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

Etude de la filière rizicole en régions de moyenne altitude : cas de la province de Gitega

NTAWUMENYA, Joseph; Sous la direction de : Ir. Léonidas GAHIRO,; M.sc Ir. Antoine GAHUNGU, M.sc

2008-10

UB, FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES

https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/1031

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

UNIVERSITE DU BURUNDI
FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT DE SOCIO-ECONOMIE RURALE

ETUDE DE LA FILIERE RIZICOLE EN REGIONS DE MOYENNE ALTITUDE : CAS DE LA PROVINCE DE GITEGA

Par :

Joseph NTAWUMENYA

Sous la direction de :
Ir. Léonidas GAHIRO, M.sc
Ir. Antoine GAHUNGU, M.sc

Mémoire présenté et défendu publiquement en vue de l'obtention du grade d'Ingénieur Agronome

BUJUMBURA, Octobre 2008

DEDICACE

A Dieu tout puissant
A mes parents
A mes neveux et nièces
A mes cousins et cousines

Je dédie ce mémoire

REMERCIEMENTS

Pendant une vingtaine d'années sur le banc de l'école, plus d'une personne ont contribué pour devenir ce que nous sommes aujourd'hui. De ceci, qu'il nous soit permis de remercier toutes les personnes qui ont contribué de près et de loin, en se donnant corps et âme pour la réalisation de ce travail.

Nous pensons prioritairement à l'Ir. Léonidas GAHIRO, M.sc., Promoteur et Directeur du présent travail, qui, malgré ses devoirs et obligations, sollicitations d'ici et là, a accepté de diriger ce travail. Ses conseils pertinents, ses qualités tant scientifiques que morales, son dévouement, nous ont été d'une grande utilité. Qu'il trouve ici l'expression de notre profonde gratitude. Nous éprouvons un plaisir à remercier également, l'Ir. Antoine GAHUNGU, M.sc. qui s'est sacrifié en co-dirigeant ce travail, pour sa disponibilité, ses nombreux conseils et ses attachements à la réussite de ce travail.

Nous serons toujours reconnaissants envers tout le personnel de la DPAE Gitega et le gérant de la Coopérative de Mutoyi, qui nous ont fourni une documentation utile à notre travail de recherche.

Nous remercions nos éducateurs depuis l'école primaire jusqu'à l'université, particulièrement ceux de la FACAGRO. Nos vifs remerciements s'adressent en particulier aux familles RUPFONYAGURA Jimy, RURWIZANGABO Stany et BIGIRIMANA Dieudonné, qui ont accepté avec bienveillance, nos innombrables séjours dans leurs familles respectives.

Enfin, nous pensons plus à mes parents et à monsieur Emmanuel NDAYIRAGIJE, pour leur souci et soutien permanents manifestés au cours de notre formation trouvent ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

Joseph NTAWUMENYA

LISTE DES SIGLES, SYMBOLES ET ABREVIATIONS

%	: pour cent
°C	: degré Celsius
Av.J.C.	: Avant Jésus-Christ
BPS	: Bureau Provincial de la Santé
B.R.B	: Banque de la République du Burundi
CA	: Chiffre d'Affaires
CI	: Consommation Intermédiaire
Cm	: Centimètre
Coopéc	: Coopérative d'épargne et crédit
DPAE	: Direction Provinciale de l'Agriculture et de l'Elevage
DPE	: Direction Provinciale de l'Enseignement
etc	: et cetera
FACAGRO	: Faculté d'Agronomie
FAO	: Food and Agriculture Organization
FSEA	: Faculté des Sciences Economiques et Administratives
Fe	: Fer
FIDA	: Fonds International pour le Développement Agricole
Fbu	: Franc burundais
g	: gramme
ha	: hectare
IDA	: International Development Association
IGEBU	: Institut de Géographie du Burundi
IRRI	: International Rice Research Institute
ISA	: Institut Supérieur d'Agriculture
ISABU	: Institut des Sciences Agronomiques du Burundi
ISGM	: Institut Supérieur de Gestion et de Management
ISTEEBU	: Institut des Statistiques et d'Etudes Economiques du Burundi
ISTCE	: Institut Supérieur des Techniques Commerciales et Economiques
j	: jour
kcal	: kilocalorie
kg	: kilogramme
km^2	: kilomètre carré
m	: mètre
MINAGRIE	: Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage
Mininter	: Ministère de l'Intérieur
Miniplan	: Ministère de la planification

mm	: millimètre
MPDR	: Ministère de la Planification pour le Développement et la reconstruction
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
ONATEL	: Office Nationale de la Télécommunication
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
PASA	: Projet d'Appui aux Services Agricoles
pH	: potentiel d'hydrogène
PIB	: Produit Intérieur Brut
PRDMR	: Programme de Relance et du Développement du Monde Rural
RBE	: Revenu Brut d'Exploitation
RNE	: Revenu Net d'Exploitation
SIDA	: Syndrome d'Immuno-Déficience Acquise
SRD	: Société Régionale de Développement
t	: tonne
U.C.L	: Université Catholique de Louvain
VA	: Valeur Ajoutée

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Découpage administratif de la province de Gitega....9
Tableau 2 : Pistes rurales de la province de Gitega....13
Tableau 3 : Population et densité en province Gitega....15
Tableau 4 : Superficies des marais par commune....17
Tableau 5 : Influence de la température sur la croissance du riz....24
Tableau 6 : Valeur alimentaire du grain de riz....34
Tableau 7 : Composition des aliments en nutriments pour 100 g de produits comestibles...35
Tableau 8 : Compte de production....42
Tableau 9 : Compte d'exploitation....43
Tableau 10 : Compte de production-exploitation....44
Tableau 11 : Niveau d'études du chef de ménage....46
Tableau 12 : Répartition du chef de ménage suivant les principaux groupes d'âges et le sexe....47
Tableau 13 : Population active et population à charge....48
Tableau 14 : Distribution de la taille des exploitations rizicoles du chef de ménage....49
Tableau 15 : Coût moyen de la main d'oeuvre pour la campagne 2005/2006 dans les périmètres rizicoles de la zone enquêtée....51
Tableau 16 : Nombre, type et valeur des équipements par ménage....53
Tableau 17 : Montant du crédit par ménage, du taux et du délai de remboursement....54
Tableau 18 : Répartition des ménages par tranche de revenu provenant de la vente du paddy pour la campagne 2005/2006....56
Tableau 19 : Structure des charges du producteur de paddy....62
Tableau 20 : Compte de production-exploitation des producteurs de paddy (en Fbu/tonne de paddy) : Périmètres rizicoles de Bugendana....65
Tableau 21 : Compte de la coopérative de Mutoyi collectrice, transformatrice et commerçante du riz blanc (en Fbu/tonne de riz)....66
Tableau 22 : Compte consolidé de la filière rizicole à Bugendana (en Fbu/tonne du riz)....68

LISTE DES FIGURES ET CARTE

Figure

Figure 1 : Evolution de la production du riz paddy au Burundi.....30
Figure 2 : Evolution de la production et de l'utilisation humaine mondiale de riz paddy en millions de tonnes entre 1961 et 2002.....31
Figure 3 : Evolution du prix annuel du riz blanc à Gitega depuis 2000 jusqu'en2005.....31
Figure 4 : Répartition de la production moyenne de riz dans les ménages rizicoles de Bugendana.....64

Carte

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude.....8

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....i
REMERCIEMENTS.....ii
SIGLES, SYMBOLES ET ABREVIATIONS.....iii
LISTE DES TABLEAUX.....v
LISTE DES FIGURES ET CARTE.....vi
TABLE DES MATIERES.....vii

0. INTRODUCTION GENERALE.....1

0.1. Problématique et intérêt du sujet.....1
0.2. Objectif du travail.....2
0.3. Hypothèses de travail.....2
0.4. Délimitation du sujet.....2
0.5. Articulation du travail.....3

PREMIERE PARTIE : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LA CULTURE DU RIZ.....4

CHAPITRE I : CADRE ANALYTIQUE.....4

I.1. Cadre théorique.....4
I.1.1. Définition du concept « filière ».....4
I.1.2. Brève présentation de la Direction Provinciale de l'Agriculture et de l'Elevage (DPAE) Gitega et rôle de la Coopérative de Mutoyi.....5
I.1.2.1. Historique de la DPAE Gitega.....5
I.1.2.2. Les objectifs de la DPAE Gitega.....6
I.1.2.3. Rôle de la coopérative de Mutoyi.....6
I.2. Présentation générale de la province Gitega.....7
I.2.1. Aperçu géographique de la province Gitega.....7
I.2.1.1. Situation géographique.....7
I.2.1.2. Organisation administrative de la province Gitega.....9
I.2.1.3. Climat.....10
I.2.1.4. Relief.....10
I.2.1.5. Hydrographie.....10
I.2.1.6. Les sols.....10
I.2.2. Caractéristiques socio-économiques de la province Gitega.....11

I.2.2.1. Volet éducation....11
I.2.2.2. Infrastructures sanitaires....11
I.2.2.3. Infrastructures de transport et communication....12
I.2.2.3.1.Transport routier....12
I.2.2.3.2. Télécommunications....14
I.2.2.4. Tourisme....14
I.2.2.5. Démographie....14
I.2.2.6. Mise en valeur des marais à Gitega....15
I.2.2.7. Facteurs de production....16
a. Disponibilité des terres....16
b. Travail....18
c. Intrants agricoles....18

CHAPITRE II : GENERALITES SUR LA CULTURE DU RIZ....20

II.1. Historique de la culture du riz....20
II.2. Description de la plante....21
II.2.1. Systématique....21
II.2.2. Morphologie....22
II.2.3. Les phases de la croissance du riz....22
II.2.3.1. La phase végétative....22
II.2.3.2. La phase reproductive....23
II.2.3.3. La phase de maturation....23
II.3. Les exigences écologiques du riz....24
II.3.1. Exigences climatiques....24
II.3.1.1. La température....24
II.3.1.2. Précipitations et régime hydrique....25
II.3.2. Les facteurs édaphiques....25
II.4. Principales contraintes limitant la riziculture des marais de moyenne altitude....26
II.4.1. Contraintes climatiques....26
II.4.2. Contraintes hydriques....26
II.4.3. Contraintes édaphiques....27
II.4.4. Contraintes phytopathologiques....27
II.4.4.1. La bactériose....27
II.4.4.2. Pyriculariose....27
II.4.5. Les insectes ravageurs....28
II.5. La politique rizicole du Burundi....28

II.6. Evolution de la production du riz au Burundi et dans le monde....29
II.7. Evolution du prix nominal du riz à Gitega....31
II.8. Importance de la riziculture au Burundi....32
II.9. Importance de la riziculture des marais....32
II.10. Le riz et la sécurité alimentaire....33
II.10.1. Rôle du riz dans l'alimentation de l'homme....33
II.10.2. Notion de sécurité alimentaire au niveau des ménages et besoins nutritionnels par habitant et par jour au Burundi....34
II.10.2.1. Notion de sécurité alimentaire au niveau des ménages....34
II.10.2.2. Besoins nutritionnels par habitant et par jour au Burundi....34
II.11. Le riz dans l'alimentation animale....36
II.11.1. Le paddy....36
II.11.2. Les balles de riz....36
II.11.3. Les brisures de riz....36
II.11.4. Les sons de riz....36
II.11.5. La paille de riz....37

DEUXIEME PARTIE : METHODOLOGIE, ANALYSE ET DISCUSSION DES RESULTATS....38

CHAPITRE III : METHOLOGIE DE TRAVAIL....38

III.1. Collecte des données de terrain....38
III.1.1. Les méthodes qualitatives....38
III.1.2. Les méthodes quantitatives....38
III.1.2.1. Le repérage du contour de la filière....39
III.1.2.2. L'approche de comptabilité analytique....39
III.2. Calcul de certaines variables....40
III.2.1. La valeur ajoutée....41
III.2.2. Le compte de production-exploitation....42
III.2.2.1. Le compte de production....42
III.2.2.2. Le compte d'exploitation....42
III.2.2.3. Le compte de production-exploitation....43
III.2.2.4. Le compte consolidé de la filière....44

CHAPITRE IV : CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DES MENAGES....46

IV.1. Caractéristiques démographiques....46
IV.1.1. Le niveau d'instruction du chef d ménage....46
IV.1.2. L'âge et le sexe du chef de ménage....46
IV.1.3. L'effectif d'actifs et d'inactifs....47
IV.2. Facteurs de production....48
IV.2.1. Le capital foncier....49
IV.2.2. Le facteur travail....50
IV.2.3. Le facteur capital....52
IV.2.3.1. Le capital fixe....52
IV.2.3.2. Le capital circulant....53
IV.3. Importance socio-économique de la riziculture dans les ménages enquêtés....55
IV.3.1. Le riz dans l'économie familiale et le développement communal et régional....55
IV.3.2. Les difficultés de production rencontrées par les riziculteurs enquêtés....55
IV.3.3. Le revenu des riziculteurs....56

CHAPITRE V : ETUDE DESCRIPTIVE ET FINANCIERE DE LA FILIERE RIZ....57

V.1. Etude descriptive de la filière rizicole à Gitega....57
V.1.1. La production du paddy....57
V.1.2. La collecte du paddy....59
V.1.3. La transformation du paddy....59
V.1.4. La commercialisation du riz blanc....60
V.2. Etude financière de la filière riz....60
V.2.1. Les producteurs de paddy....61
V.2.1.1. Les charges d'exploitation rizicole....61
V.2.1.2. Volume et affectation de la production....63
V.2.1.3. Compte de production-exploitation des producteurs....64
V.2.2. Compte du collecteur, transformateur et commerçant du riz blanc....65
V.2.3. La consolidation des comptes de la filière rizicole de la zone d'étude....67

CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS....70

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES....72

ANNEXES

0. INTRODUCTION GENERALE

0.1. Problématique et intérêt du sujet

Le Burundi est un pays à démographie galopante. Par sa croissance démographique évaluée à 2,6% par an et sa densité de 273 habitants/km^2 en moyenne, le Burundi est sans doute classé parmi les pays densément peuplés d'Afrique noire avec une population estimée à 7610584 habitants en 2005 (Mininter, 2006).

En raison des particularités démographiques et économiques du Burundi, le développement agricole constitue une voie obligée pour accéder au développement global. L'économie du Burundi est caractérisée par une prédominance de l'agriculture sur les principaux facteurs économiques. Le secteur agricole touche plus de 90% de la population active, contribue pour 52 à 56% du Produit Intérieur Brut (PIB) et pour 86 à 97% des recettes de l'exportation (Ndimira, 1991).

Avec une superficie de 27834 km^2, le Burundi a une étendue des terres exploitées (parcours, forêts et agriculture) estimée à 2600000 hectares (ha), soit 90% de la superficie totale. Les terres cultivées sur collines et pieds de collines couvrent une superficie de 1000000 ha, soit 36% de la superficie totale.

D'après Nizigiyimana (1993), le Burundi possède 111500 ha de marais dont environ 95000 ha se trouvent à plus de 1300 mètres (m) d'altitude. Ces marais essentiellement exploités pendant la saison sèche peuvent être rentabilisés pendant la saison des pluies par la riziculture. L'exploitation de ces marais d'altitude permettrait ainsi aux régions des plateaux centraux densément peuplés, de gagner l'espace propice à l'agriculture en général et à la riziculture en particulier.

Néanmoins, cette riziculture des marais d'altitude connaît pas mal des contraintes dues à la perte de fertilité du sol, l'exiguïté des terres, l'utilisation des outils rudimentaires, l'irrégularité du climat, l'insuffisance des intrants agricoles tels que les produits phytosanitaires et les fertilisants. Le manque des produits phytosanitaires a été un facteur important dans la diminution de la production du riz au cours de la campagne 2005/2006 suite à l'effet de la pyriculariose dans les marais de notre zone d'étude.

La question qui pourrait se poser est de savoir si la riziculture constitue réellement une filière qui rapporte un revenu aux acteurs y impliqués et dans quelle proportion.

L'étude de la filière rizicole est d'un intérêt capital car le développement de la riziculture contribuerait non seulement à l'alimentation de la population, mais aussi à l'économie du pays. Au point de vue micro économique, le riz constitue de plus en plus une des principales sources de revenus des ménages rizicoles. Au niveau macro économique, le riz est la céréale la plus consommée dans les villes et entre de plus en plus dans les habitudes alimentaires des ménages ruraux.

0.2. Objectif du travail

L'objectif majeur de ce travail est de faire l'analyse financière des différents agents économiques de la filière rizicole en province de Gitega. Cette étude vise à identifier les acteurs impliqués de l'amont jusqu'en aval, les activités menées par chacun d'eux, leurs résultats économiques et financiers, les contraintes rencontrées et les stratégies possibles.

0.3. Hypothèses de travail

L'étude de la filière riz dans notre zone d'étude se base sur deux hypothèses à vérifier :

Hypothèse 1 : les effets dus aux contraintes de la production sont à l'origine d'une faible production du riz.
Hypothèse 2 : la culture du riz en moyenne altitude contribue à la formation du revenu pour les producteurs et la Coopérative de Mutoyi.

0.4. Délimitation du sujet

Ce travail est limité tant dans l'espace que dans le temps. Spatialement, il couvre les périmètres rizicoles des marais de Kagogo-gisumo, Kiganga-kagoma et Ntawuntunze correspondant aux associations «Girumwete, Garukiruburimyi et Turemeshanye mu bikorwa». Ces marais sont encadrés par la DPAE Gitega. Ils sont localisés dans la commune Bugendana sur une étendue 287,51 ha. Temporairement, les résultats économiques considérés sont ceux de la campagne agricole 2005/2006. Ceci est motivé par le fait que la plupart des agents économiques de la filière riz à savoir

producteurs, collecteurs, transformateurs et commerçants ne tiennent pas la comptabilité et ne sauraient se rappeler des données relatives aux anciennes campagnes. Il faut signaler que l'enquête n'a pas été faite dans d'autres communes de la province Gitega dont les périmètres rizicoles sont encadrés par la DPAE Gitega, faute de moyens et de temps, bien que cela aurait été plus intéressant et enrichissant pour ce travail.

0.5. Articulation du travail

Notre travail s'articule autour de cinq chapitres répartis en deux parties. La première partie parle de la revue bibliographique sur la culture du riz. Elle comprend le premier et le second chapitre relatifs respectivement au cadre analytique et aux généralités sur la culture du riz.

La deuxième partie englobe le gros de notre contribution dans la clarification de la méthodologie, analyse et discussion des résultats et comprend le troisième chapitre, le quatrième chapitre et le cinquième chapitre correspondant respectivement à la méthodologie de travail, aux caractéristiques socio-économiques des ménages et à l'étude descriptive et financière de la filière riz.

Enfin, le travail sera clôturé par une conclusion générale suivie de quelques recommandations.

PREMIERE PARTIE : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LA CULTURE DU RIZ

CHAPITRE I : CADRE ANALYTIQUE

I.1. Cadre théorique

I.1.1. Définition du concept «filière»

La notion de filière est relativement ancienne mais sa compréhension et surtout sa définition sont loin de rencontrer l'unanimité des auteurs. Vers les années 1700, elle était assimilée au circuit économique par lequel transite un produit (Frantzen cité par Lebailly et *al*, 2000). Selon Manirakiza (2000), le concept de filière apparaît comme une notion spécifique de la nouvelle branche de l'économie industrielle développée surtout par les auteurs francophones et n'est que très peu utilisé par les économistes des autres pays.

