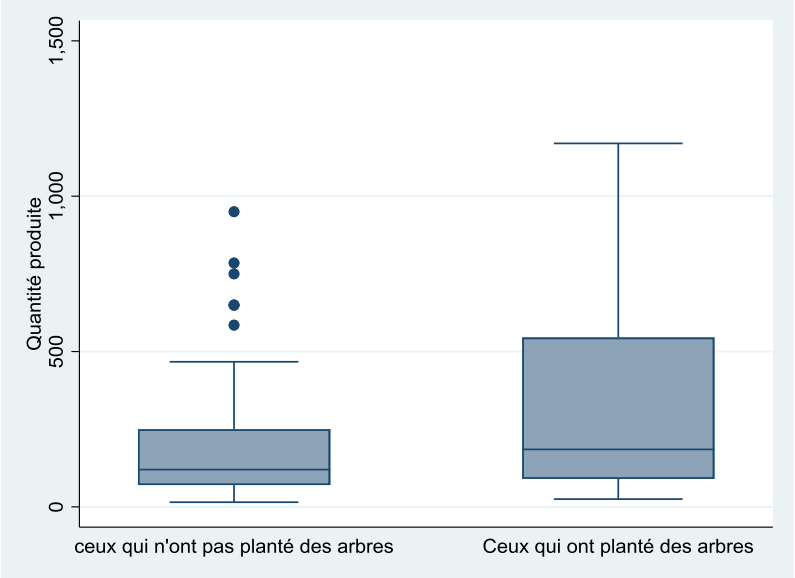


Figure 5.34 : Moyenne de la production du haricot selon les ménages qui ont planté ou non des arbres

IV.2.14.2. Comparaison des moyennes de production du haricot selon les ménages qui ont planté ou non des arbres

Dans l'optique de tester si la moyenne de la production du haricot diffère ou non selon les ménages qui ont planté des arbres, l'emploi du test de Student est convenable. Ainsi, les résultats de ce test prouvent que la moyenne de la production du haricot des ménages qui ont planté des arbres est différente à celle de ceux qui n'ont pas planté ces arbres (p-value = 0.0082).

Cela signifie que la plantation d'arbres pour un ménage influence la production du haricot. En plus, ce même test montre que les ménages qui ont planté des arbres enregistrent une production moyenne de 145.7629 kg qui dépassent celle de ceux qui n'ont pas planté ces arbres.

IV.2.15. Influence des ménages qui ont des connaissances sur l'érosion du sols sur la production

IV.2.15.1. Moyenne de la production du haricot selon les ménages qui ont des connaissances sur l'érosion du sol

Les ménages qui ont des connaissance sur l'érosion du sol, produisent en moyenne 342.1754 kg alors que ceux qui n'ont pas ces connaissance, ont une production moyenne de 165.6604 kg. Ces résultats sont présentés sur la figure ci-dessous.

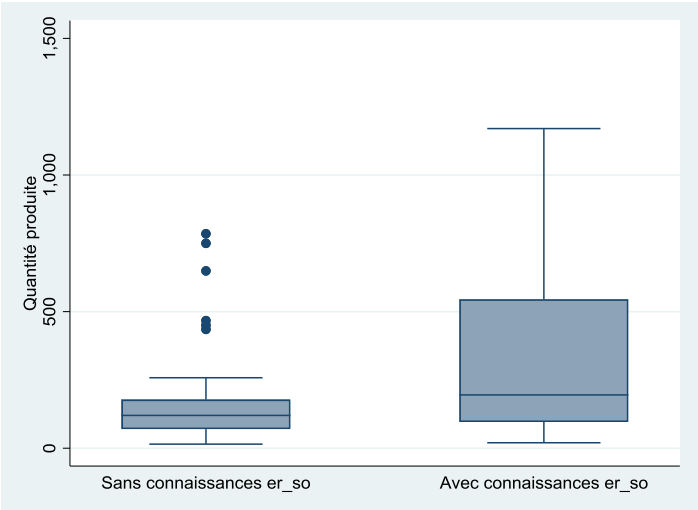


Figure 5.35 : Moyenne de la production du haricot selon les ménages qui ont des connaissances ou non sur l'érosion du sol

IV.2.15.2. Comparaison des moyennes de production du hariccot selon les ménages qui ont des connaissances ou non sur l'érosion du sol

Dans l'optique de tester si la moyenne de la production du haricot diffère ou non selon les ménages qui ont des connaissances sur l'érosion du sol, l'emploi du test de Student est convenable. Ainsi, les résultats de ce test prouvent que la moyenne de la production du haricot des ménages qui ont des connaissances sur l'érosion du sol est différente à celle de ceux qui n'ont pas ces connaissances (p-value = 0.0011). Cela signifie que la connaissance sur l'érosion du sol pour un ménage influence la production du haricot. En plus, ce même test montre que les ménages qui ont des connaissance sur l'érosion du sol enregistrent une production moyenne de 176.5151 kg qui dépassent celle de ceux qui n'ont pas ces connaissances.

IV.2.16. Régression linéaire multiple

A partir d'une base des données constituée lors d'une enquête réalisée auprès des ménages de la zone d'étude, une série des variables jugées spéculatives à la production du haricot a été employé dans l'estimation du modèle. Alors le niveau de contribution de chaque variable sur la production du haricot est indiqué dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5.14 : Résultats de la régression linéaire multiple

Quantité produite	Coefficient	t	P> | t |	[Intervalle de confiance 95%]
supculs	.1897192	1.85	0.067	-.013578 .3930164
1.ut_engr	.8103634	8.62	0.000	.623813 .9969138
1.ri_na	-1.166393	-14.82	0.000	-1.322554 -1.010232
mo_disp	.0995319	2.33	0.022	.0146509 .1844129
1.fngra	.0275364	0.28	0.781	-.1687087 .2237816
1.ribi	.1121056	1.19	0.235	-.0740873 .2982986
1.m_aas	-.0761188	-1.05	0.295	-.2197131 .0674755
qte_ut_sems	.891833	5.94	0.000	.5938273 1.189839
1.ch_cl	.0090972	0.12	0.901	-.1359031 .1540974
1.comp	.0278788	0.42	0.676	-.104208 .1599655
1.pl_ab	-.0061239	-0.09	0.928	-.1407426 .1284948
1.er_sol	-.0060021	-0.09	0.927	-.1356485 .1236444
Constante	-.5750757	-1.20	0.234	-1.529001 .3788494

Vif = 2

Estat hettest (p-valeur = 0.1969)

Ces résultats de la régression linéaire multiple montrent que le test de Fisher F de significativité conjointe est fortement significatif au seuil de 1% (p-valeur =0.0000). Cela veut dire que les facteurs de production pris en compte dans le modèle expliquent mieux la production du haricot dans la zone d'étude. Le coefficient de détermination (R-squared) est égal à 0.9190. Cela prouve que tous les facteurs de production pris conjointement contribuent à 91.90% à la production du haricot.

Par suite, les variables, à l'instar de : fonds national de gestion des risques agricoles, risques biologies, membres du ménage appartenant dans une coopérative, changement climatique, compost, plantation d'arbre, érosion du sol se révèlent non significatives (p-valeur > 5%).

Mais, les variables telles que superficie cultivés, utilisation d'engrais, risques naturels, main d'œuvre disponible et quantité utilisée des semences sont significatives (p-valeur < 5%) et la variable superficies cultivées est faiblement significative (p-valeur = 0.067).

