



UNIVERSITÉ DU BURUNDI

GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI

Dépôt institutionnel officiel

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

Contribution à l'étude du potentiel des techniques indigènes de production du haricot au Burundi : cas de la commune Gatara en province Kayanza

Niyonkuru, Amour

2019-05

UB, FABI

<https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/127>

UNIVERSITE DU



**INSTITUT
D'AGRICULTURE**

SUPERIEUR

B.P :35 GITEGA

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DU POTENTIEL DES
TECHNIQUES INDIGENES DE PRODUCTION DU HARICOT
AU BURUNDI : Cas de la commune GATARA en Province
KAYANZA**

Par

NIYONKURU Amour

Sous la direction de :

Msc SINDAYIKENGERA Georges

Msc Ir GACOREKE Spéciose

Mémoire présenté et défendu

publiquement en vue de l'obtention

d'un Diplôme d'Ingénieur Industriel

OPTION : AGRICULTURE

GITEGA, Mai

2018

DEDICACES

A Dieu le tout puissant, pour sa présence et ces hauts faits dans ma vie;

A mon regretté père ;

A ma chère mère ;

A mes frères et sœurs;

A ma chère femme

A tous mes amis et connaissances ;

Je dédie ce mémoire.

REMERCIEMENTS

Au cours de ce travail, l'occasion nous est agréablement présentée pour exprimer nos sentiments de remerciement à toutes les personnes qui n'ont cessé d'aider à sa réalisation.

Je pense en premier lieu à Dieu de mon salut pour m'avoir tendu la perche de sauvetage pendant le parcours de ma vie et de ma formation scientifique.

Nos sincères remerciements sont adressés particulièrement à Msc Georges SINDAYIKENGERA, directeur de ce mémoire qui, malgré ses multiples occupations n'a pas relâché de nous prodiguer à la fois des conseils et des remarques scientifiques à l'aboutissement de ce travail. Ses connaissances approfondies dans le domaine du sujet traité nous ont permis de mieux saisir le fond et de bien interpréter les résultats.

Les mêmes remerciements sont adressés en particulier à Msc Spéciose GACOREKE, enseignante à la Faculté de Bio-Ingénierie, qui est Codirecteur de ce travail pour son assiduité et sa rigueur au travail qui m'ont été d'un bon exemple. C'est grâce à ses suggestions et retouches que ce document fut ainsi produit.

Nos remerciements sont adressés aux enseignants depuis l'école primaire à l'université, spécialement ceux de l'ISA en particulier pour la formation scientifique, intellectuelle de qualité qu'ils nous ont donnée, qu'ils trouvent ici l'expression de notre gratitude.

Notre reconnaissance et profonde gratitude sont adressées à nos chers parents pour leur patience, attachement et amour inconditionnel durant notre période de formation.

Nos sincères sentiments de gratitude vont également à l'endroit de nos amis et connaissances avec qui, nous avons partagé ensemble les roses et épines depuis l'Ecole Primaire jusqu'à l'Université du Burundi.

Enfin, toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail reste gravée infiniment dans notre mémoire reconnaissante.

SIGLES ET ABREVIATIONS UTILISEES

AGCD	: Administration Générale de Coopération et de Développement
CDS	: Centre de Santé
ECOFO	: Ecole Fondamentale
FAO	: Food Agriculture Organization
Hab	: Habitants
INEAC	: Institut National des Etudes Agronomiques du Congo
IRAZ	: Institut de Recherche Agricole et Zootechnique
ISA	: Institut Supérieur d'Agriculture
ISABU	: Institut des Sciences Agronomiques du Burundi
ISTEEBU	: Institut Technique d'Etudes et Economiques du Burundi
UB	: Université du Burundi

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURE

Tableau 1: les différents types de haricot et leurs caractéristiques.....	6
Tableau 2 : Valeur nutritive du haricot pour 100gr de portion comestible en%.	15
Tableau 3: proposition des enquêtés selon le genre.....	31
Tableau 4: Répartition des enquêtés selon les tranches d'âge.....	31
Tableau 5 : Répartition des enquêtés compte tenu de leur niveau d'instruction	32
Tableau 6: Répartition des enquêtés selon la taille du ménage.....	32
Tableau 7: Repartitions des enquêtés en fonction de la taille des exploitations...	33
Tableau 8: Répartition des enquêtés selon le statut de leurs terrains occupés par le haricot.....	33
Tableau 9: Répartition des enquêtés selon les problèmes en terres.....	34
Tableau 10: Répartition des enquêtés selon la mise en jachère des terres.....	34
Tableau 11 : Proportion des enquêtés qui cultivent le haricot.....	35
Tableau 12 : Proportion des enquêtés selon la culture en rotation avec le haricot	35
Tableau 13 : Répartition des enquêtés selon les soins cultureux du haricot.....	36
Tableau 14: Répartition des enquêtés selon le type de tuteurage.....	36
Tableau 15: Proportion des enquêtés sur base de la saison de l'année qui accuse une forte production.....	37
Tableau 16: Proportion des enquêtés selon les sources d'approvisionnement en semences.....	37
Tableau 17: Répartition des enquêtes selon les fertilisants utilisés.....	38
Tableau 18: Proportion des enquêtés selon que la culture du haricot est en pure ou en association.....	38
Tableau 19: proportion des enquêtés selon les principales cultures vivrières associées avec le haricot.....	39
Tableau 20: Proportion des enquêtés selon le changement de l'association d'une saison à l'autre.....	39
Tableau 21: Répartition des enquêtés selon la complexité des associations culturales.....	40
Tableau 22: Proportion des enquêtés selon le rendement en association par rapport en pure.....	41
Tableau 23: Répartition des enquêtés selon la culture en mélange variétale ou variété pure.....	41
Tableau 24: Proportion des enquêtés selon la culture en relais.....	42

Tableau 25: Répartition des enquêtés selon la modification du rendement due à la cueillette des feuilles.....	42
Tableau 26: Proportion des enquêtés selon le mode de semis préféré.....	43
Tableau 27 : Proportion des enquêtés selon la période de semis.....	43
Tableau 28: Comparaison de rendement selon le mode de semis.....	44
Tableau 29: Répartition des enquêtés selon les variétés préférées.....	44

Figure

Une seule figure : Délimitation de la commune de Gatara.....	27
--	----

RESUME

Le travail que nous venons de mener :« **CONTRIBUTION A L'ETUDE DU POTENTIEL DES TECHNIQUES INDIGENES DE PRODUCTION DU HARICOT AU BURUNDI : CAS DE LA COMMUNE GATARA EN PROVINCE KAYANZA** »avait pour objectif de dégager les techniques indigènes de production du haricot en vue d'augmenter la productivité de cette dernière.

En vue d'atteindre cet objectif, nous avons mené une enquête par un questionnaire ouvert auprès de 100 exploitants de la commune GATARA. Pour des informations complémentaires, nous avons aussi contacté les institutions de recherche comme la DPAE et l'ISABU œuvrant dans la commune enquêtée. Nous avons interrogé les exploitants de la culture du haricot, et avons travaillé sur 10 exploitants par colline. Les dix collines choisies sont réparties en trois zones. Parmi les 28 collines de recensement de la commune, l'enquête a été conduite sur dix. Tout cela se faisait en respectant la distribution ou l'occupation spatiale.

Au bout de notre étude, les résultats montrent que 86% des enquêtés ont suggéré le problème de l'exiguïté des terres arables tandis que 12% de ces enquêtés ont signalé l'érosion causant la perte des terres. Concernant la rotation du haricot, nous constatons que 49% des enquêtés mettent en rotation le haricot avec le maïs alors que 13% d'eux rotent avec la pomme de terre. S'agissant du tuteurage, nous constatons que 51% des enquêtés font le tuteurage avec le bois et 2% avec les cordes alors que 47% des enquêtés cultivent le haricot sans tuteurage. Nous remarquons que la majorité des enquêtés (92%) exploite la culture du haricot en association et 8% l'exploitent en pure. Nous remarquons que 40% des enquêtés associent le haricot avec le maïs et 11% l'associent avec la patate douce. En plus les résultats témoignent que la complexité des associations culturales permet l'exploitation plus complète du milieu (38%) et l'assurance d'une alimentation plus équilibrée (30%). Nous constatons que le rendement du haricot (1200kg/ha) avec le semis en ligne est supérieur à celui du semis à la volée (800kg/ha).

Bref, l'application des techniques indigènes de production du haricot pourront augmenter le rendement de cette culture.

L'auteur

TABLE DES MATIERES

DEDICACES.....	i
REMERCIEMENTS.....	ii
SIGLES ET ABREVIATIONS UTILISEES.....	iii
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURE.....	iv
RESUME.....	vi
TABLE DES MATIERES.....	vii
INTRODUCTION.....	1
I^{ère} PARTIE : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE.....	3
CHAPITRE I : CULTURE DU HARICOT.....	4
I.1. Origine et distribution.....	4
I.2. Classification.....	4
I.3. Description botanique.....	5
I.3.1.Types de croissance de haricot.....	5
I.3.1.1. Haricot nain.....	5
I.3.1.2. Haricot semi-volubile.....	5
I.3.1.3. Haricot volubile.....	6
I.3.2. Racines.....	6
I.3.3. Tige.....	7
I.3.4. Feuille.....	7
I.3.5.Fleurs.....	7
I.3.6. Graines.....	8
I.4. Ecologie de la culture du haricot.....	8
I.4.1. Exigence climatique.....	8
I.4.1.1. Besoin en chaleur.....	8
I.4.1.2 Besoin en lumière.....	8
I.4.1.3. Besoins en eau.....	8
I.4.1.4. Altitude.....	9
I.4.2. Exigences édaphiques.....	9

CHAPITRE II : ITINERAIRE TECHNIQUE DE PRODUCTION DU HARICOT10

II.1.Choix des semences.....	10
II.2.Choix du terrain.....	10
II.3.Préparation du terrain.....	10
II.4.Semis.....	11
II.5. Entretien.....	11
II.6. Principales maladies et ravageurs du haricot.....	12
II.6.1. maladies.....	12
II.6.2. Ravageurs.....	13
II.7.Récolte et conservation.....	13
II.7.1. Récolte.....	13
II.7.2. Conservation.....	14
II.8. Importance de la culture du haricot au Burundi.....	14
II.8.1. Importance de la production.....	14
II.8.2. Importance à l'autoconsommation.....	14

CHAPITRE III : TECHNIQUES INDIGENES DE PRODUCTION DU HARICOT AU BURUNDI.....16

III. 1. Mélange variétal et variétés pures en milieu paysan.....	16
III. 1.1. Diversité variétale en milieu paysan.....	16
III. 1. 2. Origine de la diversité variétale.....	17
III. 1. 2.1. Origine des cultivars locaux.....	17
III. 1. 2.2. Origine des variétés améliorées.....	17
III. 1. 3. Caractéristiques de la diversité variétale.....	18
III. 1. 3.1. Types de croissance.....	18
III. 1. 3.2. Couleurs de graines.....	18
III. 1. 3.3. Taille des graines.....	18
III. 1. 4. Composantes variétales des mélanges locaux.....	19
III. 1. 4.1. Cultivars locaux.....	19
III. 1. 4.2. Variétés améliorées.....	19

III. 1. 5. Critère de sélection des agriculteurs.....	20
III. 1. 6. Culture d'un mélange variétal.....	20
III. 1. 7. Culture d'une seule variété.....	22
III.2. Associations.....	22
III.2.1. Types d'associations.....	22
III. 2.2. Association en fonction des régions.....	23
III.2.3. Association en fonction de la saison.....	23
III.2.4. Dates de semis.....	23
III.2.5. Production des cultures associées.....	24
III.2.6. Influence sur les contraintes climatiques.....	24
III.2.7. Influence sur les contraintes biotiques.....	24
III.2.8. En bas-fond.....	24
II^{ème} PARTIE: ETUDE PRATIQUE.....	25
CHAPITRE IV: PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	26
IV.1. Localisation géographique du milieu d'étude.....	26
IV.2. Relief, climat et sol.....	28
IV.3. Situation socio- économique.....	28
IV.4. Secteur éducation.....	28
IV.5. Santé	28
CHAPITRE V: MATERIEL ET METHODOLOGIE DE TRAVAIL.....	29
V.1. Matériel utilisé.....	29
V.1.1. carte de la commune Gatara.....	29
V.1.2. Questionnaire d'enquête.....	29
V.1.3 Autres matériels utilisés.....	29
V.2. Méthodologie de travail.....	29
V.2.1. Critères de choix de la zone de travail.....	29
V.2.2. Elaboration de la fiche d'enquête.....	29
V.2.3. Echantillonnage.....	30
V.2.4. Déroulement de l'enquête.....	30
V.2.5. Dépouillement et traitement statistique des données.....	30