L'approche filière renferme plusieurs définitions à savoir :

1. La filière se définit comme étant un système qui concourt à produire, à transformer, distribuer et consommer un produit ou un type de produit (Duteurtre, 2000). La filière d'une matière première peut donc être considérée au niveau d'un pays, il s'agit d'une filière nationale, ou au niveau international.

2. La filière est l'ensemble regroupant les opérateurs qui oeuvrent le long du processus de l'élaboration du produit ainsi que ceux qui oeuvrent dans les branches qui fournissent les matières premières et les différents produits semi-finis ou services nécessaires dans ce cheminement. Le produit obtenu par ces combinaisons peut faire objet d'une consommation intermédiaire ou finale (Ndayishimiye, 1991).

3. Le concept de filière mène à l'approche monographique correspondant à la filière produit. «Il s'agit d'analyser les relations entre les divers stades de production afin de localiser les segments les plus exposés à la stratégie des décideurs et les acteurs qui contrôlent le mieux marché final» (Rainelli, 1988).

4. La filière peut être définie dans une optique technologique : elle consiste en une description des étapes de transformation d'une matière première en un produit semi-fini ou fini (Rainelli, 1988).

5. La filière est conçue comme une modalité de découpage du système productif. «Le système productif étant l'ensemble des agents économiques concourant à la production, et des relations qu'ils entretiennent dans un espace déterminé» (Rainelli, 1988).

Parmi ces définitions, la définition la mieux convenable à cette filière riz est la troisième. Cela sera en quelque sorte une approche monographique apparentée à la filière produit qui est le riz.

La notion de filière revêt une importance capitale dans notre travail qui porte essentiellement sur un produit qui est le riz. Elle permet aussi une identification des principaux itinéraires suivis, ainsi que les opérations et les agents qui assurent le cheminement du produit jusqu'aux ménages consommateurs.

I.1.2. Brève présentation de la Direction Provinciale de l'Agriculture et de l'Elevage (DPAE) Gitega et rôle de la Coopérative de Mutoyi

I.1.2.1. Historique de la DPAE Gitega

La DPAE Gitega est issue du démembrement de l'ex-Société Régionale de Développement (SRD) Kirimiro qui a donné naissance à trois directions provinciales :

- direction provinciale de Gitega;
- direction provinciale de Muramvya;
- direction provinciale de Karuzi.

Son rôle est de :

- coordonner toutes les activités de formation des techniciens;
- coordonner toutes les activités agro-sylvo-pastorales de la province;
- gérer les ressources financières affectées aux différents programmes d'encadrement et de vulgarisation agricole dans la province.

Depuis sa création par décret présidentiel n° 100/094 du 29 Mai 1992, la Direction Provinciale de l'Agriculture et de l'Elevage Gitega (DPAE) a été financée par International Development Association de la Banque Mondiale, mais de façon irrégulière car une partie des financements des années 1992 et 1993 n'a pas été donnée et les années 1994 et 1995 n'ont pas pratiquement été financées. Vers la fin de l'année 1995, le financement International Development Association (IDA) a été suspendu pour reprendre quatre mois après sous forme de financement du Projet d'Appui aux Services Agricoles (PASA). Malheureusement, ce dernier a été de nouveau suspendu au mois d'Octobre 1996 suite à l'embargo. Depuis Février 2000, la DPAE Gitega est sous le financement du Programme de Relance et du Développement du Monde Rural (PRDMR) ainsi que le Fonds International pour le Développement Agricole (FIDA) qui compte se prolonger jusqu'en l'an 2007 (DPAE Gitega, 2001).

I.1.2.2. Les objectifs de la DPAE Gitega

La DPAE Gitega a comme objectifs principaux :

- augmentation de la production végétale;
- augmentation de la production animale;
- augmentation des revenus monétaires des populations.

Pour chaque campagne rizicole, les riziculteurs bénéficiaient d'un crédit en nature sous forme de semences, produits phytosanitaires et fertilisants distribués par la DPAE Gitega en provenance de la Food and Agriculture Organization (FAO).

I.1.2.3. Rôle de la Coopérative de Mutoyi

La Coopérative de Mutoyi est la seule qui a développé son propre circuit de commercialisation du riz blanc en commune Bugendana. A partir de la Coopérative de Mutoyi, le riz est écoulé vers diverses localités des provinces Gitega et Karuzi.

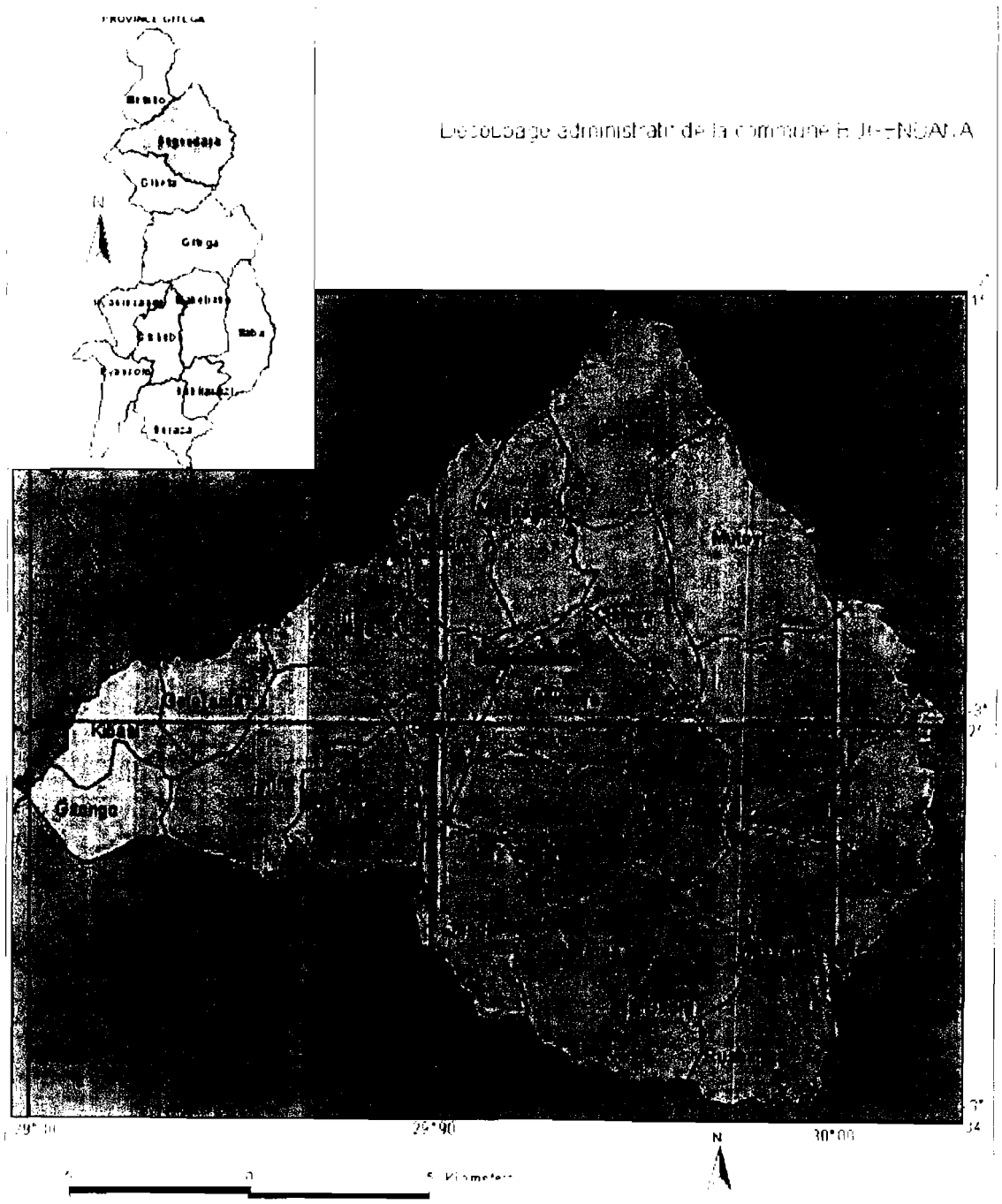
I.2. Présentation générale de la province Gitega

I.2.1. Aperçu géographique de la province Gitega

I.2.1.1. Situation géographique

Située au Centre du Burundi, la province de Gitega couvre une superficie de 1978,96km^2, soit 7,1% de la superficie totale du pays, avec une population estimée à 689900 habitants en 2005, soit une densité moyenne de 349 habitants par km^2 . Elle est limitée au Nord par les provinces de Kayanza (les communes Muhanga et Rango) et Ngozi (commune Ruhororo), à l'Ouest par les provinces de Muramvya (communes Mbuye et Rutegama), et Mwaro (communes Ndava, Nyabihanga, Kayokwe et Bisoro), au Sud par les provinces de Bururi (communes Matana et Rutovu) et Rutana (communes Rutana et Musongati) et à l'Est par les provinces de Ruyigi (communes Butezi et Butaganzwa) et Karusi (communes Shombo et Gihogazi).

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude



Source : IGEBU (2006)

I.2.1.2. Organisation administrative de la province de Gitega

La province de Gitega compte 11 communes subdivisées en 32 zones et 265 collines de recensement.

Tableau 1: Découpage administratif de la province de Gitega

Communes	**Superficies (en km^2)**	**Nombre de zones**	**Nombre de collines**
Bugendana	283	4	22
Bukirasazi	87,78	2	18
Buraza	158,78	2	19
Giheta	155,56	3	31
Gishubi	165,44	3	34
Gitega	315,44	4	38
Itaba	170	3	20
Makebuko	151,4	3	29
Mutaho	222	2	20
Nyarusange	96,36	3	17
Ryansoro	173,2	3	17
Province	**1978,96**	**32**	**265**

Source : MPDR et PNUD (2005)

Il ressort de ce tableau que la commune la plus vaste est la commune Gitega qui a une superficie de 315,44 km^2 et la plus petite est celle de Bukirasazi qui a une superficie de 87,78 km^2.

On constate aussi que le nombre de zones ou de collines n'est pas proportionnel à la superficie de chaque commune. Par exemple la commune Gishubi a plus de collines que la commune Itaba alors qu'elle est moins vaste que cette dernière.

I.2.1.3. Climat

La province de Gitega a un climat de type tropical, tempéré par l'altitude. Dans les conditions normales, le climat est caractérisé par 2 saisons bien marquées : une saison sèche qui s'étale généralement sur 3 mois (15 Juin – 15 Septembre) et la saison des pluies dont les mois les plus pluvieux sont Novembre, Décembre, Février, Mars et Avril. La moyenne des précipitations est de 1200 mm. La température moyenne sur l'année est de 19°C. Le minimum est de 12,6°C; le maximum est de 25,3°C.

I.2.1.4. Relief

La province de Gitega se trouve dans la zone des plateaux centraux. Son relief est relativement accidenté : à certains endroits, les sommets sont érodés tandis que le relief est plat ailleurs. L'altitude varie entre 1600 et 2000 m. Selon Nsengiyumva (2005), le relief est un prolongement du versant nilotique du crête Zaïre-Nil. Le paysage est caractéristique du moutonnement de collines aux sommets aplatis et aux pentes assez raides délimitées par les vallées larges et généralement longues.

I.2.1.5. Hydrographie

Elle est entièrement tributaire du bassin versant du Nil par l'intermédiaire de la Ruvubu qui forme, au Nord de la province, la frontière avec Karuzi. Le réseau hydrographique est dense et riche en petites moyennes rivières, affluents de la Ruvubu. Les plus remarquables sont la Ruvyironza, la Mutwenzi, et la Mubarazi (Miniplan, 1991).

I.2.1.6. Les sols

Les principaux types de sols de la province Gitega sont les sols argilo-sableux sur les versants de certaines collines, les sols graveleux vers le sommet des collines, les sols argileux lourds sur les bas reliefs et les sols de bas fond. Les sols de la province Gitega sont en général des sols acides et nécessitent des amendements organiques et minéraux pour une bonne production.

I.2.2. Caractéristiques socio-économiques de la province Gitega

I.2.2.1. Volet éducation

En province de Gitega, comme dans les autres provinces du pays, l'éducation est organisée par l'Etat, par le biais du Ministère de l'Education Nationale et de la Culture, les confessions Religieuses, les Collectivités locales en l'occurrence les communes, ainsi que les personnes morales et/ou physiques privées.

Gitega peut être considérée comme le berceau de l'éducation au Burundi, en ce sens que les toutes premières écoles du pays ont vu le jour dans cette province, et c'est sans nul doute la raison pour laquelle elle enregistre un des réseaux scolaires les plus denses du pays : 175 écoles primaires et 46 écoles secondaires correspondant respectivement aux effectifs 131521 et 16534 en 2005-2006. L'ensemble de ces écoles primaires et secondaires constitue ce qu'on appelle l'éducation formelle, à côté de laquelle est organisée l'éducation non formelle comprenant les centres d'enseignement des métiers, les centres d'alphabétisation et les écoles Yagamukama dont la vocation est essentiellement l'alphabétisation mais aussi et surtout l'enseignement du catéchisme tel que conçu par l'Eglise Catholique.

Au niveau de l'enseignement supérieur, la province Gitega a 4 établissements. Il y a d'abord le Grand Séminaire Jean Paul II destiné à former les futurs prêtres, ainsi que l'Institut Supérieur d'Agriculture (ISA). On a ensuite deux nouveaux instituts supérieurs privés (congolais) qui viennent de voir le jour : il s'agit de l'Institut Supérieur de Gestion et de Management (ISGM) qui a ouvert ses portes en 2003-2004 ainsi que l'Institut Supérieur des Techniques Commerciales et Economiques (ISTCE) a ouvert ses portes en 2004-2005 (DPE Gitega, 2006).

I.2.2.2. Infrastructures sanitaires

La province de Gitega compte 38 centres de santé, 3 hôpitaux de première référence dont un seulement est réellement fonctionnel. La province de Gitega connaît des problèmes de santé eu égard au fonctionnement et à la réorganisation du système de santé en général.

Avec le nouveau système de recouvrement et partage des coûts, les structures sanitaires ont besoin des bases solides pour satisfaire les besoins de la communauté. Le personnel qualifié manque et il est mal réparti d'autant plus qu'il y a une concentration en ville au détriment des communes éloignées. L'équipement pour assurer le paquet minimum des activités est insuffisant dans certaines structures tout cela à cause de la crise socio-politique qui vient de durer une dizaine d'années.

La population de la province en 2005 était estimée à 689900 habitants. Le personnel médical et paramédical devant prendre en charge toute cette population était composé de 5 médecins seulement et 131 infirmiers, soit 1 médecin pour 137980 personnes et 1 infirmier pour 5266 personnes.

Les pathologies les plus courantes sont dominées par le paludisme qui représente la moitié des consultations et des hospitalisations, les maladies des voies respiratoires, les maladies diarrhéiques, la malnutrition et les maladies sexuellement transmissibles dont le SIDA (BPS, 2005).

I.2.2.3. Infrastructures de transport et communication

Les déplacements des personnes et le transport des marchandises de la province Gitega sont assurés par des moyens empruntant les voies terrestres. Les moyens de transport les plus usuels sont le transport par tête, par vélo et par automobile. Le transport des marchandises par tête et vélo sont plus développés dans cette province.

I.2.2.3.1. Transport routier

Dans la province de Gitega, il existe un réseau de transport constitué par les routes et les voies aériennes. Concernant les routes, on peut distinguer les routes nationales, les routes provinciales, les routes communales et les pistes rurales.

Les routes nationales relient les chefs lieux des provinces à la capitale, et donnent accès aux principaux postes frontaliers.
Les routes provinciales relient les chefs lieux des communes entre eux et relient ceux-ci aux chefs lieux des provinces, le cas échéant en franchissant les limites provinciales.
Les routes communales sont les routes auxquelles une importance a été reconnue à l'échelon communal mais qui ne satisfont pas aux critères de parité pour les routes nationales et provinciales.

Pour l'ensemble des routes nationales, provinciales ainsi que certaines routes communales, est reconnu un intérêt économique, social et stratégique forment le réseau classé. L'intérêt économique et social consiste à promouvoir les échanges communaux intra et inter-provinciaux ainsi qu'à faciliter l'accès aux importants centres d'intérêt social comme les hôpitaux et les écoles. Les pistes rurales sont des voies de communication rencontrées à l'intérieur de la commune et qui ne sont pas fréquentées par les automobilistes de façon régulière.

Tableau 2 : Pistes rurales de la province de Gitega

Communes	Nombre de Pistes rurales	Longueur (km)	Nature de revêtement		Nombre de Pistes en bon état
			Terre non latéritique et non compactée	Terre latéritique compactée	
Bugendana	53	289,5	51	2	2
Bukirasazi	55	220	53	2	4
Buraza	8	37	7	1	1
Giheta	23	104	20	3	5
Gishubi	44	182,5	43	1	1
Gitega	57	400,8	49	6	8
Itaba	14	150	13	1	0
Makebuko	30	87,2	26	4	4
Mutaho	13	83,5	12	1	1
Nyarusange	31	129	31	0	0
Ryansoro	28	120	26	2	2
Total	**356**	**1803,5**	**331**	**23**	**28**

Source : MPDR et PNUD (2005)

La province Gitega est dotée en moyenne de 356 pistes rurales d'une longueur approximative de 1803,5 km inégalement réparties entre les communes, 23 pistes rurales sont en terre latéritique et compactée, 2 pistes rurales sont pavées alors que 331 pistes rurales sont en terre non latéritique et non compactée. Il faut signaler que seules environ 28 pistes rurales sont en bon état.

I.2.2.3.2. Télécommunications

La province compte 1473 abonnés à l'ONATEL jusqu'à 2005. Par ceux-là, 133 sont publics, 1340 sont privés dont 184 commerçants et 1156 ménages. La capacité maximale en 2005 des lignes était de 2000.

I.2.2.4. Tourisme

La province de Gitega compte des sites historiques et naturels qui peuvent contribuer à l'attraction des visiteurs pour des raisons touristiques. Dans cette même province, ce ne sont pas des atouts qui manquent dans le secteur du tourisme, mais le constat est que beaucoup de ces sites ne sont pas bien aménagés parce que ce secteur n'est pas très développé. La cause principale de ce désintéressement est la crise socio-politique qui a secoué le Burundi en général et a paralysé toutes les activités touristiques en province Gitega. Avant cette crise sus-mentionnée, le taux de visiteurs tant nationaux qu'étrangers ne cessait d'augmenter, quelques sites touristiques étaient aménagés (cas du Musée de Gishora, Mugera, Gitega et Mashuha).

I.2.2.5. Démographie

La province Gitega comptait 628871 habitants lors du recensement général effectué en 1990. En projetant ces données pour 2005, la population pouvait être estimée à 689900 habitants soit 9,07% de la population totale du Burundi estimée à 7610584 en 2005. La densité moyenne de 349 habitants par km^2 est supérieure à celle du pays estimée à 273 habitants par km^2. Les communes de Ryansoro et Bukirasazi sont les moins peuplées. Les communes de Gitega et Bugendana sont les plus peuplées. La taille moyenne des ménages est de 6 enfants (Mininter, 2006).