Ainsi, avec ces variables significatives nous avons les analyses suivantes :

- ✓ Plus on augmente 1% sur la superficie cultivée, la production du haricot en kg augmente de 18.98% et cette augmentation varie de moins 1.38% à 39.3% d'un ménage à un autre ;
- ✓ Pour une augmentation de 1% sur la quantité de semence utilisé, la production du haricot en kg augmente de 89.18% et cette augmentation varie de 59.38% à 118.98% d'un ménage à un autre ;
- ✓ Par rapport aux ménages qui n'utilisent pas des engrais chimiques lors de la culture du haricot, les ménages qui en utilisent enregistrent un surplus de production de 124.87%. Ce surplus varie de 86.6 % à 170.99% d'un ménage à un autre ;
- ✓ Comparativement aux ménages touchés par les risques naturels, les ménages non touchés par les risques naturels enregistrent un excédent de production de 68.85%. Cet excédent varie de de 63.58% à 73.35% moins d'un ménage à un autre ;
- ✓ Plus on ajoute 1% sur la main d'œuvre disponible, la production du haricot en kg augmente de 10.46% et cette augmentation varie de 1.47% à 20.25%.

En outre, notre modèle est exempt de multicolinéarité (vif = 2) et d'hétéroscédasticité (estat hettest avec p-valeur = 0.1969). En plus, la constante n'est pas significative (p-valeur = 0.234. Cela signifie que les facteurs considérés sont suffisants pour expliquer la production du haricot dans la zone d'étude.

IV.2.17. Analyse en Composantes Principales

a. Contributions des composantes

Les résultats du tableau suivant mettent en évidence les contributions des différentes composantes résultant du modèle spécifique ainsi que les valeurs propres correspondantes.

Tableau 5.15 : Contribution des composantes du modèle spécifique à la production du haricot

Composantes	Valeurs propres	Contribution en %	Valeur cumulée en %
Comp1	3.396025	56.60	56.60
Comp2	1.166697	19.44	76.05
Comp3	.8124741	13.54	89.59
Comp4	.4457463	7.43	97.02
Comp5	.126878	2.11	99.13
Comp6	.0521799	00.87	1

Les deux premières composantes ont une valeur propre supérieure à 1. Cela veut dire qu'elles sont significatives et leurs contributions représentent respectivement 56.60% et 19.44%. Prises conjointement, les deux composantes renferment 76.05% d'informations. Les autres composantes telles que Comp3, Comp4, Comp5 et comp6 ne sont pas significatives et par conséquent leurs contributions ne sont pas prises en considération. Ces résultats sont présentés sur la figure ci-après :

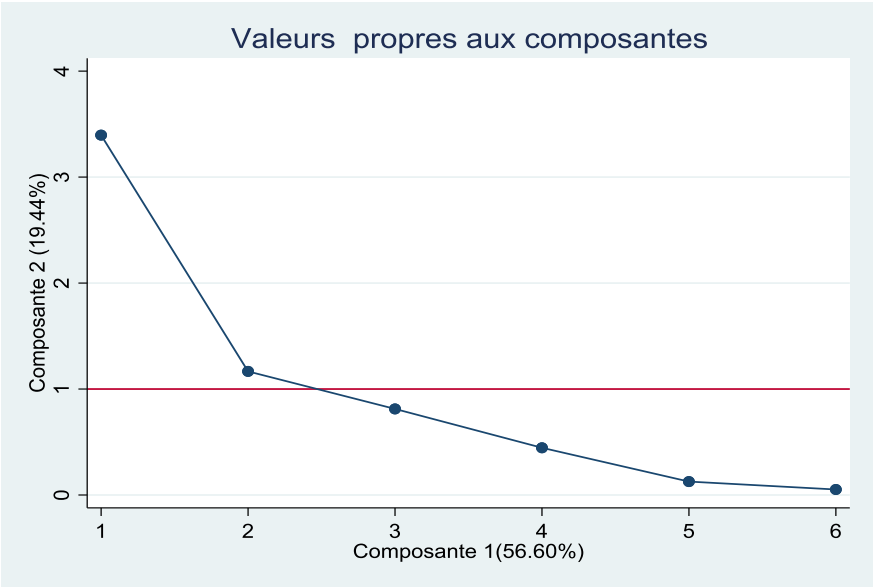


Figure 5.36 : Valeurs propres aux composantes du modèle spécifique à la production du haricot

a. Significativité des variables selon les composantes

Le tableau suivant montre la significativité des différentes variables en fonction des composantes significatives.

Tableau 5.16 : Significativité des variables suivant les composantes significatives du modèle spécifique à la production du haricot

	Variables	Coefficients	P>|t|
Comp 1 :	Quantité produite	.5092972	0.000
	Superficie cultivée	.4353187	0.000
	Quantité utilisée des semences	.4845603	0.000
	Main d'œuvre disponible	.4325284	0.000
	Risques naturels	-.299475	0.000
	Utilisation d'engrais chimiques	.1988696	0.004
Comp 2 :	Quantité produite	-.1554573	0.038
	Superficie cultivée	.3352265	0.005
	Quantité utilisée des semences	.1169554	0.282
	Main d'œuvre disponible	-.0796911	0.392
	Risques naturels	.6954017	0.000
	Utilisation d'engrais chimiques	.5998695	0.002

Les résultats de ce tableau montrent que les variables telles que quantité produite, superficie cultivée, quantité utilisé des semences, main d'œuvre disponible, risques naturels et utilisation engrais sont bien projetées sur la première composante (p-valeur < 0.05), pour dire qu'elles fournissent des informations claires et suffisantes.

Les variables comme quantité produite, superficie cultivée, risque naturel et utilisation d'engrais se révèlent bien projetées sur la seconde composante (p-valeur < 0.05).

Ces résultats et la classification des ménages avec ACP sont illustrés sur la figure ci-dessous.

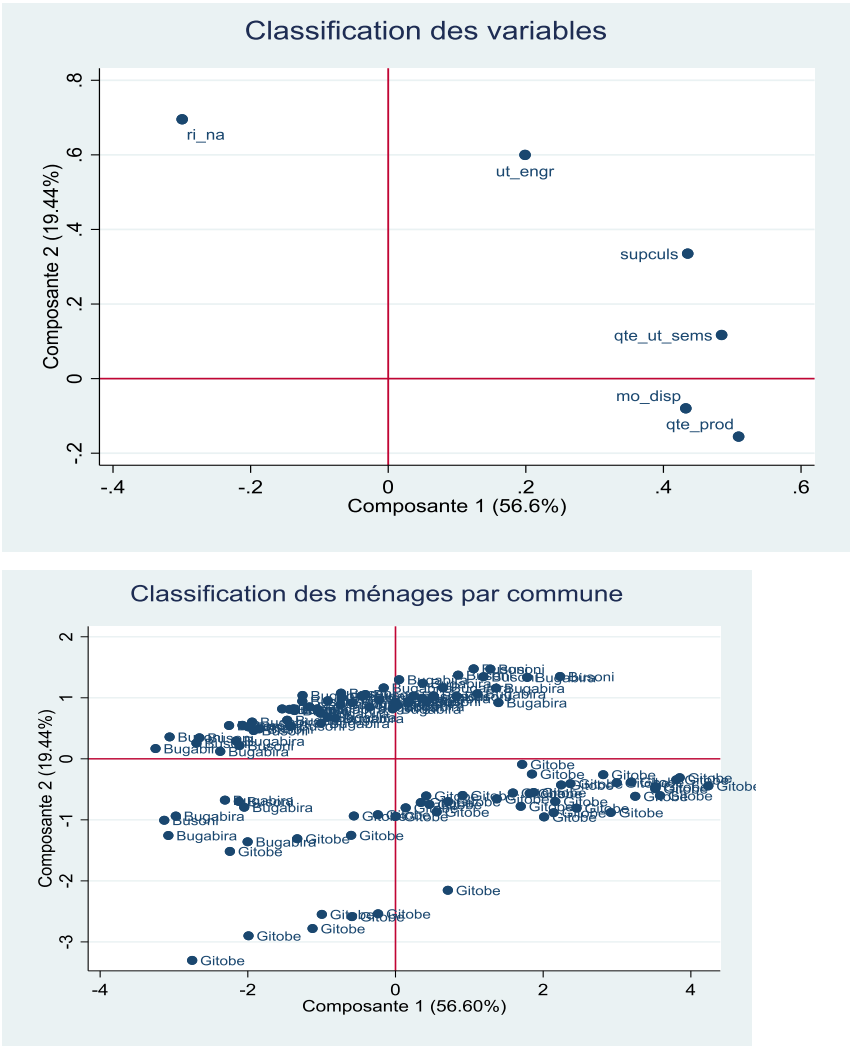


Figure 5.37 : Classification des ménages avec ACP

L'Analyse en Composantes Principales présente les caractéristiques ci-dessous des ménages de la province Kirundo suivant la production du haricot :