CHAPITRE VI: PRESENTATION, INTERPRETATION ET DISCUSSION DES RESULTATS.....	31
VI.1. Présentation et interprétation des résultats.....	31
VI.1. 1. Identification des agriculteurs.....	31
VI.1.1. 1. Proposition des enquêtés selon le genre.....	31
VI.1.1. 2. Répartition des enquêtés selon les tranches d'âge.....	31
VI.1.1. 3. Répartition des enquêtés compte tenu de leur niveau d'instruction.....	32
VI.1.1. 4. Répartition des enquêtés selon la taille du ménage.....	32
VI.1. 2. Données socio-économiques des exploitants du haricot.....	33
VI.1. 2.1. Répartitions des enquêtés en fonction de la taille des exploitations.....	33
VI.1. 2.2. Répartition des enquêtés selon le statut de leurs terrains occupés par le haricot.....	33
VI.1. 2.3. Répartition des enquêtés selon les problèmes en terres.....	34
VI.1. 2.4. Répartition des enquêtes selon la mise en jachère des terres.....	34
VI.1. 2.5. Proportion des enquêtés qui cultivent le haricot.....	35
VI.1.2.6. Proportion des enquêtés selon la culture en rotation avec le haricot.....	35
VI.1. 2.7. Répartition des enquêtés selon les soins cultureux du haricot.....	36
VI.1. 2.8. Répartition des enquêtés selon le type de tuteurage.....	36
VI.1. 2.9. Proportion des enquêtés sur base de la saison de l'année qui accuse une forte production.....	37
VI.1. 2.10. Proportion des enquêtés selon les sources d'approvisionnement en semences	37
VI.1. 2.11. Répartition des enquêtes selon les fertilisants utilisés.....	38
VI.1. 2.12. Proportion des enquêtés selon que la culture du haricot est en pure ou en association.....	38
VI.1. 3. Association du haricot avec les autres cultures.....	39
VI.1. 3.1. Proportion des enquêtés selon les principales cultures vivrières associées avec le haricot.....	39
VI.1.3.2. Proportion des enquêtés selon le changement de l'association d'une saison à l'autre.....	39
VI.1. 3.3. Répartition des enquêtés selon la complexité des associations culturelles....	40

VI.1. 3.4. Proportion des enquêtés selon le rendement en association par rapport en pure.....	40
VI.1. 3.5. Répartition des enquêtés selon la culture en mélange variétale ou variété pure.....	41
VI.1. 3.6. Proportion des enquêtés selon la culture en relais.....	42
VI.1. 3.7. Répartition des enquêtés selon la modification du rendement due à la cueillette des feuilles.....	42
VI.1. 3.8. Proportion des enquêtés selon le mode de semis préféré.....	43
VI.1. 3.9. Proportion des enquêtés selon la période de semis.....	43
VI.1. 3.10. Comparaison de rendement selon le mode de semis.....	44
VI.1. 3.11. Répartition des enquêtés selon les variétés préférées.....	44
VI.2. Discussion des résultats.....	45
Chapitre VII : CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS.....	47
VII.1. Conclusion générale.....	47
VII.2. Recommandations.....	49
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	50
ANNEXES.....	53

INTRODUCTION

La population mondiale ne cesse de s'accroître du jour au lendemain. Pour garantir l'autosuffisance alimentaire, la production, dans le domaine agricole

devrait aller dans le même sens. Malheureusement cela n'est pas le cas du fait de l'exiguïté des terres cultivables, de leur surexploitation ainsi que des maladies et des animaux ravageurs des cultures qui empêchent cette production de s'exprimer (BUCUMI F et MANIRAKIZA P, 2004).

Aujourd'hui, l'agriculture burundaise est confrontée à d'innombrables problèmes. Les sols sont dégradés suite à l'érosion et à leur surexploitation résultant d'une excessive pression démographique, des maladies de tout genre qui attaquent les différentes cultures, les perturbations climatiques observées ces dernières années, les mauvaises pratiques culturales, la dégénérescence variétale sans oublier le manque de fumure organique. Tels sont les facteurs et bien d'autres encore qui ne permettent plus aux agriculteurs de couvrir leurs besoins alimentaires de base (FAO, 2004).

Au Burundi, le haricot est cultivé dans toutes les régions naturelles. Il est l'une des plus importantes cultures en termes de superficie occupée. La superficie emblavée pour cette culture est estimée à plus de 400000ha avec une production moyenne annuelle de 214053tonnes entre 2000 et 2010 (ISTEEBU, 2010).

De plus, le haricot constitue l'aliment de base des burundais et la source de protéines, glucides et micronutriments. En effet, la graine du haricot commun contient environ 21% de protéines, environ 60% de glucides et des sels minéraux comme le fer et le zinc ainsi que des vitamines essentiels (PABRA, 2005). Au Burundi, la consommation du haricot sec par personne et par an est l'une des plus élevée du monde (60kg/personne/an) (Atlas ,1999).Du fait de ses qualités nutritives, le haricot est omniprésent dans la ration alimentaire de tous les foyers du Burundi (FAO, 2004).

Malgré son importance, cette culture fait face à de multiples contraintes qui limitent sa production notamment la faible fertilité des sols, les variabilités et changements climatiques, les maladies et les ravageurs ainsi que les mauvaises pratiques culturales. C'est dans cette optique que nous avons effectué un travail intitulé **« CONTRIBUTION A L'ETUDE DU POTENTIEL DES TECHNIQUES INDIGENES DE PRODUCTION DU HARICOT AU BURUNDI : CAS DE LA COMMUNE GATARA EN PROVINCE KAYANZA »**.

Le choix de notre travail a été motivé par la place qu'occupe le haricot dans l'alimentation de la population Burundaise en général et la commune Gatara en particulier étant donné que c'est la source la plus importante des protéines.

L'objectif de notre étude est de montrer les techniques indigènes de production du haricot et de voir parmi les lesquelles celles qu'on peut promouvoir.

Cette dernière se propose de mener une étude sur les potentiels des techniques indigènes de production du haricot dans cette localité. Pour y arriver, nous avons essayé de nous poser un certain nombre de questions :

- Ya-t-il des techniques indigènes pour augmenter la production de la culture du haricot ?
- Lesquelles qui sont à la porte des exploitants agricoles de cette culture ?

Notre travail comporte 2 grandes parties subdivisées en différents chapitres à savoir :

1. Revue bibliographique de la culture du haricot dans le monde en général et au Burundi en particulier.
2. La seconde partie présente la zone d'étude et la méthodologie de collecte des données ; la présentation des résultats, la conclusion et les recommandations.

I^{ère} PARTIE : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : CULTURE DU HARICOT

I.1. Origine et distribution

Le haricot commun (*Phaseolus vulgaris* L.) est originaire d'Amérique du Sud. Les recherches archéologiques faites en Amérique du sud indiquent que la culture du haricot existait 5000ans avant Jésus Christ (VANDNPUT, 1981).

Des restes de haricots communs ont été retrouvés au Mexique et ce dernier a été accepté comme étant son lieu d'origine ou du moins comme étant son principal centre de diffusion (BAUDET, 1977 cité par BIHIZI, 2005).

Après la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb, le haricot commun a été diffusé dès le 16^{ème} siècle vers d'autres régions, principalement les Etats-Unis, l'Europe et l'Afrique Tropical, secondairement l'Afrique du Nord et l'Asie (ROMAIN, 2001).

I.2. Classification

Le haricot commun est une légumineuse vivrière qui appartient à la classe des Dicotylédones, ordre des Fabales, Famille des Fabacées, genre *Phaseolus* et à l'espèce *Phaseolus vulgaris* (BAUDET ,1977 cité par BIHIZI, 2005).

Le genre *Phaseolus* englobe approximativement 35 espèces dont 5 sont seulement cultivées.

- ✓ *Phaseolus vulgaris* L.
- ✓ *Phaseolus acutifolius* L.
- ✓ *Phaseolus lunatus* L.
- ✓ *Phaseolus polyanthus* L.
- ✓ *Phaseolus coccineus* L.

Les différents cultivars de *Phaseolus vulgaris* s'identifient par la couleur, la forme des gousses, des graines et des feuilles ainsi que le type de plant. Le nombre chromosomique est $2n=22$ (BAUDET ,1977 cité par BIHIZI, 2005).

I.3. Description botanique

Le haricot commun *Phaseolus vulgaris* est une plante herbacée annuelle avec un système racinaire pivotant caractérisé par de nombreuses ramifications latérales et adventives, le plus souvent localisées en superficie. La germination est épigée (les cotylédons émergent au-dessus du sol). Les feuilles primaires des plantules sont simples, opposées, pétiolées, stipulées, et souvent stipelles. Les gousses sont linéaires, rectilignes ou plus fréquemment recourbées et terminées par un bec.

C'est une plante autogame, le taux d'allogamie naturelle variante entre 1 et 3%. Comme toute papilionacée, le haricot commun est capable de fixer l'azote atmosphérique grâce à la symbiose avec des bactéries telluriques appartenant principalement à l'espèce *Rhizobium leguminosarum biovar phaseoli* (BANKIBIGWIRA, 2011).

I.3.1. Types de croissance de haricot

Selon le mode de croissance, on distingue trois types de haricot : haricot nain, haricot semi volubile et haricot volubile.

I.3.1.1. Haricot nain

Ce type de haricot a une croissance déterminée. La tige se termine par une inflorescence (fleur terminale). Dès la floraison, la croissance de la tige et des rameaux s'arrête. Toutes les gousses arrivent à maturité en même temps. La floraison se fait dans le sens descendant, c'est-à-dire du sommet vers le bas de la plante. Le cycle cultural est très court (65-90 jours) (BERGEN D, 1986).

I.3.1.2. Haricot semi-volubile

Ce type de haricot a une croissance indéterminée et se caractérise par la présence des vrilles sur la tige principale. La floraison se réalise dans le sens ascendant, c'est-à-dire de bas vers le sommet. Les fleurs continuent à se former.

Quoique pourvus des vrilles, il n'a pas besoin de tuteurs pour sa croissance. Les variétés semi-volubiles sont plus rustiques et plus productives par rapport aux variétés des types nains.

Le rendement moyen en milieu rural est de 700-1000kg/ha alors qu'il est de 600-800kg/ha pour type nain. Le cycle cultural est de 90-110jours en fonction des zones agro-écologiques.

Dans ce groupe selon les zones agro-écologiques et la vigueur de la tige, certaines variétés semi-volubiles manifestent une tendance à grimper (BERGEN G, 1986).

I.3.1.3. Haricot volubile

Ce type de haricot a une croissance indéterminée et se caractérise par la présence des vrilles sur la tige principale. La floraison se réalise dans le sens ascendant, c'est-à-dire de bas vers le sommet. La floraison est plus longue de façon qu'on observe en même temps sur la plante, des fleurs, de jeunes gousses, des gousses vertes et d'autres mures. Le cycle de croissance est plus long que celui du haricot de type nain. Dès l'apparition des vrilles, ce type de haricot nécessite des tuteurs pour sa croissance. Les variétés volubiles sont deux à trois fois plus productives que les variétés naines (BERGEN G, 1986).

Letableau1 montre les caractéristiques de ces 3 types de croissance.

Tableau 1: Différents types de croissance du haricot et leurs caractéristiques.

Type	Croissance	Aptitude à grimper	Hauteur des plants (cm)	Cycle (jours)	Rendement moyen (Kg/ha)
Nain	Déterminée	Nulle	30- 50	65-90	600-800
Semi-volubile	Indéterminée	Faible	70-130	90-110	700-1000
Volubile	Indéterminée	Forte	160-250	100-130	1500-3000

BERGEN, 1986.

I.3.2. Racines

Le système racinaire du haricot est relativement pivotant et profond de 20cm. Cependant, on trouve le plus de racines entre 20 et 25cm de profondeur. Le haricot est plante enrichissante, il forme des nodosités sur les radicelles à l'intérieur desquelles les bactéries dites rhizobium fixent l'azote atmosphérique (DEBOUK et HIDALGO, 1985).

I.3.3. Tige

La tige du haricot est plus ou moins longue selon les variétés.

Les tiges dites grandes mesurent 2m à 3m de longueur et sont dites volubiles. Elles nécessitent des tuteurs autour des quels elles tournent de gauche à droite. Ces variétés volubiles sont dites des variétés à rames.

- Les tiges courtes ne dépassant pas 40cm de longueur elles sont appelés haricots nains c'est-à-dire que la croissance de la tige principale s'arrête à un moment donné parce qu'il y a formation d'une inflorescence terminale (DEBOUK DG et HIDALGO ,1987).

I.3.4. Feuille

Les feuilles apparaissant aux deuxièmes nœuds de la tige principale sont simples et opposées. A partir du troisième nœud les feuilles typiques du haricot commun sont composées trifoliolées et alternées. Dans des conditions normales, la couleur des feuilles et leur pilosité sont variées. Cette variation est liée à la variété, à la position de la feuille sur la plante et à l'âge de celle-ci (GODDERIS W, 1995).

Les deux premières feuilles opposées au sommet de l'epicotyle sont simples, les feuilles suivantes sont composées de trois folioles et disposées de façon déterminées (CHAUX et FOURY, 1994)

I.3.5.Fleurs

Les fleurs de couleur blanche crème, mauve ou rose apparaissent à l'aisselle des feuilles, les unes isolées, les autres au bout d'un syphare assez court (1a3cm). Les fleurs étant fermées (cleistogamie), la fécondation est principalement autogame. Ce caractère facilite la sélection de lignées pures et le maintien de variétés stables.

L'autogamie est donc prépondérante. Exceptionnellement certains hyménoptères lourds parviennent à forcer l'obstacle de la corolle pouvant ainsi introduire un pollen étranger (ANONYME, 2006).

I.3.6. Graines

Le fruit des haricots contient un nombre très variables de graines (3 à 12graines) de forme ovoïde, uniforme et de couleur noire, brune, jaune, branche ou marron avec des marbrures de couleur et de dessin également très variés.