Tableau 3 : Population et densité en province Gitega

Communes	Population totale	Superficie (en km^2)	Densité (hab/km^2)
Bugendana	104137	283	368
Bukirasazi	34358	87,78	391
Buraza	46191	158,78	291
Giheta	75852	155,56	488
Gishubi	91860	165,44	555
Gitega	123811	315,44	393
Itaba	54793	170	322
Makebuko	61469	151,4	406
Mutaho	63976	222	288
Nyarusange	-	96,36	-
Ryansoro	33453	173,2	193
Total	**689900**	**1978,96**	**349**

Source : Mininter (2006)

I.2.2.6. Mise en valeur des marais à Gitega

Un marais se définit comme région basse où sont accumulées, sur une faible épaisseur, des eaux stagnantes et qui est caractérisée par une végétation spécifique. Une autre définition générale est la suivante : tout endroit ou surface située dans une dépression longitudinale traversée par un cours d'eau (Goyens, 1992). Les marais au Burundi couvrent plus ou moins 111500 ha dont la plus grande partie se situe entre 1300m et 1900m d'altitude. Ces marais représentent un potentiel de production considérable qui a été jusqu'à présent sous-utilisé.

Traditionnellement, la plupart des marais n'étaient cultivés qu'en saison sèche de sorte que ces écosystèmes n'étaient pas perturbés par l'homme. Cependant, l'augmentation de la pression démographique et la dégradation des sols sur les collines font que l'exploitation des marais devient une nécessité (Goyens, 1992). D'une

manière générale, le taux d'exploitation des marais à Gitega est très élevé à 90% (Miniplan, 1991).

I.2.2.7. Facteurs de production

Le développement du secteur agricole passe obligatoirement par l'utilisation rationnelle des facteurs de production. Ces facteurs sont nombreux et variés. Certains contribuent directement à la production (terre, main d'œuvre agricole, intrants,...) tandis que d'autres lui viennent en appui (recherche, vulgarisation, financements,...).

a. Disponibilité des terres

La densité moyenne de la province est estimée à 349 hab/km^2. C'est l'une des densités les plus fortes du pays et entraîne un morcellement trop inquiétant des terres agricoles. La superficie de l'exploitation est faible soit 0,40 ha en moyenne. Les marais non encore aménagés constituent un potentiel pouvant dégager des surfaces importantes pour l'agriculture. Les superficies des marais de chacune des communes en 2005 sont consignées dans le tableau ci-après :

Tableau 4 : Superficies des marais par commune

Communes	Superficies des marais en 2005				Proportions %
	Superficies totales des marais en ha	Superficies totales aménageables en ha	Superficies totales aménagées en ha	Superficies totales disponibles à aménager en ha	
Bugendana	2126	2126	300	1826	23,76
Bukirasazi	575	575	23	552	7,18
Buraza	670	670	80	590	7,68
Giheta	236	236	0	236	3,07
Gishubi	380	380	0	380	4,95
Gitega	693	693	0	693	9,02
Itaba	764	764	0	764	9,94
Makebuko	730	730	30	700	9,11
Mutaho	1490	1490	117	1373	17,87
Nyarusange	-	-	-	-	-
Ryansoro	570	570	0	570	7,42
Total	**8234**	**8234**	**550**	**7684**	**100**

Source : MPDR et PNUD (2005)

La province Gitega est entrecoupée par de nombreux bas fonds assimilables aux marais. L'exploitation des marais est une conséquence directe de la pression démographique sur les terres cultivables. Il n'y a pas longtemps, les marais essentiellement inondés et occupés par les papyrus étaient inaccessibles. Ils constituaient une réserve d'eau importante qui tamponnait les effets de la saison sèche.

Actuellement, les marais sont drainés pendant la saison sèche, les zones inondées de façon permanente n'existent plus. La province de Gitega détient au total 8234 ha, tous aménageables mais dont 550 ha (6,68%) ont été aménagés.

Les superficies à aménager sont très importantes dans trois communes de la province à savoir la commune Bugendana avec 1826 ha soit 23,76% des marais aménageables, la commune Mutaho avec 1373 ha soit environ 17,87% et la commune Itaba avec 764 ha représentant 9,94%. Leurs aménagements requièrent beaucoup de moyens tant matériels que financiers.

b. Travail

Environ plus de 90% de la population de Gitega vit de l'agriculture. La main d'œuvre est essentiellement familiale. Avec la très forte pression démographique, avec de terres trop morcelées, la province n'est pas épargnée par l'exode rural.

c. Intrants agricoles

Les intrants couramment utilisés sont les semences et boutures, les fertilisants, les produits phytosanitaires et les équipements ou matériel agricole.

- Les Semences et boutures améliorées

Les semences et boutures actuellement utilisées par les agriculteurs de Gitega sont pour la plupart des variétés locales obtenues du prélèvement sur la récolte de l'année. Elles sont généralement dégénérées et de faible performance. Les principales semences concernent les cultures vivrières comme les céréales, la pomme de terre, le haricot ainsi que les légumes diverses. Les boutures concernent plus particulièrement le manioc et la patate douce. La banane se reproduit par rejets. Des variétés améliorées sont diffusées en milieu rural via les associations ou groupements multiplicateurs travaillant avec la DPAE et les Organisations Non Gouvernementales (ONGs).

- Fertilisants et produits phytosanitaires

Les agriculteurs de Gitega utilisent couramment des engrais chimiques et des produits phytosanitaires. Ces intrants s'achètent au comptant auprès des commerçants privés. Le système d'importation et de distribution des engrais et rarement des produits

phytosanitaires a été libéralisé. Le Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage n'intervient que pour le contrôle de la qualité.

- Equipements et matériels agricoles

Presque tous les exploitants agricoles utilisent la houe et s'adonnent en général aux labours et sarclages manuels. Certaines ONGs et la FAO introduisent progressivement d'autres outils qu'ils distribuent gratuitement. Il s'agit des arrosoirs, râteaux, pulvérisateurs etc...

CHAPITRE II : GENERALITES SUR LA CULTURE DU RIZ

II.1. Historique de la culture du riz

Le riz est la céréale la plus cultivée au monde après le blé et constitue la plus importante culture vivrière pour près de la moitié de la population mondiale. Sur 25 espèces distribuées dans les régions d'Asie, d'Afrique, d'Australie, d'Amérique centrale et australe, seules les espèces *Oryza sativa L.* et *Oryza glaberrima steud.* sont cultivées (Romain H. Ramaekers, 2001).

L'espèce de riz la plus répandue (*Oryza sativa*) est originaire d'Asie, plus précisément de la Chine où cette culture a été domestiquée à partir d'espèces sauvages depuis l'an 2000 Av. J.C. Elle a été signalée en Thaïllande vers 4500 Avant Jésus Christ (Av. J.C.), puis au Viêtnam et au Sud de l'Inde. Le riz a par la suite été disséminé de par le monde : au Proche-Orient vers l'an 800 avant notre ère; en Europe vers 700 lors de la conquête de l'Espagne par les Maures. Plus tard, il a été diffusé en Caroline du Sud en 1694 et en Amérique latine au début du 18ème siècle (Gahiro, 2006).

Le riz asiatique fut introduit en Afrique continentale entre le septième et le dixième siècle par les commerçants arabes et les explorateurs portugais, hollandais et espagnols. L'espèce africaine *Oryza glaberrima* s'est répandue depuis son foyer originel, le delta du Niger, jusqu'au Sénégal entre 1500 et 800 Av. J.C. mais n'a jamais connu un développement loin de sa zone d'origine. Sa culture a même subi un déclin en faveur de l'espèce asiatique, qui a vraisemblablement été introduite sur le continent africain par les caravanes arabes venant de la côte orientale entre le septième et le onzième siècle (http://www.unctad.org/infocomm).

Au Burundi, la culture du riz fut introduite pour la première fois dans la plaine de l'Imbo et dans les dépressions du Moso. A l'origine, c'est la communauté swahili (Musulmans) qui a introduit le riz à Rumonge à partir de la Tanzanie. Par la suite, la culture s'est répandue dans la plaine de la Rusizi, dans les paysannats de Gihanga. Pendant longtemps, les premières plantations de riz furent exclusivement une spécialité de la plaine de l'Imbo et d'une façon moins intensive, dans les dépressions du Moso (Tilquin et *al.* cités par Habonimana et Karumbete, 2000).

La riziculture des marais d'altitude a réellement démarré en 1982 après la diffusion de la variété Yunnan 3. Aujourd'hui, la culture du riz fait l'objet d'études intenses et de recherche très poussées aussi bien en conditions irriguées qu'en marais d'altitude. La riziculture des marais d'altitude au Burundi concerne les marais situés entre 1300 et 1700 m d'altitude. Cette riziculture a connu un développement important ces dernières années. La variété Yunnan 3 qui était la seule performante à l'époque, fut attaquée par la bactériose dès 1982 et fut abandonnée en 1986 après sa destruction complète par la pyriculariose. Dès lors, des recherches dans la diversification variétale furent mises sur pied par le programme d'amélioration variétale des plantes pour remplacer cette variété. C'est ainsi que des variétés populations comme FACAGRO 56,57,59,Vo46 réputées tolérantes aux basses températures et résistantes à la pyriculariose, ont été progressivement introduites dans les différentes régions naturelles telles que le Bugesera, le Bweru et le Kirimiro. Entre temps plus d'une dizaine de variétés sont diffusées par les Directions Provinciales d'Agriculture et d'Elevage (DPAEs) (Mutana, 2004).

II.2. Description de la plante

II.2.1. Systématique

Le riz est une céréale comme le mil, le maïs, le blé, l'orge, l'avoine ou le seigle. Comme toutes les céréales, le riz appartient à la famille des graminées (Massot, 1985). D'après Simmonds (1979), la quasi-totalité des types de riz cultivés appartiennent à l'espèce *Oryza sativa L.* Une autre espèce, *Oryza glaberrima steud.*, qui est pérenne, est cultivée en petites quantités en Afrique. L'espèce *Oryza sativa L.* est une monocotylée autogame appartenant au genre *Oryza L.*, tribu des *Oryzeae*, famille des *Poaceae* et à l'ordre des *Poales*. Son adaptation aux différentes conditions climatiques et hydrologiques s'accompagne d'une variabilité morphologique et physiologique élevée. Elle s'est différenciée en trois groupes : *indica*, *japonica* et *javanica*. Les cultivars *indica*, à grains longs et minces ont une tige généralement de grande taille et sont originaires des régions humides de l'Asie tropicale. Les *japonica*, à grains ronds et de taille courte, se sont différenciés dans les régions subtropicales et tempérées alors que les *javanica* dont les caractéristiques sont intermédiaires de ces deux sous-espèces précédentes, se rencontrent surtout dans les régions équatoriales de l'Indonésie (Swaminathan, 1984).

II.2.2. Morphologie

Le riz est une plante herbacée annuelle, plus ou moins pubescente, à chaume dressé, disposée en touffe et portant des inflorescences en forme de panicule. Le système racinaire est très abondant, ramifié et superficiel chez les variétés aquatiques. Il est moins ramifié, de plus grand diamètre et plus profond chez les variétés pluviales. Chaque grain germé donne naissance à une touffe pouvant compter jusqu'à trente talles au stade végétatif. Un nombre limité de ces talles, jusqu'à une quinzaine, produit des panicules. La hauteur de la plante à maturité varie de 0,60 m à plus de 2 m selon les variétés et peut aller jusqu'à 5 m pour les variétés flottantes (Mémento, 2002).

L'inflorescence est une panicule ramifiée de 20 à 40 cm pouvant porter plus de cent fleurs ou épillets. Les organes reproducteurs sont entourés de deux petites glumes et deux glumelles emboîtées. A maturité, ces enveloppes et le caryopse issu du développement de l'ovaire constituent le grain paddy. Le caryopse est composé des téguments et de l'albumen. Les téguments peuvent être diversement colorés : brun rouge, gris, violet. L'albumen est plus ou moins translucide en fonction de sa teneur en amylase. L'albumen est opaque, blanc; sa teneur en amylase est voisine de zéro. Le poids de 1000 grains de paddy varie de 20 à 45 grammes (g) (Mémento, 2002).

II.2.3. Les phases de la croissance du riz

Dans les conditions de température et d'humidité favorables, le grain de riz germe et passe par plusieurs phases de développement avant d'atteindre la maturité. Ces phases durent moins de 120 jours pour les variétés précoces et 170 à 180 jours pour les variétés tardives (Mémento, 1991).

Entre le semis et la maturité, la vie d'un plant de riz peut se diviser en trois phases principales : la phase végétative, la phase reproductive et la phase de maturation.

II.2.3.1. La phase végétative

C'est une phase très sensible aux aléas climatiques où les bourgeons des talles sont initiés. Elle se réalise en deux étapes : la germination-levée et le tallage-élongation.

II.2.3.2. La phase reproductive

Elle est reconnaissable par le renflement de la tige à sa partie inférieure. Quelques jours après ce renflement, il y a l'extension de la feuille paniculaire, puis l'ouverture des glumelles pour la pollinisation. Ainsi, cette phase comprend les étapes suivantes :

- initiation paniculaire;
- développement de la panicule;
- anthèse ou floraison.

Cette étape de floraison est l'une des plus critiques de la vie de la plante, car de mauvaises conditions de culture ou de milieu peuvent entraîner l'avortement total ou partiel de la panicule (Dobelman, 1976).

II.2.3.3. La phase de maturation

C'est la phase où le grain de riz acquiert une consistance dure et craquante. La maturité du grain s'acquiert après trois étapes (l'étape de grain laiteux, de grain pâteux et de grain mature). Notons que les variétés hâtives mûrissent plus vite que les variétés à cycle long. Après la maturation, la vie d'un plant de riz peut cependant se poursuivre avec la reprise de la phase végétative. En effet, si la culture est irriguée, l'émission de nouveaux talles fertiles peuvent donner lieu à une seconde récolte bien qu'elle soit de faible importance. Finalement, le riziculteur doit connaître ces différentes phases de croissance de la plante pour savoir les moments favorables à ses interventions. Sa maîtrise des besoins de la plante au cours de ces différentes phases sera surtout déterminante pour maximiser la production (fertilisation, irrigation, désherbage, protection phytosanitaire,...).

Pratiquement, pendant la phase végétative, le riziculteur doit être particulièrement vigilant à l'étape de tallage où le riz est très sensible et exige beaucoup de soins culturaux, notamment au sarclage et aux apports en engrais azotés en couverture.

En effet, si le sarclage n'est pas effectué en temps voulu ($30^{ème}$-$50^{ème}$ jours après repiquage), la végétation adventice étouffe celle du riz et détruit la plantation. De même, si la fumure azotée fait défaut en cette période particulièrement importante pour la croissance des plants, le tallage sera réduit, tout comme le rendement. Le

sarclage sera aussi difficile car le plant ne sera pas différencié des mauvaises herbes. Lors de la phase reproductive, la floraison est surtout à surveiller. Ceci parce que, comme signalé précédemment, de mauvaises conditions de culture (défaut d'irrigation) et de milieu (sols toxiques ou salés) peuvent provoquer l'avortement de la panicule.

Enfin, à la phase de maturation, le riziculteur doit éviter toute récolte tardive qui entraînerait un excès de maturité ou un risque de germination sur pieds. Ceci signifie en d'autres termes une perte de rendement et une altération de la qualité du grain.

II.3. Les exigences écologiques du riz

II.3.1. Exigences climatiques

II.3.1.1. La température

D'une manière générale, la température influe sur la croissance du riz à toutes les phases du cycle végétatif et reproducteur comme le montre le tableau 5 suivant :

Tableau 5 : Influence de la température sur la croissance du riz

Stades	Température en °C			
	Minimale	Optimale	Maximale	Létale
Germination	14 - 16	30 - 35	42	50
Tallage	16 - 18	28 - 30	-	-
Floraison	22	27 - 29	-	-
Maturation	-	25	-	-
Tout le cycle	-	28 - 30	40	-
T° de l'eau	13 - 14	30 - 40	38 - 40	-

Source : Mémento (1991)

Les basses températures allongent le cycle et peuvent conduire à la stérilité (Bouharmont et Tilquin, 1990). Les températures critiques minimales varient au cours de la croissance de la plante. Signalons que la tolérance aux basses températures varie suivant le génotype et le stade de développement de la plante (Nizigiyimana, 1993).

Le riz étant une culture d'eau, la température de celle-ci joue un grand rôle. En effet, selon Dobelman (1976), si la température de l'eau d'irrigation est basse, la hauteur des plants et la largeur des panicules sont moins importantes et l'épiaison est retardée. En général, la température de l'eau considérée comme optimale pour la croissance du riz est de 28,5°C à 32°C.

II.3.1.2. Précipitations et régime hydrique

Le régime hydrique est influencé parmi tant d'autres facteurs par le régime des précipitations. Celui-ci est un facteur déterminant la réussite ou non de la saison rizicole. La maîtrise de l'eau est une contrainte majeure. Des fortes pluies perturbent l'épiaison et si elles interviennent au moment de la maturation, elles augmentent l'humidité des grains et retardent leur séchage prolongeant ainsi leur respiration, ce qui a pour effet de réduire les quantités de sucre et autres éléments dans les grains (Howel et *al.*, cité par Mbazumutima, 1999).

Un déficit hydrique survenu pendant la période comprise entre 20 jours avant et 10 jours après l'épiaison provoque une forte stérilité chez le riz (Ekanayake et *al.*, cité par Mbazumutima, 1999). Selon le même auteur, une pluviométrie annuelle de 1000 mm avec 200 mm par mois pendant la saison culturale est adéquate pour une bonne croissance de la riziculture pluviale.

II.3.2. Les facteurs édaphiques

Le riz est assez plastique en ce qui concerne les sols. Il préfère des sols à texture fine contenant 40% d'argile avec un pH compris entre 5 et 8, l'optimum se situant entre 6 et 7. Les éléments grossiers sont défavorables (Angladette, 1966).

II.4. Principales contraintes limitant la riziculture des marais de moyenne altitude

II.4.1. Contraintes climatiques

La première contrainte de la riziculture des marais d'altitude est certainement les basses températures causant entre autre une stérilité des épillets. Ainsi, des expériences conduites par l'IRRI et par d'autres chercheurs ont montré que presque toutes les variétés de riz subissent un stress climatique à des températures inférieures à 15°C. Ce stress se manifeste suivant le stade de développement de la variété (Nizigiyimana, 1993).

Dans les marais d'altitude du Burundi, le drainage de l'air froid par des coulées nocturnes conduit à un abaissement brusque de la température minimale, ce phénomène est d'autant plus marqué que les collines avoisinantes sont élevées. C'est ce genre de microclimat qui perturbe la phénologie du riz selon le stade de développement de la plante et le génotype de la variété cultivée (Bouharmont et *al.*, 1990).

Certaines variétés ne germent pas, d'autres germent mais jaunissent au stade plantule; d'autres tallent mais restent sans panicules et d'autres arrivent à maturité mais manifestent une stérilité élevée des épillets à la récolte. Actuellement, au Burundi, les basses températures nocturnes limitent la riziculture à des altitudes inférieures à 1700 m et ne permettent pas la riziculture de contre-saison (sèche) dans plusieurs régions du pays.

