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

Environnement et croissance démographique en commune Kiganda

Niyonkuru, Télesphore; Sous la direction de : Sylvestre Ndayirukiye

2011
UB, FLSH
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/1810

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

UNIVERSITE DU BURUNDI

FACULTE DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES
DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE



ENVIRONNEMENT ET CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE EN COMMUNE KIGANDA

Par

Télesphore NIYONKURU

Sous la direction de :

Sylvestre NDAYIRUKIYE

Professeur

Mémoire présenté et défendu publiquement en vue de l'obtention du grade de Licencié en Géographie.

Option : Aménagement du Territoire

Bujumbura, septembre 2011

DEDICACE

A nos parents ;

A notre grand-mère ;

A nos oncles et tantes ;

A nos frère et soeurs ;

A nos amis ;

Nous dédions ce mémoire.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous voulons d'abord exprimer nos sentiments de reconnaissance particulièrement à l'endroit de Monsieur Sylvestre NDAYIRUKIYE, Professeur et Directeur de ce mémoire, qui, malgré ses multiples obligations a accepté de diriger ce mémoire jusqu'à son achevement. Ses conseils pratiques m'ont maintes fois remis sur la bonne voie. Nos remerciements s'adressent ensuite au Président et membres du jury qui ont accepté de lire et d'évaluer le présent travail.

Que l'expression de nos respectueux remerciements parviennent à toutes les personnes qui ont participé à notre formation tant morale qu'intellectuelle depuis l'école primaire jusqu'à l'Université du Burundi, spécialement ceux du Département de Géographie à l'Université du Burundi.

Nous pensons également à toutes les personnes qui nous ont disponibilisé les données nécessaires pour la réalisation de ce travail.
Que nos remerciements aillent à l'endroit de notre famille qui s'est donné corps et âmes pour la cause de notre formation purement humaine, sans elle nous ne serions pas ce que nous sommes aujourd'hui.

Enfin, à toute personne qui, directement ou indirectement, a contribué matériellement ou moralement à l'aboutissement de ce travail, trouve ici l'expression de nos vifs remerciements.

SIGLES ET ABBREVIATIONS

BCR : Bureau Central de Recensement
BM : Banque mondiale
CDS : Centre de Santé
CNUED : Centre des Nations Unies pour l'Environnement et le Développement
DPAE : Direction Provinciale de l'Agriculture et de l'Elevage
EFI : Ecole de Formation d'Instituteurs
EMP : Ecole Moyenne Pédagogique
EP : Ecole Primaire
EPC : Ecole Polyvalente de Couture
FAO : Food and Agriculture Organisation
FLSH : Faculté des Lettres et des Sciences Humaines
FSEA : Faculté des Sciences Economiques et Administratives
HAV : Homme Adulte et Valide
IGEBU : Institut Géographique du Burundi
INECN : Institut National de l'Environnement et de la Conservation de la Nature
INSP : Institut National de Santé Publique
ISA : Institut Supérieur d'Agriculture
ISABU : Institut des Sciences Agronomiques du Burundi
MININTER : Ministère de l'Intérieur
PVD : Pays en Voie de Développement
PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement
PUF : Presses Universitaires de France
RCE : Régie Communale d'Eau
RDC : République Démocratique du Congo
SDAR : Schéma Directeur d'Aménagement Rural
UB : Université du Burundi

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

1. Liste des tableaux Pages

Tableau n°1 : Moyenne des précipitations mensuelles (en mm/an) à la station de Kiganda de 1978 à 1983 21
Tableau n°2 : Moyenne des précipitations à la station de Gisozi de 1989 à 2008 (à 2097m d'altitude) mm/an....21
Tableau n°3 : Moyennes des températures mensuelles à la station de Gisozi (1979 – 2008) 22
Tableau n°4 : Moyenne des températures mensuelles à la station de Kiganda (1930 m d'altitude) de 1961 à 1980 22
Tableau n°5 : Evolution des effectifs de la population par colline de recensement en Commune Kiganda....25
Tableau n°6 : Taux de croissance annuelle moyen de la commune Kiganda (1962 – 2008) 27
Tableau n°7 : Répartition de la population par groupe d'âge 32
Tableau n°8 : Structure par sexe et par tranche d'âge quinquennale de la population de la commune Kiganda (RGPH, 1990)....32
Tableau n°9 : Répartition de la population par groupes d'âge et par sexe 34
Tableau n° 10 : Les rythmes de croissance de la population 37
Tableau n° 11 : Répartion de la population résidante de province de Muramvya par commune de naissance selon la province de résidence actuelle 38
Tableau n°12 : Boisement et besoins élevés de bois à Kiganda 46
Tableau n°13 : Situation de la desserte en eau de la commune Kiganda en 2005 55

1. Liste des figures Pages

Figure n°1 : Carte de localisation de la zone d'étude 3
Figure n°2 : Carte topographique de la commune Kiganda....5
Figure n°3 : Croquis géomorphologique de la commune Kiganda 8
Figure n°4 : Profil topographique au 1/200 000ème 9
Figure n°5 : Coupe géologique de Kiganda....12
Figure n°6 : Croquis géologique de la région de Kiganda....14
Figure n°7 : Carte des sols 19
Figure n°8 : Diagrammes ombrothermiques de Gisozi et Kiganda....23
Figure n°9 : Evolution de la population de Kiganda de 1962 à 2008....26
Figure n°10 : Taux de croissance annuelle moyen (de 1962 à 2008)....27
Figure n°11 : Répartition des densités de la population de la commune Kiganda par colline de recensement (1979) 29

Figure n°12 : Répartition des densités de la population de la commune Kiganda par colline de recensement (1990) 30
Figure n°13 : Répartition des densités de la population de la commune Kiganda par colline de recensement (2008) 31
Figure n°14 : Pyramide des âges de 1990 33
Figure n°15 : Pyramide des âges de la population de la commune Kiganda en 2008 35
Figure n°16 : Exploitation des versants de la colline Burenza en novembre 2010 42
Figure n°17 : Cultures des marais dans la vallée de la Mubarazi en novembre 2010 43
Figure n°18 : Boisement artificiel sur la crête de Sunzwe 45
Figure n°19 : Défrichement de la crête de Sunzwe 47
Figure n°20 : Le bourg de Kiganda et ses environs : un paysage totalement exploité 49
Figure n°21 : Carte d'occupation du sol de la commune Kiganda 53
Figure n°22 : Exploitation du sable dans la rivière Mubarazi en novembre 2010 57
Figure n°23 : Destruction des berges de la rivière Mubarazi 58
Figure n°24 : Entassement des pierres à vendre sur la colline Kanyami en novembre 2010 59
Figure n°25 : Déboisement sur la colline Ruvumu, janvier 2011 63
Figure n°26 : Le ravinement dans les champs de cultures à BURENZA en novembre 2010 65

TABLE DES MATIERES **PAGES**

DEDICACE i
REMERCIEMENTS ii
SIGLES ET ABBREVIATIONS iii
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES iv

0. INTRODUCTION GENERALE 1

1. La problématique 1
2. Intérêt du sujet 1
3. Hypothèse 1
4. La méthodologie de travail 2
5. La localisation de la zone d'étude 2

I^{ère} PARTIE : LE MILIEU ET SON ENVIRONNEMENT 4

CHAP I : LE MILIEU PHYSIQUE 5

I. LES ELEMENTS DU MILIEU PHYSIQUE 5
1. La topographie et les unités de relief 5
a. Les interfluves 6
b. Les hautes croupes 6
c. Les crêtes 7
d. Les formes des vallées 7
2. La nature des terrains 9
a. Les roches magmatiques (ou cristallines) 9
b. Les roches métamorphiques 10
c. Les roches sédimentaires 10
3. L'histoire géologique et la tectonique 10
a. La tectonique 11
b. La géologie 12
c. Explication géomorphologique des reliefs actuels 15
d. Les systèmes d'écoulement des eaux 15
4. Les sols 16
a. Le climat 16
b. La roche-mère 16
c. La végétation 17
d. La topographie 17
e. Classification des sols dans le paysage 17
1° Types des ferralsols 17
2°L'ordre de Ferrisols 18

II. LES FACTEURS BIOCLIMATIQUES 20
a. Les précipitations.....20
b. Les températures 21

CHAP II : LES ASPECTS HUMAINS 24

I. Effectifs et évolution de la population.....24
1. Les densités et répartition de la population par colline de recensement de la Commune Kiganda.....27
2. Structure de la population 32
a. Répartition de la population par groupe d'âge.....32
b. Répartition de la population par groupe d'âge et par sexe.....34
II. MOUVEMENTS DE LA POPULATION.....36
1. Mouvements naturels 36
a. La natalité et fécondité 36
b. La mortalité en baisse.....36
2. Les mouvements migratoires 37

II^{ème} PARTIE : BESOINS DE LA POPULATION ET DEGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT 39

CHAP. III : BESOINS ACTUELS DOMINANTS 40

1. L'xploitation des terres et les besoins en terre.....40
2. Les ressources végétales et les besoins en bois.....44
3. Les besoins énergétiques.....48
4. L'extraction et les besoins.....48