- ✓ La majorité des ménages de la commune Gitobe, Bugabira et Busoni enregistrent une production inférieure à la moyenne (μ=257.12 kg) parce qu'ils cultivent une superficie qui est inférieure à la moyenne (μ=5025.93 m^2), sèment une quantité des semences qui est inférieure à la moyenne (μ=71.84 kg), ont une main d'œuvre inférieure à la moyenne (μ=1.9 personnes), n'utilisent pas d'engrais chimique et certains ont été touchés par les risques naturels ;
- ✓ Certains ménages de Gitobe ont une production élevée car ils ont une main d'œuvre disponible qui est supérieur à la moyenne (μ=1.9 personnes), ont une superficie cultivée supérieure à la moyenne (μ=5025.936 m^2) et par conséquent sèment une quantité suffisante des semences donc qui est supérieure à la moyenne.

CHAPITRE V. DISCUSSION DES RESULTATS ET CONCLUSION

Ce chapitre fait la synthèse d'une série de réflexion et spéculations scientifiques eu égard aux résultats ci-haut présentés.

V.1. Perspective de production du haricot au sein des ménages du Bugesera

Dans la région de Bugesera, selon les résultats de cette étude, la moyenne de la production du haricot est de 257.13 kg par ménage pour l'année culturale de 2020-2021. Néanmoins, la plus part des ménages ont eu une production inférieure à cette moyenne parce qu'ils ont été touchés par les risques naturels notamment dans les communes de Bugabira et Busoni. En plus, certains ménages ont exploité une superficie qui est inférieure à la moyenne, ont ensemencé une quantité moins que de la moyenne, n'ont pas utilisé des engrais chimiques et ils ont une main d'œuvre disponible pour l'exploitation qui n'est pas suffisante dans cette activité agricole.

La majorité des chefs des ménages se sont des hommes avec 76% des hommes contre 24% des femmes. Ces résultats sont voisins de ceux trouvés par MINANI_ATM (2013) et de ceux du RGPH (2008) qui montrent qu'un grand nombre des chefs des ménages sont des hommes par rapport aux femmes. Cela est dans le fait qu'une femme n'est plus chef du ménage si son mari est encore vivant ou s'il n'y a pas de divorce entre les conjoints (République du Burundi). Et l'âge moyen du chef du ménage dans cette zone d'étude est de 43 ans mais la majorité des chefs des ménages ont des âges inferieures à cette moyenne. Ce résultat est ressemblant de seul de l'ENA (2013-2014). Ainsi, nous constatons que la majorité des chefs du ménage appartiennent dans la catégorie des jeunes (âges inferieurs à 65 ans). Pour dire qu'ils ont la chance à hausser le développement agricole.

Par ailleurs, un chef du ménage ayant un âge inférieur à 65 ans est plus important surtout sur le devenir et les performances de leur exploitation agricole. D'après Mbétid-Bessane (2002) et MINANI_ATM (2013), le chef d'exploitation familiale fixe les orientations et les objectifs de son exploitation, prend les décisions, mesure les résultats et veille à l'amélioration de la performance de son exploitation avec des objectifs généraux qui sont :-assurer l'autosuffisance alimentaire de la famille ;dégager un revenu monétaire satisfaisant les besoins de bien-être familial ; capitaliser et développer l'exploitation ; pérenniser et assurer l'avenir de l'exploitation agricole.

A plus de 65 ans, il y a beaucoup de difficultés de changement de mentalités pour adopter une innovation, des nouvelles technologies, des nouvelles méthodes culturales, etc. d'où à cet âge, les chefs d'exploitation ont tendance à garder les anciennes méthodes culturales traditionnelles et résistent souvent à tout changement de pratique culturale. Cela handicape l'accroissement de la productivité agricole de leur système d'exploitation.

Quant au niveau d'éducation, les chefs des ménages qui ont un niveau primaire viennent en premier lieu avec 35.45%, en second ce sont ceux qui n'ont pas fréquenté l'école avec 26.36%, suivent ceux qui ont fait l'alphabétisation avec 25.45% et les autres niveaux ont des taux inférieurs à 10% mais le dernier est niveau universitaire avec 1.82%. Signalons également que le niveau d'instruction diffère selon le sexe. Parmi les 26 femmes chefs des ménages enquêtées 16 n'ont pas fréquenté l'école. Cette discrimination est dans le faite que les femmes s'occupent des activités d'exploitations agricoles et les études sont réservées aux hommes seulement selon les mentalités de certaine population burundaise.

En effet, selon Gurgand (2000), l'éducation est investissement socialement rentable. Elle peut améliorer la productivité directement par la qualité du travail réalisé, par la faculté à s'adapter au changement et par une disposition d'esprit propice à adopter des innovations techniques et organisationnelles. L'accumulation du capital humain, notamment par la formation et l'apprentissage, peut améliorer la croissance économique de la même manière que l'accumulation du capital physique (Karatzia-Stavlioti et Lambropoulos, 2009).

Selon les résultats trouvés, la majorité des chefs de ménages se sont des mariés avec 63.64% et sont des hommes. Par contre 4.55% sont séparés et sont des femmes.

V.2. Enjeux de la main d'œuvre familiale vers une production résiliente

Chaque ménage à 5.7 personnes en moyenne. Cette moyenne est presque la même de celle trouvée lors du RGHP (2008) et de celle trouvée par MINANI_ATM lors d'une enquête effectuée dans cette province. En plus les membres qui sont économiquement actifs sont de 3.7 personnes par ménage alors que la main d'œuvre disponible par ménage est de 1.9 personnes. Cela veut dire qu'il y a des membres du ménage qui s'occupent des autres activités en dehors de l'agriculture. Ainsi, les membres du ménage qui travaillent temporellement dans l'exploitation sont de 2.04 personnes par chaque ménage. Nous constatons que cette moyenne est supérieure à la moyenne de la main d'œuvre disponible ce qui justifie l'explication ci-dessus.

Selon les résultats trouvés, les autres occupations de ces membres du ménage sont entre autre l'exode rural qui vient en première position avec 42% et suit l'école avec 35% et puis le commerce avec 16% et enfin le transport avec 7%.

Dans cette zone d'étude, 53% des ménages enquêtés n'ont aucune personne dans leurs ménages appartenant dans une coopérative ou association agricole. Ils affirment que les gains individuels ne sont pas visibles. De même, les résultats du test de student prouvent que l'appartenance dans une coopérative agricole n'a pas d'influence sur la production du haricot. Parmi ceux qui sont dans des coopératives agricoles, 58.82% ont affirmé qu'ils reçoivent des services d'encadrement auprès des Agronomes communaux et certains ONG.

Quant à l'accès aux crédits d'exploitation agricoles, 73% des ménages enquêtés n'ont pas accès aux crédits. Et parmi eux, 92.50% souhaitent ces crédits d'exploitation agricole mais les contraintes majeures sont la pauvreté (manque d'hypothèque), manque des avaliseurs, absence de sensibilisation en rapport avec les crédits agricoles. Ainsi, parmi les 27% qui ont répondu qu'ils ont eu un crédit, la majorité des chefs des ménages trouvent ces crédits dans la tontine avec 53.33% et les autres auprès des particuliers avec 36.67%. Ceux qui trouvent leurs crédits aux institutions des Microfinances ne sont que 10% seulement. De plus parmi les bénéficiaires des crédits, 76.67% ont affirmé qu'ils ont déjà restitué ses crédits.