II.4.2. Contraintes hydriques

La transformation d'un marais en agro-système cohérent n'est pas une tâche facile. Cet aménagement concerne principalement le contrôle de la nappe d'eau par drainage pendant la saison des pluies. Il faut éviter des assecs ou des crues au repiquage, une submersion à l'épiaison, alors qu'un assec est indispensable à la maturation. Un mauvais drainage accompagné d'une mauvaise décomposition de la matière organique peut être à l'origine des maladies physiologiques chez le riz. Nous pouvons citer entre autres maladies, le bronzing dû à une toxicité ferreuse et la tête droite (Straight head) causée par excès en sulfure d'hydrogène qui se traduit par une stérilité totale des épillets (Joshi et *al.*, cité par Ndikumana, 2001).

II.4.3. Contraintes édaphiques

Avec l'introduction de la riziculture, l'exploitation continue des marais conduit à une dégradation progressive de leur fertilité. Avant l'exploitation, le marais a son équilibre, c'est-à-dire une végétation en harmonie avec son substrat et son climat (une végétation climatique). La productivité au sens de biomasse dépasse certains agro-systèmes avec intrants. Les interventions anthropiques trop poussées peuvent mener à une catastrophe et à la mort de l'écosystème liée au tassement, à l'assèchement irréversible, à l'érosion des fossés de drainage, au glissement de terrain et à la perte de fertilité (Van Leuwen, 1984).

II.4.4. Contraintes phytopathologiques

II.4.4.1. La bactériose

Elle est causée par *Pseudomonas fuscovaginae*. C'est une maladie auparavant anecdotique qui n'était signalée qu'au Nord de l'île d'Hokkaïdo (Japon). Elle a été découverte en 1982 au Burundi par Autrique et Maraïte après la diffusion de la variété Yunnan 3. La bactériose est responsable d'une mauvaise sortie paniculaire entraînant la stérilité de la partie non émergée ou l'ensemble des épillets et le brunissement des glumes des grains formés (Autrique et Perreaux, 1989).

Peu avant l'émergence de la panicule de riz, les talles bactériosées présentent sur leur gaine paniculaire des lésions oblongues, brun foncé, de quelques cm de long. Les lésions évoluent de l'intérieur vers l'extérieur de la gaine en plages nécrotiques pouvant atteindre 15 à 20 cm de long. Leur centre est desséché, blanchi tandis que leur bord est marqué par un liséré diffus noirâtre violacé (Ntibishimirwa, 1991).

D'après Nizigiyimana (1988), au Burundi, la bactériose se rencontre dans presque tous les marais situés à plus de 1300 m d'altitude.

II.4.4.2. Pyriculariose

Causée par *Pyricularia oryzae,* elle est la maladie la plus dommageable et la plus répandue. Sa nocivité se manifeste surtout lorsque l'attaque est localisée aux nœuds des tiges qui deviennent fragiles et cassantes. Cette maladie s'attaque à toutes les parties aériennes de la plante. Elle se reconnaît par des tâches brunâtres sur la feuille.

Celle-ci se dessèche et le plant meurt si l'attaque est grave. Elle se reconnaît également par l'apparition d'un anneau noirâtre au niveau du dernier nœud. La partie supérieure de la tige se dessèche et la panicule se brise et présente de nombreux épillets vides (Gahungu, 2000).

Il est actuellement admis que la Pyriculariose est la principale maladie du riz à cause de sa large distribution géographique et son pouvoir destructeur sous des conditions favorables.

II.4.5. Les insectes ravageurs

Les ravageurs posent de graves problèmes dans les régions tropicales, en particulier avec la monoculture du riz, puisque les hôtes sont continuellement présents dans l'environnement. Les rongeurs, les oiseaux et les mollusques réduisent tous les rendements du riz. Les principaux insectes nuisibles sont la chenille mineuse de la tige et la cicadelle verte du riz qui est le vecteur du virus «tungro», ainsi que la delphacide brune qui provoque le brunissement (http:// www.fao.org/docrep).

D'après Madebari (1995), *Diopsis thoracica* (la mouche du riz) qui est un diptère avec des yeux pédonculés s'est annoncé comme un handicap de la production de la riziculture d'altitude surtout dans les marais où la double riziculture est pratiquée.

En général, le seul stade larvaire est dommageable à la culture du riz. La larve de *Diopsis thoracica* est exclusivement inféodée au riz cultivé et spontané. A l'éclosion, elle se fixe au niveau de la pseudo-tige dont elle ronge la feuille centrale, qui finit par jaunir, se flétrir et se dessécher avant de pendre le long de la plante. Dans la majorité de cas, le bourgeon terminal est détruit, provoquant ainsi la mort de la talle attaquée. Quand la décomposition de la plante commence, la larve quitte son refuge pour aller attaquer une nouvelle talle saine.

II.5. La politique rizicole du Burundi

L'aide publique alimentaire au niveau mondial est devenue une habitude dans les pays en voie de développement. En plus de ces aides, le recours aux importations est devenu une panacée afin de satisfaire leurs besoins alimentaires et juguler la faim. La plupart de ces aides et importations concernent les céréales du fait que ces dernières sont des denrées de base pour la quasi-totalité de la population du globe en général et

des régions humides tropicales de l'Asie et de l'Afrique en particulier. Ainsi, afin de briser ce cycle vicieux de la dépendance envers l'extérieur, le Burundi prône l'autosuffisance alimentaire des populations. A cet effet, il adopte une politique qui s'inscrit dans le cadre d'une stratégie qui vise à accroître la production. Cette politique procède par la sensibilisation des populations à produire beaucoup.

En ce qui concerne la culture du riz, cette politique consiste à développer le drainage des marais, à pratiquer l'irrigation des champs, à adopter des nouvelles variétés de riz à haut rendement qui résistent aux maladies et à mettre en place des infrastructures appropriées. La population est aussi sensibilisée en ce qui concerne le stockage du riz afin d'étaler l'approvisionnement dans le temps et lutter contre la spéculation perpétrée par les différents vendeurs du riz et les commerçants.

II.6. Evolution de la production du riz au Burundi et dans le monde

La production de riz au Burundi était faible dans les années 1980. La production de riz a connu une croissance soutenue à partir de 1987 avec l'expansion de la riziculture des marais de moyenne altitude. Elle passe de 20000 tonnes en 1986 à 40000 tonnes en 1990. En 2000, une sécheresse s'abat sur une grande partie du pays dont les régions de moyenne altitude (province de Kirundo en particulier). Depuis lors, la production a connu une croissance continue. Cette dernière est imputable à l'augmentation des superficies emblavées en marais de moyenne altitude pour pallier à la pression démographique sur les terres des collines. L'augmentation de la production serait aussi liée à l'augmentation des rendements; beaucoup de variétés adaptées et à hauts rendements ont été à la fois diffusées dans la plaine de l'Imbo et en riziculture de moyenne altitude. La consommation du riz au Burundi a sensiblement augmenté ces dix dernières années, passant de 5,5kg/hab/an en 1992 à 8,3 kg/hab/an en 2005. Cette moyenne cache pourtant la variabilité inter-régionale et inter-sociale.

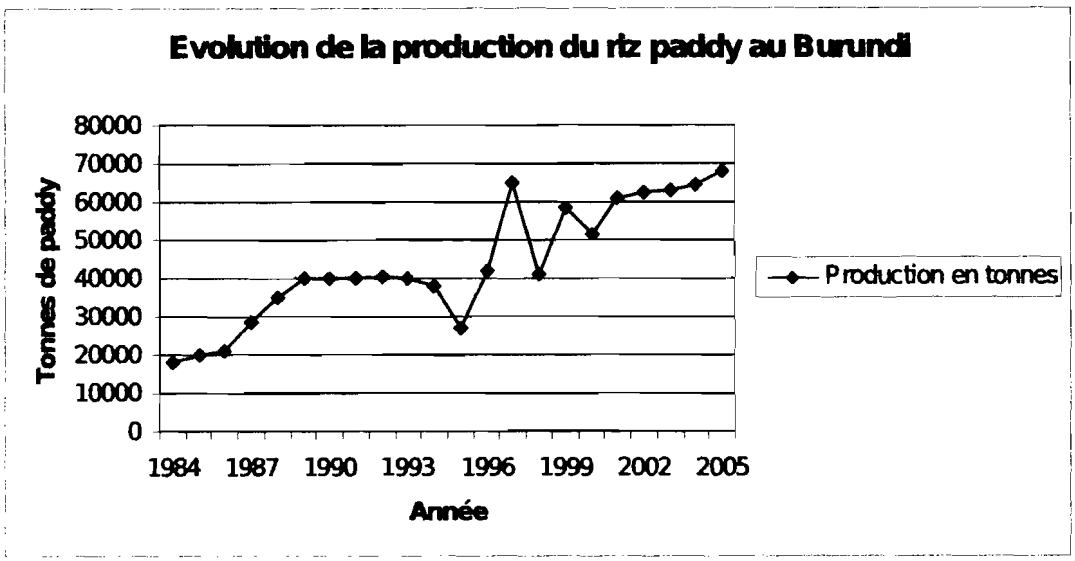


Figure 1 : Evolution de la production du riz paddy au Burundi

Source : B.R.B (1985-2005)

Au niveau mondial, le riz est la deuxième céréale alimentaire produite dans le monde, avec un volume annuel au début des années 1990 avoisinant les 350 millions de tonnes (en équivalent riz usiné). Celui-ci atteint presque 410 millions de tonnes à la fin du millénaire. En 2003, la production mondiale s'est élevée à 395 millions de tonnes de riz usiné contre 387 millions en 2002; la baisse par rapport à la fin du millénaire s'explique par la forte pression qui pèse sur les facteurs terre et l'eau entraînant une réduction des surfaces rizicoles dans certains pays d'Asie orientale et méridionale.

La production demeure concentrée géographiquement, provenant à plus de 90% de l'Asie orientale et méridionale. La chine et l'Inde fournissent ensemble plus de la moitié du riz mondial (52,3% sur la période 1999-2003), mais il est vrai les deux pays concentrent aussi plus du tiers de la population du globe. Le Brésil est le premier producteur non asiatique, devant les Etats-Unies, l'Italie venant au premier rang européen (http:// www.unctad.org/infocomm).

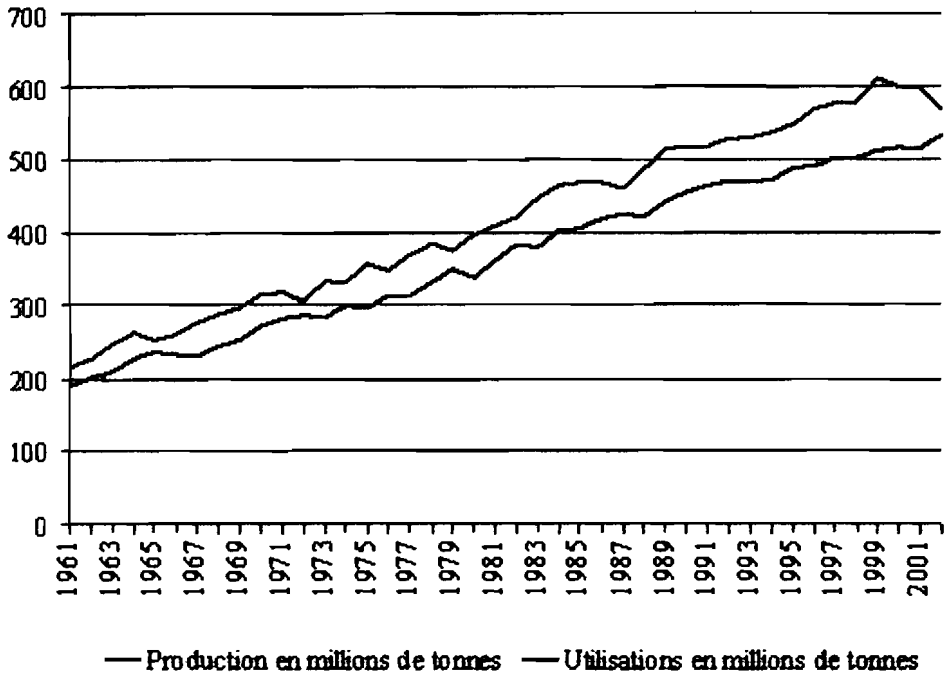


Figure 2 : Evolution de la production et de l'utilisation humaine mondiale de riz paddy en millions de tonnes entre 1961 et 2002

Source : www.unctad.org/infocomm

II.7. Evolution du prix nominal du riz à Gitega

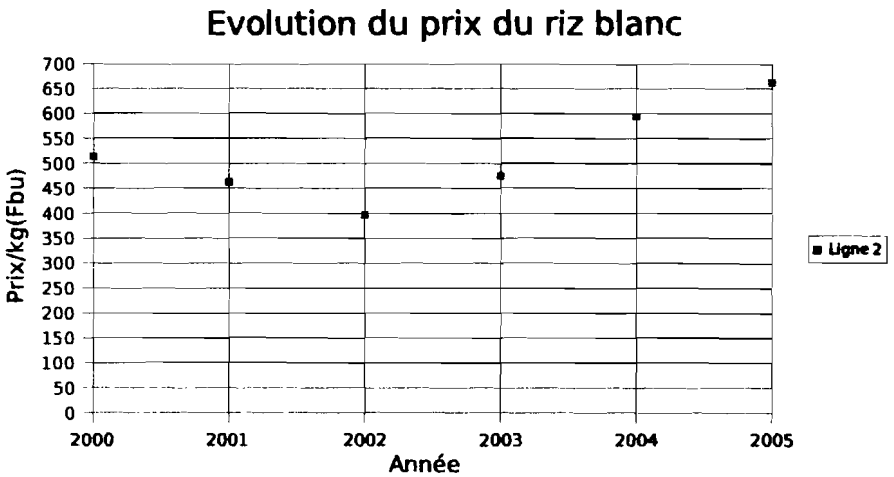


Figure 3 : Evolution du prix annuel du riz blanc à Gitega depuis 2000 jusqu'en 2005

Source : ISTEEBU (2000-2005)

L'évolution du prix annuel du riz durant la période 2000-2005 en province de Gitega tel qu'il est illustré par le figure n°3 montre deux tendances : de 2000 à 2002, le prix a légèrement baissé, passant de 513,5 Fbu le kg en 2000 à 396,5 Fbu le kg en 2002. Cela s'expliquait par le fait que l'offre était abondante pendant cette période. De 2003 à 2005, le prix a connu une légère augmentation pour atteindre un prix de 662,4 Fbu par kg du riz blanc car l'offre était insuffisante suite à l'irrégularité du climat, le manque de moyens financiers etc...

II.8. Importance de la riziculture au Burundi

Dans les pays en voie de développement à économie pratiquement d'autosubsistance avec une grande proportion de populations à faibles revenus, le développement passera sans doute par celui du secteur rural (Umalele, 1975).

Selon le même auteur, le développement rural signifie l'amélioration des niveaux de vie des populations vivant dans la misère et dénouement. En effet, les pays en développement sont à 90% agricoles et vivent des produits vivriers et une ou deux cultures industrielles. Ceci revêt un caractère important de l'analyse de la riziculture au Burundi étant donné que le riz constitue une culture vivrière et commerciale en même temps. La culture du riz qui était presque entièrement localisée dans l'Imbo est actuellement installée dans la majorité des régions naturelles du pays. Les raisons de ce succès sont entre autres que cette culture n'est plus considérée au Burundi comme nourriture de fête ou de luxe. Il est un aliment de tous les jours pour la plupart des citadins et collectivités. Ceux qui ne prennent pas le riz chez eux, le mangent dans les restaurants. Actuellement, l'Imbo reste le producteur le plus important; et les régions comme le Moso, le Buyenzi, le Bweru, le Kirimiro, etc. connaissent un développement rapide de la riziculture ces dernières années.

II.9. Importance de la riziculture des marais

Plusieurs arguments d'ordre techniques, économiques et agronomiques, militent en faveur de la culture du riz dans les marais :

1°) Compte tenu de la densité de la population et de la forte croissance démographique, la population a tendance à favoriser la culture des féculents de faible valeur nutritive (colocase, patate douce, manioc,...) aux dépens du haricot et autres légumineuses pour des raisons de productivité quantitativement élevée. Cette tendance

risque de généraliser le problème de déséquilibre alimentaire et d'accentuer les carences nutritionnelles déjà notées dans la population. Le riz ayant un très large spectre d'acides aminés, il pourra contribuer à l'amélioration qualitative et quantitative de la ration alimentaire de la population (Nibona, 1989).

2°) Les marais du Burundi constituent un potentiel non négligeable en superficie (112457 ha). Leur exploitation contribuerait à l'augmentation de la surface cultivable (Harindogo, 1990).

3°) Traditionnellement, les marais n'étaient cultivés qu'en saison sèche. Actuellement, la riziculture permet de les occuper en saison pluvieuse. En effet, les conditions d'hydromorphie souvent excessives en saisons pluvieuses militent en faveur de l'extension de la riziculture capable d'exploiter ces conditions particulières.

4°) La riziculture irriguée demande des aménagements hydro-agricoles soignés et constamment entretenus alors que la riziculture pluviale, alimentée exclusivement par la pluie, subit des contraintes climatiques liées aux caractères aléatoires de celles-ci. En revanche la mise en valeur des marais permet dans une certaine mesure de surmonter ces contraintes précédemment énoncées (Harindogo, 1990).

5°) Le paillage de caféiers par exemple, étant un problème des agriculteurs, pourrait être résolu en partie par l'utilisation de la paille du riz (Nibona, 1989).

II. 10. Le riz et la sécurité alimentaire

II.10.1. Rôle du riz dans l'alimentation de l'homme

Le riz est une céréale récente au Burundi, il est venu compléter les autres cultures vivrières dans l'alimentation. Etant donné que le riz n'est pas transformé en d'autres produits comestibles par l'homme, il est consommé sous forme de grains.

La valeur énergétique varie peu entre riz cargo et riz blanchi, elle se situe autour de 350-360 kcal par 100 g. Cependant, la composition du riz blanchi est moins équilibrée : plus riche en glucides, cendres et Phosphore, il est plus pauvre en protides, lipides,cellulose, Fer, et Calcium. Le riz cargo est assez bien pourvu en vitamines B et E, essentiellement localisées dans les couches périphériques du caryopse; sa teneur en vitamines A, C et D est nulle ou négligeable. Le blanchissement réduit

considérablement le taux de vitamines. Le lavage avant la cuisson et la cuisson avec excès d'eau réduisent encore le peu qui reste de près de la moitié (Mémento, 1990).

Tableau 6 : La valeur alimentaire du grain de riz

	Paddy	Riz décortiqué
Eau	13%	12%
Glucides	73,1%	75,5%
Lipides	2,1%	1,3%
Protides	8,2%	10%
Matières minérales	3,6%	1,2%

Source: Mémento (1990)

II.10.2. Notion de sécurité alimentaire au niveau des ménages et besoins nutritionnels par habitant et par jour au Burundi

II.10.2.1. Notion de sécurité alimentaire au niveau des ménages

Qui dit sécurité alimentaire au niveau national ou régional ne dit pas nécessairement sécurité alimentaire au niveau des ménages individuels. Par définition, « la sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active »(FAO, 2000).