CHAP. IV: L'ETAT DE L'EXPLOITATION DES RESSOURCES NATURELLES ET SES IMPACTS.....51

I. EXPLOITATION INTENSIVE DES RESSOURCES NATURELLES 51
1. Utilisation de la terre 51
2. Les terrois de collines.....52
3. Exploitation du bois et la coupe illicite.....52
4. Utilisation de l'eau 55
a) L'eau potable.....55
b) L'eau pour l'irrigation 56
5. Exploitation de l'argile.....56
a) Argile pour les tuiles et briques 56
b) Argile pour la poterie.....57
6. Exploitation d'autres matériaux de construction (sable et pierre pour la construction).....57

a) Le sable 57
b) Exploitation du sable dans la rivière Mubarazi 58
c) Les pierres pour la construction 59
II. DES IMPACTS POSITIFS MAIS AUSSI NEGATIFS 60
1. Impact positif 60
a. Apport des revenus monétaires 60
1° Revenu de charbonniers 60
2°. Revenu des menuisiers et scieurs 61
b. Les revenus tirés de l'exploitation de l'argile 61
c. Les autres revenus 62
2. Impact négatif 62
a. Epuisement des ressources 62
1° Problème de terre et conflits fonciers 62
2°. Déboisements et dégradations 63
3°. Pénurie du bois 64
b. Dégradation du milieu naturel 65
1°. Le ravinement 65
2°. La dégradation des terres cultivées 66
3° Epuisement des sols et techniques archaïques 66
III. PERSPECTIVE DE SOLUTIONS 67
1. Améliorer le niveau de vie de la population 67
2. Développer les activités créatrices d'emploi 67
3. Protéger l'environnement 68
a. Protéger les sols 69
b. Réglementer la coupe de bois 70

CONCLUSION GENERALE 71

BIBLIOGRAPHIE 73

ANNEXES 75

0. INTRODUCTION GENERALE

1. La problématique

Les activités de l'homme à Kiganda, comme ailleurs au Burundi, s'exercent sur le milieu naturel qui procure la satisfaction des besoins divers comme la production de la nourriture, la construction de logements, la production de l'énergie notamment pour la cuisson, ect. Dès lors, l'homme a besoin de la terre à cultiver, du bois et autres biens de la nature. Or, la croissance de la population à Kiganda est très rapide. Kiganda est en phase de transition démographique caractérisée par un accroissement naturel élevé, plus de 2,5% (RGPH, 2008). C'est la phase d'explosion démographique et les densités le montrent très bien. Le problème est qu'il y a déséquilibre entre croissance de la population et ressources existantes. Ainsi, le morcellement des exploitations arrive à un stade de blocage (plus de terre), l'exploitation des espaces protégés, la destruction des boisements est la preuve de cette pression. Que faut-il faire donc devant une telle situation ? Y a-t-il une solution pour enrayer un tel déséquilibre ? Nous essayons d'analyser ce problème posé à la commune de Kiganda mais aussi posé à l'ensemble du pays.

2. Intérêt du sujet

Aujourd'hui, les questions environnementales sont au cœur des débats. Ce sujet est d'autant plus important que les ressources naturelles au Burundi deviennent de plus en plus réduites. Par ailleurs, la croissance démographique très rapide exerce une forte pression sur ces ressources. Donc, d'un côté, on asssiste à une population qui recherche sa survie et de l'autre côté, les ressources sont insuffisantes. Cela nous permet de dire qu'il existe une forte tension qui est due à ce déséquilibre, cela nous a semblé intéressant à analyser : d'abord la disparition du couvert végétal à Kiganda actuellement et tout le monde se plaint des effets de l'augmentation de la population de la dégradation de l'environnement. Ensuite, c'est l'une des régions que nous connaissons très bien du fait que nous y avons grandi.

3. Hypothèse

Pour répondre à ces questions nous nous sommes basés sur l'hypothèse suivante : La croissance démographique est à l'origine de la pression sur les ressources naturelles qui, elles, n'augmentent pas, et plus les besoins économiques augmentent, plus cette pression devient grande aussi. Tensions et

conflits augmentent donc aux dépens de la nature et de ses ressources. Cela est donc dommageable pour l'environnement.

Bien des mesures ont été prises pour la conservation des sols, le reboisement des crêtes mais les dégradations restent visibles. En opérant des changements dans l'approche du problème, il est possible de concevoir des politiques plus positives qui préservent la nature et ses ressources.

4. La méthodologie de travail

Elle a consisté d'abord à un rassemblement de la documentation déjà disponible. Et il est intéressant que ces analyses existent déjà en ce qui concerne les mémoires et les thèses.

Nous disposons d'une série de recessement (1979, 1990 et 2008) et d'une série de documents cartographiques et d'images : les premières photographies aériennes datent de 1959, les secondes de 1984 et les dernières datent de 2010 (image satellitaire de Google earth). Les cartes topographiques : la planche Muramvya à 1/50000 de la carte géographique du Burundi. Les images satellitaires de 2010 nous ont permis d'analyser la carte d'occupation du sol. Enfin, l'observation du terrain, les entretients divers ont complété nos analyses qui sont organisés en deux grandes partie : une partie pour présenter notre milieu sur le plan naturel et humain et une deuxième partie qui analyse l'exploitation des ressources naturelles et son impact avant de réflechir sur approches possibles pour trouver une solution combien actuelle au Burundi.

5. La localisation de la zone d'étude

La commune Kiganda est délimitée par : les communes Rusaka à l'Ouest, ensuite Ndava au Sud-Est, Mbuye au Nord, Rutegama à l'Est, et Muramvya au Nord-Ouest. La commune Kiganda se situe au chevauchement de deux régions naturelles suivantes : le Mugamba à l'Ouest et Kirimiro à l'Est. La carte n°1 montre cette localisation au sein de la province Muramvya.



Figure n°1 : Carte de localisation de la zone d'étude

Source : PNUD, Ministère de la Planification, Monographie de la province Muramvya, 2006.

I^{ère} PARTIE : LE MILIEU ET SON ENVIRONNEMENT

Cette première partie sera consacrée à l'analyse des éléments du milieu physique : les unités topographiques, les terrains, le climat, l'hydrographie, la géomorphologie et la population. La commune Kiganda s'étend sur deux régions naturelles (Kirimiro et Mugamba). Trois quart de la commune se trouvent dans la région de Kirimiro et le reste dans le Mugamba. Le relief de cette zone d'étude est commandé par deux crêtes quartzitiques (Ngara et Sunzwe) dont l'altitude est supérieure à 2000 m tandis que la grande partie de son étendu est dominée par des interfluves et collines dont l'altitude se trouve entre 1600et 1800m.

Son climat est tropical tempéré par l'altitude : les précipitations varient autour de 1300mm/an avec une température moyenne toujours inférieure à 17°C à Kiganda. La température moyenne est comprise entre 14° et 15°. Les précipitations peuvent atteindre 2000mm/an.

La population à majorité rurale est toujours en croissance depuis très longtemps, ce qui pèse énormément sur la ressource en terre car elle ne vit que de l'agriculture. La commune de Kiganda a une densité moyenne de 438,6 hab/km^2 au recensement général de la population et de l'habitat en 2008 alors qu'en 1979, elle n'était que 292 hab/km^2. On remarque que les effectifs de la population dans certaines collines de recensement ont presque doublé dans une période de 30 ans. La commune Kiganda connaît à cet effet une croissance démographique très rapide. La part des personnes qui ont un âge inférieur à 24 ans s'élève à 31609 sur 48730 (population totale) soit 65% de la population, cela pose des problèmes divers : les soins médicaux, l'alimentation et les emplois.