A maturité la graine du haricot ne possède pas d'albumen, les réserves nutritives sont essentiellement emmagasinées dans les cotylédons qui représentent 90% de la graine (ROMAIN, 2001).

La forme, le volume et la coloration des graines sont très variables suivants les variétés. Les formes sont réniformes arrondies, ovales, plus ou moins allongées de section circulaire plus ou moins aplaties (CHAUX et FOURY, 1994).

I.4. Ecologie de la culture du haricot.

Les exigences écologiques de la culture du haricot sont variables en fonction des variétés.

I.4.1. Exigence climatique

I.4.1.1. Besoin en chaleur

Le haricot préfère un climat chaud mais ses adaptations permettent sa culture même en climat tempéré. Il pousse bien dans un climat tempéré chaud avec des précipitations suffisantes jusqu'à la maturité des gousses. Selon la variété, le haricot exige un optimum situé entre 22°C- 26°C, avec un minimum de 15°C et un maximum de 35°C (ANONYME, 1991).

I.4.1.2 Besoin en lumière

Le haricot est une plante héliophile, la sensibilité à la photopériode varie selon les variétés, les unes sont de jours long d'autres sont de jours courts ou indifférents l'effet photopériodique joue un rôle essentiel sur la floraison (DAISY, 1979 cité par BUCUMI Fet MANIRAMBONA P, 2004)

I.4.1.3. Besoins en eau

Le haricot est une culture, qui craint une humidité excessive car elle favorise le développement des champignons sur feuilles et sur les gousses. Une colonne de 400mm à 600mm de pluies est nécessaire pour son développement et sa

production maximale. « Il est à signaler qu'une insuffisance de pluie entraîne la formation de gousses vides. » (DAIYS, 1979 cités par BUCUMI et al, 2004)

I.4.1.4. Altitude

Le haricot commun ne s'adapte en général aux tropiques humides et chaudes par contre, il pousse bien en zone subtropicale d'altitude moyenne avec des pluies régulières et une température modérée (GODDERIS, 1995).

Selon ROMAIN(2001), *Phaseolus vulgaris* est observé dans les régions montagneuses à des altitudes comprises entre 800 et 2800m sous les tropiques.

Il exige pour sa croissance une saison culturale dépourvue de gelée et gousses. La plante s'adapte préférentiellement à un climat saisonnier.

I.4.2. Exigences édaphiques

Le haricot exige de sols de bonne perméabilité et il est préférable

Que la nappe phréatique soit de 50m de profondeur pour éviter l'effet de l'excès d'humidité ou de sécheresse. Les sols à texture moyenne de 30 à 60% d'argile sont préférables. Le pH du sol doit être d'environ 6-6,4 (GACORERE, 2003).

CHAPITRE II : ITINERAIRE TECHNIQUE DE PRODUCTION DUHARICOT

II.1.Choix des semences

Le choix des semences tient compte des exigences climatiques et édaphiques, de la tolérance ou de la résistance aux maladies et aux animaux ravageurs ainsi que du rendement économiquement rentable pour assurer une bonne levée et réduire les pertes causées par les attaques de la mouche du haricot ou par la perte de semis, il faut procéder au triage et à l'enrobage des semences avec des pesticides (CHAUX et FOURY, 1994).

Les semences doivent également être triées juste avant le semis afin d'éliminer les graines anormales trouvées ou déformées.

Dans le milieu rural, l'utilisation des semences améliorées reste inexistante. La majorité des agriculteurs continue à recycler une partie de leur propre récolte comme semence. Cette situation serait due à la faible vulgarisation de nouvelles variétés qui restent connues seulement autour des centres de production (F.A.O, 2001).

II.2.Choix du terrain

Le choix du terrain est fonction de la texture et de la structure du sol. Le haricot préfère des sols bien aérés, suffisamment drainés qui sont caractérisés par la présence d'un horizon humifère (GODDERIS ,1995).

Cependant, sur colline il faut éviter des terrains avec une pente dépassant 80% à structure massive ou très graveleuse et les marais inondés. De préférence, il faut cultiver le haricot sur des sols argilo sableux ou limoneux avec un pH de 6.5 - 7 et une nappe phréatique de plus de 50cm. Car la plante du haricot a un enracinement superficiel (FAO ,2001).

II.3.Préparation du terrain

En culture traditionnelle la préparation du terrain est manuelle ou réalisée grâce à la traction animale. Le haricot commun est cultivé en rotation avec les cultures vivrières, comme le maïs, le sorgho, la patate douce et le manioc. Cette rotation est essentielle pour maintenir une production quantitative et qualitative élevée,

et pour réduire l'incidence des maladies ou ravageurs présents dans le sol ou sur les résidus culturels (ROMAIN, 2001).

II.4.Semis

La graine constitue le matériel de semis habituel. En culture moderne avec des variétés améliorées, en culture pure et sous des conditions édaphiques optimales, les densités de population sont comprises entre 150000 et 200000 plantes par hectare pour les formes naines, l'écartement est de 30 à 45cm entre les lignes et 10 à 35cm entre les poquets pour les formes volubiles, l'écartement est plus lâche 80cm à 1m en tous sens avec 4 à 6 graines par poquet. Les densités sont évidemment inférieures en culture associée. Les graines sont semées à une profondeur de 3 à 6 cm. La culture se fait le plus souvent à plat, parfois sur buttes ou billons, si les sols sont trop lourds ou si la nappe phréatique est proche de la surface du sol (ROMAIN, 2001).

Au Burundi, la date de semis est fonction de l'altitude et de la saison culturale. Pour la basse altitude intermédiaire, le calendrier de semis est même pour toutes les saisons culturelles (octobre en saison A, mi-mars en saison B et juin à mi-juillet en saison C).

Pour les zones d'altitudes moyennes et hautes, le calendrier en saison A et B est aussi le même respectivement en septembre à mi-octobre et à mi-mars à avril.

En saison C ou on pratique la culture des marais, la zone de moyenne altitude sème le haricot de juin à mi-juillet (TESSENS, 1993).

II.5. Entretien

En culture traditionnelle, l'entretien des cultures est souvent rudimentaire et consiste en quelques binages et sarclages, après la levée et un léger buttage des plantes trois semaines après le semis. Il est essentiel de bien maîtriser les adventices durant les 30 premiers jours de la culture ou jusqu'à la floraison avant que la canopée en couvre suffisamment le sol. Le buttage a un effet positif sur la formation des racines adventices du haricot, limite l'érosion pluviale et limite la plante à la mouche du haricot (ROMAIN, 2001).

En culture moderne, on utilise parfois des herbicides mais leurs effets varient suivant les cultivars, les types de sols et les conditions climatiques. Le tuteurage est une opération indispensable pour les formes volubiles et doit être réalisé

avant que les plantes ne manifestent leur aptitude à grimper, c'est-à-dire 3 à 4 semaines après le semis.

Les tuteurs peuvent être artificiels (bambou, tiges de *Pennisetum purpureum*, branches de *Leucoenalencocephala*, de *Calliandracolotyrus*) ou constitués par les tiges des cultures, associées comme le maïs, le manioc ou le sorgho. Une période de tresse hydrique durant la formation des gousses peut justifier l'irrigation des cultures mais celle-ci est rarement pratiquée (ROMAIN, 2001).

II.6. Principales maladies et ravageurs du haricot

Parmi toutes les contraintes du milieu rural, les maladies et ravageurs constituent certainement une des entraves les plus sérieuses à l'amélioration et à l'intensification de la culture du haricot. En agriculture traditionnelle, la protection de la culture par des moyens chimiques est rarement utilisée (MUHARI, 2005).

II.6.1. maladies

De nombreuses maladies cryptogamiques, bactériennes ou virales sont susceptibles d'affecter les cultures des haricots.

L'antracnose du haricot due à un champignon filamenteux, *Colletotrichum lindemuthianum*, provoque des nécroses, sous forme de taches noires sur les feuilles, qui peuvent s'étendre sur les tiges et les gousses. Des variétés résistantes ont été sélectionnées.

La bactériose commune du haricot due à des bactéries dont *Pseudomonas syringae* PV et *Xanthomonas campestris* PV *phaseolis*, se traduit par l'apparition des taches huileuses de couleur jaune-orangé sur les feuilles, les gousses et les graines. La prévention passe par l'utilisation de semences saines (AUTRIQUE et PERREAUX, 1989).

La fonte de semis est imputable à divers champignons. La rouille du haricot est due à *Uromyces appendiculatus*, la pourriture grise à *Botrytis cinerea*, la sclérotiniose ou pourriture blanche à *Sclerotium* et la maladie du pied du haricot à *Fusarium phaseolae* (AUTRIQUE et PERREAUX, 1989).

La mosaïque commune du haricot due à un virus est transmise par les semences et par les pucerons. Elle provoque l'apparition sur les feuilles de cloques plus ou moins décolorées présentant un aspect de mosaïque et l'enroulement de

l'extrémité des folioles. La lutte passe par le choix de variétés résistantes. La mosaïque jaune du haricot autre maladie virale est moins fréquente que la précédente. La mosaïque dorée du haricot est propre à l'Amérique tropicale.

A côté de ces maladies principales d'autres maladies sont observées sur le haricot commun et peuvent causer des dommages importants dans certaines conditions écologiques (ROMAIN, 2001).

II.6.2. Ravageurs

De très nombreux ravageurs sont susceptibles de s'attaquer aux cultures de haricots ainsi qu'aux graines entreposées, notamment des gastéropodes, des insectes, acariens et nématodes. Les escargots et les limaces peuvent détruire complètement les plantules.

Le puceron des racines (*Triphidaphisphaseoli*) affaiblit les plants de haricots et d'autre plantes potagères.

Les bruches du haricot (*Acanthoscelidesobtectus*) est un petit insecte coléoptère dont la larve qui vit à l'intérieur des graines de haricot entreposées, pouvant provoquer des dégâts importants, lui est spécifique. Cet insecte a besoin d'une température supérieure à 14⁰ C pour se développer. S'il rencontre des conditions favorables jusqu'à quatre générations peuvent suivre dans un stock de graines et plusieurs larves peuvent occuper simultanément le même haricot. La lutte contre ce ravageur nécessite des traitements d'insecticides tant sur les cultures destinées à la récolte de graines, que sur les graines stockées, par fumigations sous vide (GODDERIS ,1995).

II.7.Récolte et conservation

II.7.1. Récolte

Les récoltes sont souvent échelonnées chez les variétés volubiles tandis que chez les variétés naines elles peuvent être réalisées en une fois lorsque 80 à 90% des gousses sont mures. La récolte des gousses est manuelle mais parfois surtout pour les variétés naines, les plantes mures sont arrachées puis séchées pendant quelques jours avant le battage (ROMAIN, 2001).

En Afrique le haricot est généralement cultivé pour être consommé comme légume sec des lors on récolte les gousses dès que la majorité de celles-ci sont devenues jaunes et que les graines sont mures (VANDENPUT, 1981).

Pour récolter les haricots en graine, on déterre la plante toute entière dès que la moitié environ des gousses est arrivée à maturité, on les lie en gerbes de 10 à 20 tiges et on les suspend pour les faire sécher sur des cadres appropriées (STANTON, 1970).

Lorsque la culture se fait pour la production du haricot frais, comme c'est le cas pour certains pays qui les cultivent pour l'exportation en Europe, la récolte se fait au fur et à mesure que les gousses arrivent à maturité.

II.7.2. Conservation

La conservation doit assurer l'intégrité physique et génétique des échantillons collectés pour ce faire, il faut que les semences soient à tout moment saine et possèdent un pouvoir germinatif supérieur à 80% (RUMINA, 1993).

II.8. Importance de la culture du haricot au Burundi

II.8.1. Importance de la production

Le haricot est une culture très importante aussi bien au niveau de la production qu'au niveau de la consommation. L'alimentation d'un burundais est basée sur le haricot. Ainsi la production nationale du haricot en 1990 était évaluée par l'ISTEEBU à 330400 Tonnes. Avec ce tonnage, le haricot vient à la troisième place après la banane à bière (569400T) et la banane légume (572 600 tonnes). Concernant la valeur de la production vivrière commercialisée, le haricot vient toujours en tête avec 1995,6 millions de Fbu (ISABU, 1993).

II.8.2. Importance à l'autoconsommation

Bien que commercialisée en quantité importante, le haricot sec est essentiellement autoconsommé. Dans les régions où les enquêtes ont été menées par ISABU pendant la période 1982-1985, plus de 75% des agriculteurs affirmaient qu'ils produisent le haricot pour l'autoconsommation. La consommation du haricot intéresse la majorité de la population burundaise du fait que le haricot est une source principale de protéine végétale qui demande peu de moyens (BERGEN, 1986).

Le tableau 2 illustre la valeur nutritive du haricot pour 100gr de portion comestible.

Tableau 2 : Valeur nutritive du haricot pour 100gr de portion comestible en%

Nutriments	Eau(%)	Protéine(%)	m.grasse(%)	Glucide (%)	Cellulose (%)
Gousses sèches	11,0	22 ,0	1,6	57,8	4,0
Gousse avant maturité complète	8,5	6,0	0,2	6,5	1,4

Source : VANDENPUT, 1981

CHAPITRE III : TECHNIQUES INDIGENES DE PRODUCTION DU HARICOT AU BURUNDI

III. 1. Mélange variétal et variétés pures en milieu paysan

Les variétés améliorées et les cultivars traditionnels cultivés au Burundi ont surtout été étudiés par (DEVOS et al.1983), et GODDENS (ISABU, 1993 à 1994).