II.10.2.2. Besoins nutritionnels par habitant et par jour au Burundi

L'africain moyen a besoin de 2000 kcal / j (FAO, 1973). Signalons ici qu'une marge d'erreur de 25% sur les disponibilités en énergie est recommandée pour assurer à la majorité un apport suffisant. Si le besoin moyen est de 2000 kcal, par mesure de prudence, on augmentera de 25%. Donc, s'il y a une disponibilité alimentaire de 2500 kcal par jour et par personne, la majorité des burundais aura assez à manger (FAO, 1970).

Tableau 7 : Composition des aliments en nutriments pour 100 g de produits comestibles

Aliments	Energie (kcal)	Protéines (g)	Lipides (g)
Haricot sec	316	20,48	1,24
Haricot frais	184	10,8	0,84
Patate douce	109	0,83	0,36
Pomme de terre	82	2,26	0,14
Manioc frais	157	0,76	0,4
Manioc farine	289	0,9	0,56
Maïs frais	173	3,86	2,04
Maïs farine	328	8,08	1,1
Petit pois sec	311	22,54	0,92
Petit pois frais	122	9,84	0,5
Colocase	145	1,95	0,41
Riz	345	7,48	0,82
Banane	100	1,26	0,21
Blé farine	344	11,5	1,8
Courge	17	0,58	0,58
Aubergine	32	1	0,2
Feuille manioc	60	5,48	0,99
Feuille courge	27	4.	0,2
Feuille haricot	36	3,6	0,4
Choux	26	1,7	0,1
Viande	122	20,6	17,7
Ndagala	79	18,1	9,2

Source : Henderickx H.K (1991)

A la lumière du tableau n°7, nous constatons une teneur plus élevée en énergie dans les céréales et le riz lui seul accapare 10% des besoins moyens en énergie par habitant et par jour. Les tubercules qui tendent à dominer le régime alimentaire des ruraux, portent une part très faible en énergie. En milieu rural, la consommation du riz pourrait combler le déficit en énergie. Le riz tend à substituer les tubercules dans les repas où le riz est consommé avec le haricot.

II.11. Le riz dans l'alimentation animale

Le paddy, les brisures de riz, le son et la paille de riz sont des produits utilisables dans l'alimentation du bétail et volaille.

II.11.1. Le paddy

Le paddy a une valeur nutritive très voisine de celle de l'avoine et du maïs. Des essais d'alimentation à base du paddy ont porté sur les chevaux, les porcs, les moutons et la volaille.

II.11.2. Les balles de riz

Elles sont extrêmement riches en celluloses et cendres en général et en silice en particulier d'où leur faible taux de digestibilité. La valeur alimentaire des balles est extrêmement réduite.

II.11.3. Les brisures de riz

Le riz décortiqué entier (blanchi ou non) est rarement utilisé en alimentation animale à cause de son prix élevé. Néanmoins, ses brisures sont souvent utilisées dans l'alimentation du bétail et volaille.

II.11.4. Les sons de riz

Ce sont des sous-produits de l'usinage du riz qui sont les plus couramment utilisés pour l'alimentation du bétail et de la volaille. Ces sous-produits sont d'origine et de composition diverses. Ils ont une valeur nutritive voisine de celle de l'amidon. Cependant, leur haute teneur en matière grasse doit les orienter de préférence à l'huilerie. Par contre, les tourteaux résultant de cette extraction conviennent

parfaitement au bétail et peuvent être conservés longtemps sans altération (Gahungu, 2000).

II.11.5. La paille de riz

Au point de vue de l'alimentation du bétail, la paille de riz a une valeur nutritive qui la classe parmi les pailles de céréales les plus médiocres. Toutefois dans tous les pays rizicoles, elle constitue un élément non négligeable; tel est le cas des éleveurs du Kirimiro qui, pendant la saison sèche, utilisent la paille pour l'alimentation du bétail.

DEUXIEME PARTIE : METHODOLOGIE, ANALYSE ET DISCUSSION DES RESULTATS

CHAPITRE III : METHODOLOGIE DE TRAVAIL

III.1. Collecte des données de terrain

La collecte des données a été réalisée au moyen de méthodes tant qualitatives que quantitatives.

III.1.1. Les méthodes qualitatives

Elles étaient basées sur la recherche documentaire à savoir les documents réalisés antérieurement par le MINAGRIE, le Miniplan, les rapports d'activités de la DPAE Gitega, de l' ISABU, de l'ISTEEBU, de la FAO etc...

Les informations recueillies sur les producteurs, les collecteurs, les transformateurs et les commerçants ont permis de cibler l'échantillon sur lequel a porté les enquêtes de terrain. Les entretiens ont été menés auprès des autorités de la DPAE Gitega, auprès du représentant des associations des riziculteurs et auprès du gérant de la Coopérative de Mutoyi en commune Bugendana dans le but de compléter les données recueillies sur le terrain.

III.1.2. Les méthodes quantitatives

Elles étaient basées sur les enquêtes au moyen d'un questionnaire auprès d'un échantillon d'agents impliqués dans la filière. Un questionnaire d'enquête a été adressé aux 35 chefs de ménages rizicoles dans les marais de Kagogo-gisumo, Kiganga-kagoma et Ntawuntunze. Le repérage du contour de la filière a été effectué simultanément avec les enquêtes de collecte détaillée des données devant servir à l'analyse comptable des divers agents. Les questions portaient principalement sur la caractérisation des ménages, les ressources (terre, travail et capital), les coûts et les volumes de production du riz, les prix, les autoconsommations, les ventes, les pertes, les contraintes et stratégies.

III.1.2.1. Le repérage du contour de la filière

Il vise l'identification de la structure et du fonctionnement de la filière. Il part du produit « le riz paddy». Par la suite, le repérage suit son cheminement d'amont en aval, de la collecte du paddy à sa transformation jusqu'à la commercialisation du riz blanc. L'identification des agents est couplée à celle des flux et des opérations. Cette analyse a été réalisée sur un échantillon sélectionné par catégorie d'agents à savoir les producteurs, les collecteurs, les transformateurs et les commerçants.

Après avoir identifié tous les agents, il a été constaté que certains agents remplissent plusieurs maillons dans la filière étudiée à savoir la Coopérative de Mutoyi jouant le rôle de collecteur, transformateur et commerçant du riz blanc. La DPAE Gitega fournit notamment des semences aux riziculteurs et assure aussi des conseils techniques.

Enfin, la séparation des activités a été faite afin d'établir les comptes analytiques par activité. Concernant les frontières de la filière, elles ont été limitées aux agents par qui transite réellement le produit. Au niveau aval, la filière a été limitée au niveau de la Coopérative de Mutoyi. En amont, la filière part des producteurs de paddy.

III.1.2.2. L'approche de comptabilité analytique

Cette approche consiste à établir les budgets des divers agents de la filière riz. En effet, il a été constaté que les agents de la filière riz à Bugendana ne tiennent pas de comptabilité. Les données collectées ont été reconstituées au moyen des interviews menés auprès des agents concernés :

1. Les producteurs de paddy

Les enquêtes menées permettaient de faire l'analyse financière de ces agents. Les composantes des coûts sont les semences, les engrais, la main d'oeuvre, l'amortissement et l'entretien des équipements. Le volume de production fourni par les enquêtés ainsi que le prix déterminent le chiffre d'affaires ou recettes.

2. Les collecteurs de paddy

La Coopérative de Mutoyi joue un rôle important dans la collecte du paddy. L'élaboration du budget de cet agent consiste à calculer les charges. Les charges sont constituées des salaires de manutention, des emballages, des taxes et du transport. Le prix du paddy et celui du riz blanc sont également connus, ce qui facilite le calcul du profit de la Coopérative de Mutoyi.

3. Les transformateurs de paddy

Pour la Coopérative de Mutoyi, le revenu et le profit liés à cette activité sont alors calculés. La rubrique des coûts comporte les coûts fixes et les coûts variables. Ce qui gonfle les coûts variables sont soit l'achat des pièces de rechange une fois la décortiqueuse tombe en panne, soit de la main d'oeuvre salariée, des emballages, de coût de l'énergie et des lubrifiants. Quant aux coûts fixes, on distingue trois composantes à savoir l'amortissement et l'entretien des équipements, l'amortissement et l'entretien du bâtiment et les taxes.

4. Les commerçants de riz blanc

Dans une activité commerciale, il est important de déterminer les charges et la marge commerciale de l'agent. Les charges comprennent le salaire payé pour la manutention et les taxes. La marge bénéficiaire est déduite vu que le prix d'achat du riz et le prix de vente sont des données fournies par l'agent.

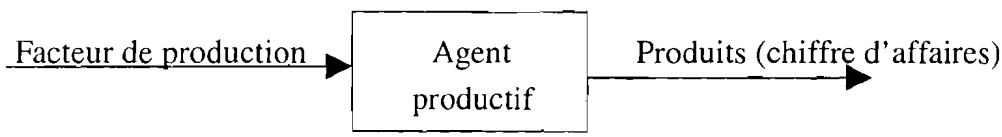
L'enquête s'est déroulée en commune de Bugendana et la collecte des données a été suivie par la saisie et le traitement des données sur Microsoft Excel.

III.2. Calcul de certaines variables

L'analyse financière d'une filière se fait à partir des comptes individuels des agents et du compte consolidé de l'ensemble de la filière. Elle a pour objet de mettre en évidence d'une part, l'équilibre général du système de production qu'est la filière dans sa globalité. Elle vise d'autre part à identifier les revenus des différents agents impliqués dans la filière riz. Cette analyse part de la notion de valeur ajoutée.

III.2.1. La valeur ajoutée

Le processus de production est caractérisé par l'existence d'un flux d'intrants (in put) et d'un flux de produits (out put). L'analyse des phénomènes économiques se fait au cours d'un exercice comptable (une année). Elle distingue d'une part, les facteurs de production qui sont totalement consommés au cours de l'exercice considéré (les consommations intermédiaires), d'autre part les facteurs de production utilisés dont la dégradation effective prend plusieurs exercices (les investissements).



Durant ce processus, les intrants sont consommés pour donner lieu au produit. Si CI représente la valeur des consommations intermédiaires, CA le chiffre d'affaires (ou la valeur du produit), la différence CA - CI est la valeur que l'agent a ajoutée à la valeur des éléments initiatiaux détruits (CI) au cours du processus de production.

$$\text{Valeur ajoutée (VA)} = CA - CI$$

La valeur ajoutée représente la création de la richesse par l'agent, son apport au processus de production et à la croissance de l'économie. La valeur de la production comprend la valeur de tous les facteurs qui concourent à cette production. En plus de la VA et des CI, il importe de tenir compte des dépenses encourues durant le processus. Elles sont liées au travail nécessaire à tout processus de production au service financier qui rend possible certaines activités et aux taxes.

$$VA = CA - CI = \text{Rémunération personnel} + \text{Frais financiers} + \text{Taxes} + RBE$$

où RBE représente le gain (ou perte) de l'exploitant après déduction des coûts d'exploitation. Il rémunère le travail productif de l'agent, sa gestion, ses capitaux et son initiative. Si on défalque du RBE l'amortissement, on obtient le Revenu Net d'Exploitation (RNE) :

$$RNE = RBE - A$$

Le RNE représente le gain (ou perte) pour l'exploitant alors que la VA est la richesse pour la collectivité à travers la rémunération du travail, les taxes et les frais financiers.

III.2.2. Le compte de production-exploitation

III.2.2.1. Le compte de production

Il permet de calculer la valeur ajoutée. Il retrace les opérations sur biens et services qui correspondent aux flux de consommations intermédiaires et des produits. Les ressources de ce compte sont appelées « produits » et les emplois « les charges ».

Tableau 8 : Compte de production

Charges (Emplois)	**Produits (Ressources)**
Stock début exercice	Stock fin exercice
CI	CA
VA	

Source : Fabre (1994)

III.2.2.2. Le compte d'exploitation

C'est un compte des répartitions lors de l'activité de production de l'agent. Il représente la ventilation de la valeur ajoutée entre les différents agents. Il part du solde de production (en ressources) auquel on ajoute les subventions d'exploitation (et indemnités) reçues par l'agent. Les emplois sont constitués des revenus répartis entre les différents agents qui ont concouru à la production.

Tableau 9 : Compte d'exploitation

Emplois	**Ressources**
- Rémunération du personnel (charges sociales, salaires, etc...) - Frais financiers (intérêts, assurances) - Taxes et impôts - RBE (Amortissement et RNE)	- Valeur ajoutée - Subventions d'exploitation, indemnités
Total	**Total**

source : Fabre (1994)

III.2.2.3. Le compte de production-exploitation

Il provient d'une fusion des comptes de production et d'exploitation et retrace les opérations et résultats économiques d'un agent au cours d'un exercice.

Tableau 10 : Compte de production-exploitation

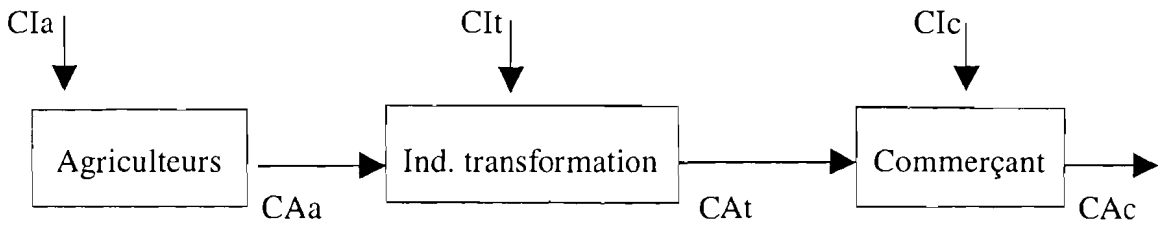
Emplois	**Ressources**
- Stocks en début d'exercice	- Stocks en fin d'exercice
- Consommations intermédiaires 1. Achats matières premières 2. Travaux, fournitures et services 3. Transports et déplacements 4. Frais divers de gestion	- Ventes 1. Marchandises et produits finis 2. Déchets et sous-produits - Travaux faits par l'Entreprise pour elle-même - Subventions d'exploitation
- Valeur ajoutée 1. Rémunération personnel 2. Frais financiers 3. Taxes 4. RBE (RNE, amortissement)	
Total	**Total**

Source : Fabre (1994)

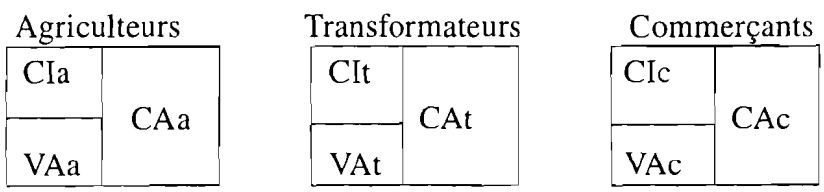
III.2.2.4. Le compte consolidé de la filière

Il résulte de la fusion des comptes des différents agents de la filière en un compte unique pour l'ensemble. Pour cela, ne seront tenus en considération que les flux d'échanges entre cet ensemble et le reste de l'économie. Les transferts internes entre les agents s'annulent, les produits des uns étant les consommations intermédiaires des

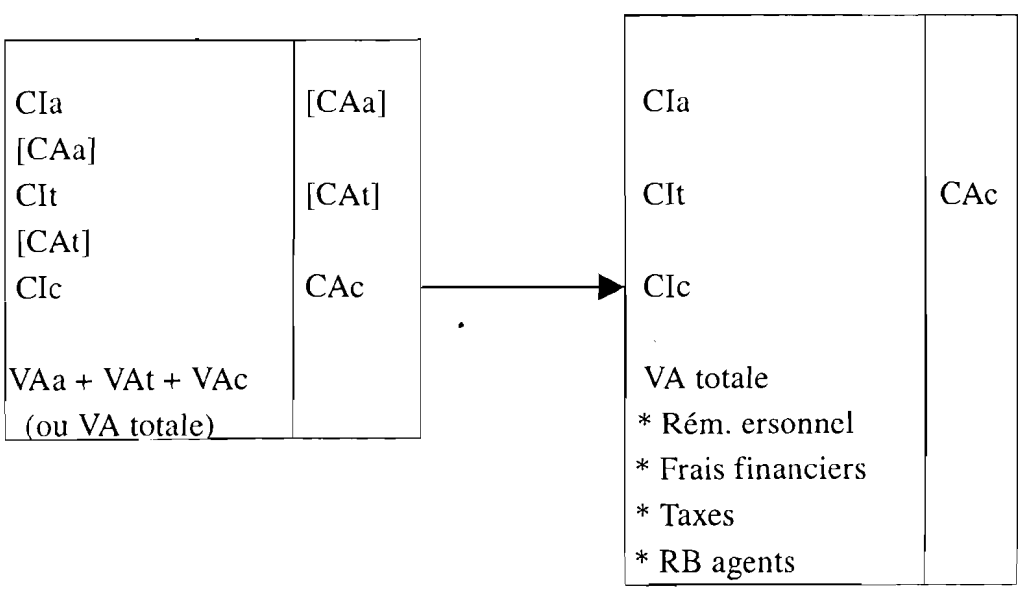
autres. Les consommations intermédiaires à garder sont celles réalisées hors filière. Schématiquement, le principe de la consolidation se présente comme suit :



où CIa, CIt, CIc, sont les consommations intermédiaires respectives des agriculteurs, des transformateurs et des commerçants; CAa, CAt et CAc leurs chiffres d'affaires. Les comptes de production des trois agents sont schématisés comme suit :



En agrégeant les trois comptes, certains éléments s'annulent du fait de leur présence en tant que « produits » d'un agent en amont et en tant « charges » d'un autre agent en aval de la filière.



Les éléments en [ ] s'annulent et on a CAc=(CIa+CIt+CIc)+VA totale

CHAPITRE IV : CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DES MENAGES

IV. 1. Caractéristiques démographiques

IV.1.1. Le niveau d'instruction du chef de ménage

Comme le montre le tableau 11, 40% des riziculteurs enquêtés à Bugendana ont fréquenté l'école primaire, alors que 60% n'ont pas fréquenté l'école.

Tableau 11 : Niveau d'études du chef de ménage

Etudes	**Chef de ménage**	%
Sans	21	60
Primaire	14	40
Secondaire	0	0
Total	**35**	**100**

Source : Auteur (2008)

IV.1.2. L'âge et le sexe du chef de ménage

La population constituant l'échantillon de l'étude a été répartie en tranches d'âge et selon leur sexe.

Tableau 12 : Répartition du chef de ménage suivant les principaux groupes d'âges et le sexe

Groupe d'âge (ans) / Sexe	30-45	45-60	> 60	Total	%
Masculin	4	7	1	**12**	**34,29**
Féminin	14	7	2	**23**	**65,71**
Total	**18**	**14**	**3**	**35**	**100**
%	**51,43**	**40**	**8,57**	**100**	

Source : Auteur (2008)

D'après le tableau 12, plus de 91% des chefs de ménage ont un âge compris entre 30 et 60 ans. Dans la commune Bugendana, on constate qu'il n'y a pas de chef de ménage de moins de 30 ans. Dans cette population enquêtée, il y a plus de 8% des personnes ayant un âge supérieur à 60 ans. Quant à la répartition du chef de ménage par sexe, le tableau 12 montre qu'il y a un déséquilibre entre les hommes (34,29%) et les femmes (65,71%). Cela s'explique par la crise socio-politique qui a décimé beaucoup plus la population masculine plus que la population féminine.