CHAP I : LE MILIEU PHYSIQUE

I. LES ELEMENTS DU MILIEU PHYSIQUE

1. La topographie et les unités de relief

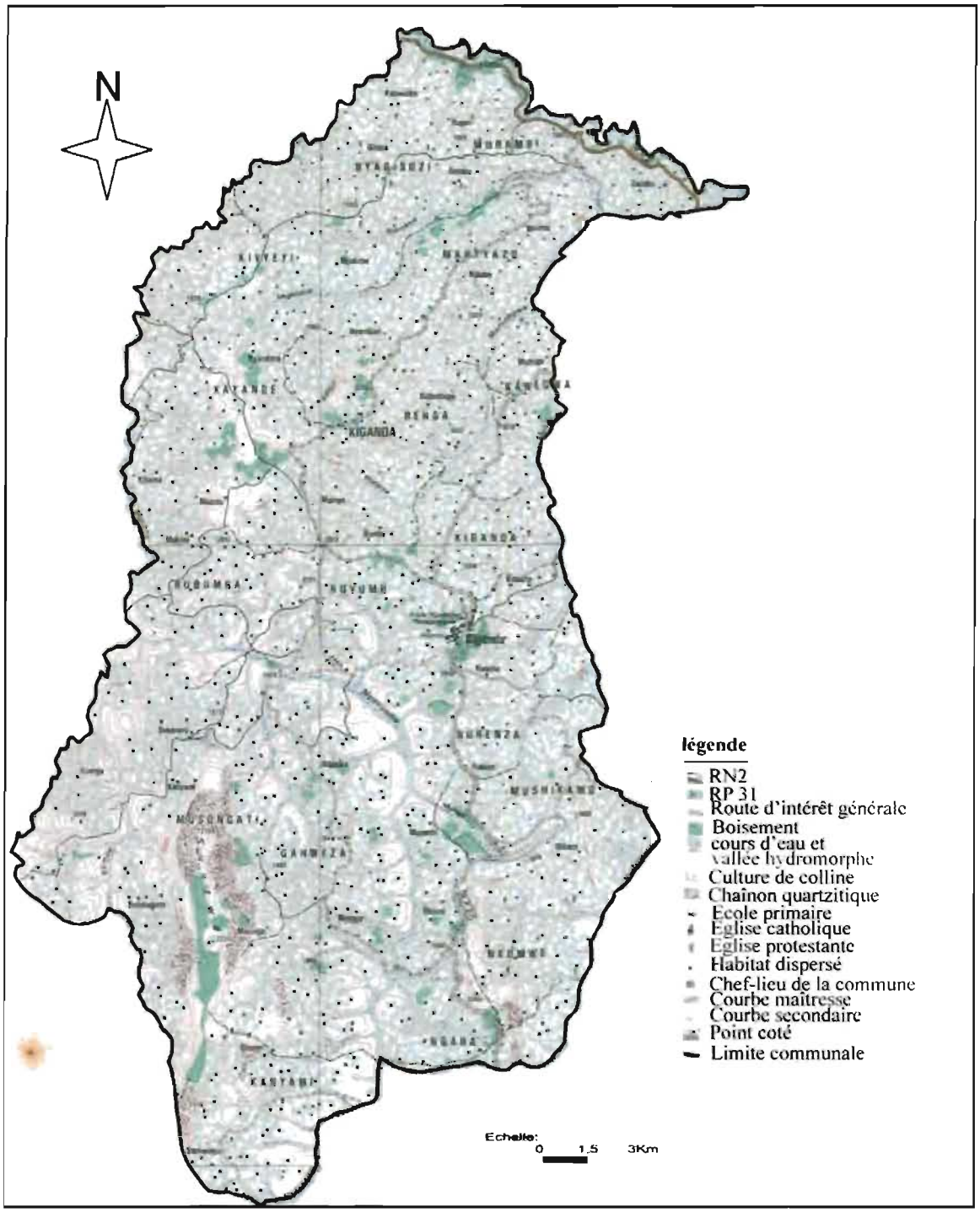


Figure n°2 : Carte topographique de la commune Kiganda

Source : IGEBU : Carte topographique au 1/50 000, feuille Muramvya, 1983

Le paysage de la commune Kiganda est caractérisé par une topographie de crêtes et de plateaux. L'altitude de ces crêtes et croupes qu'on observe sur la carte topographique est autour de 2000 m, elles peuvent dépasser 2200 m au Sud (crête de Sunzwe). On a donc un relief montagneux commandé par la crête de Sunzwe à l'Ouest et la crête de Ngara (2046 m) à l'Est. La région est fortement marquée par des interfluves, un chevelu hydrographique ainsi que des petites unités topographiques.

a. Les interfluves

Dans la description des unités de reliefs, nous reportons largement à la thèse de Gaspard NDAYIRAGIJE ainsi que des travaux des collègues qui ont travaillé sur la commune de Kiganda[1]. « *Les interfluves du bassin versant de la Mubarazi présentent un caractère commun : Ils sont longitudinaux et traversés par des failles parallèles. Ils sont tronçonnés à l'aval par un petit talus rectiligne qui surplombe la vallée de la MUBARAZI* ».

Ces interfluves correspondent à des schistes et des roches basiques.
Il s'agit d'une zone formée de petites unités topographiques avec des vallées à fond plat souvent marécageuses.Cette région a en effet l'aspect collinaire ; son altitude varie entre 1600 et 1900 m. La forme des versants des interfluves est concave sauf le niveau cuirassé de Nkondo présentant un relief résiduel et sa morphologie est le résultat de la dynamique fluviale de la Mubarazi et ses affluents. Les affleurements de granite en contact avec les quartzites dominent surtout dans la partie centrale de la commune Kiganda. Les granites dominent les interfluves de Kanyami, Gahweza et Kiganda. Il fait un arc de cercle à l'Ouest de Ngara et se prolonge jusqu'à la Muhanda. Deux crêtes rectilignes et parallèles délimitent ces formations granitiques de part et d'autres (Ngara et Sunzwe).

b. Les hautes croupes

Les hautes croupes s'observent sur la majeure partie surtout dans la région sud. Ce sont des interfluves séparés par des nombreux talwegs, avec forme demi orange. Ils ont été mis en place par des mouvements tectoniques du socle ancien que le fouillement du territoire a mis en place. Ces collines de forme allongée ou bien en dôme à sommet plat, à versant convexe et pente raide sont délimitées par des vallées à fond plat généralement marécageuses :

[1] NDAYIRAGIJE (G.), Recherche géomorphologie sur les hautes terres et plateaux centraux du Burundi, thèse de Doctorat 3è cycle, Strasbourg, 1982, p.58.

Ainsi dans cette partie, on constate l'existence d'un modelé de déchaussement. Ce sont des chaos de boule de granites empilés les uns sur les autres. Ils sont localisés surtout sur les sommets des interfluves tout près du Lycée Kiganda, et en face de la paroisse Kiganda sur la route RURENDA - MWARO. Ces boules apparaissent à la surface suite à l'action de l'érosion différentielle qui a enlevé les dépôts meubles qui les couvraient.

c. Les crêtes

Cette surface de croupe est dominée par les lignes de crêtes. Ce sont des lignes quartzitiques d'orientation Nord-Est Sud–Ouest à des altitudes supérieures à 2000m. Ces crêtes ont résisté à l'altération et à l'érosion différentielle et sont faites par des roches dures. A 2215m d'altitudes qui commande la partie Sud- Ouest de notre zone d'étude ainsi que les chaînes quartzitique de NGARA à 2046m du Sud -Est dans le complexe schisteux du Nord- Nord -Est.

d. Les formes des vallées

La partie sud de la commune Kiganda présente deux formes de vallée où les rivières ont un caractère divaguant dans des affleurements de granites. Les vallons sont en forme de berceau à fond plat. La vallée de Nyavyamo est la plus représentative. Il s'agit d'une vallée qui possède plusieurs talwegs. La rivière traverse un affleurement de granite du Sud vers le Nord. Ce n'est qu'au moment où elle décrit un virage vers l'Ouest pour enfin se jeter dans la Mucece qu'on constate des petites vallées en forme de « v ».
Le Nord présente quant à lui des affleurements de schistes avec des vallées en « v ». Les rivières Mucece et Mugisukiro, plus la partie Ouest de la Mubarazi sont des vallons en auge ou en « u ».

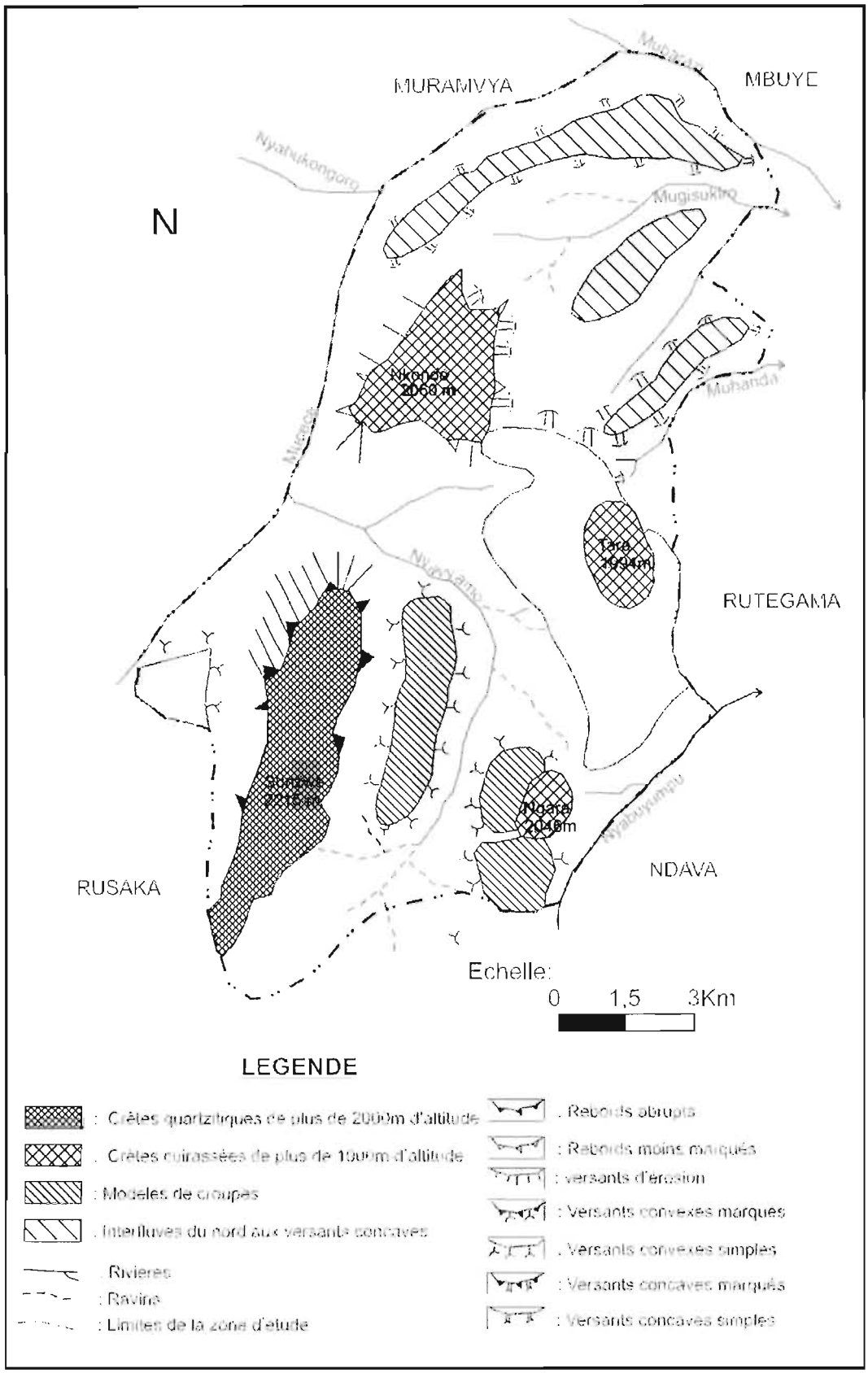


Figure n°3 : Croquis géomorphologique de la commune Kiganda

Source 1 : Photo aérienne, 1983.