V.3. Dynamique d'utilisation d'engrais chimique et autres facteurs de production

La moyenne de la superficie cultivée par chaque ménage est de 5025.936 m^2 de terre cultivable. Ce résultat est proche de seul trouvé par ENAB (2011-2012). En plus, à 50% des ménages enquêtés enregistrent une superficie cultivée inférieure à 4618 m^2. Cela montre que la majorité des ménages ont une superficie cultivée inférieure à 0.5ha. Cette superficie est insuffisante pour la production du haricot pour avoir la quantité suffisante pour la production.

Pourtant, 87.27% des ménages enquêtés ont répondu qu'ils utilisent des engrais chimiques. La moyenne de la quantité utilisée est de 55.07 kg par chaque ménage. Il en est de même que le test de skewness est positif (.4162462) et cela veut dire que la majorité des ménages ont utilisé une quantité inférieure à la moyenne. Toutefois, la moyenne de la quantité utilisée des semences est de 71.84 kg de haricot par chaque ménage. En plus, la moitié des ménages enquêtés ont utilisés 65 kg de haricot et le test de skewness est aussi positif. Cela indique que la majorité des ménages ont utilisé une quantité des semences inférieure à la moyenne se qui handicape à recevoir une production suffisante pour les ménages agricoles.

D'après les résultats de la régression linéaire, les variables 'utilisation d'engrais chimique' et 'quantité utilisée des semences' sont fortement significatives et positives à 1% (p-valeur=0.0000). Cela montre que la production du haricot dépend étroitement de l'utilisation d'engrais chimique et de la quantité utilisée des semences. Signalons que les tendances scientifiques encours montrent que une telle augmentation est de courte durée vue l'état de déclin galopant de la fertilité des sols burundais en manque de matières organiques (ADISCO, 2022). Une attention particulière devrait être portée à cet état de fait et tendre vers des pratiques plus durables dans le présent contexte de risques édapho-climatiques. Les spécialistes du domaine travaillent ardemment depuis presque une décennie sur les concepts plus endogènes comme l'agroforesterie et l'agroécologie qui semblent garantir la résilience aux risques climatiques et économiques connus dans le secteur agricole.

L'un des principaux inconvénients des engrais chimiques révèle que certains exposent à une teneur élevée en acide comme sulfurique et l'acide chlorhydrique (CENAGREF, 2004). Celle-ci entraine la destruction de la bactérie fixatrice d'azote, qui aide à fournir l'azote à une plante en croissance. Cependant, ces engrais chimiques présentent aussi des avantages parce qu'ils favorisent le bon développement des plantes cultivées. Bien qu'une série d'accords et de plans de gestion internationaux et de politiques et législations nationales aient été mis en place pour réduire autant que possible les effets néfastes des pesticides et des engrais, ils ne sont pas pleinement appliqués, en particulier dans les pays à faibles revenus et à revenus intermédiaires où les capacités font bien souvent défaut (ONU, 2022). Alors, les chercheurs devraient continuer à étudier les modalités d'utilisation de ces engrais chimiques en combinaison avec la fumure organique selon les types des sols, l'envergure des étendus emblavées et les risques climatiques identifiés. Ceci pourrait améliorer la rentabilité des exploitations familiales vers plus de sécurité alimentaire et de bien être des ménages.

V.4. Problématique de l'aide aux ménages en cas des risques agricoles

Selon les résultats trouvés, 100% des ménages enquêtés ont affirmé qu'il n'y a pas des feux de brousse dans cette zone. En plus, d'après les interviewés, les conditions de vie en cas des risques agricoles sont différentes. Les uns font la vente de main d'œuvre et d'élevage, d'autres font l'exode rurale, d'autres peuvent survivre par le transfert d'argent en provenance de ceux qui ont fait l'exode rural et enfin certains mangent des réserves de la saison précédente.

Mais 88.18% des ménages ont répondu que les ONG interviennent en ces moments difficiles. Ces ONG qui ont été cité par ces ménages, il s'agit du PAM et la Croix Rouge.

Les services qu'elles offrent sont plus généralement donner des aliments répondus à 79.38% et donner des semences répondus aussi à 25.77%. Pourtant 81.44% de ces ménages bénéficiaires de ses services ont répondu qu'ils n'ont pas été satisfaits à ces services. Les causes majeures sont que ces ONG donnent une quantité insuffisante d'une part et font des discriminations d'autre part. Elles disent qu'elles interviennent aux plus vulnérables par rapport aux autres or la façon de mesurer cette vulnérabilité est très difficile.

Selon les résultats de cette recherche, 60% des ménages enquêtés ont affirmé qu'ils ont été touchés par les risques naturels contre 40% qui ont infirmés. Ces risques naturels sont notamment la sécheresse répondu à 100% par les ménages enquêtés, puis les vents violents à 67.69% et enfin la grêle à 45.45%. Signalons que ces risques naturels ont influencé la production du haricot parce que la moyenne de la production des ménages non touchés par ces risques agricoles est très élevée par rapport à celle de ceux qui ont été touchés par ces risques naturels. C'est-à-dire que les moyennes sont statistiquement différentes. Cela prouve par le même résultat du test de student (p-value = 0.0000). **Ce résultat affirme l'Hypothèse 1 qui dit que les risques agricoles influencent un effet négatif sur la production agricole.**

Ensuite, 88% des ménages enquêtés ont répondu qu'ils ont été touchés par les risques biologiques. Ces risques biologiques sont les plus souvent les insectes-ravageurs et les ravageurs en-soi. Mais les moyennes des productions pour ceux qui ont été touchés et non touchés par ces risques biologiques sont statistiquement égaux (p-value = 0.3052). Cela veut dire que les risques biologiques n'influencent pas la production du haricot. La raison est que ces risques affectent le plus souvent les maïs selon les affirmations des enquêtés. La différence entre ces deux moyennes est de 87.61 kg mais n'est pas significative.

V.5. Vers la mise en place d'un dispositif financier comme stratégie de résilience du secteur

Dans le Bugesera où la présente étude a été menée, les analyses montrent que 87.27% des enquêtés ont affirmé une proposition de la mise en place du Fonds National de Gestion des risques agricoles. Les attentes de ce Fonds sont d'une part suivre les agriculteurs touchés par les risques agricoles avancés à 92.38% par les enquêtés, octroyer des crédits agricoles répondu à 59.05% d'autre part et enfin, donner des enseignements agricoles suffisants

avancés à 50.48% des enquêtés. Signalons également que 97.27% des enquêtés ont affirmé qu'ils ne connaissent pas aucune compagnie d'assurance.

De même les 2.73% des enquêtés qui connaissent ces assurances, ont répondu qu'ils ne sont pas membres de ces assurances. Une des contraintes principales est la pauvreté la raison avancée à 100% par les enquêtés.

En plus, le facteur risque naturel est lui aussi fortement significative mais négative à 1% (p-valeur=0.000). Cela prouve que les risques naturels influencent négativement la production du haricot. De même, la variable 'main d'œuvre disponible' est en corrélation positive et significative avec la production du haricot (p-valeur = 0.022). Cela confirme que la main d'œuvre disponible est très importante sur la production du haricot. En outre, la superficie cultivée contribue positivement et significativement à l'augmentation de la production du haricot au seuil de 10% (p-valeur = 0.067). Par contre la variable Fonds nationale de Gestion des Risques agricoles n'est pas significative quand elle est considerée en conjoction avec les facteurs plus familiés aux ménages du Bugesera. Mais, il est interessant de rapeler que la meme variable FNGRA est significative en analyse bivariée (en relation statistique avec la production du haricot). Ceci montre que la mise en place du fonds reste déterminant pour garantir la production en présences des risques agricoles quand bien meme ce dispositif financier ne bénéficie pas d'une considération attentionnée des ménages peut etre à cause de l'ignorance des ménages d'un tel mécanisme dans la chaine de production actuelle. Ainsi donc, une fois que le fonds est préconisé, il faudra une sensibilisation accrue de la population pour faire accepter ce nouvel outil surtout qu'il viendrai comme une « assurence tout risque » dans le secteur agricole au Burundi.