III. 1.1. Diversité variétale en milieu paysan

Au Burundi, il existe une grande diversité variétale en milieu rural. Des prospections ont mis en évidence des variations variétales inter- et intra-régionales (NAHIMANA 1981). Les agriculteurs cultivent beaucoup de cultivars locaux ainsi que plusieurs variétés améliorées. D'une enquête effectuée par l'ISABU (1993) dans 110 sites à travers tout le Burundi à raison de 10 sites par région naturelle, il ressort que les agriculteurs cultivent le haricot surtout en tant que mélange variétal (62%) et dans une moindre mesure en tant que variété pures (38%) et que la majorité des agriculteurs enquêtés 90,5% produisent eux-mêmes leurs semences.

Le plus souvent, les agriculteurs préfèrent utiliser des mélanges variétaux. Il est fréquent de trouver des mélanges composés d'au moins 10 cultivars traditionnels auxquels viennent s'ajouter des variétés améliorées. Ces mélanges peuvent contenir plus de 40 variétés différentes. En général, 2 à 3 variétés donnent dans ces mélanges. Cependant, les agriculteurs cultivent séparément des variétés améliorées quand elles sont destinées à la commercialisation, et ils les essayent presque toujours en culture pure avant de les incorporer dans leur mélange qui est le plus souvent destiné à l'autoconsommation (GODDERIS, 1995).

III. 1. 2. Origine de la diversité variétale

III. 1. 2.1. Origine des cultivars locaux

Selon DEBOUK et al(1987), on distingue 2types de cultivars locaux :

1°Les cultivars à grandes graines, qui sont originaires de la région Andine (Peru et Bolivie) et qui ont été introduits en Afrique centrale et en Afrique de l'Est par les Portugais et les Espagnols au 16^{ème} et 17^{ème} Siècle.

2°Les cultivars à petites graines qui sont originaires du Chili et qui après avoir été cultivées en Turquie ont probablement été introduits en Afrique de l'Est par les Arabes il y a 2 ou 3siècles.

Il existe actuellement sans toutes beaucoup plus de cultivars que 100 cultivars locaux différents au Burundi puisque deux prospections rapides en 1992 et en 1993 par le programme haricot de l'ISABU (1993 à 1994) ont permis de rassembler quatre-vingt variétés différentes.

III. 1. 2.2. Origine des variétés améliorées

Selon GODDERIS (1995), les variétés améliorées ont été introduites récemment à partir de plusieurs pays d'Amérique du sud et d'Amérique centrale entre 1993 et1962, l'INEAC a diffusé 4 variétés Colorado Bayo mixed mexico et Cuarentino depuis 1962 l'ISABU a diffusé :

- avant 1979 les 2 variétés semi-volubiles Colorado et SG44 ;
- en 1979-1980 les variétés naines Karama ½ et (Diacol) calimo ;
- en 1983 les variétés semi-volubiles Doré de Kirundo et urubonabona ;
- en 1987 les variétés naines HM 21-7 pva 1186, PVA 779 et Aroana les variétés semi-volubiles A 410 et H 75 et les variétés volubiles MUYINGA-1, Cuarentino et Flor de Mayo ;
- en 1990 les variétés semi-volubiles A 321.

III. 1. 3. Caractéristiques de la diversité variétale

III. 1. 3.1. Types de croissance

Au Burundi, plus de 85% des cultivars de haricot sont du type nain ou semi-volubile à croissance indéterminée. Ces types sont surtout cultivés sur colline pendant les 2 saisons des pluies dans les 11 régions naturelles du Burundi, et dans une moindre mesure en marais pendant la saison sèche. Ce n'est que dans le MIRWA que ces types de haricots occupent une superficie assez faible. En milieu paysan, on trouve très peu de cultivars locaux nains à croissance déterminée.

Les variétés volubiles sont cultivées principalement sur les fortes pentes de la crête Zaire-Nil dans le MUMIRWA, dans l'Imbo sud et dans les régions frontalières du RWANDA pendant la première saison des pluies (AGATASI) de septembre à Janvier (NAHIMANA, 1981).

III. 1. 3.2. Couleurs de graines

Les couleurs des graines sont très variées, graines de couleur homogène, graines marbrées et pointillées, avec toutes les gradations de couleurs allant du blanc au jaune, rouge, brun et noir.

Les agriculteurs préfèrent les graines aux couleurs suivantes : brune, jaune, rose, crème et blanche. Les couleurs très sombres, comme le noir et le gris bleuâtre ne sont pas appréciés et n'apparaissent qu'en faible proportion dans les mélanges (Devos et al.1983).

III. 1. 3.3. Taille des graines

Le poids de 100 graines des cultivars locaux varie 20 et 50 gr. Dans les mélanges locaux les graines de dimension moyenne sont les plus fréquentes. L'attitude vis-à-vis de la grosseur des graines dépend de l'utilisateur.

Les consommateurs préfèrent les grosses graines de teinte claire et les cuisinières préfèrent, paraît-il, les grosses graines, qui ont une durée de cuisson moins longue que les petites graines.

Par contre, un grand nombre d'agriculteurs préfèrent les variétés à petites graines, parce qu'un faible poids permet de semer une grande surface et parce qu'elles possèdent un potentiel de rendement élevé, surtout sur les sols pauvres (ANONYME, 2006).

III. 1. 4. Composantes variétales des mélanges locaux

Selon GODDERIS (1995), la nomenclature des cultivars locaux en milieu paysan est assez confuse. Les agriculteurs rebaptisent parfois des cultivars provenant d'autres régions ou des variétés améliorées par un nom Kirundi qui leur convient mieux. Ainsi la variété cuarentino est connue sous plusieurs noms Kirundi. Parfois des cultivars locaux différents sont connus sous le même nom, comme par exemple Kibutura plusieurs cultivars locaux et améliorés considérés comme très bons sont parfois appelés « Kijambere », ce qui signifie « meilleure variété ou variété améliorée, couleur Mukungugu, etc. »

III. 1. 4.1. Cultivars locaux

En ce qui concerne les cultivars locaux cultivés sur colline, une trentaine ont été inventoriés, en fonction de leur type de croissance au cours de l'enquête effectuée dans les 4 Zones d'altitude et les 11 régions naturelles du Burundi (ISABU, 1993), un inventaire général a été effectué par NAHIMANA (1981). Dans 5 régions naturelles (l'Imbo, le Moso, le Bugesera, le Bweru et le Kirimiro), tandis qu'un inventaire plus détaillé a été réalisé dans le Kirimiro par Ntahondy (1993) et au Moso par MINANI (1993).

III. 1. 4.2. Variétés améliorées

Parmi les variétés diffusées par l'ISABU et cultivées sur collines, les variétés suivantes sont très connues dans certaines zones :

1° Variété naines et variétés semi-volubiles

- Urubonobono (ou inampene, jaune pointillé) BUTUTSI, KIRIMIRO, MUGAMBA ;
- H 75 (Amavunanzara, Mbagarumbise, uruvunanzara) : Kirimiro, Mugamba;
- Calima (Kajemunkangara, Diacolcalima) : Imbo, kirimiro, Moso
- A321 : Buyenzi, Kirimiro, Moso;
- Karama : Imbonord, Moso;
- PVA 779: MOSO ;
- HM 21-7 : Kirimiro ;

- Doré de Kirundo (camagina, Inamukaratusi) : Kirimiro.

2° Variétés volubiles

- Cuarentino (Urwedengwe, Nyawera, urubazano, urusosera, urwera, urwezamenyo, urusenyura) : Kirimiro ;
- Flor de Mayo : bureau kirimiro (GODDERIS et SCHMITV, 1994).

III. 1. 5. Critère de sélection des agriculteurs

Les critères de sélection les plus importants pour les agriculteurs sont le rendement, le bon comportement sur des sols peu fertiles, la résistance à la pluie et la sécheresse et le goût.

Les agriculteurs des régions qui couvrent la crête Zaïre –Nil et le plateau centraux considèrent la résistance à la pluie comme très importante tandis que ceux de l’Imbo Nord estiment que la résistance à la sécheresse est importante. Dans ces dernières régions, le goût joue également un rôle important, ce qui n’est pas le cas dans les autres régions (GODDERIS et SCHMITV, 1994).

Les critères d’importance secondaires sont couleurs claire des graines, cuisson rapide, bon gonflement à la cuisson, bonne résistance aux maladies et aux insectes ravageurs, et la qualité des feuilles et des gousses pour la consommation fraîche. Le poids des différents critères peut varier d’un agriculteur à l’autre par exemple, les agriculteurs qui cultivent le haricot sur des sols assez fertiles ou bien, les agriculteurs aisés préfèrent des variétés à cycle long, qui donnent généralement un rendement supérieur à celui des variétés à cycle court (GODDERIS, 1994).

III. 1. 6. Culture d’un mélange variétal

Les mélanges variétaux sont constitués, entre autres de plusieurs cultivars traditionnels qui ont subi depuis longtemps des pressions de sélection empirique. Cette sélection a permis de fixer des caractères intéressants tels que l’adaptabilité aux conditions climatiques, les bonnes qualités organoleptiques, la tolérance à certains insectes ravageurs et maladies et la bonne intégration dans des systèmes de culture traditionnelle. Les mélanges réduisent les risques de perte totale en cas d’épidémie d’une maladie, en cas d’un aléa climatique, d’un problème édaphique, ou en cas d’attaque sévère d’un insecte ravageur, puisque chacun des cultivars réagit de façon différente, par un degré de résistance différent, à ces contraintes biotiques et abiotiques. Aucune variétés ne résiste,

par exemple, à toutes les maladies, mais des variétés individuelles peuvent résister à une ou plusieurs maladies ou les tolérer.

Si telle ou telle variété d'un mélange se révèle sensible à une maladie particulière, une autre variété peut la tolérer assez bien, ce qui permettra à l'agriculteur de pouvoir récolter au moins les graines de cette variété tolérante. Il a été démontré que les mélanges variétaux diminuent le développement de certaines maladies, en particulier de l'anthracnose de la rouille et des maladies qui sont causées par des agents pathogènes transportés par le vent (NAHIMANA, 1991).

En ce qui concerne le rendement des mélanges, il se situe généralement entre celui de la variété du mélange la plus productive, cultivée en pur et celui de la variété la moins productive en pur certaines variétés telles que par exemple Doré de Kirundo, arrivent souvent à doubler leur rendement dans un mélange par rapport à leur production en culture pure. Les variétés semi-volubiles telles que urubonobono ont un rendement intermédiaire quand elles sont cultivées en mélange. Mais certaines variétés peuvent donner un rendement inférieur à celui obtenu en culture pure. En fait, on remarque des synergies entre certaines variétés et des antagonismes entre d'autres variétés (NAHIMANA, 1991).

Les agriculteurs qui sèment des mélanges acceptent de mélanger des variétés ayant différents cycles à condition que ceux-ci ne soient pas trop différents. Les variétés hâtives sont récoltées comme haricot sec tandis que les variétés tardives peuvent être consommées comme graines fraîches, surtout à la fin de la première saison des pluies « agatasi » quand les conditions de forte pluviométrie prédominent (NAHIMANA, 1991).

III. 1. 7. Culture d'une seule variété

En général, quand les agriculteurs reçoivent une quantité importante de semences d'un cultivar local ou d'une variété améliorée de couleur attrayante (blanche belge jaune ou rouge vif) ils cultivent une partie séparément en culture pure. Ils procèdent ainsi pour :

- Tester leurs caractéristiques dans les conditions du paysan ;
- Eviter une maturité hétérogène ;
- Séparer les variétés naines des variétés volubiles ;
- Conserver une variété présentant un bon goût et (ou un bon rendement) ;
- Obtenir un prix meilleur que celui du mélange local ; ceci est surtout le cas sur les marchés des grandes villes, où certaines variétés pures sont recherchées pour leurs grosses graines et pour leur goût (NTAHOBAKINIRA, 2008).

III.2. Associations

III.2.1. Types d'associations

Sur colline une toute petite quantité du haricot sec est cultivé en culture pure en première saison des pluies « agatasi ». Habituellement, le haricot est cultivé en association complexe avec d'autres cultures dont le maïs, le bananier et la patate douce sont les plus importantes. D'autres cultures associées au haricot sont la pomme de terre, le petit pois, le sorgho, le manioc, la colocase, la courge, le pois cajan et l'arachide (ISABU, 1986) le semis peut se faire simultanément ou de manière différée.

Les associations à deux ou trois plantes sont les plus fréquentes

1° les associations à deux plantes bananier-haricot, maïs-haricot, haricot-patate douce, haricot-manioc, haricot-colocase, haricot-pois cajan, haricot-petit pois, haricot-niébé.

2° les associations à trois plantes maïs-haricot-manioc, maïs-haricot-patate douce, bananier-haricot-patate douce, bananier-haricot-colocase, haricot-patate douce, manioc, etc (ISABU, 1986).

III. 2.2. Association en fonction des régions

Selon BAERT T(1992), les associations sont légèrement différentes en fonction des régions naturelles :

- 1° Dans l'Imbo, l'association maïs- haricot-manioc est la plus fréquente.
- 2° Dans le MUMIRWA, les associations les plus répandus sont bananier-maïs-haricot et haricot-maïs-colocase.
- 3° Sur les plateaux centraux les agriculteurs préfèrent des associations à deux et à trois plantes essentiellement à base de haricot.
- 4° Les mêmes associations que sur les plateaux centraux et quelques variantes se retrouvent dans le MOSO.