2 : Cartes topographiques au 1/50 000, feuille Muramvya, 1983

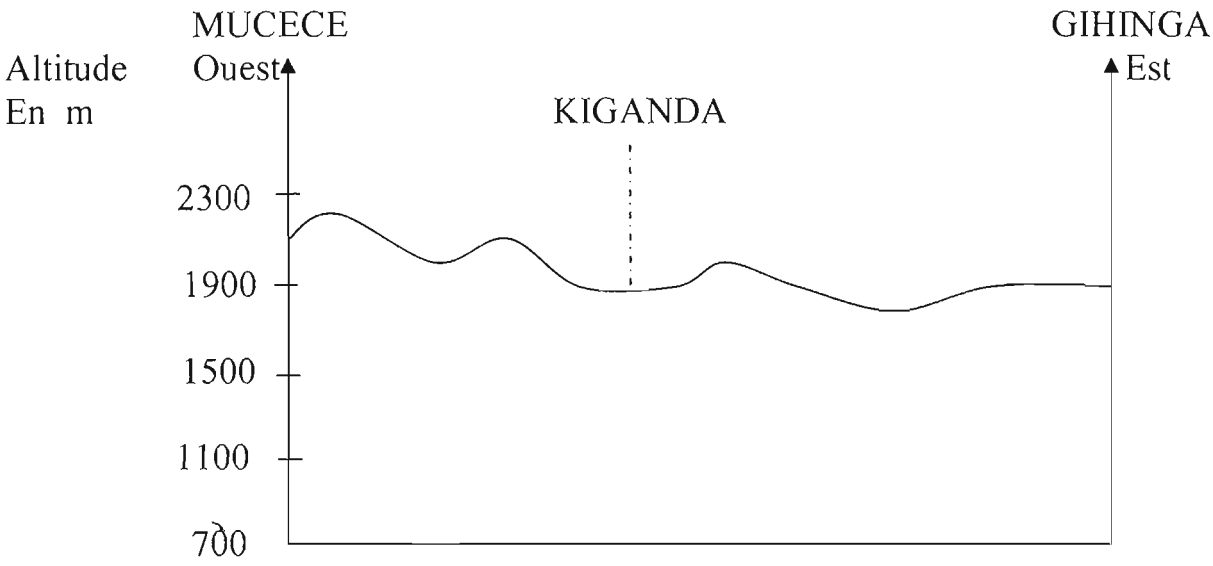


Figure n°4 : Profil topographique au 1/200 000ème
Source : Auteur

2. La nature des terrains

La nature des terrains, l'histoire géologique et la techtonique ont été étudiées par G. NDAYIRAGIJE dans une thèse de 3e cycle. Les textes ci-après reprennent largement les mêmes analyses que cet auteur a formulées. Nous nous limiterons donc à ses explications. La commune Kiganda est fortement dominée par des terrains cristallins. Elle est constituée de granites ainsi que des nombreuses failles sur les crêtes quartzitiques de Sunzwe et Ngara. On y observe des intrusions basaltiques et ultrabasiques dans la partie Nord de la région.

a. Les roches magmatiques (ou cristallines)

Les affleurements quartzitiques d'orientation méridienne s'élargissent localement aux lieux de croisement des branches secondaires. Ainsi, la chaîne quartzitique de Sunzwe qui commande la région où domine le bassin versant de la Nyavyamo au Sud-Ouest correspond à un affleurement quartzitique. Les roches magmatiques ont été surtout localisées sur des seuils rocheux qui entravent l'écoulement des cours d'eau.

Il faut signaler la présence d'un complexe granitique qui domine dans la région de Kiganda comme la figure n°3 nous le montre. Les affleurements de granite au contact avec les quartzites dans la partie centrale sont visibles. En

çeffet, un grand secteur granitique part de l'interfluve de Kiganda et fait en arc de cercle à l'Ouest de Ngara. Il est délimité par des chaînons quartzitiques de Ngara, de Sunzwe au Sud et le niveau cuirassé de Nkondo au Nord.
D'autres blocs coincés dans des altérites ont été trouvés à Gahweza tout près de l'Ecole Primaire ex Ecole Polyvalente et dans plusieurs endroits de part et d'autre du bassin versant de la rivière Nyavyamo.

b. Les roches métamorphiques

Un complexe schisteux s'observe sur la partie occidentale de la région de Kiganda sur la rive droite de la rivière Mucece jusqu'au Nord sur la rivière Mubarazi. Il s'agit d'un affleurement notable de schiste en contact avec les quartzites. Le niveau de Nkondo au Nord Ouest de Kiganda coïncide à un affleurement de quartzite avec des affleurements de cuirasses. Ce niveau localement cuirassé repose sur des schistes fortement métamorphisés

D'une manière générale dans la formation schisteuse se sont différentiées des collines à sommets subhorizontaux relativement étroits où on observe des lambeaux de cuirasse latéritiques. Des intrusions de roche basique ont été observées à Gatabo au Nord-Est de la commune Kiganda sur la route Muramvya-Gitega.

c. Les roches sédimentaires

Il s'agit des dépôts sédimentaires « alluvions » qui s'observent dans les vallées de la Nyavyamo ainsi que celles de ses affluents entre les granites de Kanyami, de Gahweza et de Ngara avec une petite partie de la vallée de la Mubarazi au Nord.

3. L'histoire géologique et la tectonique

Il est difficile de séparer la part de la géologie et celle de la tectonique dans notre région. Dans son ensemble le système burundien est caractérisé par un plissement très ancien et une tectonique qui a affecté ses composantes. *« Les formations de ce socle précambrien sont englobées dans les plissements du domaine Kibarien, Burundien, Karagwe-Ankolé du Sud -Est de l'Ex Zaïre (RDC) jusqu'en Ouganda »*[2] comme le définissent WALEFFE et GERARD en 1966.

[2] LAMBEAUX (J. C)., Atlas du Burundi, Planche I

a. La tectonique

Comme la carte géologique de la région l'indique : les bouleversements tectoniques survenus au tertiaire ont affecté le socle précambrien Africain en général et les formations du substratum burundien en particulier. Les roches occupent des positions particulières au sein des plissements. Les granites occupent le cœur des anticlinaux tandis que les roches résistantes en particulier les quartzites affleurent sur les flancs des anticlinaux (figure 5).

Les lignes des failles coïncident à des zones de contact entre les crêtes allongées et les dépressions. D'après la carte géologique1/750000 planche 3 du Burundi, on observe un réseau de failles complexe qui sillonnent les formations lithologiques.
Dans sa thèse de doctorant, recherche géomorphologique sur les hautes terres du Burundi Central Gaspard NDAYIRAGIJE distingue « *Une succession des anticlinaux et des synclinaux qui se suivent de la crête vers l'Est du Burundi* »[3] .
Ce qui montre que l'influence de la tectonique sur l'évolution géomorphologique a joué un grand rôle.

Néanmoins, pour pouvoir comprendre cette évolution, nous avons fait un croquis géologique de la région qui permet de montrer cette succession des anticlinaux et des synclinaux d'Ouest en Est. Ainsi les roches occupent une place de choix au sein des plissements. Les granites se localisent au cœur de l'anticlinal alors que les quartzites affleurent sur les flancs des anticlinaux actuellement qui sont sur les crêtes (Sunzwe et Celle de Ngara).

On peut dire que le relief de Kiganda a subi des mouvements tectoniques importants comme d'ailleurs l'ensemble du pays qui fait partie de l'Afrique de l'Est. De même la présence de nombreuses failles sont encore visibles et suivent les lignes de contact entre les roches dont les résistances sont souvent cassées.

[3] NDAYIRAGIJE (G.), op. cit., p.60.