Ces résultats permettent d'infirmer l'Hypothèse 2 qui dit que le Fonds Nationale de gestion des Risques agricoles pourra contribuer à l'accroissement de la production agricole.

Par ailleurs, avec l'Analyse en Composentes Principales, nous avons constaté que la plupart des ménages de la province Kirundo avaient enregistré une production inférieure à la moyenne (μ = 257.13 kg) pour l'année culturale 2020-2021. De plus, ils ont cultivé une superficie inférieure à la moyenne (μ=5025.93 m^2). Dans la même optique, la quantité utilisée des semences est moins de 71.84 kg et la main d'œuvre disponible est moins de 1.9 personnes par ménage. En plus, certains ménages de la province Kirundo plus particulièrement les communes de Bugabira et Busoni ont été touchés par les risques naturels.

Comme il a été constaté que le FNGRA n'influence pas la production du haricot s'il est en interaction avec les autres facteurs, la question serait de savoir s'il y a-t-il d'autres stratégies à adopter pour gérer les risques agricoles. Selon Etienne Lafrance (2015), il y a autant de stratégies qu'il peut y avoir de risques, tout dépend de l'imagination du producteur pour trouver une solution à un problème. Cependant, certaines stratégies sont très communes, à un point tel où il est possible de se questionner sur leur pertinence en tant que stratégie de gestion des risques. Pour des fins de rappel, la définition de la stratégie de gestion des risques est l'action de choisir parmi les alternatives offertes pour réduire l'effet du risque, pour réduire l'apparition du risque, pour transférer le risque à l'extérieur de la ferme, dont la finalité est d'améliorer le bien-être de l'agriculteur (Harwood et al., 1999). Cependant, pour qu'il soit une gestion des risques agricoles au Burundi, il faut aussi avoir une intervention de plusieurs acteurs : les producteurs (petits exploitants agricoles), le gouvernement, et les ONG. Selon la note sur les enjeux du secteur agricole au Burundi publiée en 2011, ce secteur présente quelques enjeux suivants :

- ✓ Les investissements du gouvernement burundais dans le secteur de l'agriculture ne sont pas suffisants ;
- ✓ Crédit agricole : pas de banque agricole et peu d'accès au crédit (avec des taux de 3%/mois et des besoins de garantie foncière) ;

D'autre part il n'existe pas de mécanismes de financement de l'agriculture et les taux des institutions bancaires ne sont pas favorables pour financer le secteur agricole :

- ✓ Les banques (principalement commerciales) n'ont pas de services adaptés à l'activité agricole ;
- ✓ Les banques et institutions de micro-finance (IMF) demandent des garanties très importantes (parfois au-delà de 100% de l'emprunt) qui rendent tout crédit inaccessible à des producteurs généralement locateurs de terres ;
- ✓ les IMF appliquent un taux de 3% par mois (36% par an), ce qui rend impossible de rembourser le crédit et/ou d'avoir une certaine rentabilité de l'activité.

Les assurances et les IMF sont appelés à approcher les petits exploitants agricoles mais les risques catastrophiques ne sont pas assurables. Ils sont à la charge de l'Etat. Le gouvernement doit chercher comment adopter des politiques touchant et protégeant ces variables.

Ainsi, le gouvernement gagnerait à élaborer une nouvelle politique de gestion des risques en mettant en pratique de plus en plus les plans ou stratégies de gestion des risques et élaborer des lois spécifiques à la gestion des risques agricoles. Mais il sera mieux de collaborer avec d'autres acteurs comme les exploitants agricoles les plus victimes de ces risques et les ONG susceptibles d'apporter vers plus de résilience. Par ailleurs, les institutions publiques sont appelées à aider les agriculteurs en les accompagnant au sein des exploitations agricoles plus résilients vis-à-vis des risques climatiques et des chocs économiques à travers des modèles agricoles à base des concepts plus innovants nommément l'agroécologie, l'agroforesterie en tant que plateformes environnementalement novatrices et économiquement rentables.

Quant à l'efficacité de ces mécanismes multi acteurs, les petits exploitants aussi doivent participer dans ce circuit de gestion des risques puisqu'ils sont au cœur de l'action dans la mise en œuvre de ces stratégies générées sur base des analyses et recherches pertinentes en matière de gestion effective des risques agricoles. Ce résultat corrobore les propos d'Etienne Lafrance dans son article publié en 2015 où il affirme que l'Agriculteur, la Ferme et le Monde extérieur comme acteurs de gestion des risques. Son étude s'était concentrée sur la gestion des risques des entreprises agricoles. Rappelons que les risques agricoles qui font l'objet de cette analyse ont des effets économiques sur les exploitations familiales et les fermes agricoles tels que l'augmentation des coûts d'investissements, la perte de revenu et par voie de conséquence la réduction de la rentabilité économique et du profit.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Conclusion

Les effets négatifs des risques naturels qui se présentent dans le pays du monde et plus particulièrement au Burundi dans les différentes provinces est un problème majeur pour le développement des petits producteurs agricoles et même du pays. Cependant, il faut chercher des moyens possibles pour aider les petits exploitants agricoles à la résilience dans ces moments difficiles.

Notre travail a fourni une compréhension significative sur les déterminants de la production agricole plus particulièrement en utilisant le cas du haricot. Pour aboutir aux résultats, nous avons utilisé des données primaires collectées auprès des ménages ruraux de la province Kirundo dans les communes de Bugabira, Busoni et Gitobe. Ces données ont été complétées par les ouvrages et quelques documents relatifs sur ce travail. Les résultats du test de student expliquent que les moyennes de la production agricoles sont statistiquement différentes pour les ménages touchés par les risques naturels et ceux qui n'ont pas été touchés. Cela veut dire que les risques naturels ont des effets négatifs sur la production agricole.

Nonobstant, les résultats de la régression linéaire multiple monte que l'utilisation d'engrais chimique contribue à l'augmentation de la production du haricot et la quantité utilisée des semences influence positivement la production du haricot. De même la main d'œuvre disponible suffisante est très importante sur la production du haricot. En plus la superficie cultivée contribue aussi positivement sur la production du haricot. En revanche, selon cette régression, les risques naturels influencent la diminution de la production du haricot ce qui confirme l'hypothèse H1. Mais les risques biologiques n'ont pas d'influence sur la production, la preuve en est que ces risques biologiques affectent le plus souvent la culture du maïs dans cette zone selon les enquêtés.

En outre, les facteurs tels que 'avoir des membres du ménage appartenant dans des coopératives ou associations agricoles', 'connaissance sur le changement climatique' et 'sur l'érosion du sol', 'plantation d'arbre' et qui possèdent de 'compostes' dans leurs parcelles ne contribuent pas à la production du haricot quand ces derniers sont en interaction avec les autres.

Leurs influences n'apparaissent que dans les relations bivariées. Il en résulte que les producteurs du haricot qui ont une grande superficie et une quantité suffisante de semences, qui utilisent l'engrais chimique et qui disposent une main d'œuvre suffisante produisent normalement quand il n'apparaît pas des risques naturels comme la sécheresse par exemple.

En ce qui concerne les stratégies sur base des dispositifs financiers, cette étude trouve le modèle français plus probant vers une garantie de gestion des risques en milieux rural. De fait, la France est marquée par la mise en place ou la transformation de différents instruments de gestion des risques pour protéger les exploitants agricoles par la nouvelle impulsion donnée par la loi d'orientation agricole : primauté du financement de l'aide à l'assurance sur l'indemnisation publique dans les missions du FNGCA, assurance récolte généralisable à toutes les productions agricoles et sur tout le territoire, instauration du comité national de l'assurance en agriculture.