III.2.3. Association en fonction de la saison

Selon DEVOS et al (1983), les associations les plus importantes avec le haricot au Burundi sont fonction de la saison :

- 1° en première saison « agatasi », il s'agit de l'association maïs-haricot les agriculteurs récoltent le maïs dans le courant de la deuxième.
- 2° en deuxième saison « Impeshi » il s'agit de l'association jeune manioc-haricot dans les zones plus basses de l'association maïs-haricot (ou de haricot en culture pure) sur les plateaux centraux et au MOSO et de l'association haricot-petit pois dans la zone de haute altitude.

III.2.4. Dates de semis

D'après BAERT (1992), les dates de semis pour cultures associées de maïs et de haricot diffèrent selon les zones d'altitude.

Dans les zones de basse altitude et de d'altitude intermédiaire, le haricot et le maïs sont souvent semés en même temps.

Dans la zone de moyenne altitude et surtout dans la zone haute altitude le maïs est semé vers la fin de la saison sèche et il germe avec les premières pluies.

Quand les pluies deviennent plus régulières et quand le maïs atteint une hauteur d'environ 15cm, l'agriculteur sème le haricot.

III.2.5. Production des cultures associées

Les agriculteurs estiment que les cultures associées produisent bien et assurent une production variée. En fait, certaines densités des cultures associées permettent une exploitation plus efficace des ressources et une production globale des deux cultures supérieures à celle obtenue par une de deux espèces cultivée seule.

Les rendements pour le haricot associé sont difficiles à estimer et très variables. L'atlas du Burundi (1979) cite pour le Buyenzi 600kg/ha pendant la première saison des pluies « agatasi » et 900kg/ha pendant la deuxième saison des pluies « impeshi ».

III.2.6. Influence sur les contraintes climatiques

Le bananier en association avec le haricot joue un rôle important en réduisant le stress hydrique qu'en diminuant les dégâts causés par les averses et la grêle dans les zones de moyenne et de haute altitude (WOOLEY et al, 1991).

III.2.7. Influence sur les contraintes biotiques

La diversité végétale des cultures en association limite également l'incidence des insectes nuisibles et des maladies d'une part, et la croissance d'adventices d'autre part. L'association haricot-maïs peut réduire la sévérité de l'anthracnose de 32%, de la rouille de 33%, de la bactériose commune de 25%, mais elle peut également augmenter la sévérité des taches anguleuses de 25% (CIAT, 1987).

III.2.8. En bas-fond

Certains bas-fonds peuvent être cultivés pendant presque toute l'année avec l'association patate douce-haricot ou haricot-maïs.

Cependant, en saison sèche, le haricot est surtout cultivé en association avec le maïs, le soja, les cucurbitacées, la patate douce, le tabac, etc (ISABU, 1994)

L'association haricot-maïs est la plus fréquente dans la plupart des régions naturelles du plateau central et l'association haricot- maïs –patate douce dans le Kirimiro.

Les rendements pour le haricot associé dans les bas-fonds du Buyenzi ont été estimés à 750kg/ha (BAERT T 1992).

II^{ème} PARTIE: ETUDE PRATIQUE

CHAPITRE IV: PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

IV.1. Localisation géographique du milieu d'étude

D'après la monographie de la commune Gatara(2006), celle-ci est située au Centre-Est de la province Kayanza. Elle a une superficie estimée à 103,96km² soit 8,42% de la province (1233,24km²) et 0,4% du pays (27,834km²). Elle est limitée au Nord par la commune de Kayanza, au Sud par la commune de Butaganzwa, à l'Est par la commune de Gahombo et à l'Ouest par la commune Matongo. Sur le plan administratif, la commune Gatara est subdivisée en 3 zones et 28collines. Ces trois zones dont leurs noms suivent: Gatara, Mbirizi et Ngoro, sont constituées chacune par neuf collines sauf la zone Ngoro qui est constituée par dix collines.

Ainsi, la figure 1 nous montre la délimitation de la commune de Gatara.

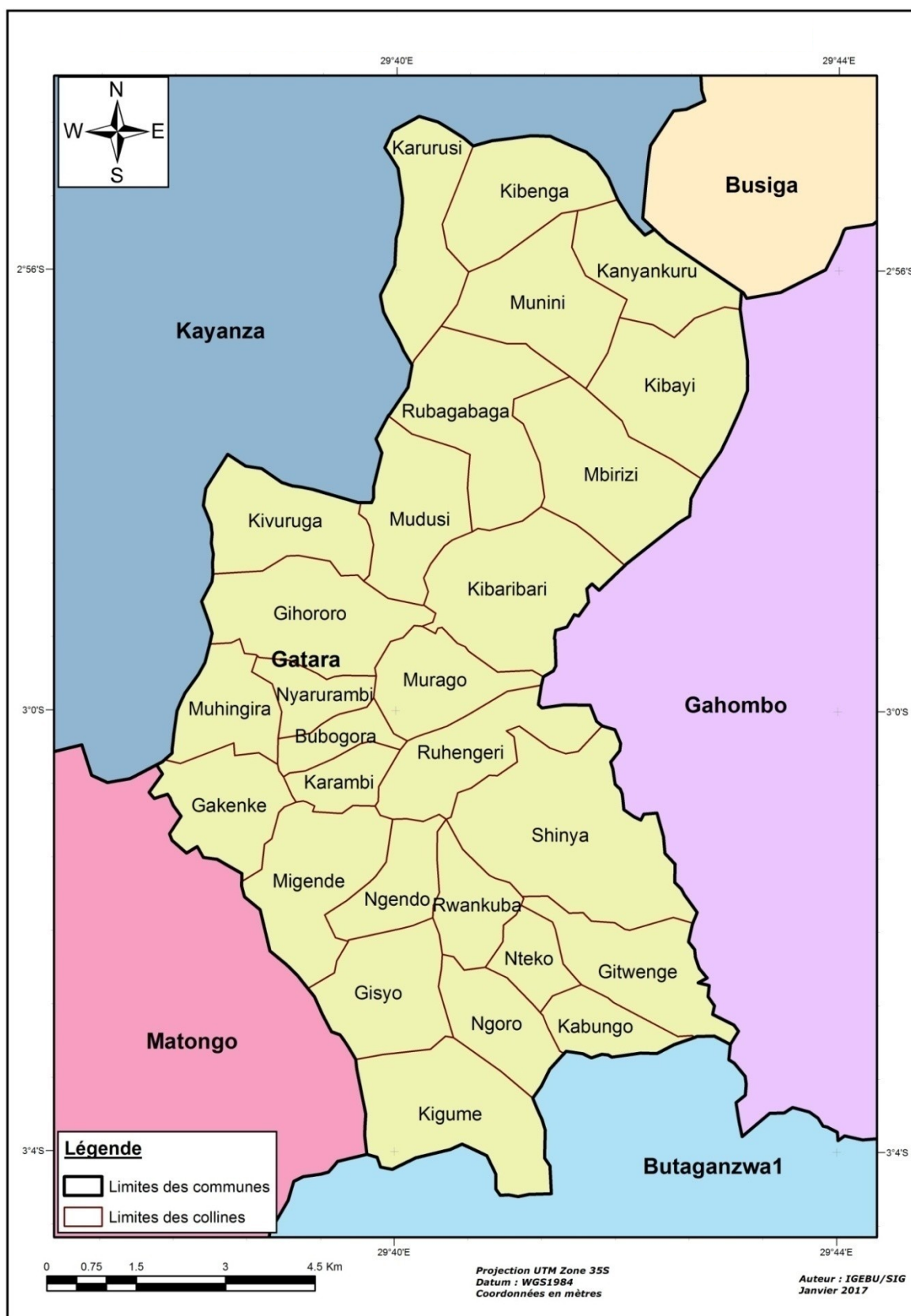


Figure 1: Délimitation de la commune de Gatara Source : IGEBU, 2017

IV.2. Relief, climat et sol

Le climat y est déterminé par celui de la région naturelle de Buyenzi avec une altitude moyenne comprise entre 1500 et 1900m avec des pentes relativement faibles, moyenne de 10 à 20%. Il est caractérisé par trois saisons bien marquées: la saison dite A (ou première saison) qui commence depuis mi-septembre jusque janvier et la saison B (ou deuxième saison) qui commence en février et se termine en mai. La saison C (saison sèche) coïncide avec la période sèche qui dure 3 à 4 mois. Elle commence en juin et se termine en septembre. La pluviométrie moyenne annuelle est comprise entre 1200 et 1500mm et le régime pluviométrique est bimodal. L'année culturale s'étend de la reprise des pluies en septembre à la fin de la saison sèche. Quant aux sols, ce sont des ferrisols anthropiques et argileux fertiles. Les températures moyennes varient entre 17°C et 20°C (COMMUNE GATARA, 2006).

IV.3. Situation socio- économique

D'après le rapport du mois de mai 2016 de la commune de Gatara, la population s'élève à 97169 habitants. Compte tenu de la superficie estimée à 103,96km² nous en déduisons une densité de la population de 934 hab. /km². La province de Kayanza est donc l'une des provinces du Burundi qui enregistre une des plus fortes densités de la population et la commune de Gatara vient au sommet des communes les plus peuplées au Burundi (ISTEEBU, 2012)

IV.4. Secteur éducation

La direction communal de l'enseignement de Gatara compte 5 préscolaires, 29 ECOFO. Elle compte 7 écoles secondaires dont 2 lycées publics, 5 lycées communaux. A côté de cela la commune a un centre d'alphabétisation des adultes (COMMUNE GATARA, 2006)

IV.5. Santé

Elle compte 5 centres de santé (CDS) dont: CDS Ngoro, CDS Maramvya, CDS Gatara, CDS Kakenke et Kibaribari. Ce pendent, deux CDS travaillent sous le régime privé (sous convention religieuses) dont CDS Maramvya et Gatara.

CHAPITRE V: MATERIEL ET METHODOLOGIE DE TRAVAIL

V.1. Matériel utilisé

Matériels utilisés pour mener ce travail :

V.1.1. carte de la commune Gatara

Cette carte aide l'identification et l'orientation des collines de cette commune ainsi que ses contours. Aussi le repérage des collines d'enquête devient plus facile.

V.1.2. Questionnaire d'enquête

Afin de conduire mon enquête, j'ai établi un questionnaire d'enquête qui comprend toutes les questions cadrant avec mon travail formulées par des questions simples, explicites laissant les interviewés à expliquer le pourquoi d'une telle réponse. L'enquêté intéressé est un agriculteur de l'une des collines, un agent technicien œuvrant dans le secteur agricole de la commune Gatara.

V.1.3 Autres matériels utilisés

Afin de susciter une bonne compréhension de l'enquête, une lettre d'autorisation de collecte des données est présentée à l'enquêté. De plus, j'utilisais une écritoire, un stylo, un fiche d'enquête pour écrire les réponses de chaque interviewé(e) ainsi que d'autres informations, une montre, une machine à calculer pour des conversions éventuelles.

V.2. Méthodologie de travail.

V.2.1. Critères de choix de la zone de travail

Dans le but de bien connaître les potentiels des techniques indigènes de production du haricot dans la région naturelle de Buyenzi, nous avons choisi la commune Gatara comme zone de travail en fonction de sa production assez importante et remarquable au niveau du pays et beaucoup d'agriculteurs de cette zone pratiquent les techniques indigènes de production de cette culture.

V.2.2.Elaboration de la fiche d'enquête

Les fiches d'enquête dont le modèle se trouve en annexe nous ont aidés à rassembler les données de notre zone d'étude afin de savoir les techniques indigènes de production du haricot.

Le protocole élaboré contient toutes les questions touchant les techniques de production du haricot et devrait nous faciliter dans l'identification des exploitants du haricot et l'analyse des résultats par les réponses issues du travail.

V.2.3. Echantillonnage

Pour bien mener notre enquête et à défaut de travailler sur l'ensemble de la communauté, nous avons déterminé un échantillon représentatif de la population de la commune Gatará. Nous avons commencé à fixer la taille de l'échantillon. L'échantillon de personnes à enquêter est constitué de 100 agriculteurs. Ces derniers sont choisis au hasard à raison de dix par collines. Les dix collines choisies sont réparties en trois zones. Parmi les 28 collines de recensement de la commune, l'enquête est conduite sur dix. Tout cela se faisait en respectant la distribution ou l'occupation spatiale. Ce choix conduit à la recherche de l'hétérogénéité des réponses et des enquêtés.

V.2.4.Déroulement de l'enquête

Au cours de notre enquête, le déroulement s'est opéré auprès des exploitants du haricot. Nous avons nécessairement passé par certaines autorités de l'administration ainsi que celles de la vulgarisation agricole notamment les agronomes communaux, les encadreurs agricoles avant d'affronter les agriculteurs.

Ces différents responsables nous ont aidé à bien mener les échanges avec le groupe cible. A l'aide des encadreurs agricoles, notre enquête a été effectuée sur terrain où nous avons mené des entretiens et observations individuels avec les agriculteurs. Notre enquête a duré environ quatre mois : depuis le mois de Février jusqu'au mois de mai 2016.