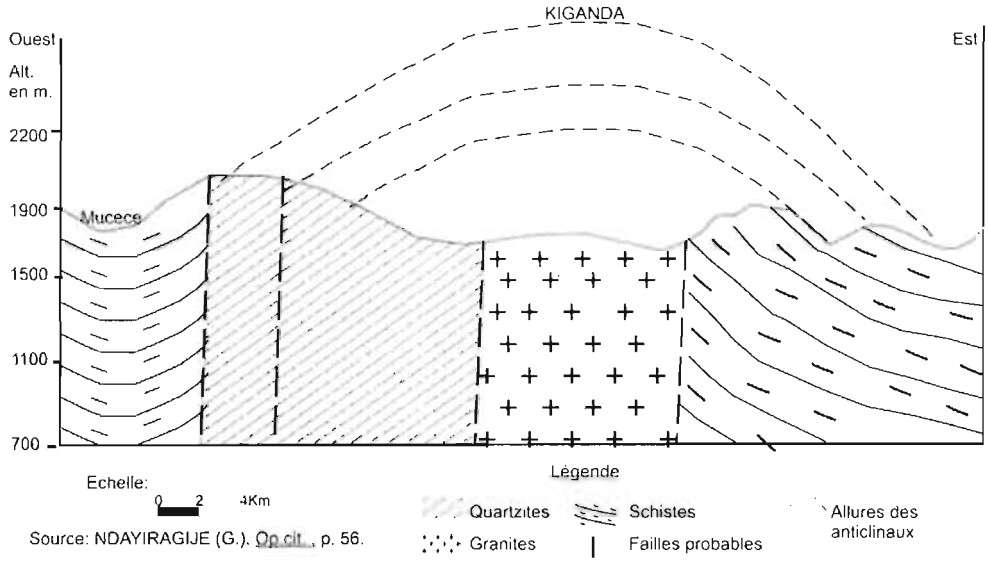


Figure n°5 : Coupe géologique de Kiganda
Source : NDAYIRAGIJE (G.), Op. cit, p.56.

L'analyse de cette coupe permet de dégager deux ensembles de natures lithologiques différentes : comme on l'a déjà signalé au centre de cette coupe s'observe la présence des granites dominant l'anticlinal de Kiganda. Etant roche tendre, le granite a subi le travail de l'érosion différentielle ce qui a pour conséquence le démantèlement de cet anticlinal. A l'Ouest le synclinal de Sunzwe commende le relief de cette région. Les pendages des couches ne sont pas identiques d'Ouest en Est : ils sont très serrés à l'Ouest cela montre que la tectonique qui a affecté la partie occidentale de notre pays n'a pas eu les mêmes conséquences car les couches ne sont pas très serrées.

b. La géologie

Notre zone d'étude est dominée par un système géologique très ancien du burundien inférieur. D'une façon générale. Le Burundi fait partie de la grande chaîne qui s'étend du Shaba (RDC) à l'Ouganda «*Les déterminations radiométriques de cette chaîne ont montré que les intrusions syntactiques de cette chaîne se situent vers 1300 millions d'années ; que le début de la sédimentation est certainement postérieure à 1850 millions d'années : un cortège de venues granitiques et pegmatique poste tectonique souvent minéralisé s'étend sur 1120 millions d'années à 850 millions d'années* »[4].Selon Jean Claude Lambeaux.

La carte géologique au $\frac{1}{100000^{ème}}$ montre la présence de nombreuses failles encore visibles entre les roches (quartzites, les granites et les schistes) qui dominent dans cette région. La plupart des failles suivent les contacts entre

[4] Atlas du Burundi, Planche I, p.8.

les roches de nature différente : les quartzites et schistes, les schistes et les granites ou encore les quartzites et les granites par exemple la faille de Sunzwe se localise dans le contact du quartzite du chaînon de Sunzwe et le granite de ses interfluves. Elle se localise exactement entre la crête de Sunzwe et les interfluves de Kanyami située à l'Est et au Sud Est de cette crête, autre faille suit une ligne de faiblesse d'une crête quartzitique de Sunzwe entre les interfluves de Musongati et de Kanyami.

D'autres failles nombreuses se localisent en chaînon quartzitique de Ngara. Ainsi que d'autres failles peuvent se situer dans les roches de même nature comme par exemple celui de la faille qui part du chaînon de Ngara jusqu'au nord de notre secteur d'étude traversant uniquement des affleurements granitiques.

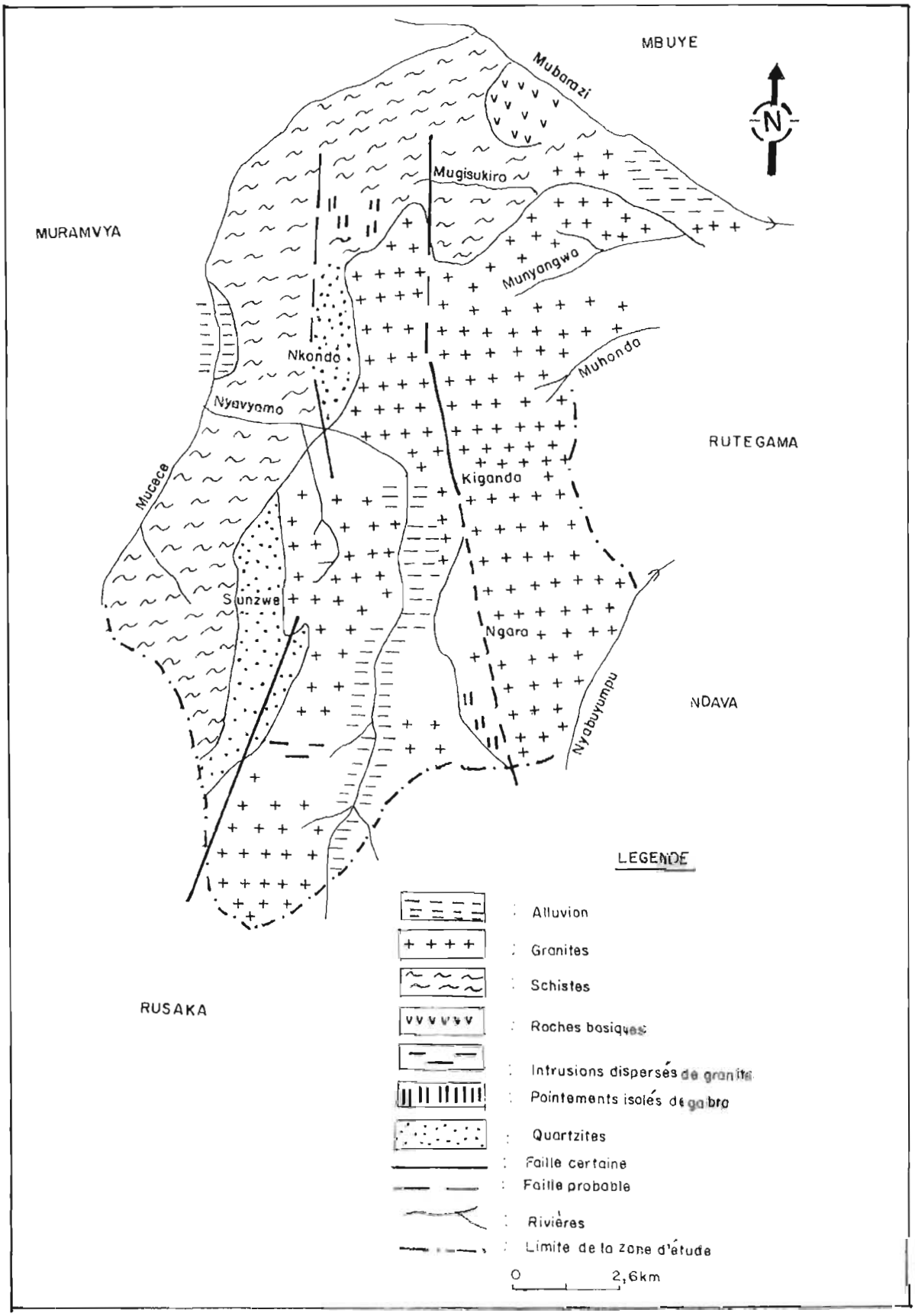


Figure n°6 : Croquis géologique de la région de Kiganda

Source : Carte géologique au 1/100.000ème Feuille Gitega

c. Explication géomorphologique des reliefs actuels

L'évolution du relief se poursuit de nos jours à un rythme ralenti peu influencé par la tectonique sur la crête Congo-Nil et ses versants ainsi que les parties occidentales des plateaux centraux. Les mouvements tectoniques ont pour conséquences, l'apparition des surfaces de roches « fraîche » des séries inférieures du socle. Sur ces terrains sans couvertures végétales s'est formulé un mentaux d'altérite, mentaux meuble, rougeâtre où l'érosion a dégagé le relief des collines à pentes convexes et d'égale altitude sauf les deux crêtes quartzitiques qui dominent notre zone d'étude (celui de Ngara au Sud-Est et de Sunzwe au Sud-Ouest). Ces collines à sommets plats sont délimitées par des vallées à fond plat généralement marécageuses. Sur les francs des collines, on peut trouver le chaos de « boule » de roche saine résultat d'une altération différentielle des granites (route Muramvya - Gitega).

d. Les systèmes d'écoulement des eaux

L'hydrographie de la commune Kiganda connaît un réseau très dense et disséqué. Elle est caractérisée par sa densité. Ainsi les cours d'eau contournent des dômes résiduels dans les formations granites passant dans les vallées en berceau et formant un réseau convergeant. Tous ces cours d'eau ont un profil longitudinal à pente faible. De même la rivière Nyavyamo qui constitue un axe principal du drainage a une direction Sud Nord dans la partie Sud .Arrivée au centre, elle effectue un virage vers l'Ouest avant d'atteindre la Mucece. Avec de nombreux affluents, ils font une forme dentritique et ont un seuil rocheux.