IV.1.3. L'effectif d'actifs et d'inactifs

Le tableau 13 montre la répartition du chef et des membres du ménage selon leur âge d'activité et d'inactivité.

Tableau 13 : Population active et population à charge

Population / Classe d'âge (ans)	Population active	Population inactive	Total	%
15 - 60	5,08	0	5,08	**91,04**
moins de 15 et plus de 60	0	0,5	0,5	**8,96**
Total	**5,08**	**0,5**	**5,58**	**100**

Source : Auteur (2008)

D'après le tableau 13, le nombre moyen des membres du ménage s'élève à plus de 5 personnes. Comme partout ailleurs au pays, le taux de croissance est très élevé (2,6%), ce qui présage des difficultés futures en matières d'accès à la terre, à l'emploi et à la sécurité alimentaire dans la région.

A la lecture du même tableau 13, la population à charge est faible par rapport à la population active. Avec un pourcentage moyen de plus de 91%, la population active est très élevée. La population à charge ne constitue donc pas une lourde charge économique au sein de la zone d'étude.

IV.2. Facteurs de production

Une exploitation agricole, dans son fonctionnement productif, doit réunir différents éléments nécessaires pour qu'une production végétale puisse être entreprise. Ces éléments, appelés facteurs de production sont la terre (encore appelé le foncier), le travail (humain) et tous les biens matériels utilisés au cours de la production (les moyens de production). Ces facteurs de production permettent d'assurer la subsistance des familles et de réaliser éventuellement des bénéfices (Greffe et *al.*, 1990).

IV.2.1. Le capital foncier

La terre constitue le seul capital foncier dans les exploitations agricoles du Burundi. Pour notre échantillon, la superficie cultivée par ménage et par an est de 105,86 ares et comprend les champs sur collines et dans les marais. L'héritage détermine, le plus souvent, les dimensions des exploitations. La disparité dans l'étendue des terres agricoles peut s'expliquer en grande partie par l'héritage et par d'autres facteurs qui en découlent. Ces facteurs sont l'âge, le sexe, la situation matrimoniale du chef d'exploitation, le nombre de personnes actives de l'exploitation etc...

Concernant le mode d'acquisition des parcelles dans les marais aménagés par le département du génie rural, l'administration communale fait le partage des parcelles entre les habitants groupés en associations des riziculteurs du bassin versant qui entoure ce marais.

A l'heure actuelle, par la suite de la croissance démographique due à la reproduction naturelle, la ressource (terre) s'est conséquemment réduite. D'après notre enquête, la superficie moyenne d'une exploitation totale s'élève à 105,86 ares, la superficie moyenne réservée à d'autres cultures est de 69,89 ares et la riziculture occupe une superficie moyenne de 10,40 ares par ménage. En effet, dans les marais de Kagogo-gisumo, Kiganga-kagoma et Ntawuntunze faisant l'objet de notre zone d'étude, la superficie rizicole est réduite et entraîne une faible production du riz.

Tableau 14 : Distribution de la taille des exploitations rizicoles du chef de ménage

Superficies occupées par le riz	**Nombre de ménages**	**%**
0 – 5	0	0
5 - 10	16	45,71
10 - 15	15	42,86
15 et plus	4	11,43
Total	**35**	**100**

Source : Auteur (2008)

A la lumière du tableau 14, il se dégage que plus de 88% des chefs de ménage possèdent une superficie rizicole comprise entre 5 et 15 ares tandis que plus de 11% des chefs de ménage ont une superficie variant entre 15 ares et plus.

D'une manière générale, il existe deux façons de mettre en valeur la terre : le faire-valoir direct et le faire-valoir indirect. Dans le premier cas, c'est le propriétaire lui-même ou les membres de sa famille qui exploitent directement la terre tandis que dans le second cas, la tâche incombe à une personne, généralement le locataire ou la personne à qui le propriétaire l'a prêtée. Nous constatons que dans les marais de Kagogo-gisumo, Kiganga-kagoma et Ntawuntunze, le premier cas est la voie la plus commune.

IV.2.2. Le facteur travail

La main d'oeuvre agricole comprend toutes les personnes actives qui fournissent la force de travail disponible pour la production des biens et des services. Elle comprend les salariés et les travailleurs familiaux non rémunérés.

A cet effet, le travail constitue un facteur de production qui, avec la terre et le capital, détermine le comportement des agriculteurs en matière de gestion de l'exploitation agricole.

Dans notre étude, le travail comprend :

a. La main d'oeuvre familiale

Dans une exploitation agricole familiale, la main d'oeuvre est surtout familiale. Cette main d'oeuvre est constituée par l'ensemble des membres du ménage vivant ou non sur l'exploitation et pouvant travailler sur celle-ci. Cette main d'oeuvre fournit une force de travail qui varie suivant l'âge et le sexe des individus.

La composition familiale des exploitations enquêtées est en moyenne 5,6 personnes par exploitation à Bugendana. Le nombre moyen d'actifs par exploitation est de 5,08 pour une superficie rizicole de 10,40 ares dans les périmètres rizicoles de Bugendana. Notons que cette main d'oeuvre travaille aussi sur d'autres parties de l'exploitation (collines).

b. La main d'oeuvre extérieure à l' exploitation agricole familiale

Une exploitation peut solliciter une main d'oeuvre extérieure soit d'une manière permanente, soit de manière occasionnelle, généralement pendant les périodes de pointe, c'est-à-dire les périodes de haute intensité de travail agricole. Cette main d'oeuvre est rémunérée.

Selon l'enquête menée dans la zone d'étude, le tableau 15 situé ci-dessous montre les coûts de la main d'oeuvre salariée au cours des travaux de production. La main d'oeuvre familiale a été indirectement incluse dans les charges.

Tableau 15 : Coût moyen de la main d'oeuvre pour la campagne 2005/2006 dans les périmètres rizicoles de la zone enquêtée

Désignation	**Coût moyen des travaux de production (en Fbu)**	**%**
Labour	1614,29	16,06
Planage	1271,43	12,65
Repiquage	600	5,97
Sarclage	357,14	3,55
Récolte	1871,43	18,62
Gardiennage	3185,71	31,69
Transport	1151,43	11,46
Total	**10051,43**	**100**
Total/ha	**96648,37**	

Source: Auteur (2008)

Les coûts des travaux effectués au cours de la campagne 2005/2006 concernent le labour, le planage, le repiquage, le sarclage, le gardiennage, la récolte et le transport.

L'évaluation des coûts moyens des différents travaux effectués s'est faite en se basant sur l'unité d'homme jour. La main d'oeuvre extérieure est rémunérée en raison de 500 Fbu / jour. Pour le cas du gardiennage, le coût moyen est de 3185,71 Fbu pour une période de deux mois et le coût moyen de transport est évalué selon la quantité moyenne de paddy vendue à la Coopérative de Mutoyi en raison de 10 Fbu par kg de paddy sur un taxi-vélo.

A la lumière du tableau 15, les coûts liés au gardiennage occupent une place de choix (31,69%) que les coûts des autres travaux de production. Cela est dû au fait que le gardiennage s'avère nécessaire depuis l'épiaison jusqu'à la récolte du paddy dans le but de lutter contre les voleurs et les dégâts occasionnés par les oiseaux. Les coûts liés au repiquage et sarclage sont moindres et correspondent respectivement 5,97% et 3,55% par rapport aux coûts liés au labour, planage, récolte et transport.

IV.2.3. Le facteur capital

Le capital d'exploitation est l'ensemble des biens qui assurent la mise en valeur du capital foncier en vue d'augmenter sa productivité et celle de travail. Il se compose du capital fixe et du capital circulant (Bigirimana, 1991).

IV.2.3.1. Le capital fixe

Le capital fixe d'une exploitation est formé du cheptel mort et du cheptel vif. Le cheptel mort comprend les champs, les bâtiments ainsi que le matériel d'outillage agricole. Le cheptel vif quant à lui est composé de troupeaux d'élevage. Il fait partie du capital d'exploitation parce qu'il assûre la mise en valeur du facteur «terre». Les équipements agricoles sont entre autres de houes, de faucilles, de sacs, de nattes et de paniers.

Tableau 16 : Nombre, type et valeur des équipements par ménage

Type	Nombre	Prix unitaire en (Fbu)	Valeur total en (Fbu)	Durée de vie (ans)	Amortissement annuel en (Fbu)	% des coûts totaux	% de l'amortissement annuel
Houe	3,11	2200	6842	2	3421	55,34	51,97
Faucille	3,31	100	331	4	82,75	2,68	1,26
Sac	1,69	500	845	4	211,25	6,83	3,21
Natte	1,97	1500	2955	2	1477,5	23,90	22,44
Panier	3,09	450	1390,5	1	1390,5	11,25	21,12
Total			**12363,5**		**6583**	**100**	**100**

Source : Auteur (2008)

Le tableau 16 montre que chaque ménage dispose en moyenne de 3,11 houes; 3,31 faucilles; 1,69 sacs; 1,97 nattes et 3,09 paniers. La durée de vie des outils est variable, elle passe d'une année à quatre ans (1 à 4 ans). Parmi ces équipements agricoles, les sacs sont utilisés généralement pour la conservation du riz avant et après le décorticage et les paniers pour la récolte et le transport du champ vers la maison.

Le cheptel vif est composé des troupeaux d'élevage. Dans notre étude, l'élevage constitue une activité presque inexistante à cause de la crise socio-politique que le pays a connu où tout le cheptel a été décimé.

IV.2.3.2. Le capital circulant

Le capital circulant n'intervient que dans un seul processus de production (c'est à dire une seule saison culturale). Il comprend les consommations intermédiaires, toutes les dépenses nécessaires à la production agricole.

Pour le cas de notre étude, les consommations intermédiaires, concernent les semences, les engrais et les produits phytosanitaires. En ce qui concerne les périmètres rizicoles de Bugendana, la DPAE Gitega, à côté de l'encadrement des itinéraires techniques, fournit aux riziculteurs des intrants agricoles dont la distribution et le recouvrement sont confiés aux associations moyennant un taux d'intérêt de 100%. Les semences sont fournies, au début de chaque campagne, en quantité de 5,89 kg pour une parcelle de 10,40 ares par ménage. Le coût moyen de la semence équivaut à 1767 Fbu.

Le recouvrement a lieu lors de la vente du paddy produit par les mêmes riziculteurs. Après cette vente, les producteurs reçoivent le net après déduction de leur dû au titre des consommations intermédiaires reçues.

Tableau 17 : Montant du crédit par ménage, du taux et du délai de remboursement

	Montant en (Fbu)	**Taux de ménages**	**Taux d'intérêt**	**Délai de remboursement**
Crédit formel	0	0	0	0
Crédit informel	0	0	0	0
Crédit fournisseur	1767	100	100	7 – 8 mois

Source : Auteur (2008)

Comme illustré par le tableau 17, les crédits formel et informel sont inexistants. Le taux d'intérêt est élevé à 100%. D'après notre étude, On a constaté que la quasi-totalité des ménages enquêtés ont contracté un crédit fournisseur moyen de 1767 Fbu uniquement pour les semences. Il est remboursé après la récolte et la vente du paddy.

IV.3. Importance socio-économique de la riziculture dans les ménages enquêtés

IV.3.1. Le riz dans l'économie familiale et le développement communal et régional

Dans une région essentiellement agricole et surtout en milieu rural, la vie de la population repose sur sa production agricole. La commune Bugendana dispose d'une grande variété de cultures vivrières qui assurent la subsistance des habitants (haricot, banane,manioc,...) et d'une culture commerciale de faible importance à savoir le café.

Le riz intervient dans l'alimentation des ménages. Après transformation, les sous-produits servent d'aliment aux animaux domestiques. Ensuite, le riz constitue aussi pour les paysans une source d'un revenu moyen de 19890,5 Fbu.

Enfin, le riz participe au grossissement de la caisse communale par la taxe perçue de la part de la Coopérative de Mutoyi. Cette taxe équivaut à 1757,95 Fbu/t et d'autres agents ne sont pas taxés.

IV.3.2. Les difficultés de production rencontrées par les riziculteurs enquêtés

Le riz est une culture très exigeante et ceci pour presque toutes les étapes de production, d'où les riziculteurs se heurtent à des problèmes liés, soit à la culture même, soit à la situation financière des paysans etc...

En effet, certaines difficultés remarquées sur le terrain sont liées à l'étroitesse des parcelles dans les marais de Kagogo-gisumo, Kiganga-kagoma et Ntawuntunze, la dureté des travaux d'entretien, le manque de moyens financiers etc...

Enfin, les autres problèmes sont aussi liés à l'inondation des marais, l'abondance des mauvaises herbes qui font que le sarclage soit difficile. La pyriculariose a également contribué à la chute de la production du riz au cours de la campagne 2005/2006. Toutes ces contraintes ont affecté la production du riz dans la commune Bugendana en général.

IV.3.3. Le revenu des riziculteurs

Se procurer un revenu monétaire plus ou moins important, tel est l'objectif primordial de tout paysan qui s'engage dans la culture du riz. Les revenus issus de la riziculture sont proportionnels à la superficie des exploitations, à la position de la parcelle par rapport au canal d'irrigation, aux fertilisants etc...
Ainsi, les ménages enquêtés tirent un revenu dans la riziculture dont les niveaux sont illustrés par le tableau 18.

Tableau 18 : Répartition des ménages par tranche de revenu provenant de la vente du paddy pour la campagne 2005/2006

Classe de revenu en (Fbu)	**Nombre de riziculteurs**	*%*
0 – 10000	10	28,57
10000 – 20000	11	31,43
20000 – 30000	6	17,14
30000 – 40000	4	11,43
40000 – 50000	1	2,86
50000 – 60000	2	5,71
60000 et plus	1	2,86
Total	**35**	**100**

Source : Auteur (2008)

A la lumière du tableau 18, il apparaît que 60% des chefs de ménages enquêtés perçoivent un revenu inférieur à 20000 Fbu, plus de 37% ont un revenu compris entre 20000 Fbu et 60000 Fbu, et plus de 2% ont un revenu de 60000 Fbu et plus. Ces derniers ont un revenu plus élevé car ils cultivent sur les parcelles ayant une superficie supérieure à celle de la moyenne (10,40 ares).

CHAPITRE V : ETUDE DESCRIPTIVE ET FINANCIERE DE LA FILIERE RIZ

V.1. Etude descriptive de la filière rizicole à Gitega

V.1.1. La production du paddy

Dans la pratique, la riziculture de moyenne altitude commence par la préparation du sol pour se terminer au bout de multiples opérations intermédiaires à savoir le labour, le planage, la conduite des pépinières, le semis, le repiquage, le démariage, le sarclage, le gardiennage et la récolte.

1. Le labour

Le labour est l'opération qui consiste à retourner la terre et se fait sur un sol sec. La préparation du sol est effectuée à la houe. Cette opération culturale se fait au début du mois de Novembre jusqu'au début du mois de Décembre.

2. Le planage

C'est une méthode simple qui consiste à éliminer toute contre pente ou de créer une série de plans horizontaux pour les rizières. Cette technique culturale se fait après le labour entre début Décembre et fin Décembre.

3. La préparation de la pépinière

La technique de repiquage exige la préparation d'une pépinière car la pépinière permet d'économiser la semence, de faire un contrôle et un suivi rigoureux des plants. Le paysan choisit alors l'emplacement de sa pépinière à l'intérieur de sa parcelle et en marque les limites. Elle est généralement placée le long de l'arroseur de façon à avoir l'eau suffisante. Les dimensions de la pépinière dépendent de la surface que le paysan veut repiquer et cette technique culturale se fait au début du mois de Janvier jusqu'à la fin même du mois de Janvier.

4. Le semis en pépinière

Le semis se fait à la volée. Pour le semis à la volée, l'opération consiste d'abord à épandre à la main les semences sur le sol et puis on enfouit les grains à la houe. Au cours de l'enfouissement, les paysans veillent à ce que tous les grains soient couverts afin d'éviter les dégâts occasionnés par les oiseaux.

5. Le repiquage

Dès que les plants de la pépinière ont vingt cinq jours, ils arrivent au stade de repiquage. Rappelons que la rizière est à ce moment mise en boue pour faciliter l'opération de repiquage. Pour cela, le paysan arrache les plants et se sert d'un bâton à plant ou de sa main plat pour ne pas abîmer les racines. Les plants arrachés sont ensuite lavés et déposés dans l'eau de sillon. Le paysan tient donc deux plants par le collet et les repique dans chaque poquet tout en veillant à ne pas planter ni trop profond ni trop superficiel. Le repiquage est effectué en lignes pour faciliter le sarclage et en période de mi-Février jusqu'à la fin du mois de Février.

6. Le sarclage

Le sarclage est l'opération culturale la plus redoutée de toutes. En particulier, il se fait une fois. Pour cela, il faut que le labour ait été bien fait car dans le cas contraire, les mauvaises herbes peuvent repousser facilement pour se disputer les matières nutritives avec le riz. En général, le sarclage consiste en l'arrachage de mauvaises herbes pour les empêcher d'étouffer les plants de riz et leur faire compétition pour les éléments nutritifs. En principe, cette opération doit être terminée avant la période d'épiaison (début Avril jusqu'à mi-Avril).

7. Le gardiennage

Il se fait dès le stade d'épiaison jusqu'à la récolte du paddy (mi-Avril et début Juin). Le riz doit être protégé des oiseaux qui sont aussi intéressés que le riziculteur par le fruit en formation dans leur régime alimentaire. Actuellement, les techniques du gardiennage utilisées par la plupart des riziculteurs sont les suivants :

- le paysan peut façonner une statue rappelant le corps humain en station debout;

- le paysan peut installer tout autour de la parcelle un système de clochettes (boîtes contenant des pierres) liées les unes aux autres par une ficelle qu'il peut tirer facilement et donner du bruit;
- il peut faire du bruit en tapant sur un récipient métallique;
- le gardien peut passer des heures et crier; en même temps qu'il crie, il lance des mottes de terre aux oiseaux qui viennent se poser sur le riz. Cette technique est la plus efficace d'après les riziculteurs.

8. La récolte

Dès mi-Juin jusqu'à la fin du mois de Juillet, le riz doit être récolté à temps (c'est-à-dire à la maturité de récolte) et dans un bref délai pour réduire au maximum la craquelure et l'égrenage mais aussi soustraire le plus rapidement possible la récolte aux aléas atmosphériques et aux oiseaux. Après la récolte, c'est le séchage qui intervient. Le séchage naturel est la pratique la plus répandue. Le battage se fait généralement sur une natte qui récupère les grains détachés. Le paddy ainsi obtenu est alors mis en sacs et transporté à la maison.

V.1.2. La collecte du paddy

La collecte consiste à rassembler le paddy auprès des producteurs. En commune de Bugendana, la collecte est effectuée par la Coopérative de Mutoyi sur trois centres de collecte se trouvant à Buhoro, Cishwa et Kivuvu.