Le Burundi, sur base des résultats de la présente étude pourrait s'en inspirer pour mettre en place un dispositif financier sous forme de fonds d'assurance risques dans le secteur agricole.

Recommandations

Au terme de cette étude, nous avions relevé un certain nombre des limites, d'enjeux et faiblesses qui militent pour les recommandations suivantes :

- **Au Gouvernement :**

- Elaborer des lois spécifiques aux risques agricoles pour guider les acteurs qui accompagnent la promotion de l'économie agricole;
- Réfléchir sur les modalités de mise en place d'un dispositif financier pouvant servir de fonds d'assurance risques dans le secteur agricole ;
- Appuyer la recherche action participative dans le domaine de la fertilisation des sols sur base des intrants organiques et minérales en usant des plateformes plus novatrices;
- Redynamiser les services techniques d'appui aux petits exploitants agricoles en vue d'optimiser la rentabilité sur les superficies foncières disponibles.

➢ **Aux ONGS et aux compagnies d'assurances :**

- Intervenir en cas des risques agricoles en octroyant le plus souvent les intrants (semences & engrais) pour tous les ménages touchés par ces risques ;

- Approcher les petits exploitants agricoles en faisant des sensibilisations comment se protéger contre les risques agricoles et l'avantage d'adhésion dans une compagnie d'assurance agricole.

➢ **Aux exploitants agricoles :**

- Conserver une quantité suffisante des semences sélectionnés de qualités pour bien se préparer à la saison suivante;

- Participer au processus de réflexion vers la mise en place des stratégies innovantes de gestion des risques agricoles ;

- Faire du lobbying pour une implication effective des institutions bancaires et microfinancière dans le financement et la gestion des risques agricoles ;

- Exploiter toutes les parcelles inoccupées dans les exploitations agricoles en vue d'augmenter la taille de la superficie cultivée.

➢ **Aux chercheurs :**

- Analyser et proposer des options novatrices de gestion des risques agricoles dans le présent contexte de crise économique et climatique ;

- Renforcer les études complémentaires sur les facteurs des risques agricoles et sur les meilleures pratiques de promotion d'une agriculture des résilients des risques.

- Etudier l'influence des risques agricoles sur les autres cultures et dans toutes les provinces du pays pour tirer des leçons plus robustes au-delà de la présente recherche.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ADISCO, 2022 : Projet PRAGRCOL (Promotion des Pratiques Agroecologiques dans les Coopératives Accompagnées par ADISCO). Rapport intermédiaire du projet, juin 2022.

2. Antón, J., Kimura, S., et Martini, R. (2011). La gestion des risques agricoles au Canada. Éditions OCDE, 93 pages.

3. ARC. (2012). Capacité africaine de gestion des risques. Solutions aux risques souverains de catastrophe : Projet de l'Union Africain.

4. Ardilly, P. (2006). *Les techniques de sondage - Pascal Ardilly - 2ème édition - Librairie Eyrolles*. https://www.eyrolles.com/Sciences/Livre/les-techniques-de-sondage-9782710808473/

5. Babusiaux, C. (2000). L'assurance récolte et la protection contre les risques en agriculture. P(41).

6. Banque Mondiale. (2008). Rapport sur l'agriculture au service du développement.

7. BESSAY, S. (2009). Les enjeux du financement agricole en Afrique de l'Ouest.

8. Brossier, J. (1989). Risque et incertitude dans la gestion de l'exploitation agricole. Eldin M., Milleville P., Le risque en agriculture, Paris, Editions de l'ORSTOM, p. 25-46.

9. BURUNDI, R. (2008). Recensement Général de la Population et de l'Habitat du Burundi.

10. BURUNDI, R. (2011). Etude prospective de l'évolution de l'environnement du lac Rweru et par rapport à la démographie et aux changements climatiques et identifications des meilleurs pratiques pour la sauvegarde de sa biodiversité.

11. BURUNDI, R. (2012). Rapport de l'atelier de consultation nationale sur les stratégies pour la mise en œuvre du programme eau, climat et développement dans la région de Bugesera.

12. BURUNDI, R. (2013). Plan d'action pour le renforcement des capacités nationales pour la réduction des risques, la préparation et la réponse aux urgences au Burundi.

13. BURUNDI, R. (2018). Plan National de Développement.

14. BURUNDI, R. (2013). Plan régional de mise en œuvre de la Stratégie National et Plan d'Action sur la Biodiversité dans la dépression de Bugesera.

15. CENAGREF. (2020). Etude de l'impact de l'utilisation des engrais chimique et des pesticides par les populations riveraines sur les écosystèmes (eaux de surface, végétaux et faune) des aires protégées du Benin.

16. Chetaille, A., Duffau, A., Horréard, G., Lagandré, D., Oggeri, B., Rozenkopf, I., GRET (2011). Gestion des risques agricoles par les petits producteurs (Agence Française de Développement). Focus sur l'assurance récolte indicielle et le warrantage.

17. Cantin, C., et Lafrance, J.-M. (2003). Gestion des risques : une culture en mutation. Document présenté à Colloque de l'entrepreneur gestionnaire, Drummondville.

18. Conférence internationale de Madrid du 15-17 novembre 2006 ou http://enesa.mapa.es

19. Cordier, J., Erhel, A. A., Pindard, A., et Courleux, F. (2008). La gestion des risques en agriculture de la théorie à la mise en œuvre : éléments de réflexion pour l'action publique. Notes et études économiques(30), p. 33-71.

20. Eldin, M. et Milleville, P. (1989). Le risque en agriculture.

21. ENAB, 2011-2012. Rapport de l'Enquête National de l'Agriculture du Burundi.

22. ENAB, 2013-2014. Rapport de l'Enquête National de l'Agriculture du Burundi.

23. FAO. (2020). AQUASTAT Profil de Pays-Burundi. Organisation des nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome, Italie.

24. FIDA et désertification.www.rurulpovertyportal/web/guest/topic/home/tags/desertification

25. Flaten, O., Lien, G., Koesling, M., Valle, P. S., et Ebbesvik, M. (2005). Comparing risk perceptions and risk management in organic and conventional dairy farming: empirical results from Norway. Livestock Production Science, 95(1-2), p. 11-25.

26. Gocsik, E., Saatkamp, H. W., De Lauwere, C. C., et Lansink, A. (2014). A Conceptual Approach for a Quantitative Economic Analysis of Farmers' Decision-Making Regarding Animal Welfare. Journal of Agricultural & Environmental Ethics, 27(2), p. 287-308.

27. Guide pratique de la France. (2015). La gestion des crises en chambre d'agriculture.

28. Gurgand, M. (2000) Sait-on mesurer le rôle économique de l'éducation ? Revue Française d'Economie, 15 (2), 121-156.

29. Hardaker, J. B., Huirne, R. B. M., Anderson, J. R., et Lien, G. (2004). Coping with risk in agriculture.

20. Harwood, J. L., Heifner, R., Coble, K., Perry, J., et Somwaru, A. (1999). Managing risk in farming: concepts, research, and analysis: US Department of Agriculture, Economic Research Service, p.12-27.

31. Holzmann, R., et Jorgensen, S. (2001). Social Risk Management: a New Conceptual Framework for Social Protection, and Beyond. International Tax and Public Finance, 8(4), p. 529-556.

32. ISABU. (2018). Bulletin de la recherche agronomique du Burundi, p.1-4.

33. ISTEEBU. (2020). Annuaire statistique du Burundi, p.18-26.

34. Kahneman, D. (2002). Maps of Bounded Rationality: Psychology for Behavioral Economics. American Economic Association.