Au nord de la région où dominent les affleurements schisteux en général, on remarque que le réseau hydrographique est simple et plus au moins rectiligne et l'allure de ces cours d'eau est presque parallèle. Le cours d'eau de Mugisukiro par exemple prend sa source au pied du niveau cuirassé de Nkondo et large interfluve de Martyazo et de Nyagisozi, décrit un virage de l'Est avant de croiser celui de Nyangwa qui présente aussi le même tracé que Mugisukiro avec le minimum de talweg possible.

La Muhanda quant elle prend naissance au pied de Kiganda, présente aussi le même tracé que les autres cours d'eau et se dirige vers l'Est pour rencontrer la Nyabuyumbu plus loin.
Dans les roches schisteuses, le réseau hydrographique a une autre caractéristique : Il est dominé par des vallées encaissées et un tracé qui suit une ligne de faiblesse sapant beaucoup plus des schistes que les quartzites plus résistants. Donc on peut dire que notre zone d'étude est bien pourvue en eau grâce aux nombreuses sources et ruisseaux spécialement dans les crêtes

quartzitiques de Sunzwe, Ngara et autres. Des rivières aussi importantes s'observent dans cette région. Mubarazi au nord et Mucece à l'Ouest ainsi que à Nyavyamo au centre. Mais ce qui est étonnant c'est que les niveaux de ces cours d'eaux ont diminué et s'il y a forte précipitation. Ces cours d'eaux inondent les champs de cultures.

4. Les sols

Définition

Comme le définit A. DEMOLON (1952), le sol est la couche supérieure de la croute terrestre (ou lithosphère) qui évolue sous l'effet des phénomènes de décomposition superficielle des roches et ont le degré d'ameublissement ou de fragmentations permet l'implantation des végétaux.
Dans notre travail, nous nous intéresserons spécialement au sol dit agricole. Ce dernier provient de la transformation des sols par l'homme, par l'application des méthodes de l'agriculture, dans un but purement économique (recherche des récoltes).Cette intervention a pour résultat de modifier la morphologie, la composition et les propriétés du milieu.

La formation des sols

Les sols naissent et évoluent sous l'impulsion des facteurs qui conditionnent leur développement. Ainsi parmi ces facteurs d'évolution, il faut citer : le climat, la roche-mère, la végétation et la topographie.

a. Le climat

Le climat intervient par la température et l'eau. Par le facteur eau, le phénomène d'hydrolyse reste dominant. Elle affecte la roche-mère sur une profondeur de plusieurs mètres surtout en climat tropical humide. En effet, les précipitations souvent abondantes accélèrent l'altération des roches par l'eau percolant. Par la température, celle-ci accélère l'altération et la décomposition de la matière organique.

b. La roche-mère

Elle est le substrat géologique qui donne naissance au sol. Elle intervient surtout par sa composition minéralogique de même que sa perméabilité. La roche-mère intervient à partir des altérites qui résultent de sa décomposition.

c. La végétation

En dehors du rôle joué par la matière organique, la couverture végétale exerce une action importante sur le climat du sol au point de vue humidité et température. Le rôle de la végétation revêt des formes multiples. Celle-ci crée des conditions de conservation de l'humus en le protégeant du soleil. De plus, son enracinement favorise la percolation de l'eau et partant l'altération des roches.

De plus, en dehors de son rôle protecteur du sol contre les vents et les fortes précipitations, il faut ajouter son action sur la pédogénèse qui est variable suivant le type de végétation.

d. La topographie

Par la topographie il faut mettre ici en évidence le rôle joué par la pente. Celle – ci provoque la migration oblique à la surface de la roche, des éléments argileux qui s'accumulent dans le bas des versants. Ainsi l'érosion décape le sol et occasionne le rajeunissement en s'opposant à sa maturation complète.

e. Classification des sols dans le paysage

D'après l'ISABU, pour caractériser les sols on se base sur le développement du profil. On distingue deux ordres principaux :

-Les kaolisols : ils regroupent surtout des sols déjà évolués, ceux-ci se caractérisent par un profil du type A /B/C avec un horizon B ferralitiques
-Des sols récents ou sols tropicaux : ils regroupent des lithosols(Li) et des régosols(Ri). Ces sols se localisent sur des crêtes quartzitiques.

1° Types des ferralsols

Des ferralsols sont des sols fortement développés, on y observe la présence des minéraux encore altérable et moins nette. Ces sols se développent sur les granites, sur schisto-quartzites, micaschistes.

-Sur les granites, ce type de sol a un profil A-B-C

L'horizon A_1 a une profondeur de 20 cm, argileux, brun rouge foncé couche humifère faiblement développé, peu collant. Son nom vernaculaire « ikivuvu c'umusenyi » le premier indique un sol profond dont la texture n'est pas lourde. Le deuxième indique le sable grossier appelé « arène granitique ».

-sur les schistes, profil A-B-C
A1 0 cm-9cm : argileux, rouge
A2 19-20cm : argileux lourd, rouge
Après le labour, le sol se présente sous forme de grumeaux et sa texture devient argileuse en profondeur.

Sur les quartzites : ce type de sols se localise principalement sur les sommets et les versants des crêtes. Ces sols, de texture argilo-sableuse en surface et sableuse en profondeur porte le nom de «isi y'umusenyi » c'est-à-dire un sol sableux.

2°L'ordre de Ferrisols

Ces sols de type ferrisols se distinguent de ferralsols par leur jeunesse relative.En effet,ces sols possèdent un taux de minéraux altérables encore important qui leur confère un caractère de fertilité par rapport aux ferralsols.
Selon leur degré de développement, ils se subdivisent en 4 groupes : les ferrisols, typiques, les ferrisols intergrades sols récents, les ferrisols faiblement ferrisolliques, les ferrisols intergrade ferralsols.

De ces 4 groupes, nous intéresserons principalement aux ferrisols typiques , car ils sont les plus représentés sur notre secteur.
Les variations de ces sols portent sur la texture qui peut être argilo-sableuse, argileuse à l'argileuse lourde.

Des études pédologiques de la région nous ont permis de dresser une corrélation entre la répartition de grands types de sols suivant les ensembles géomorphologiques déjà dressés dans les points précédents :
Dans la majeur partie de notre secteur, on a vu que ce modelé est développé sur les granités, collines basses disséquées par un réseau hydrographique très dense.