V.1.3. La transformation du paddy

Pour être consommable, le paddy doit être décortiqué. La Coopérative de Mutoyi utilise la décortiqueuse ayant une capacité oscillant entre 0,2-0,36 t/h avec un rendement de 67%. La transformation du paddy se fait généralement en deux étapes à savoir le décorticage et le blanchiment.

Le décorticage est précédé par le nettoyage du paddy pour en éliminer les impuretés (herbes, poussière, cailloux etc...). Il consiste à séparer le grain de ses glumelles (balles) pour donner du riz cargo. Le blanchiment permet de séparer les pellicules internes du germe et d'avoir le riz blanc et le son de riz (sous-produits).

V.1.4. La commercialisation du riz blanc

Après le décorticage du riz paddy, vient la phase de commercialisation du riz blanc qui, dans les centres urbains est conçu comme aliment de base. La quantité produite par la Coopérative de Mutoyi est vendue à son tour aux ménages de la commune de Bugendana, de Gitega et dans la province de Karuzi précisément en communes de Bugenyuzi et Gihogazi. Dans cette activité commerciale, la Coopérative de Mutoyi utilise ses propres véhicules pour assurer le transport du riz blanc vers les consommateurs. Le sous-produit est utilisé dans l'alimentation des centres avicoles de Mutoyi. Quant à la fixation du prix du riz blanc, la Coopérative de Mutoyi tient compte du prix d'achat de paddy provenant des riziculteurs et du coût de transformation.

V.2. Etude financière de la filière riz

Cette étude a pour but d'analyser les résultats économiques des agents enquêtés pris individuellement d'abord, avant de les consolider par la suite. Cette étude est basée sur les budgets des agents collectés lors des enquêtes effectuées au cours de la campagne 2005/2006. Ces données, pour faciliter leur analyse, ont été harmonisées selon les normes comptables standards.

L'étude financière porte particulièrement sur la structure des coûts et la détermination du revenu de chaque agent. La détermination de la filière dépend de l'objectif de l'analyse. D'une manière générale, l'étude a porté sur les agents par lesquels transite le produit (paddy). Il s'agit des riziculteurs groupés en associations de producteurs et la Coopérative de Mutoyi assurant la collecte, la transformation et la commercialisation du riz blanc.

Pour plus d'harmonie notamment lors de la consolidation des comptes de la filière, l'unité de base est la tonne de paddy. En cas de transformation en riz blanc, on a pu tenir compte du rendement moyen qui est de 67%. Autrement dit, une tonne de paddy correspond à 670 kg de riz blanc.

V.2.1. Les producteurs de paddy

V.2.1.1. Les charges d'exploitation rizicole

En tenant compte des données recueillies lors de l'enquête, les charges de production sont déterminées sur base des normes de coûts par unité de surface et par catégorie de charges telles que fournies par les enquêtés.

Concernant la main d'oeuvre, les coûts sont évalués en hommes jours moyennant une somme de 500 Fbu par jour, sauf pour le cas du gardiennage. La somme attribuée au gardiennage est de 3185,71 Fbu en moyenne. La main d'oeuvre familiale a donc été indirectement incluse dans les charges. Par ailleurs, même en travaillant dans ses parcelles les membres de la famille ont un coût d'opportunité équivalent à la main d'oeuvre salariée.

Tableau 19 : Structure des charges du producteur de paddy

	Montant (en Fbu/ha)	Montant en Fbu/t de paddy	%
Travaux extérieurs	96648,37	54603,60	46,49
Frais financiers	16990,39	9599,09	8,17
Taxes	0	0	0
Amortissement	63298,08	35761,63	30,45
Engrais	13975,96	7896,02	6,72
Semences	16990,39	9599,09	8,17
Produits phytosanitaires	0	0	0
Total	**207903,19**	**117459,43**	**100**

Source : Auteur (2008)

Comme illustré par le tableau 19, les coûts de production sont évalués à 207903,19 Fbu par hectare (ha) dont plus de 69% sont constitués de coûts variables. Les postes les plus importants sont les travaux extérieurs, les frais financiers, les engrais et les semences correspondant respectivement à 46,49%; 8,17%; 6,72% et 8,17%. La part des travaux extérieurs occupe une place importante dans l'ensemble des charges. Ces travaux sont faits manuellement et demandent une longue durée.

Les coûts fixes sont liés à l'amortissement avec plus de 30%, ce qui montre qu'au niveau d'investissements matériels, les coûts fixes sont relativement importants.

A=I/D

A : Amortissement linéaire
I : Investissement
D : Durée de vie

V.2.1.2. Volume et affectation de la production

D'après l'enquête, la production du riz récolté est destinée, en grande partie, à la satisfaction des besoins alimentaires familiaux c'est à dire l' autoconsommation (34,37%), aux pertes occasionnées à divers stades du riz (15%), aux dons (13,52%), à la conservation sous forme de semences (6,37%) utilisée pour payer le crédit de la DPAE Gitega et à la vente (30,74%) afin d'avoir un revenu monétaire.

Pour la campagne 2005/2006, la production de riz a été soumise à plusieurs contraintes à savoir la faible fertilité des sols, le méfait de l'érosion, l'exiguïté des terres, utilisation des outils exclusivement dérisoires, l'irrégularité du climat et la pyriculariose qui a attaqué la variété Facagro 57 cultivée en grande partie par les riziculteurs enquêtés. Par suite, ces contraintes ont été responsables d'un faible niveau de production, le rendement moyen par ménage étant de 1,77 t/ha ce qui confirme notre première hypothèse.

D'après la figure 4 ci-dessous, la production de riz dans notre zone d'étude est schématiquement répartie comme suit :

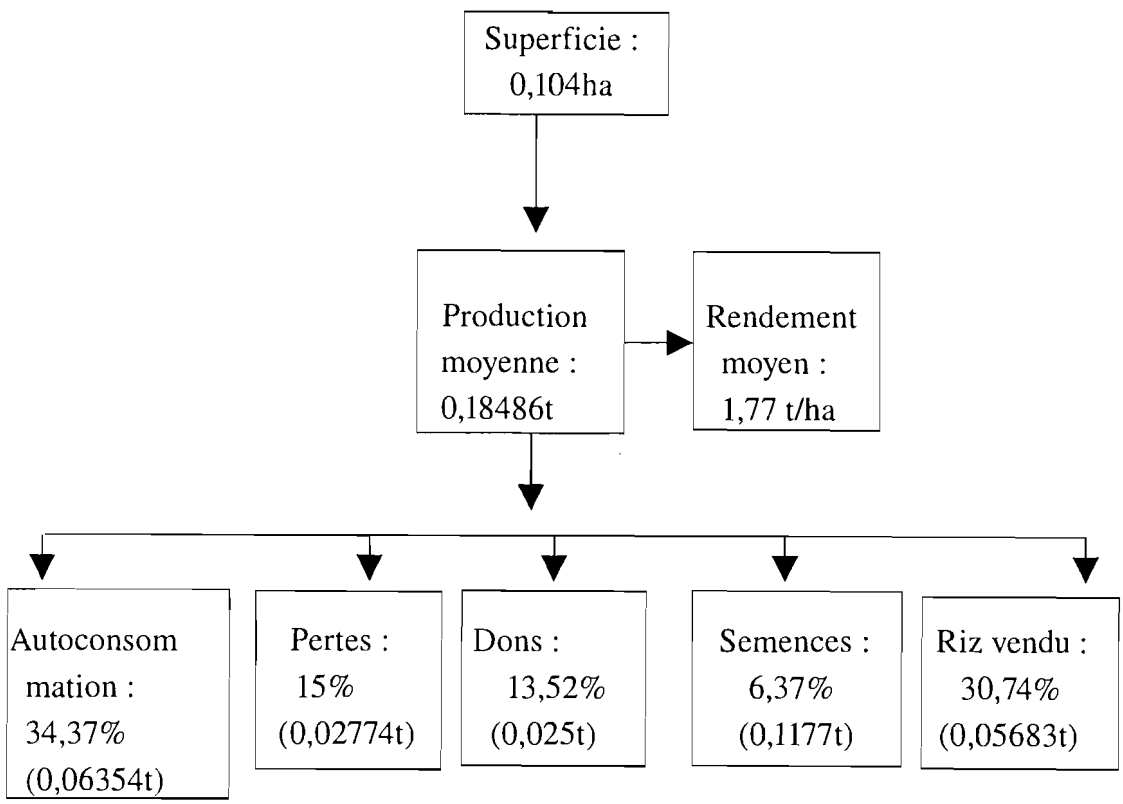


Figure 4 : Répartition de la production moyenne de riz dans les ménages rizicoles de Bugendana

V.2.1.3. Compte de production-exploitation des producteurs

Comme illustré par le tableau 20, le compte de production-exploitation des producteurs comprend au niveau des ressources uniquement la vente du paddy à hauteur de 350000 Fbu. Au niveau des emplois, il comprend les consommations intermédiaires nécessaires à la production composées par les engrais à 45,13% et les semences à 54,87%.

Les postes les plus importants constituant la structure de la valeur ajoutée sont les travaux extérieurs (16,42%), les frais financiers (2,88%), l'amortissement (10,76%) et le revenu net de l'exploitant (69,94%). La valeur ajoutée créée par le producteur est très élevée; elle s'élève à 332504,89 Fbu par tonne de paddy (95% du chiffre d'affaires) et le revenu net de l'exploitant est de 232540,57 Fbu/t (69,94%).

Tableau 20 : Compte de production-exploitation des producteurs de paddy (en Fbu/tonne de paddy) : Périmètres rizicoles de Bugendana

Emplois	Montant	%	Ressources	Montant
Engrais	7896,02	45,13	Vente paddy	350000
Semences	9599,09	54,87		
Produits phytosanitaires	0	0		
CI	**17495.11**	**100**		
Travaux extérieurs	54603,60	16,42		
Frais financiers	9599,09	2,88		
Taxes	0	0		
Amortissement	35761,63	10,76		
VA	**332504.89**	**100**		
			CA	**350000**

CI/CA=5

VA/CA=95

V.2.2. Compte collecteur, transformateur et commerçant du riz blanc

Avec la création des associations, la Coopérative de Mutoyi se présente comme un client de ces associations cultivant le riz dans les périmètres rizicoles de Bugendana.

Après la récolte et le battage du riz, le paysan a des formes d'utilisation de sa production. D'après les informations recueillies sur terrain, les riziculteurs enquêtés sont contraints de vendre le paddy sur les lieux de collecte de la Coopérative de Mutoyi à un prix de 350 Fbu par kg de paddy.

La Coopérative de Mutoyi travaille pour ses fins. Elle couvre en réalité plusieurs maillons de la filière car non seulement, elle collecte le paddy, mais aussi le transforme pour son propre compte et le vend aux consommateurs.

Tableau 21 : Compte de la Coopérative de Mutoyi collectrice, transformatrice et commerçante du riz blanc (en Fbu/t du riz)

Emplois	Montant	%	Ressources	Montant
Achat de paddy	350000	93,18	Vente du riz blanc	700000
Sacs	2857,14	0,76	Sous-produits	70000
Transport	14857,14	3,96		
Energie et lubrifiants	7332,00	1,95		
Pièces de rechange	380,00	0,10		
Entretien	200,00	0,05		
Stockage	0	0		
CI	**375626,28**	**100**		
Salaires	9812,88	2,49		
Frais financiers	0	0		
Taxes	1757,95	0,45		
Amortissements	19695,03	4,99		
RNE	363107,86	92,07		
VA	**394373,72**	**100**		
			CA	**770000**

CI/CA=48,78

VA/CA=51,22

Comme illustré par le tableau 21, la Coopérative de Mutoyi couvre plusieurs maillons de la filière, elle transforme le paddy provenant des associations des producteurs encadrés par la DPAE Gitega, puis vend le riz blanc . A la lumière du même tableau, les consommations intermédiaires sont à hauteur de 375626,28 Fbu par tonne de paddy et représentent plus de 48% du chiffre d'affaires. Les postes constituant les consommations intermédiaires sont les suivants : l'achat de paddy (93,18%), les sacs (0,76%), le transport (3,96%), l'énergie et lubrifiants (1,95%), les pièces de rechange (0,05%). Quant à la richesse créée, elle constitue plus de 51% du chiffre d'affaires.

La structure de la valeur ajoutée montre que la Coopérative de Mutoyi perçoit un revenu net de plus de 92%. Cela est dû au fait que les autres postes qui interviennent dans la structure de la valeur ajoutée entre autres les salaires (2,49%), les taxes communales (0,45%) et les amortissements (4,99%) sont faibles.

La Coopérative de Mutoyi gagne plus de revenu net au détriment du producteur car c'est elle-même qui fixe le prix pendant la collecte de paddy mais également au cours de la vente du riz blanc.

V.2.3. La consolidation des comptes de la filière rizicole de la zone d'étude

Elle consiste à établir un compte unique qui rassemble l'ensemble des comptes des différents agents de la filière pris individuellement.

Le compte consolidé comprend les éléments du compte de production-exploitation des producteurs et celui de la Coopérative de Mutoyi. Autrement dit, ce compte est constitué par les consommations intermédiaires et par la somme des éléments contenus dans les comptes d'exploitation de tous les agents à savoir les salaires, les frais financiers, les taxes et le revenu brut d'exploitation (revenu net d'exploitation et amortissement).

Par suite, l'analyse de ce compte permet de faire la lumière si la filière crée de la richesse ou si la filière en consomme. En cas d'affirmative, il importe donc de préciser l'acteur ou l'agent économique qui crée plus de richesse que l'autre. Au cas où la filière consommerait de la richesse (valeur ajoutée négative), la filière serait une source de décapitalisation et d'appauvrissement pour la zone faisant l'objet d'étude.

Tableau 22 : Compte consolidé de la filière rizicole à Bugendana (en Fbu/t du riz)

Emplois	Montant	%	Ressources	Montant
Engrais	7896,02	18,31	Vente riz blanc	700000
Semences	9599,09	22,26	Sous-produit	70000
Produits phytosanitaires	0	0		
Energie et lubrifiants	7332,00	17,00		
Sacs	2857,14	6,63		
Transport	14857,14	34,46		
Pièces de rechange	380,00	0,88		
Entretien	200,00	0,46		
CI	**43121,39**	**100**		
Salaires	64416,48	8,86		
Frais financiers	9599,09	1,32		
Taxes	1757,95	0,24		
Amortissements	55456,66	7,63		
RNE producteur	232540,57	32,00		
RNE Coopérative	363107,86	49,95		
VA	**726878.61**	**100**		
			CA	**770000**

Source : Gahiro (2006)

CI/CA=5,60

VA/CA=94,40

Le tableau 22 montre que la filière étudiée crée de la richesse car la valeur ajoutée est positive et s'élève à 726878,61 Fbu par tonne de paddy, soit 94,40% du chiffre d'affaires. Les consommations intermédiaires sont plus faibles; elles s'élèvent à 43121,39 Fbu/t de paddy, soit 5,60% du chiffre d'affaires. On constate que la filière étudiée utilise peu de consommations intermédiaires pour générer plus de richesse créée.

En outre, les éléments constitutifs des consommations intermédiaires sont entre autres les engrais (18,31%), les semences (22,26%), l'énergie et lubrifiants (17%), les sacs (6,63%), le transport (34,46%), les pièces de rechange (0,88%), l'entretien (0,46%) tandis que les produits phytosanitaires et le stockage sont nuls dans les emplois du compte consolidé. Parmi ces éléments, le transport occupe une place de

premier rang avec 34,46% suivi par les semences (22,26%), puis les engrais (18,31%) et l'énergie et lubrifiants (17%).

Pour ce qui est de la répartition des revenus des différents agents de la filière étudiée, il apparaît que la répartition se fait en faveur de deux agents à savoir les producteur et la Coopérative de Mutoyi. En plus, on constate que la Coopérative de Mutoyi perçoit plus de revenu net (49,95%) que le producteur (32%), ce qui vérifie notre deuxième hypothèse.

CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS

Au terme de notre travail, il apparaît que la riziculture de marais de Bugendana est soumis à diverses contraintes à savoir l'exiguïté des parcelles rizicoles avec 10,40 ares par ménage, l'infertilité des sols, l'irrégularité du climat et l'attaque due à la pyriculariose ont entraîné une faible production et avec un rendement moyen de 1,77 t/ha.

En effet, les résultats montrent que les riziculteurs, par manque d'investissement matériel ou financier, ne sont pas en mesure d'améliorer davantage la productivité des terres. Ils s'en tiennent aux seuls intrants que la DPAE Gitega fournit à chaque campagne rizicole.

Dans l'ensemble, le riz constitue une activité économique pour les différents acteurs impliqués dans la filière rizicole étudiée. D'après les résultats de recherche, cette filière rizicole contribue à la formation d'un revenu aux agents économiques impliqués dans ce domaine suivant les proportions de 32% pour le producteur et 49,95% pour la Coopérative de Mutoyi.

De plus, tous les agents créent une valeur ajoutée positive mais à des degrés divers. La Coopérative de Mutoyi assure plusieurs maillons entre autres , la collecte de paddy, sa transformation ainsi que la commercialisation du riz blanc, ce qui fait qu'elle gagne un revenu très élevé que le producteur.

Pour améliorer cette filière, le présent travail nous pousse à formuler les quelques recommandations ci-après :

- de distribuer aux riziculteurs d'autres nouvelles variétés résistantes à la pyriculariose et productives dans le but d'améliorer le revenu des riziculteurs;
- de disponibiliser les produits phytosanitaires pour chaque campagne rizicole afin de faire face aux maladies et ravageurs qui peuvent survenir;
- de disponibiliser les fertilisants et les semences au moment opportun afin d'augmenter la production du riz;

- d'intervenir dans la fixation du prix car c'est la Coopérative de Mutoyi qui propose et fixe le prix d'achat de paddy et le prix de vente du riz blanc;

- de créer des Coopécs permettant l'accès facile aux riziculteurs d'avoir des crédits avec un taux d'intérêt faible;

- d'améliorer l'état routier pour rendre praticable les voies de transport dans cette zone d'étude;

- d'aménager d'autres superficies en marais afin d'augmenter la superficie moyenne par ménage;

- de multiplier d'autres centres de collecte de paddy afin de réduire la distance parcourue par certains riziculteurs.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Angladette, A. (1966) :** Le riz, Collections techniques agricoles et productions tropicales, Maisoneuve et Larose, Paris, 930 p.

2. **Autrique, A. et Perreaux, D. (1989) :** Maladies et ravageurs des cultures de la région des Grands Lacs d'Afrique centrale, Bruxelle, 232 p.

3. **Bigirimana, E. (1991) :** Analyse des revenus des ménages ruraux à travers les communes Mukike et Giheta, Bujumbura, FSEA, 119 p.

4. **Bouharmont et Tilquin, (1990) :** Contraintes liées à la riziculture d'altitude et amélioration variétale : communication présentée à l'occasion d'un séminaire organisé par la FACAGRO du Burundi, Bujumbura du 18-23/04/1989, 213 p.

5. **BPS, (2005) :** Rapport annuel

6. **B.R.B (1985-2005) :** Rapports annuels, Bujumbura

7. **Dobelman, J.P. (1976) :** Riziculture pratique, Tome1: Riz irrigué, 2ème édition PUF, 220 p.