V.2.5.Dépouillement et traitement statistique des données

Après les visites et l'enregistrement des données d'enquête, est venu le dépouillement. Il consistait à regrouper les réponses des enquêtés dans des tableaux. Lors du regroupement, nous remplissons les données des collines puis les données des collines d'une même zone sont regroupées et totalisées séparément. Cela permet une bonne présentation, lisibilité et compréhension du tableau. Ce travail de dépouillement s'est passé au bureau. Il nous permet de

faire une analyse, une interprétation des résultats obtenus. Autrement dit, notre préoccupation primordiale était d'étudier les techniques indigènes et leur influence sur la production du haricot.

CHAPITRE VI: PRESENTATION, INTERPRETATION ET DISCUSSION DES RESULTATS

VI.1. Présentation et interprétation des résultats

VI.1. 1. Identification des agriculteurs

VI.1.1. 1. Proposition des enquêtés selon le genre

Le tableau 3 nous présente la proportion des enquêtes selon le genre.

Tableau 3: proposition des enquêtés selon le genre

Zones Genre	Gatara	Mbirizi	Ngoro	Total (%)
Hommes	11	8	13	32
Femmes	19	22	27	68
Total	30	30	40	100

Les résultats de ce tableau montrent que la majorité des enquêtés (68%) sont du genre féminin tandis que (32%) des enquêtés sont du genre masculin.

VI.1.1. 2. Répartition des enquêtés selon les tranches d'âge

Le tableau 4 nous montre la répartition des enquêtés selon les tranches d'âge.

Tableau 4: Répartition des enquêtés selon les tranches d'âge

Age Genre	-de 10ans	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	+81ans	Total (%)
Hommes	0	0	5	9	10	9	2	1	0	32
Femmes	0	2	12	12	17	16	4	0	1	68
Total	0	2	17	21	27	25	6	1	1	100

Les résultats de ce tableau montrent que la majorité des enquêtés (27%) se retrouvent dans les tranche d'âge compris entre 41 et 50 ans tandis qu'aucun d'enquêtés n'a moins de 10 ans.

VI.1.1. 3. Répartition des enquêtés compte tenu de leur niveau d'instruction

Le tableau 5 montre la répartition des enquêtés compte tenu de leur niveau d'instruction.

Tableau 5: Répartition des enquêtés compte tenu de leur niveau d'instruction

niveau Zone	Non Alphabétisé	Alphabétisé	Primaire	Secondaire	Université	T0tal
Gatara	11	5	10	4	0	30
Mbirizi	10	6	13	1	0	30
Ngoro	10	10	16	4	0	40
Total (%)	31	21	39	9	0	100

De ce tableau, nous remarquons que la majorité (39%) des enquêtés savent lire et écrire alors que 31% ne savent pas lire ni écrire.

VI.1.1. 4. Répartition des enquêtés selon la taille du ménage

Le tableau 6 montre la répartition des enquêtés d'après la taille du ménage.

Tableau 6: Répartition des enquêtés selon la taille du ménage

Enfants Zone	1-4	5-8	9-12	Total
Gatara	3	17	10	30
Mbirizi	2	20	8	30
Ngoro	4	23	13	40
Total (%)	9	60	31	100

De ce tableau, nous remarquons que la majorité des enquêtés (60%) sont des ménages ayant 5 à 8 enfants alors que (9%) ont de 1 à 4 enfants.

VI.1. 2. Données socio-économiques des exploitants du haricot

VI.1. 2.1. Repartitions des enquêtés en fonction de la taille des exploitations

Le tableau 7 montre la répartition des enquêtés en fonction de la taille des exploitations.

Tableau 7: Repartitions des enquêtés en fonction de la taille des exploitations

Ares Zone	<25	25-50	51-75	76-100	100-125	Total
Gatara	13	11	3	2	1	30
Mbirizi	13	8	6	3	0	30
Ngoro	17	9	5	5	4	40
Total %	43	28	14	10	5	100

De ce tableau, nous remarquons que la majorité des enquêtés (43%) exploitent une superficie inférieure à 25 ares tandis que (5%) des enquêtés exploitent une superficie comprise entre 100 et 125 ares.

VI.1. 2.2. Répartition des enquêtés selon le statut de leurs terrains occupés par le haricot

Le tableau 8 nous montre la répartition des enquêtés sur base du statut de leurs terrains occupés par le haricot.

Tableau 8: Répartition des enquêtés selon le statut de leurs terrains occupés par le haricot

Statut Zone	Terrain en propriété	Terrain en fermage	Terrain en métayage	Terrain communautaire	Total
Gatara	30	0	0	0	30
Mbirizi	28	2	0	0	30
Ngoro	39	1	0	0	40
Total %	97	3	0	0	100

Les résultats de ce tableau montrent que pour la majorité des enquêtés (97%), le statut de leur terrain occupé par le haricot sont des terres en propriété tandis que (3%) des enquêtés leurs terrains sont des terres en fermage.

VI.1. 2.3. Répartition des enquêtés selon les problèmes en terres

Le tableau 9 montre la répartition des enquêtés selon leurs problèmes en terres.

Tableau 9: Répartition des enquêtés selon les problèmes en terres

Problème Zones	Exiguïté	Erosion	Surpâturage	Total
Gatara	25	5	0	30
Mbirizi	26	3	1	30
Ngoro	35	4	1	40
Total (%)	86	12	2	100

Les résultats de ce tableau montrent que 86% des enquêtés affirment que les problèmes majeurs sont liés à l'exiguïté des terres arables tandis que 2% des enquêtés évoquent le surpâturage.

VI.1. 2.4. Répartition des enquêtes selon la mise en jachère des terres

Le tableau 10 nous montre la répartition des enquêtés selon la mise en jachère des terres.

Tableau 10: Répartition des enquêtés selon la mise en jachère des terres

zone jachère	Mise en jachère des terres	Non mise en jachère des terres	Total
Gatara	0	30	30
Mbirizi	0	30	30
Ngoro	0	40	40
Total (%)	0	100	100

De ce tableau, nous remarquons que tous les enquêtés (100 %) ne pratiquent pas la mise en jachère de leurs terres.

VI.1. 2.5. Proportion des enquêtés qui cultivent le haricot

Le tableau 11 montre la proportion des enquêtés qui cultivent le haricot

Tableau 11: Proportion des enquêtés qui cultivent le haricot

Réponses	Oui	Non	Total
Zones			
Gatara	30	0	30
Mbirisi	30	0	30
Ngoro	40	0	40
Total (%)	100	0	100

De ce tableau, nous remarquons que tous les enquêtés (100 %) cultivent le haricot.

VI.1.2.6. Proportion des enquêtés selon la culture en rotation avec le haricot

Le tableau 12 montre la Proportion des enquêtés selon la culture en rotation avec le haricot.

Tableau 12 : Proportion des enquêtés selon la culture en rotation avec le haricot

Culture Zone	Maïs	Patate douce	Manioc	Pomme de terre	Total
Gatara	15	6	4	5	30
Mbirizi	13	7	7	3	30
Ngoro	21	9	5	5	40
Total (%)	49	22	16	13	100

De ce tableau, nous constatons que 49% des enquêtés mettent en rotation le haricot avec le maïs alors que 13% des enquêtés mettent en rotation avec la pomme de terre.

VI.1. 2.7. Répartition des enquêtés selon les soins cultureux du haricot

Le tableau 13 montre la répartition des enquêtés selon les soins cultureux du haricot.

Tableau 13: Répartition des enquêtés selon les soins cultureux du haricot

Soins cultureux	Sarclage	Traitement phytosanitaire	Epuration	Total
Zone				
Gatara	24	6	0	30
Mbirizi	25	5	0	30
Ngoro	35	4	1	40
Total (%)	84	15	1	100

De ce tableau, nous remarquons que 84% des enquêtés font le sarclage du haricot alors qu'un seul exploitant fait l'opération d'épuration sur 100 exploitants enquêtés.

VI.1. 2.8. Répartition des enquêtés selon le type de tuteurage

Le tableau 14 indique la Répartition des enquêtés selon le type de tuteurage.

Tableau 14: Répartition des enquêtés selon le type de tuteurage

Tuteurage	Sans tuteurage	Tuteurage avec le bois	Tuteurage avec les cordes	Total
Zone				
Gatara	13	16	1	30
Mbirizi	12	18	0	30
Ngoro	15	24	1	40
Total (%)	47	51	2	100

De ce tableau, nous constatons que 51% des enquêtés font le tuteurage avec le bois et 2% avec les cordes alors que 47% des enquêtés cultivent le haricot sans tuteurage.

VI.1. 2.9. Proportion des enquêtés sur base de la saison de l'année qui accuse une forte production

Le tableau 15 montre la proportion des enquêtés sur base de la saison de l'année qui accuse une forte production du haricot.

Tableau 15: Proportion des enquêtés sur base de la saison de l'année qui accuse une forte production

Saison Zones	Saison A	Saison B	saison C	Total
Gatara	9	21	0	30
Mbirizi	8	22	0	30
Ngoro	8	32	0	40
Total (%)	25	75	0	100

Les résultats de ce tableau montrent que la majorité des enquêtés (75 %) affirme que la saison B accuse une forte production tandis que 25 % des enquêtés affirment la saison A et que personne n'accuse une forte production à la saison C.

VI.1. 2.10. Proportion des enquêtés selon les sources d'approvisionnement en semences

Le tableau 16 montre la proportion des enquêtés selon les sources d'approvisionnement en semences.

Tableau 16: Proportion des enquêtés selon les sources d'approvisionnement en semences

Sources Zones	Propre production	Marché	Voisin	Projets (ONG)	DPAE	Total
Gatara	15	10	5	0	0	30
Mbirizi	11	16	3	0	0	30
Mbirizi	11	16	3	0	0	30
Total (%)	44	47	9	0	0	100

De ce tableau, nous remarquons que la majorité des enquêtés (47 %) s'approvisionnent en semences au marché et (44%) s'approvisionnent en semences de leur propre production.

VI.1. 2.11. Répartition des enquêtes selon les fertilisants utilisés

Le tableau 17 montre la répartition des enquêtes selon les fertilisants utilisés.

Tableau 17: Répartition des enquêtes selon les fertilisants utilisés

Fertilisants Zone	Sans fertilisants	Fertilisants organiques	Fertilisants minéraux	Fertilisants organiques et minéraux	Total
Gatara	2	9	8	11	30
Mbirizi	3	6	9	12	30
Ngoro	5	8	11	16	40
Total (%)	10	23	28	39	100

De ce tableau, nous constatons que 39% des enquêtés fertilisent la culture de haricot avec les engrais organiques et minéraux alors que 10% des enquêtés cultivent le haricot sans fertilisation organique ni minérale.

VI.1. 2.12. Proportion des enquêtés selon que la culture du haricot est en pure ou en association

Le tableau 18 montre la proportion des enquêtés qui cultivent le haricot en pure ou en association.

Tableau 18: Proportion des enquêtés selon que la culture du haricot est en pure ou en association.

Types Zones	En pure	En association	Total
Gatara	2	28	30
Mbirizi	3	27	30
Ngoro	3	37	40
Total (%)	8	92	100

De ce tableau, nous remarquons que la majorité des enquêtés (92%) exploite la culture du haricot en association alors que 8% l'exploitent en pure.

VI.1. 3. Association du haricot avec les autres cultures

VI.1. 3.1. Proportion des enquêtés selon les principales cultures vivrières associées avec le haricot

Le tableau 19 montre la proportion des enquêtés selon les principales cultures vivrières associées avec le haricot.

Tableau 19: proportion des enquêtés selon les principales cultures vivrières associées avec le haricot

Cultures Zone	Maïs	Bananier	Manioc	Patate douce	Total
Gatara	12	8	6	4	30
Mbirizi	13	10	5	2	30
Ngoro	15	12	8	5	40
Total (%)	40	30	19	11	100

De ce tableau, nous remarquons que 40% des enquêtés associent le haricot avec le maïs tandis que 11% associent le haricot avec la patate douce.

VI.1.3.2. Proportion des enquêtés selon le changement de l'association d'une saison à l'autre

Le tableau 20 montre la proportion des enquêtés selon le changement de l'association d'une saison à l'autre.

Tableau 20: Proportion des enquêtés selon le changement de l'association d'une saison à l'autre

Saison Zones	A	B	C	Total
Gatara	22	5	3	30
Mbirizi	21	4	5	30
Ngoro	29	8	3	40
Total (%)	72	17	11	100

Les résultats de ce tableau montrent que la majorité des enquêtés (72%) associent le haricot pendant la saison A tandis que 11% associent le haricot pendant la saison C.

VI.1. 3.3. Répartition des enquêtés selon la complexité des associations culturelles

Le tableau 21 montre la répartition des enquêtés selon les facteurs dont dépend la complexité des associations culturelles.

Tableau 21: Répartition des enquêtés selon la complexité des associations culturelles

Zones	Gatara	Mbirizi	Ngoro	Total (%)
Complexité				
Cultures à faibles intrants	3	2	2	7
Meilleure réponse aux aléas climatiques	1	3	1	5
Réponse à des paramètres socio-culturels	6	4	9	20
Exploitation plus complète du milieu	12	10	16	38
Assurance d'une alimentation plus équilibrée	8	11	12	30
Total	30	30	40	100

De ce tableau, nous remarquons que 38% des enquêtés affirment que la complexité des associations culturelles est l'exploitation plus complète du milieu alors que 5% affirment meilleure réponse aux aléas climatiques.

VI.1. 3.4. Proportion des enquêtés selon le rendement en association par rapport en pure

Le tableau 22 montre la proportion des enquêtes selon le rendement en association par rapport en pure.