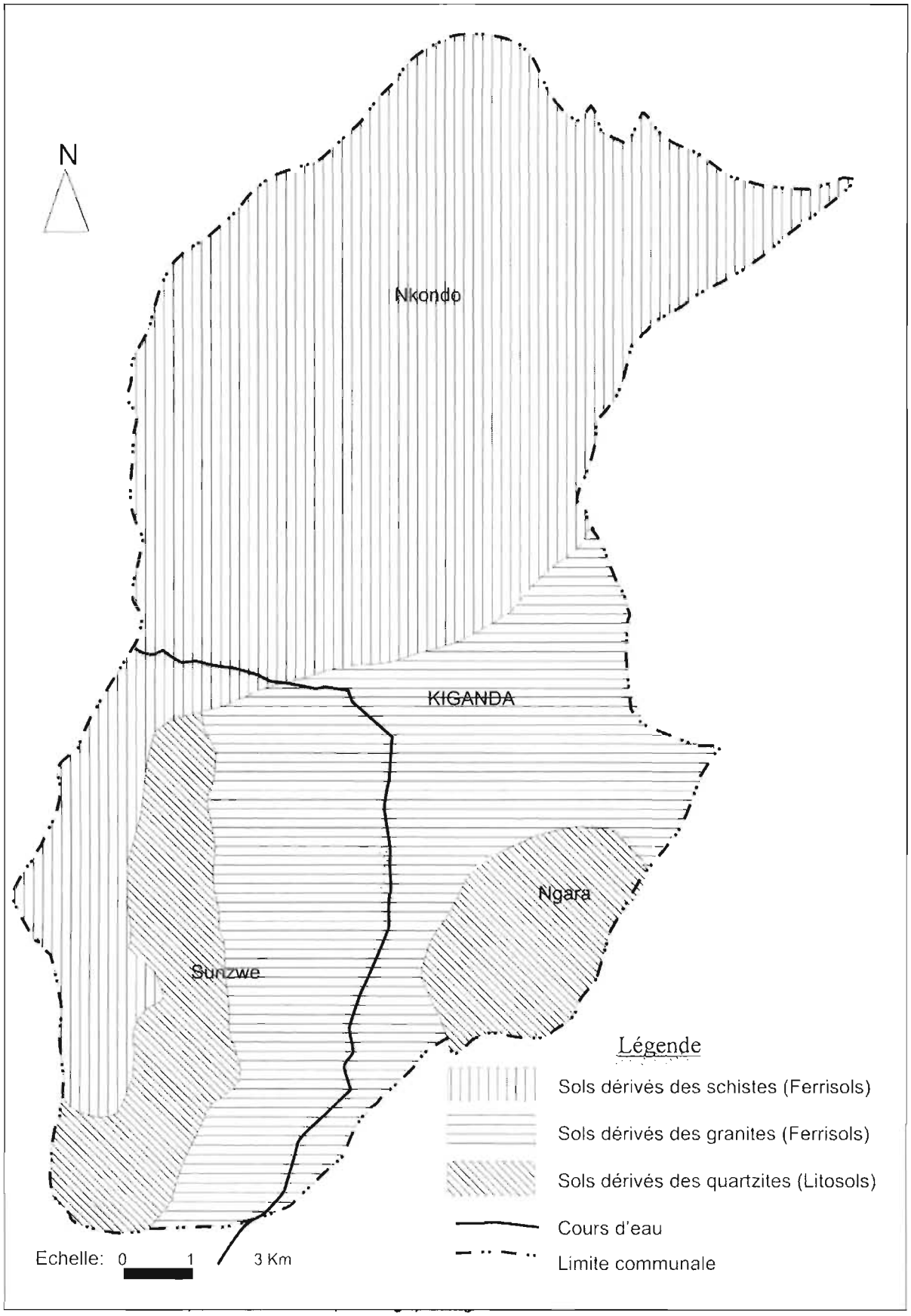


Figure n°7 : Carte des sols

Source : Etablie à partir de la carte pédologique Kiganda-Gisozi ISABU

II. LES FACTEURS BIOCLIMATIQUES

Le relief particulier du Burundi, la présence de l'immense nappe du Lac Tanganyika introduit des conditions remarquables pour le flux atmosphérique. Ascendance et affaissement orographique sur la crête Congo Nil, les masses d'air qui atteignent le Burundi provenant essentiellement de l'Est se heurtent à la barrière montagneuse de la crête. L'alizé est alors dévié dans le sens latéral mais dans les sens vertical.

En été austral, les basses couches de l'alizé sont en état d'instabilité permanente du fait de leur degré hygrométrique. Quoi que situé à des latitudes équatoriales, toutes les stations du Burundi sont caractérisées par l'alternance d'une saison sèche et d'une saison de pluie. Il faut remarquer l'existence d'une période pendant laquelle les pluies enregistrent une forte diminution. C'est un mois sec avec des températures relativement élevées.

Le Climat tropical humide tempéré par l'altitude

Par sa position, le Burundi devrait jouir d'un climat équatorial mais avec des précipitations élevées, constante et des températures à faible amplitude à cause de l'altitude et de vents venant de l'Est, il connaît un climat tropical humide tempéré par l'altitude d'après F. CAZENAVE.

« *Le versant nilotique de la crête et les plateaux jouissent de température assez fraîches où les moyennes sont inférieures à 18°c. Il ne gèle pas mais les températures restent très basses. Des brouillards de rayonnement se forment fréquemment au dessus des vallées pendant la saison sèche* »[5].

a. Les précipitations.

Les données pluviométriques auxquelles nous nous sommes basées, sont des moyennes calculées sur une période de 20 ans 1989- 2008 pour la station de GISOZI, une station régionale. Pour la station de Kiganda, les seules données disponibles datent de 1985.

D'une façon générale, les moyennes de précipitations annuelles sont presque identiques entre 1400 et 1500mm de pluie par an. Les saisons sont identiques : deux maxima au mois de Mars et d'Avril et les minima s'observent aux mois de juin et de juillet. Malgré ces ressemblances, des nuances sont

[5] CAZENAVE-PIARROT, Dans Atlas du Burundi, Planche 4.

observées si on analyse les tableaux suivants. Les données identiques s'observent sur les régions à altitudes égales.

Tableau n°1 : Moyenne des précipitations mensuelles (en mm/an) à la station de Kiganda de 1978 à 1983

Mois / Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total annuel
1978-83	153,8	92 ,4	188	201,9	132,6	6,8	0	16,7	151,4	128,8	188	172	1310,2
1981 – 1985	141,9	116,24	199,3	208,3	70,5	0,78	9,4	39,06	54,7	118,8	185,7	180,9	1325,12

Source : NSABIMANA F., p.25.

Tableau n°2 : Moyenne des précipitations à la station de Gisozi de 1989 à 2008 (à 2097m d'altitude) mm/an

Mois / Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total annuel
1979 – 1988	175,9	179,3	197,8	202,5	111,3	7,8	3,7	14,9	65,3	126,3	180,3	184,5	1449,6
1989 – 2008	180,5	173,6	197	189,9	122,9	9,35	3,03	14,7	62	130	158	180,9	1419

A base des moyennes calculées à partir du tableau n°4 (annexe), nous constatons que les précipitations oscillent autour de 1400mm/an. Pour la station de Gisozi, station régionale placée à 2097m d'altitude, et la station de Kiganda installée à 1930m d'altitude, les moyennes oscillent autour de 1350mm de pluie par an. Les différences résultent de l'influence d'altitude. En plus les moyennes sont variables d'une année à une autre : 1804 mm en 1986 et 1116,4 mm en 2005 à Gisozi.

b. Les températures

Les températures maximales oscillent autour de 16,5°C comme le tableau n° 3 l'indique. Ces températures maximales s'observent pendant la saison sèche. Les températures minimales sont supérieures à 14,9°C (juin-juillet). Nous avons recueilli ces données de températures à la station régionales de GISOZI considérée comme la station la plus proche puisque la station de Kiganda n'est plus fonctionnelle. En plus les écarts de températures ne sont pas élevés mais en comparant les moyennes de 1961-1980 avec celles de 1979-2008, on constate que les moyennes sont voisines. Cette fraicheur des températures est due à une altitude élevée tant pour Gisozi que pour Kiganda. Cependant, Gisozi est beaucoup plus haut que Kiganda.

Tableau n°3 : Moyennes des températures mensuelles à la station de Gisozi (1979 – 2008)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T. Maximale (°C)	21,6	22,1	21,8	21,3	20,5	20,8	21,4	22,7	23,2	21,3	21,4	21,7
T. Minimale (°C)	11,3	11,2	11,6	12	11,4	9,1	8,4	9,6	10,7	11,4	11,4	10,7
T Moyenne (°C)	16,4	16,6	16,5	16,6	15,9	14,9	14,9	16,1	16,9	16,3	16,4	16,2

Source : IGEBU

Tableau n°4 : Moyenne des températures mensuelles à la station de Kiganda (1930 m d'altitude) de 1961 à 1980

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Température moyenne (°C)	15,5	16,5	16,3	16,3	15,6	14,6	14,5	15,7	16	6	16,1	16,1

Les amplitudes thermiques annuelles restent faibles (2°C). Cela confirme qu'il s'git d'un caractère de climat équatorial, mais les moyennes que nous montrent les deux tableaux indiquent que l'altitude rafraîchit les températures alors que l'existence de deux grandes saisons (saison pluvieuse et saison sèche) indique le caractère tropical du climat. Le climat mêle donc les influences équatoriales, tropicales et altitudinales.