35. Karatzia-Stavlioti, E. & Lambropoulos, H. (2009). Education and Economic Development.

36. Knight, F. H. (1964). Risk, Uncertainty and Profit: Augustus M. Kelley

37. K. B. DJE, K. R. NGUESSAN et K. J. KOUADIO(2015). Conditions de la sécheresse et stratégies de leur gestion en Côte d'Ivoire, p.1-6.

38. Lafrance, E. (2015). La gestion des risques. La Perception des risques des agriculteurs québécois, p.7-40.

39. Meuwissen, M., Huirne, R., et Hardaker, B. (1999). Perceptions of risk and risk management strategies : An analysis of Dutch livestock farmers. American Journal of Agricultural Economics, 81(5), p. 1284-1287.

40. Minani, B., Rurema, D., Lebailly,P. (2013). Analyse et stratégies de l'agriculture familiale dans un pays post-conflit : cas de la province de Kirundo au nord du Burundi, p.1-11.

41. Minani, B., Rurema, D., et Lebaill, P. (2013). Etude analytique de l'agriculture familiale au Burundi : Impact des conflits fonciers sur le développement socio-économique des exploitants agricoles de la province Kirundo, p.63-70.

42. M'betid-Bessane, E., Gafsi, M. (2007) Mesure des performances économiques In : Gafsi M., Dugué P., Jamin J.-Y. et Brossier J. eds. Exploitations agricoles familiales en Afriques de l'ouest et du centre : Enjeux, caractéristiques et éléments de gestion. Editions Quae, Paris.

43. Miller, A., Dobbins, C., Pritchett, J., Boehlje, M., et Ehmke, C. (2004). Risk management for farmers. Staff paper, p. 4-11.

44. Miller, L. (2012). Cultivons L'avenir 2. Comité permanent de l'agriculture et agro-alimentaire.

45. Moschini, G., et Hennessy, D. A. (2001). Uncertainty, risk aversion, and risk management for agricultural producers. Handbook of Agricultural Economics, Volumes 1a et 1b, 18, p. 87-153.

46. Ngendakumana S, Minang PA, Feudjio PM, Speelman S, Van Damme P and Tchoundjeu Z (2014). Institutional dimensions of the developing REDD^{+} process in Cameroon. *Climate Policy Journal.* Vol. 14, No. 4, 1–20, http://dx.doi.org/10.1080/14693062.2014.877221

47. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2009). Gestion des risques dans l'agriculture : une approche holistique. Éditions OCDE.

48. Note sur les enjeux du secteur agricole burundais (2013) : compte-rendu d'une réunion.

49. Poncet, P., et Portrait, R. (2010) La théorie moderne du portefeuille : théorie et applications, 50. MBA Finance : Tout ce qu'il faut savoir sur la finance par les meilleurs professeurs et praticiens, 1ère édition, p. 795 à 828.

51. Roberts, R.A.J. (2005). Assurance des récoltes dans les pays en développement. Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation Rome, p.12-38.

52. SAN. (2008). Stratégie Agricole Nationale du Burundi 2008-2015.

53. SINARINZI, E. (2012). Atelier de consultation nationale sur les stratégies d'adaptation au changement climatique dans la région de Bugesera.

54. SNPRGC. (2012). Stratégies nationale de prévention des risques et de gestion des catatrsophes et plan d'action national.

55. SNRRC. (2019). Stratégie Nationale de Réduction de Risques de Catastrophe au Benin.

56. Székely, C., et Pálinkás, P. (2009). Agricultural Risk Management in the European Union and in the USA. Studies in Agricultural Economics, Research Institute for Agricultural Economics (109), p. 55-72.

57. Winsen, F. V., Wauters, E., Lauwers, L., Mey, Y. D., Passel, S. V., et Vaucauteren, M. (2011). Combining risk perception and risk attitude: A comprehensive individual risk behaviour model. Document présenté à EAAE 2011 Congress Change and Uncertainty, Zurich, Suisse.

58. Water Joint Programming Initiative (JPI), 2016. Strategic Research & Innovation Agenda 2.0. Water JPI.

59. Working Document, Risk Management Tools for EU Agriculture, janvier 2001.

ANNEXES

1. QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

Sujet : ANALYSE DES ENJEUX DES MECANISMES FINANCIERS DE GESTION DES RISQUES AGRICOLES EN PROVINCE KIRUNDO

I.IDENTIFICATION

Code de l'enquêteur /__/__/

I.1. Identification du ménage

Province /__/

Commune /__/__/

Colline /……. /

I2. Identification du chef du ménage

Question	Réponse	Code de la réponse
Nom et prénom du répondant		
Genre	/__/	1 Masculin 2. Féminin
Age	/__/__/ années	
Niveau d'instruction	/__/	1 = Aucun 2 = Primaire 3 = Secondaire : Cycle inférieur 4 = Secondaire : Cycle supérieur 5 = Université 6 = Alphabétisation 7=Yagamukama/Umutwenzi
Etat-civil	/__/	1 = Célibataire 2 = Marié(e) 3 = Union libre 4 = Séparé 5= Divorcé 6 = Veuf (ve) 9= Autre

II. CARACTERISTIQUES DU MENAGE

II.1. Composition du ménage

Question	Réponse	Code de la réponse
Quelle est la taille de ménage ?	/__/__/	
Combien sont de sexe masculin ?	/__/__/	
Combien sont de sexe féminin ?	/__/__/	
Combien sont économiquement actifs ?	/__/__/	
Y a-t-il des membres de la famille qui travaillent temporellement dans l'exploitation ?	/__/	1. Oui 0. Non
Si oui, combien ?	/__/__/	
Les membres de la famille qui travaillent temporairement dans l'exploitation, à quelles périodes sont-ils disponibles?	/__/	1. Période culturale de nécessité (labour-semis, récolte) 2. Pendant les vacances 3. Autre_____
Dans d'autres périodes où vont-ils?	/__/__/	1. Ecole 2. Activités saisonnières 3. Travail saisonnier dans les autres régions 4. Exode vers les villes 9. Autre_____
Combien sont partis dans les villes alors qu'ils pouvaient s'occuper de l'exploitation?	/__/__/	
Pourquoi sont-ils partis?	/__/__/	1. Pauvreté, 2. Chômage 3. Exiguïté des terres 4. Recherche de nouvelles opportunités 5. aventure 9. Autre

III. RENFORCEMENT DES CAPACITES ET NIVEAU DES CONNAISSANCES

Question	Réponse	Code de la réponse
Y a-t-il au moins une personne appartenant à une association agricole /coopérative dans votre ménage?	/__/	1. Oui 0.Non
Dans ces coopératives, êtes-vous/sont-ils encadrés	/__/	1. Oui 0.Non
Si oui, quelles sont les services d'encadrement par des ONGs?	/__/	1. Structure du **MINEAGRIE** (moniteur, Agronome communal, …) 2. **ONG**
Si ONG, lesquelles?	/__/__/ (multiple)	Liste des ONG dans la région

Avez-vous des connaissances sur les techniques suivantes relatives à l'agriculture propice aux changements climatiques ?