Tableau 22: Proportion des enquêtés selon le rendement en association par rapport en pure

Rendement Zones	Rendement le plus élevé en association	Rendement le plus élevé en pure	Total

Gatara	21	9	30
Mbirize	19	11	30
Ngoro	35	5	40
Total (%)	75	25	100

Les résultats de ce tableau montrent que la majorité des enquêtés (75%) trouvent le rendement le plus élevé en association qu'en pure.

VI.1. 3.5. Répartition des enquêtés selon la culture en mélange variétale ou variété pure

Le tableau 23 nous montre la répartition des enquêtés qui pratiquent la mélange variétale ou variété pure.

Tableau 23: Répartition des enquêtés selon la culture en mélange variétale ou variété pure

Zone	Réponses	Mélange variétale	Variété pure	Total
Gatara		16	14	30
Mbirizi		20	10	30
Ngoro		21	19	40
Total (%)		57	43	100

Les résultats de ce tableau montrent que la majorité des enquêtés (57%) pratique la culture du haricot en mélange variétale tandis que (43%) des enquêtés pratiquent variété pure.

VI.1. 3.6. Proportion des enquêtés selon la culture en relais

Le tableau 24 nous montre la proportion des enquêtés qui pratique la culture en relais (maïs-haricot).

Tableau 24: Proportion des enquêtés selon la culture en relais

Réponses Zones	Oui	Non	Total
Gatara	25	5	30
Mbirizi	23	7	30
Ngoro	32	8	40
Total (%)	80	20	100

Les résultats de ce tableau montrent que la majorité des enquêtés (80%) pratique la culture en relais (maïs -haricot) tandis que (20%) ne la pratiquent pas.

VI.1. 3.7. Répartition des enquêtés selon la modification du rendement due à la cueillette des feuilles

Le tableau 25 nous montre la répartition des enquêtés sur la modification du rendement due à la cueillette des feuilles.

Tableau 25: Répartition des enquêtés selon la modification du rendement due à la cueillette des feuilles

Rendement Zones	Augmente	Diminue	Total
Gatara	25	5	30
Mbirizi	20	10	30
Ngoro	23	17	40
Total (%)	68	32	100

De ce tableau nous remarquons que la majorité des enquêtés (68%) dit que le fait de cueillir les feuille augmente le rendement tandis que (32%) d'enquêtés dit que le rendement diminue.

VI.1. 3.8.Proportion des enquêtés selon le mode de semis préféré

Le tableau 26 nous montre la répartition des enquêtés selon le mode de semis préféré.

Tableau 26: Proportion des enquêtés selon le mode de semis préféré

Semis Zones	A la Volée	En ligne	Total
Gatara	21	9	30
Mbirizi	23	7	30
Ngoro	31	9	40
Total (%)	75	25	100

Les résultats de ce tableau montre montrent que la majorité des enquêtés (75%) préfère le semis à la volée tandis que (25%) d'enquêtes préfère le semis en ligne.

VI.1. 3.9.Proportion des enquêtés selon la période de semis

Le tableau 27 montre la proportion des enquêtés selon la période de semis.

Tableau 27 : Proportion des enquêtés selon la période de semis

Semis Zone	Semis précoce	Meilleure date de semis	Semis tardif	Total
Gatara	4	16	10	30
Mbirizi	6	15	9	30
Ngoro	4	18	18	40
Total (%)	14	49	37	100

De ce tableau, nous constatons que 49% des enquêtés respectent la meilleure date de semis du haricot alors que les autres font le semis précoce (14%) ou tardif (37%).

VI.1. 3.10.Comparaison de rendement selon le mode de semis

Le tableau 28 montre la comparaison de rendement selon le mode de semis

Tableau 28: Comparaison de rendement selon le mode de semis

Rendement Zone	Semis à la volée (kg/ha)	Semis en ligne (kg/ha)
Gatara	700	1200
Mbirizi	900	1100
Ngoro	800	1300
Moyenne	800	1200

De ce tableau, nous constatons que le rendement du haricot (1200kg/ha) avec le semis en ligne est supérieur à celui du semis à la volée (800kg/ha).

VI.1. 3.11. Répartition des enquêtés selon les variétés préférées

Le tableau 29 montre la répartition des enquêtés selon les variétés préférées

Tableau 29: Répartition des enquêtés selon les variétés préférées

Variétés Zones	Précoces	Tardives	Total
Gatara	30	0	30
Mbirizi	30	0	30
Ngoro	40	0	40
Total (%)	100	0	100

Les résultats de ce tableau montrent que tous les enquêtes (100%) préfèrent des variétés précoces.

VI.2. Discussion des résultats

Compte tenu des résultats de notre travail et l'interprétation de ces derniers, il nous est opportun de faire une discussion:

Pour le genre des enquêtés (tableau 3), les résultats nous montrent que la majorité des enquêtés (68%) sont de genre féminin. Cela s'explique d'une part par la migration des hommes vers les autres provinces à la recherche du travail, d'autre part par l'attachement du genre féminin à l'agriculture.

Au regard du tableau 7, nous remarquons que la majorité des enquêtés (43%) exploitent une superficie inférieure à 25 ares. Cette rareté des terres arables se justifie par une population galopante dans cette zone d'étude accélérée par les mariages à bas âge (ISTEEBU, 2012).

Au vu du tableau 10, nous remarquons que tous les enquêtés (100 %) ne pratiquent pas la mise en jachère de leurs terres. Cela est dû au fait que la superficie des terres cultivables est petite.

Tableau 13 nous montre que la minorité des enquêtés 2% font le tuteurage avec les cordes. Cela s'explique du fait les exploitants enquêtés n'ont pas de connaissance approfondie sur cette technique.

Résultats du tableau 15 montrent que la majorité des enquêtés (75 %) affirme que la saison B accuse une forte production. Cela s'explique que la saison A est caractérisée par une forte pluie ce qui provoque la fréquence de plusieurs maladies fongiques tandis que la saison C est caractérisée par le déficit hydrique.

A travers du tableau 16, nous remarquons que la majorité des enquêtés (47 %) s'approvisionnent les semences au marché. Cela est dû au fait que la plupart des exploitants cultivent le haricot pour assurer l'autoconsommation car ils disposent les terrains de petite dimensions.

Concernant le tableau 18, nous remarquons que la majorité des enquêtés (92%) exploite la culture du haricot en association. Ceci est dû au fait que les terres cultivables sont rares et que les exploitants veulent produire beaucoup et diversifier sur une petite superficie.

Avec le tableau 19, nous remarquons que 40% des enquêtés associent le haricot avec le maïs et 11% associent le haricot avec la patate douce car l'association du haricot avec le maïs augmente la production sur le haricot et sur le maïs en même temps et les tiges du maïs peuvent servir de tuteurs au haricot, ce qui permet de rejoindre l'idée de NTAHOBAKINIRA (2008) disant que le haricot est plus productif en association qu'en pure.

Les résultats du tableau 20 montrent que la majorité des enquêtés (79%) changent l'association d'une saison à l'autre. c'est dans le but de maintenir la fertilité du sol car les cultures n'ont pas les mêmes éléments nutritifs. D'une autre part, c'est pour diminuer l'incidence des maladies étant donné que les agents causaux n'ont pas les mêmes hôtes.

Les résultats du tableau 26 montrent que la majorité des enquêtés (84%) préfère le semis à la volée .Cela s'explique par la rapidité du travail et méconnaissant de techniques culturales adéquates.

Le tableau 28 nous indique que le rendement du haricot (1200kg/ha) avec le semis en ligne est supérieur à celui du semis à la volée (800kg/ha) car le semis en ligne facilite les travaux d'entretien et éviter la concurrence des éléments nutritifs.

Les résultats du tableau 29 montrent que tous les enquêtes (100%) préfèrent des variétés précoces car les variétés précoces donnent la production dans un délai court et peuvent s'échapper aux aléas climatiques ainsi qu'aux maladies.

Chapitre VII : CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS

VII.1. Conclusion générale

Le travail que nous venons de mener sur l'étude des potentiels des techniques indigènes de production du haricot avait pour objectif de montrer les techniques indigènes de production du haricot et augmenter la production de cette dernière.

En vue d'atteindre cet objectif, nous avons mené une enquête par un questionnaire auprès de 100 exploitants ainsi que les institutions de recherche comme DPAE, ISABU œuvrant dans la commune sur le haricot. Nous avons interrogé les exploitants de la culture du haricot, nous avons aussi travaillé sur 10 aménages par colline. Les dix collines choisies sont réparties en trois zones. Parmi les 28 collines de recensement de la commune, l'enquête est conduite sur dix. Tout cela se faisait en respectant la distribution ou l'occupation spatiale. Ce choix conduit à la recherche de l'hétérogénéité des réponses et des enquêté(e)s.

D'après les résultats du tableau 5, nous remarquons que la majorité (69%) des enquêtés savent lire et écrire alors que 31% ne savent pas lire ni écrire. Au regard du tableau 7, nous remarquons que la majorité des enquêtés (43%) exploitent une superficie inférieure à 10 ares tandis que (5%) des enquêtés exploitent une superficie estimée entre 41 et 50 ares.

Les résultats du tableau 9 montrent que 86% des enquêtés ont suggéré le problème de l'exiguïté des terres arables et 40% de ces enquêtés ont signalé l'érosion causant la perte des terres.

Au vu du tableau 10, nous remarquons que tous les enquêtés (100 %) ne pratiquent pas la mise en jachère de leurs terres. La rotation du haricot, nous constatons que 49% des enquêtés mettent en rotation le haricot avec le maïs alors que 13% des enquêtés mettent le haricot en rotation avec la pomme de terre. Pour le tableau 13 relatif au tuteurage, nous constatons que 51% des enquêtés font le tuteurage avec le bois et 2% avec les cordes alors que 47% des enquêtés cultivent le haricot sans tuteurage.

Les résultats du tableau 15 montrent que la majorité des enquêtés (75 %) affirme que la saison B accuse une forte production tandis que 25 % des enquêtés affirment la saison A et que personne n'accuse une forte production à la saison C.

En regardant le tableau 16, nous remarquons que la majorité des enquêtés (47 %) s'approvisionnent en semences au marché et (44 %) s'approvisionne en semences de leur propre multiplication.

Les exploitants de notre zone d'étude utilisent les semences provenant de leurs champs pas des ONGs qui peuvent approvisionner les semences sélectionnées et cette commune n'est pas proche de la DPAE Kayanza. Concernant le tableau 18, nous remarquons que la majorité des enquêtés (92%) exploite la culture du haricot en association et 8% l'exploitent en pure.

Avec le tableau 19, nous remarquons que 40% des enquêtés associent le haricot avec le maïs et 11% associent le haricot avec la patate douce. Les résultats du tableau 20 montrent que la majorité des enquêtés (79%) changent l'association d'une saison à l'autre tandis que 21% ne changent pas. Concernant le tableau 21, nous remarquons que la complexité des associations culturales permet l'exploitation plus complète du milieu (38%) et l'assurance d'une alimentation plus équilibrée (30%).

Les résultats du tableau 26 montre montrent que la majorité des enquêtés (75%) préfère le semis à la volée tandis que (25%) d'enquêtes préfère le semis en ligne car le semis à la volée est très rapide et qu'il est facile à exécuter. Avec le tableau 28, nous constatons que le rendement du haricot (1200kg/ha) avec le semis en ligne est supérieur à celui du semis à la volée (800kg/ha). Les résultats du tableau 30 montrent que tous les enquêtes (100%) préfèrent des variétés précoces.

VII.2. Recommandations

Au bout de ce travail, des recommandations ont été formulées à l'endroit de toutes personnes ou institutions intervenants dans le secteur agricole.