8. **DPAE Gitega, (2001) :** Rapport annuel

9. **DPE Gitega, (2006) :** Rapport annuel

10. **Duteurtre, G. (2000) :** Un méthode d'analyse des filières, synthèse de l'atelier du 10-16; 2000. LRVZ, N'Djamena, 36 p.

11. **Fabre, P. (1994) :** Note de méthodologie générale sur l'analyse filière : utilisation de l'analyse filière pour l'analyse économique des politiques, FAO, Rome, 105 p.

12. **FAO, (1973) :** Les besoins énergétiques et besoins en proteines, Rome,123 p.

13. **FAO, (2000) :** Politiques agricoles et développement économique, Rome, 128 p.

14. **FAO, (1970) :** Table de composition des aliments à l'usage de l'Afrique , Rome, document sur la nutrition, 62 P.

15. **Gahiro, L. (2006) :** La filière riz de la plaine de l'Imbo au Burundi, Gembloux, 79 p.

16. **Gahungu, P.C. (2000) :** La riziculture et son impact socio-économique dans la plaine de la basse Rusizi, Bujumbura, FSEA, 120 p.

17. **Goyens, G. (1992) :** Localisation des marais d'altitude du Burundi, Bujumbura, 38 p.

18. **Greffe et Reiffers, J.L., (1990) :** Encyclopédie économique, Paris, 1229 p.

19. **Habonimana, A. et Karumbete, D. (2000) :** Amélioration variétale en riziculture d'altitude : évaluation des composantes et contraintes du rendement de 21 variétés de riz cultivées dans deux zones à écologies différentes : Mbaraga (Cankuzo) et Akagoma (Ngozi), Bujumbura, FACAGRO, 94 p.

20. **Harindogo, F. (1990) :** Le rôle de l'agriculture dans le développement du Burundi, Bujumbura, FSEA, 130 p.

21. **Henderickx H.K (1991) :** Table de composition des aliments au Burundi, FACAGRO, Université du Burundi et de Gand, 24 p.

22. **ISTEEBU, (2000) :** Note trimestrielle

23. **ISTEEBU, (2001) :** Note trimestrielle

24. **ISTEEBU, (2002) :** Note trimestrielle

25. **ISTEEBU, (2003) :** Note trimestrielle

26. **ISTEEBU, (2004) :** Note trimestrielle

27. **ISTEEBU, (2005) :** Note trimestrielle

28. **Lebailly et *al.* (2000) :** La filière rizicole au Sud Viêt-Nam, un modèle méthodologique, les presses agronomiques de Gembloux, 124p.

29. **Manirakiza, E. (2000) :** Contribution à l'étude des performances de la filière riz au Burundi : cas de la SRDI, Bujumbura, FSEA, 74 p.

30. **Madebari, J.P.H. (1995) :** Impact de la mouche du riz (*Diopsis spp*) sur le rendement et ses composantes en riziculture moyenne d'altitude, Bjumbura, FACAGRO, 67 p.

31. **Massot, J. (1985) :** Cultiver le riz, Paris, 31 p.

32. **Mbazumutima, D. (1999) :** Contribution à l'étude agro-pédologique des marais Akagoma et Mbaraga et évaluation de l'aptitude des terres pour trois types d'utilisation des terres : riz, maïs, haricot, Bujumbura, FACAGRO, 85 p.

33. **Mémento de l'agronome, (1990):** Ministère de l'agriculture, Bamako, 122 p.

34. **Mémento de l'agronome, (1991) :** Ministère de la coopération française, 1635 p.

35. **Mémento de l'agronome, (2002) :** Ministère des affaires étrangères CIRAD, Paris, 1691 p.

36. **Mininter, (2006) :** Rapport annuel

37. **MPDR et PNUD, (2005) :** Monographie de la province de Gitega, Bujumbura

38. **Mutana, D. (2004) :** Etude socio-économique de la part de la riziculture d'altitude sur la récapitalisation des ménages à Karuzi, Bujumbura, FACAGRO, 78 p.

39. **Ndayishimiye, P. (1991) :** Approche filière du palmier à l'huile au Burundi : cas de la commune Rumonge, Bujumbura, FSEA, 190 p.

40. **Ndikumana, J.B. (2001) :** Evaluation du comportement de 24 variétés de riz dans trois régions à écologies différentes au Burundi : cas des marais de l'Akagoma, Mbaraga et Muramba, Bujumbura, FACAGRO, 137 p.
41. **Ndimira, P.F. (1991) :** Dynamique et problématique d'amélioration des systèmes d'exploitation agricoles au Burundi, U.C.L, Louvain-La-Neuve, Belgique, 261 p.

42. **Nibona, A. (1989) :** La riziculture des marais d'altitude: étude des facteurs du rendement en fonction des paramètres écologiques, Bujumbura, FACAGRO, 82 p.

43. **Nizigiyimana, A. (1993) :** Détermination et caractérisation des phases de sensibilité aux basses températures chez le riz (*Oryza sativa L.*), thèse de doctorat, U.C.L, Louvain-La-Neuve, 124 p.

44. **Nizigiyimana, E. (1988) :** Contribution à l'étude de la pyriculariose et la maladie des taches brunes du riz : mise au point des techniques de production d'inoculum et d'inoculation, criblage variétal pour la résistance, Bujumbura, FACAGRO, 59 p.

45. **Nsengiyumva, A. (2005) :** Les limites et les possibilités d'une intensification agricole dans un contexte de sécurité alimentaire durable : cas de la zone de Mahwa , Bujumbura, FACAGRO, 100 p.

46. **Ntibishimirwa, M. (1991) :** Epidémiologie de la pourriture brune de la gaine foliaire du riz causée par Pseudomonas fuscovaginae au Burundi, thèse de doctorat, U.C.L, Belgique, 119 p.

47. **Rainelli, M. (1988) :** Economie industrielle, Paris, Dalloz, 1988, 135 p.

48. **Romain H. Ramaekers, (2001) :** Agriculture en Afrique tropicale, Bruxelles, 1634 p.

49. **Simmonds N.W. (1979) :** Principles of crop improvement, London, Longman, p. 408

50. **Swaminathan, M. (1984) :** Le riz. Pour la science, 24-35 p.

51. **Umalele, (1975) :** Le développement rural, l'expérience africaine, Paris, Economica, 341 p.

52. **Van Leuwen, (1984) :** Les marais du Burundi, Ministère de l'Agriculture et l'Elevage, département de génie rural, projet PNUD/FAO.DDI/81/019, Bujumbura, 21 p.

53. www.fao.org/docrep

54. www.unctad.org/infocomm

ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire d'enquête

Date :

Lieu :

Nom de l'enquêté :

Nom de l'enquêteur :

Questionnaire producteur n°...

I. Caractérisation du chef et des membres du ménage

1. Es- tu chef de famille ? : oui (1) /_ /, non (0)
2. Quel est le sexe du chef de famille?
3. Quel est son âge ?
4. Quel est son niveau d'instruction?
5. Quel est le nombre d'enfants?
6. Ceux de moins de 7ans :
7. Ceux de 7-15 ans :
8. Nombre d'actifs (15-60 ans) vivant sur l'exploitation :
9. Nombre de ceux qui ont plus de 60 ans vivant sur l'exploitation :

II. Dotations en ressources

II.1. Terre

10. Quelle est l'étendue de votre exploitation totale (estimée en ares)?
11. Quelle est la superficie cultivée (riz et autres cultures)?
12. Quelle est la superficie couverte par le riz?
13. Quelle est la voie d'accès à la terre (usufruit, héritage des parents, achat, location ou don):
14. Y'a-t-il des problèmes de terre pour culture? Lesquels?
15. Y'a-t-il des problèmes d'eau d'irrigation? Lesquels?
16. Autres problèmes liés à la ressource terre (détaillez)?

II.2. Main d'oeuvre

17. Y'a-t-il des gens qui vous aident à cultiver les champs? /_ / oui (1) ou non (0)
18. Si oui, combien?
19. Combien d'entre eux sont issus du ménage?
20. Combien d'entre eux sont extérieurs au ménage?
21. Combien d'entre eux sont-ils payés?
22. S'ils sont payés, quel montant/jr et /mois?
23. Combien estimez-vous le coût total payé à la main d'oeuvre (durant la durée de travail)?
24. Y'a-t-il des problèmes de disponibilité de main d'oeuvre? Lesquels?

II.3. Capital

25. Type et nombre d'équipement agricole à sa disposition? (houe, pulvérisateur, autres)

26. Valeur de ces équipements (à l'achat) et les années de vie de chacun?
27. Source de fonds utilisés pour investir dans la production (fonds propres, crédit formel, crédit informel, crédit-fournisseur ou crédit en nature)
28. Si crédit en liquide, quel est le montant du crédit pris (formel et informel)?
29. Quel est le taux d'intérêt pratiqué dans chaque cas?
30. Si c'est un autre type de crédit, quelles sont les modalités de remboursement?
31. Quelles contraintes liées à l'accès au capital (équipement et argent)? Expliquez

III. Données sur la production, les ventes et les coûts liés à la riziculture (par campagne)

a) Production

32. Quelle est l'activité principale de l'exploitant?
33. Quelle est la superficie cultivée (ares)? (1 ou 2saisons)?
34. Quel est le volume de la production? (sacs, convertir en Kg)
35. Quelle est la production perdue pendant la récolte (estimée)?
36. Quantité autoconsommée (estimée en Kg ou sacs)?
37. Quantité fournie sous-forme de dons?
38. Quantité conservée sous- forme de semences?
39. Quantité vendue? (aux associations de riziculteurs, aux privés, aux femmes)

b) Coûts de production

40. Quantité et coût des semences utilisées?
41. Quantité et coût d'engrais?
42. Quantité et coût des pesticides/herbicides?
43. Quantité et coût des travaux extérieurs (location machine ou autre)?
44. Coût de la redevance de l'eau d'irrigation (argent ou sacs de paddy)
45. Montant des taxes?
46. Montant des intérêts sur avances?
47. Montant de l'amortissement et entretien des équipements (calculé à partir de II.3.)
48. Montant de l'amortissement et entretien des améliorations foncières (à calculer)?
49. Autres coûts(noter le type de coût et le montant)

IV. Source de revenus

50. Quelle est la principale source de revenus du ménage?
51. Recettes des ventes de riz?
52. Recettes des autres ventes agricoles (autre que le riz)?
53. Activités extra-agricoles pratiquées?
54. Recettes issues de ces activités extra-agricoles?
55. Quelles sont les autres opportunités d'accès au revenu monétaire?
56. Ces opportunités sont-elles exploitées? Expliquez (en cas de oui ou non)

V. Contraintes, relations et stratégies pour améliorer la production (*Noter les desiderata des partenaires*)

- Vis-à-vis des décortiqueuses
- Vis-à-vis des commerçants
- Vis-à-vis de l'administration(taxes, terre, eau, etc...)

Date :

Lieu :

Nom de l'enquêté :

Nom de l'enquêteur :

Questionnaire collecteur n°...

I. Caractérisation de l'interviewé

1. Sexe de l'enquêté
2. Quel est votre âge?
3. Niveau d'instruction?
4. Où habites-tu?
5. Moyens utilisés pour la collecte?
6. Si location du camion, coût payé (/tonne) :
7. Faites-vous le stock? oui=1 /_ /; non=0 /_ /
8. Si oui, pendant combien de temps?
9. Stockez-vous dans votre maison? oui=1 /_ / ; non=0 /_ /
10. Si oui, estimez la valeur du bâtiment et sa durée de vie
11. Si non, quel est le montant payé pour le stockage?
12. Volume collecté par campagne

II. Charges et marges commerciales (par campagne)

Charges

13. Montant des salaires de manutention?
14. Coût des emballages?
15. Coût de décorticage et blanchiment (s'ils transforment le paddy)?
16. Coût des taxes?
17. Coût du transport?
18. Montant de l'amortissement et entretien des bâtiments? (à calculer)

Marges

19. Prix d'achat du paddy
20. Prix de vente (après collecte)

III. Contraintes, relations et stratégies pour améliorer l'activité (*Noter les desiderata des partenaires*)

- Vis-à-vis des rizeries (décortiqueuses)

- Vis-à-vis des commerçants
- Vis-à-vis de l'administration (taxes, etc...)

Date :

Lieu :

Nom de l'enquêté :

Nom de l'enquêteur :

Questionnaire décortiqueuse n°...

I. Caractérisation de l'interviewé et de son équipement

1. Sexe de l'interviewé :
2. Quel est votre âge?
3. Niveau d'instruction?
4. Etes-vous le propriétaire?
5. Où habites-tu?
6. Valeur d'achat de la machine?
7. Nombre d'années de fonctionnement :
8. Es-tu propriétaire du bâtiment (ou en location) : oui :1 /_ /; location : 0 /_ /
9. Si oui, estimez la valeur et durée de vie du bâtiment :
10. En cas de location, montant du loyer?

II. Coûts de transformation (par campagne)

11. Volume de paddy traité par an?
12. L'origine du paddy transformé?
13. Prix demandé pour le décorticage (/kg)?
14. Montant des taxes payés?
15. Montant de l'amortissement et entretien des équipements? (à calculer)
16. Montant de l'amortissement et entretien du bâtiment? (à calculer)
17. Coût de l'énergie (électricité) et les lubrifiants (mazout ou essence)?
18. Montant des pièces détachées (surfaces abrasives)?
19. Montant payé pour la main d'oeuvre salariée?
20. Montant payé pour les emballages?

Marges

21.Prix d'achat du paddy

22.Prix de vente riz décortiqué (complet)

III. Contraintes, relations et stratégies pour améliorer l'activité (***Noter les desiderata des partenaires***)

- Vis-à-vis des collecteurs
- Vis-à-vis des commerçants
- Vis-à-vis de l'administration (taxes, etc...)

Date :

Lieu :

Nom de l'enquêté :

Nom de l'enquêteur :

Questionnaire commerçant n°...

I. Caractérisation de l'interviewé

1. Sexe de l'enquêté :
2. Quel est votre âge?
3. Niveau d'instruction?
4. Où habites-tu?
5. D'où vous approvisionnez-vous?
6. Volume acheté par an?
7. Volume vendu par an?
8. Source d'approvisionnement?
9. Modalités d'achat et de vente (cash ou crédit)?
10. Capacité de stockage?

II. Charges et marges commerciales (par campagne)

Charges

1. Montant des salaires de manutention?
2. Coût de décorticage et blanchiment (s'ils transforment le paddy)?
3. Coût des taxes?
4. Loyer de l'emplacement sur le marché?
5. Montant de l'amortissement et entretien des bâtiments de stockage?
6. Autres coûts éventuels?

Marges

7. Prix d'achat
8. Prix de vente

III. Contraintes, relations et stratégies pour améliorer l'activité (*Noter les desiderata des partenaires*)

- Vis-à-vis des décortiqueuses et/ou commerçants grossistes
- Vis-à-vis de l'administration (taxes, etc...)

Annexe 2 : Productions du riz au Burundi

Année	Production (t)
1984	18000
1985	20000
1986	21000
1987	28600
1988	35000
1989	40000
1990	40000
1991	40200
1992	40400
1993	40200
1994	38226
1995	26829
1996	41810
1997	65102
1998	41000
1999	58630
2000	51678
2001	60920
2002	62648
2003	63000
2004	64532
2005	67947

Source : B.R.B rapports annuels 1985-2005

Annexe 3 : Evolution du prix annuel du riz blanc à Gitega depuis 2000 jusqu'en 2005

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Prix/kg(Fbu)	513,5	462,5	396,5	475	594,3	662,4

Source : ISTEEBU (2000-2005)

Annexe 4 : Données sur la production

N° des enquêtés	Production	Superficie	Perte	Autoconsom	Semence	Ventes	Dons
1	160	10,56	25	60	5,5	35	30
2	270	13,5	40	67	8	117	30
3	105	6,5	16	50	3	18	15
4	140	8,37	21	70	4	21	20
5	140	7,7	20	80	4	0	32
6	220	10,93	33	75	6,5	59	40
7	120	6,2	18	40	3	36	20
8	150	7,01	23	70	4	24	25
9	265	13,5	35	50	7	146	20
10	360	17	54	60	10	191	35
11	210	10,88	32	65	6	71	30
12	180	10,1	27	50	6	76	15
13	140	9	20	80	5	0	30
14	150	9,6	22	60	6	36	20
15	130	8,6	20	40	5	42	18
16	180	11,2	30	70	7	41	25
17	90	5,28	14	55	3	0	15
18	160	10,5	20	65	5	45	20
19	180	9,88	30	80	6	38	20
20	225	11,8	35	50	7	114	12
21	160	9	25	75	5	35	15
22	180	9	25	70	5	35	40
23	240	13	36	90	8	63	35
24	85	5,1	12	30	3	22	15
25	120	6,5	20	60	4	12	20
26	240	16	35	70	9	87	30
27	220	11,2	33	50	7	103	20
28	320	16,8	50	65	10	160	25
29	200	12	30	70	7	56	30
30	210	10,4	30	55	6	83	30
31	260	16,6	40	80	8	99	25
32	170	11,6	25	60	7	36	35
33	130	8,64	20	72	5	0	28
34	160	10,44	25	75	6	18	30
35	200	9,55	30	65	5	70	25
Moyenne	184,86	10,4	27,74	63,54	5,89	56,83	25

Annexe 5 : Dotation en ressources

N° des enquêtés	Labour	Planage	Repiquage	Sarclage	Récolte	Gardiennage	Transport
1	0	0	0	0	0	6000	0
2	3000	3000	1500	1000	4500	7000	1500
3	0	0	0	0	0	0	0
4	1000	500	0	0	2000	4000	0
5	0	0	0	0	0	2500	0
6	2000	1000	0	0	3000	4000	1590
7	1000	500	500	0	1000	0	500
8	0	0	0	0	0	6000	0
9	4000	3000	1000	1000	4000	8000	3460
10	7500	5000	2500	2000	5000	10000	4410
11	1000	1000	500	0	1000	0	1210
12	2000	2000	1000	500	2000	0	1760
13	0	0	0	0	0	0	0
14	1500	1500	500	0	3000	0	1500
15	3000	1500	1000	1000	3000	6000	1920
16	0	0	0	0	0	7000	0
17	0	0	0	0	0	3000	500
18	0	0	0	0	0	0	450
19	1000	500	0	0	2000	0	500
20	3000	3000	1500	1000	3000	4000	2640
21	2000	2000	1000	500	2000	3000	1000
22	0	0	0	0	0	4000	0
23	2000	2000	500	0	4000	6000	1630
24	0	0	0	0	0	2000	0
25	500	500	0	0	1000	2000	500
26	3000	3000	1500	1000	3000	8000	2370
27	3000	1500	1000	500	3000	3000	2530
28	3000	3000	1500	1000	3000	0	1500
29	2000	2000	1000	500	2000	4000	1000
30	3000	1500	1500	500	3000	0	2330
31	2000	2000	2000	0	2000	8000	2000
32	2000	2000	2000	500	2000	0	1000
33	1000	1000	1000	0	2000	0	1000
34	3000	1500	1500	500	3000	0	1500
35	0	0	0	0	2000	4000	0
Moyenne	1614,29	1271,43	600	357,14	1871,43	3185,71	1151,43
Total	56500	44500	21000	12500	65500	111500	40300