Question	Réponse	Code de la réponse
le compostage	/__/	1. Oui 0.Non
Sensibilisation au changement climatique	/__/	1. Oui 0.Non
la conservation des sols	/__/	1. Oui 0.Non
pépinière, plantation et gestion d'arbres	/__/	1. Oui 0.Non
La lutte contre l'érosion des sols	/__/	1. Oui 0.Non

IV. ACCES AUX CREDITS

Question	Réponse	Code de la réponse
Avez-vous déjà bénéficié d'un crédit destiné aux activités dans vos exploitations??	/__/	1. Oui 0.Non
Si oui combien ?	/__/__/	
Quelles sont les origines de ces crédits	/__/__/ (multiple)	1. Auprès d'un particulier /__/ 2. Crédit de campagne /__/ 3. Tontine/__/ 4. IMF /__/ 5. Institution bancaire /__/ 6.Autres_____
Le crédit a-t-il été remboursé ?	/__/	
Si non, quelles sont les contraintes ?	1_____ 2_____	
Si non, avez-vous tenté ou souhaité avoir un crédit un jour?	/__/	1. Oui 0.Non
Si oui, quelles ont été les contraintes?	1_____ 2_____	

V. PRODUCTION AGRICOLE

Question	**Réponse**	**Codes de la réponse**
Quelle est la superficie cultivée en 2021 (en m^2)	/__/__/	
Avez-vous utilisés des engrais chimique ?	/__/	1. Oui 0. Non
Si oui, combien de kg ?	/__/__/__/	
Quelle est la quantité des semences que vous avez utulisé pour l'année culturale 2020-2021 (en kg)	/__/__/__/	
Quelle est la quantité produite pendant la période culturale de 2020-2021 (en kg) ?	/__/__/__/	

VI. RISQUES AGRICOLES

Question	Réponse	Code de la réponse
Avez-vous déjà eu des risques naturels pour l'année 2020 et 2021 ?	/__/	1. Oui 0. Non
Si oui, lesquels ?	/__/	1. Aléas climatiques 2.Innodentions 3.Grêle 4.Secheresse 5.Vents violents 6. Autres
Avez-vous déjà eu des risques biologiques (insectes) pour l'année 2020 et 2021 ?	/__/	1. Oui 0. Non
Si oui, lesquelles ?		1. Ravageurs 2. Insectes 3. Autres
Y a-t-il des feux de brousse qui sont survenus ?	/__/	1. Oui 0. Non
Comment avez-vous pu résister ou persister à ces différents risques ?	1_____ 2_____	
En cas de risques agricoles, y a-t-il des ONG qui peuvent vous aider à sortir dans ces situations qui semblent difficiles ?	/__/	1. Oui 0. Non
Si oui, lesquelles ?	1_____ 2_____	
Quels sont les services qu'elles vous offrent ?	1_____ 2_____	
Etes-vous satisfaits à ces services ?	/__/	1. Oui 0. Non
Si oui, comment ?	1_____ 2_____	
Si non, pourquoi ?	1_____ 2_____	

Aimeriez-vous que le gouvernement met en place une institution de gestion des risques agricoles(FNGRA) ?	/__/	1. Oui 0. Non
Si oui, quels sont les avantages de ce FNGRA ?	1_____ 2_____	
Et quels sont ses inconvénients ?	1_____ 2_____	

VII. ACCES AUX ASSURANCES

Question	Réponse	Code de la réponse
Connaissez-vous au moins une des institutions des assurances agricoles ?	/__/	1. Oui 0. Non
Si oui, lesquelles ?	1_____ 2_____	
Etes-vous membre de l'une de ces assurances agricoles?	/__/	1. Oui 0. Non
Si non, quels sont les contraintes ?	1_____ 2_____	
Si oui, laquelle ?	1_____	
Quels sont les services offerts par cette assurance ?	1_____ 2_____	
Etes-vous satisfaits de ces services ?	/__/	1. Oui 0. Non
Si non, pourquoi ?	1_____ 2_____	

2. Description des variables étudiées

Description	Unités ou codage	Variable
Nom de la commune	1=Busoni 2=Bugabira 3=Gitobe	ncom
Genre du chef du ménage	1=Masculin 0=Féminin	sexe
Age du chef du ménage	Individu	Age
Niveau d'étude	0=Aucun 1=Alphabétisation/ Yagamukama 2=Primaire 3=Collège 4=Secondaire (Cycle supérieur) 5=Université	ne
Situation matrimoniale	1=Célibataire 2=Marié(e) 3=Veuf (ve) 4=Séparé	sit_matr
Taille du ménage	Individu	tm
Membres du ménage actifs	Individu	m_ac
Main d'œuvre disponible dans l'exploitation	Individu	mo_disp
Membres du ménage qui travaillent temporellement dans l'exploitation	1=Oui 0=Non	m_tte
Effectif des membres du ménage qui travaillent temporellement dans l'exploitation	Individu	em_tte
Occupation de ces membres dans d'autres périodes	1. Ecole 2. Exode rural 3. Commerce 4. Activités de transport (Taxi vélo, taxi moto)	oc_ap
Membres du ménage appartenant à une coopérative/ association	1=Oui 0=Non	m_aas
Encadrement des associations/coopératives	1=Oui 0=Non	enc_as
Possession du composte	1=Oui 0=Non	Comp
Connaissances sur le changement climatique	1=Oui 0=Non	Ch_cl

Plantation des arbres dans les champs des propriétaires	1=Oui 0=Non	pl_ab
Connaissances sur l'érosion du sol	1=Oui 0=Non	er_so
Accès aux crédits d'exploitations agricoles	1=Oui 0=Non	acc_cr
Montant reçu comme crédit	Fbu	m_cc
Origines de ces crédits	1. Auprès d'un particulier 2. Tontine 3. IMF	or_cr
Crédit remboursé	1=Oui 0=Non	cr_rem
Contrainte du non remboursement	1. Durée du remboursement n'est pas encore arrivé 2. pauvreté	c_n_rem
Le souhait d'avoir un crédit d'exploitation agricole	1=Oui 0=Non	suh_acr
Contraintes de non-recevoir un crédit	1. Pauvreté 2. Manque des avaliseurs 3.Manque de sensibilisation en rapport avec les crédits agricoles	cnrcr
Superficie cultivée pour le haricot	m^2	sup_cul
Utilisation d'engrais chimique	1=Oui 0=Non	ut_engr
Quantité utilisée d'engrais chimique	kg	qte_ut_engr
Quantité utilisée des semences	kg	qte_ut_sem
Quantité produite du haricot jaune pour l'année culturale 2021-2022	kg	qte_pro
Risques naturels pour l'année 2021 et 2022	1=Oui 0=Non	ri_na
Types des risques naturels	1=Sécheresse 2=Grêle 3=Vents violents	t_rin
Risques biologiques pour l'année 2021 et 2022	1=Oui 0=Non	ri_bi
Types des risques biologiques	1=Insectes-ravageurs des plantes 2=Ravageurs	t_rib
Feux de brousses qui sont survenus en 2021 et 2022	1=Oui 0=Non	fbro
Conditions de vie en cas de risques agricoles	1. Vente de main d'œuvre 2. Exode rural 3. Vente d'élevage	cdvr

	4. Transfert d'argent 5. Manger les réserves de la saison précédente	
ONG qui peuvent les aider en cas des risques agricoles	1=Oui 0=Non	ongs
Types des ONG qui peuvent les aider à sortir dans ces situations qui semblent difficiles	1. Croix rouge 2. PAM	tongs
Services à offrir par ces ONG	1. Donner des aliments 2. Donner des semences	seof
Satisfaction avec les services à offrir par ces ONG	1=Oui 0=Non	sat_se
Causes de la satisfaction	1. Recevoir de quoi à manger 2. Quantité suffisante	c_sat
Causes du non satisfaction	1. Quantité insuffisante 2. Discrimination	c_nsat
Le gouvernement met en place une institution de gestion des risques agricoles(FNGRA)	1=Oui 0=Non	fngra
Avantages de ce FNGRA	1. Suivre les agriculteurs touchés par les aléas 2. Octroyer des crédits agricoles 3. Enseignements suffisants	av_fn
Inconvénients de ce FNGRA	1. Mauvaise gestion 2. Vol	incf
Connaissance des institutions d'assurances agricoles	1=Oui 0=Non	casag
Types d'assurances agricoles connues	1. SOCABU 2. UCAR	tasag
Membre d'une de ces assurances agricoles	1=Oui 0=Non	masag
Contraintes de non membre d'une de ces assurances agricoles	1. Pauvreté 2. Manque des connaissances en rapport avec les services d'assurance	cnmas