- Aux agriculteurs de :
 - Appliquer correctement les techniques indigènes pour augmenter la production de la culture de haricot ;
 - De garder cette technique dans leur système de production du haricot ;
- Aux chercheurs de :
 - De continuer à chercher les technique indigène de production du haricot pouvant améliorer le rendement de cette culture;
 - De faire des essais dans les différentes régions afin de comparer le rendement de cette culture avec les autres techniques ;
 - D'organiser des séances de formation pour les agriculteurs et leur apprendre les techniques indigènes.
- Au gouvernement :
 - D'encourager et de vulgariser aux agricultures cette technique indigène de production du haricot car elle est économique.
 - Subventionner les entreprises et les chercheurs qui se lancent dans la recherche de cette technique.
 - De créer les centres semenciers qui utilisent les techniques indigènes de production du haricot.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ANONYME, 1991** : Mémento de l'agronome : collection « technique rurale en Afrique » Centrale de documentation du BDFA-SCETAGRI, 4^{ème} édition, 1635p.
2. **ANONYME, 2006** : Mémento de l'agronome 2006, CIRAD-GRET, Ministère des affaires étrangères, 1161p.
3. Association pour l'Atlas du Burundi, 1979 : Atlas du Burundi, 33170 Gradignan, France, 30 planches, 69p.
4. **AUTRIQUE A. et PERREAUX D., 1989** : Maladies et ravageurs des cultures de la région des grands lacs d'Afrique centrale, ISABU, B.P.795-Bujumbura-Burundi, publication n°24, 130p.
5. **BAERT T, 1992** : Phytotechnie I, Faculté des sciences Agronomiques, UB, Bujumbura, Burundi, 308p.
6. **BANKIBIGWIRA D, 2011** : Contribution à l'étude de l'efficacité des produits phytopharmaceutiques à base d'extraits liquides végétaux pour lutter contre la mouche(*Ophiomyiaspp*) du haricot commun (*PhaseolusVulgaris*, L.) au Burundi. UB, Mémoire ISA, 46p.
7. **BAUDET, 1987** : Origine et classification des espèces cultivées du genre *Phaseolus*, Bruxelles, 232p.
8. **BERGEN D, 1986** : Quelques aspects de la commercialisation du haricot au Burundi In. Production et Amélioration du haricot dans les pays des grands lacs, séminaire tenu à Bujumbura, du 20-25 Mai 1985, IRAZ, Gitega, Burundi, 217p.
9. **BERGEN D, 1987** : Etude socio-économique sur les cultures du haricot et du maïs dans le Buyenzi. Approche du système d'exploitation en commune Busiga, ISABU, Bujumbura, Burundi, 237p.
10. **BIHIZI L., 2005** : Contribution à l'étude de l'incidence de la fumure minérale, organique et organo-minérale sur la croissance, la production et sur les dégâts de la mouche et de la fonte de semis du haricot dans les conditions pédologiques de la ferme de l'ISA. UB, Mémoire ISA, 122p.
11. **BUCUMI F et MANIRAMBONA P., 2004** : Contribution à l'étude comparative de la production de quatre variétés de haricot (*PhaseolusVulgaris*, L.) CA LIMA, JAUNE de Karusi, DORE de Kirundo et MORE en fonction de la densité de semis dans les conditions du marais de Kambu. UB, Mémoire ISA, 81p.
12. **CHAUX ET FOURY, 1994** : Production légumière, légumes feuilles, tiges, racine et bulbes, collection technique et documentation, 504p.

13. **CIAT, 1987** : Morphologie de la plante du haricot commun, Cahier d'étude, 61p.
14. **COMMUNE GATARA, 2014** : Plan communal de développement communautaire (PCDC), 87p.
15. **DEBOUCK DG et HIDALGO, 1985** : Morphologie de la plante de frijol commun. Agriculture Tropical Internationale, Coli, Colombie, 741p.
16. **DEISY E K., 1974**: Food legumes Tropical products instate 56/62 gray's In. Road London W.C 1×8, des grandslacs d'Afrique central. Administration, 132p.
17. **DEVOS P 1984**: Amélioration de la culture du haricot. Aspect variétal et production des semences, Publication no39, ISABU, Janvier, 1984, 25p.
18. **FAO, 2001** : Atelier de formation sur les techniques de production des semences de haricot, Bujumbura, 17-19 Décembre 2001, 177p.
19. **FAO, 2004** : Les exploitations agricoles dans le lancement mondial de l'agriculture, analyse statistique, Rome, 1998, 67p.
20. **GODDERIS W et SCHMITV., 1994**: Multiplication des semences de haricot au Burundi CIAT, 72p.
21. **GODDERIS W, 1995** : Ibiharage. La culture du haricot au Burundi, ISABU, AGCD, Publication agricole no32, 163p.
22. **IGEBU, 2013** : Archives météorologiques internes, 54p.
23. **IGEBU, 2014** : Rapport annuel, 125p.
24. **ISABU, 1986** : Production et amélioration de haricot dans les pays des grands lacs. Séminaire tenu à Bujumbura, 20-25 Mai, 1985, 217p.
25. **ISABU, 1993** : Séminaire sur la culture du haricot au Burundi, Bujumbura, 15-17 Février, 1993, 361p.
26. **ISABU, 1994** : Programme haricot, Rapport annuel 1991-1993, Bujumbura, Burundi, 47p.
27. **ISTEEBU, 2012** : Bulletins statistiques mensuelles et trimestrielles, Ministère à la Présidence charge du plan, Institut des Statistiques et d'Etudes Economiques du Burundi, Bujumbura, Burundi, 98p.
28. **MINANI S, 1993** : Contribution à l'étude des légumineuses vivrières. Inventaire, analyse de leurs potentialités et leurs perspectives dans la région de Moso : Cas des communes Bukemba et Giharo. Mémoire de fin d'études, Faculté des sciences Agronomiques, UB, 199p.
29. **MUHARI L, 2005** : Contribution à l'étude comparative de l'influence de la fertilisation et de la faculté germinative sur la production de quelques variétés de haricot (*Phaseolus Vulgaris*, L.) distribuées par la FAO, Cas de la région de Kirimiro, Saison 2004B. UB, Mémoire ISA, 99p.

30. **NAHIMANA M, 1991** : Diversité du germoplasme haricot et collection régionale : Actes du quatrième séminaire régional sur l'amélioration du haricot dans la région grands lacs, Bukavu, Zaïre, 21-25 Novembre 1988, CIAT African workshop séries no9, Butare, Rwanda, 37p.
31. **NTAHOBAKINIRA S, 2008** : Contribution à l'étude de l'impact de l'association des cultures sur le rendement : Cas du cotonnier (*Gossypium* sp) associé au haricot (*Phaseolus Vulgaris*, L.) en commune Rugombo, Région naturelle de l'Imbo. UB, Mémoire ISA, 83p.
32. **NTAHONDI E, 1993** : Inventaire et perspectives des légumineuses vivrières dans la région de Kirimiro : Cas des communes de Gishubi, Gitega et Mutaho. Mémoire de fin d'études, Faculté des sciences Agronomiques, UB, 94p.
33. **NTAWURUTWA T, 1992** : Influence de quelques pratiques culturelles sur la résistance du haricot (*Phaseolus Vulgaris*, L.) aux maladies fongiques (Foliaires et racinaires). UB, Mémoire ISA, 86p.
34. **RGPH, 2008** : Ministère de l'intérieur, Recensement général de la population et de l'habitat du Burundi, 20p.
35. **ROMAIN.H.RAEMAKER, 2001** : Agriculture en Afrique tropicale, Direction Générale de Coopération Internationale, Ministère des affaires étrangères, du commerce extérieur et de la coopération internationale, Bruxelles, Belgique, 1634p.
36. **RUMIRA P, 1993** : Les premières étapes de la sélection dans une population de haricot au Burundi. UB, Mémoire ISA, 79p.
37. **STANTON, 1970** : Légumineuses à graines en Afrique, FAO, Rome 1970, 199p.
38. **TESSENS E, 1993** : Exigences climatiques et édaphiques de la culture du haricot. Séminaire sur la culture du haricot au Burundi, Bujumbura, 38p.
39. **VANDENPUT.R, 1981** : Les principales cultures en Afrique centrale AGCD, Bruxelles-Belgique, 1252p.
40. **WOOLEY J, ILDFONSO, de Aquino portes, Castro et Voss, 1991** : Bean cropping system in the tropics and subtropics and their determinants In: Common beans: Research for crop improvement, Van Schoonhoven and Voyset, CIAT, Cali, Colombie, 679-706p.

ANNEXES

Questionnaire d'enquête

I Information générale

Date...../...../20.....

No du questionnaire.....

Province.....Commune.....

Colline.....

Saison : ☐saison A ☐ Saison B

II Identification de l'exploitant

Nom et Prénom

Sexe ☐ Masculin ☐ Féminin

Age du chef du Ménage.....

III Formation et expérience professionnelle

1. Quelle votre niveau de formation

☐ Primaire

☐1ere cycle du secondaire

☐2eme cycle du secondaire

2. Quelle est l'activité considérée comme source principale de revenu qui fait vivre votre ménage ?

☐cultivateur

☐ salaire

☐cultivateur-éleveur

☐commerçant

☐Eleveur

☐Artisanal

IV Statut foncier du terrain

1. Quelle est la superficie de votre exploitation

☐ <0.5ha ☐ 1-2ha

☐ 0.5-1ha ☐ >2ha

2. Quel est le statut de votre terrain occupé par les cultures

☐ Terres en propriété

☐ Terres en fermage

☐ Terres en métayage

☐ Terres occupées

☐ Terres communautaires

3. Avez-vous des problèmes en ce qui concerne les terres ?

☐ Oui ☐ non

Si oui lesquels.....

4. Avez-vous des terrains non cultivés ?

☐ Oui ☐ Non

V Informations générales sur le haricot

1. Est-ce que vous cultivez le haricot ?

☐ Oui

☐ Non

2. Quelle saison de l'année qui accuse une forte production

☐ Saison A

☐ Saison B

Et pourquoi

3. D'où proviennent vos semences de haricot

☐ De votre propre multiplication

☐ Service de semences sélectionnées

☐ Projet/mission

☐ Marche

☐Voisin

4. Dans votre exploitation, le haricot est cultivé

☐En pure

☐En association

Si en association, quelles sont les principales cultures que vous avez l'associé et pourquoi ?

5. Quelles sont, selon vous les principales maladies du haricot ?

☐Mosaïque

☐Bactériose commune

☐Fonte de semis

6. Quels sont, selon vous les principaux ravageurs du haricot ?

☐Puceron noir du haricot

☐Mouche du haricot

☐Chenille foreuse des gousses

☐Autres

7. Pratiquez-vous des traitements phytosanitaires dans la culture du haricot

☐Oui ☐Non

8. Quels sont les moyens de lutte utilisés pour les maladies et ravageurs ?

☐Utilisation des variétés résistantes

☐Rotation des cultures

☐Bonne conduite culturale

☐Produits phytosanitaires

VI Techniques indigènes de productions agricoles

A. Maintien de la fertilité des sols

1. Avez-vous des parcelles que vous laissez en jachère

☐oui ☐non

Si oui pour quelle raisons

☐régénérer la fertilité des sols

☐Améliorer la structure du sol

2. Intégrez-vous l'élevage à l'agriculture

☐oui ☐non

Si oui quel est le système d'élevage pratiquez-vous ?

☐stabulation permanente ☐stabulation semi-permanente

☐Elevage par piquet ☐Elevage en divagation

☐Autre

-Quelles sont les sous-produits d'élevage obtenus

☐Déjections animales

☐Litière ☐Autres

-Quelles sont les utilisations de ces sous-produits

☐Fertilisation des cultures ☐vente ☐Autres

-D'après vous, existe-t-il une importance de cet élevage pour d'autres activités agricoles

☐Oui ☐NON

3. Enfouissez-vous des matières organiques sous les billons ?

☐oui ☐non

Si oui pourquoi

4. utilisez-vous la cendre dans les pratiques culturelles

☐ Oui ☐ non

Si oui dans quel cas utilise-t-elle

☐ Comme fumure

☐ Comme chaud

☐ Comme pesticide

B. Association culturelles

1. Faites-vous des cultures associées

☐ Oui ☐ non

Si oui pour quelles raisons

- minimiser la main d'œuvre

- minimiser les risques

□ La pénurie des terres

2. Changez-vous l'association d'une saison à l'autre

☐ Oui ☐ non

Si oui pour quelles raison

- éviter la disparition des certaines variétés

- Améliorer la structure du sol

☐ Répondre aux besoins alimentaires

3. Que dépend la complexité de vos associations culturelles

☐ Climat

□ Sol

☐ Dimension des exploitations

☐ Contexte socio-économique et social

4. Quelles sont les principales cultures associez-vous ?

☐ Manioc + Haricot

☐ Mais + Haricot

☐ Patate douce + petit pois

☐ bananier + colocase

☐ mais + haricot + patate douce

5. Comment trouvez-vous votre rendement en association par rapport en pur

☐ Bon

☐ Mauvais

6. Faites-vous des cultures en mélanges

☐ Oui

☐ Non

Si oui pourquoi ?

☐ Suspendîtes des rendements par rapport à la culture pure

☐ Stabilité des rendements

☐ lutte contre les maladies et les ravageurs

7. Faites-vous des mélanges variétaux ?

☐ Oui

☐ Non

Si oui pourquoi ?

☐ Supériorité des rendements

8. Faites-vous des cultures en relais

☐ Oui

☐ Non

Si oui pourquoi ?

☐ Produire beaucoup dans un petit délai

☐ Rareté des terres

☐ Diminution de main d'œuvre

9. Quel est le statut de votre terrain occupé par les cultures

☐ Terres en propriété

☐ Terres en fermage

☐ Terres en métayage

☐ Terres en communautaire

10. Avez-vous des problèmes en ce qui concerne la terre ?

☐ Oui

☐ Non

Si oui lesquels.....

11. Avez-vous des terrains non cultivés que vous laissez en jachère

☐ Oui

☐ Non

VII Les techniques indigènes de lutte antiérosive

1. Faites-vous l'association des plusieurs cultures sur le mêmes billons

☐ oui

☐ non

Si oui pour quelles raisons ?

☐ assurer la stabilité du billon

☐ assurer la bonne couverture du sol

☐ assurer la réduction de l'érosion

2. Pratiquez-vous des campagnes culturales ?

☐ Oui

☐ non

Pourquoi

3. Pratiquez-vous l'association des arbres aux cultures ?

☐Oui ☐non

Si oui pour quelles raisons

☐Fournissent l'ombrage a certaine culture

☐ Fournissent la vitesse du vent

☐ Freinent l'érosion

☐ Préservent l'humidité du sol

4. Maintenez-vous les résidus de récoltes sur les champs

☐Oui ☐non

Si oui ☐Assurer le paillage du sol

☐Protéger le sol contre la forte insolation surtout pendant la saison sèche

☐protéger le sol contre les effets ne fastes du ruissèlement

☐servir comme tuteur ☐Autres