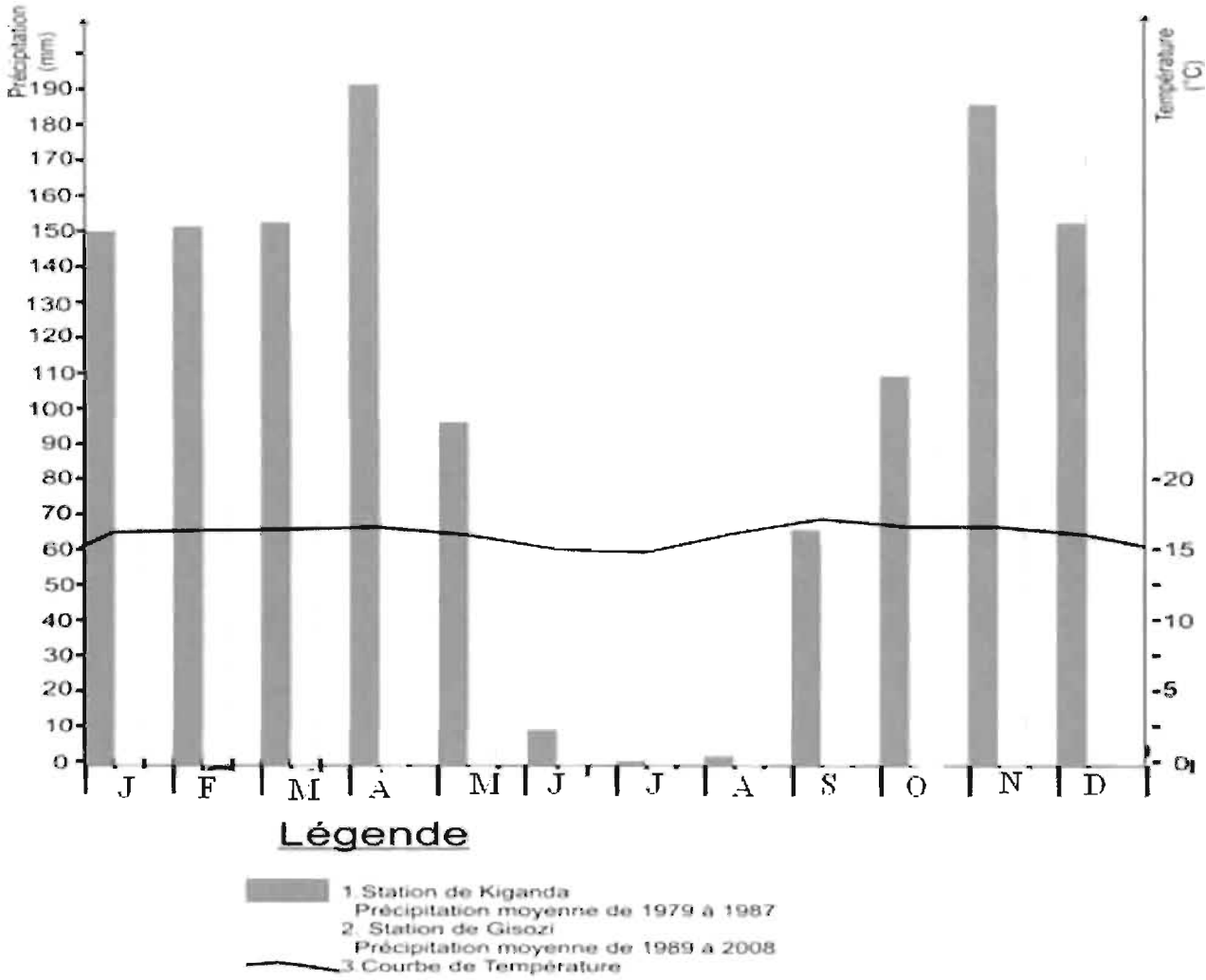


Figure n°8 : Diagrammes ombrothermiques de Gisozi et Kiganda

CHAP II : LES ASPECTS HUMAINS

Le premier recensement général de la population et de l'habitat date de 1979 et a permis le dénombrement de tous les habitants du Burundi. Le second a été effectué en 1990 et le troisième date de 2008 à la suite d'une crise qui a duré plus ou moins 12 ans (1993 – 2005).

Ces recensements nous donnent une idée de la croissance démographique du pays et des entités administratives. Cette croissance est à l'origine des morcellements des exploitations observées partout dans les plateaux centraux du Burundi et en particulier en commune Kiganda.

Bien qu'elle soit partout forte, la densité de la population n'est pas la même sur toutes les collines ; il existe des collines très densément peuplées à Kiganda comme les collines de Martyazo, Nkomwe, Kanegwa, Nyagisozi et Kivyeyi qui ont une densité supérieure à 550hab/km^2 tandis que les collines de Gahweza et Kanyami considérées comme les moins peuplées ont une densité proche de 200hab/ km^2 depuis le recensement de 1990.

I. Effectifs et évolution de la population

Comme l'a écrit Gourou «*pour les géographes, les recensements constituent une source d'information remarquable à bien des points de vue et que rien ne peut vraiment suppléer* »[6]. Ils sont les seuls à fournir une information spatiale détaillée sur la population. Avant le recensement général de la population et de l'habitat de 1979 ; les données anciennes étaient incomplètes, citons ici les recensements administratifs qui ne visaient que les H.A.V pour évaluer l'effectif de la population imposable. Les femmes et les enfants suscitaient peu d'intérêt lors des recensements. Les enregistrements de l'état civil souffraient de la non déclaration des décès et des naissances surtout dans les milieux ruraux. Les registres paroissiaux, très bien élaborés ne concernaient malheureusement que les catholiques, les autres catégories socioreligieuses n'y figurent pas.

Le tableau suivant montre l'évolution générale de la population de la commune Kiganda à partir des années 1960 jusqu'à 2008. Cette période est caractérisée par une croissance très rapide des effectifs de la population sur toutes les collines de Kiganda.

---

[6] GOUROU (P), La densité de la population au Rwanda–Urundi, Esquisse d'une étude géographique, 1953, p.48

Tableau n°5 : Evolution des effectifs de la population par colline de recensement en Commune Kiganda

Collines	Superficie en ha (1).	Effectif en 1962 (2).	Effectif en 1965 (3).	Effectif en 1979 (4).	densité	Effectif en 1990 (5).	densité	Effectif en 2008 (6).	densité
BURENZA	692	948	1116	2279	329	2479	358	3078	444
GAHWEZA	1325	844	1160	2535	195	2608	197	2480	187
KANERWA	370	1104	1068	1620	437	2111	598	2475	669
KANYAMI	1119	936	844	1931	172	2141	191	2446	219
KAYANGE	543	384	428	1272	225	2144	394	2924	538
KIGANDA	632	996	972	2398	378	2407	381	3914	619
KIVYEEYI	558	996	1548	2402	430	3154	568	4512	686
MATRYAZO	428	1304	1478	2949	689	3272	764	4250	992
MURAMBI	502	604	796	1777	354	2412	447	3162	630
MUSONGATI	1725	7804	1048	2347	136	2684	151	3105	180
NGARA	567	636	1088	2500	441	2644	466	3309	582
NKOMWE	315	748	752	1975	627	2037	647	2722	864
NYAGISOZI	408	724	1000	1820	464	2402	584	3155	773
RENGA	580	536	660	1227	211	1402	242	1872	323
RUBUMBA	652	664	676	1601	245	1775	272	2430	440
RUVUMU	692	672	792	1754	253	1945	280	2896	418
TOTAL	**11108**	**12032**	**15326**	**32466**		**37538**		**48730**	**438**

(1) W.BERGEN, contribution à la connaissance des régions naturelles du Burundi, ISABU n° 161 ,1992 P_{67}
(2) Royaume du Burundi, Répertoire des collines, institut Lundi, Publication n°2,1962
(3) Archives nationales, Muramvya, 027, liasse 4, 1978
(4) RGPH, 1979, p_{15}
(5) DIRK W .BERGEN, Op.cit. p_{65} et $_{81}$
(6) RGPH d'Août 2008

A travers ces données du tableau n°3, nous constatons que les effectifs n'ont cessé d'augmenter dans l'ensemble de la commune Kiganda. Ainsi le Nord et le Nord-Est a des effectifs qui augmentent très rapidement : c'est une région plus peuplées que celle du Sud et Sud-Ouest. La première zone en général est caractérisée par un sol fertile où l'abondance des cultures vivrières assurent une bonne alimentation. La partie sud moins peuplée concerne les collines de Kanyami, Gahweza et Musongati ; toute la zone Kanyami est peu peuplée ; il existe encore des espaces de pâturage du bétail et la présence des crêtes quartzitiques qui n'est pas propice à l'agriculture.

L'évolution générale des effectifs de la commune Kiganda de 1979 à 2008 a été de 33,4%. En 1979 la commune ne comptait que 32 446 habitants. Avec le recensement général de 1990, elle comptait 37 538 habitants, soit une augmentation de 5 092 personnes. En 2000, la population était estimée à 41549 soit une augmentation de 4011. En 2006, elle n'était estimée à 44479 avec une augmentation de 2930. Avec le RGPH d'août 2008, les effectifs de la population de toute la commune s'élèvent à 48730 habitants soit une augmentation de 11192 sur une période de 18 ans.

Au sein de toute la province de Muramvya, la commune Kiganda occupe la deuxième place au niveau du peuplement. Dans la deuxième partie de notre travail de recherche, nous analyserons les problèmes liés à l'effectif de la population sans cesse croissante dont la majorité ne vit que de l'agriculture. Il convient de montrer non seulement les effectifs globaux mais aussi les densités par colline de recensement ce qui nous permet de bien voir l'inégale répartition de la population.

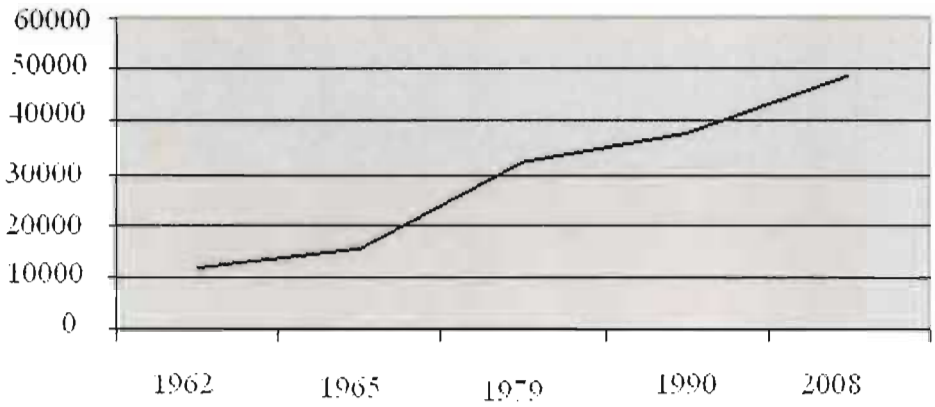


Figure n°9 : Evolution de la population de Kiganda de 1962 à 2008

Malgré l'évolution des effectifs de la population de 1962 à 2008, nous constatons que le taux de croissance annuelle moyen a diminué sensiblement car nous avons 5,37 en 1965 et 1,27 en 2008 comme le tableau suivant l'indique.

Tableau n°6 : Taux de croissance annuelle moyen de la commune Kiganda (1962 – 2008)

Période	Nombre d'années	Population initiale	Population finale	Taux de croissance annuelle moyen
1962-1965	4	12032	15326	5,37%
1965-1979	14	15326	32466	3,77%
1979-1990	11	32466	37536	1,22%
1990-2008	18	37536	48730	1,27

Source : Tableau réalisé à partir des données du tableau n°5

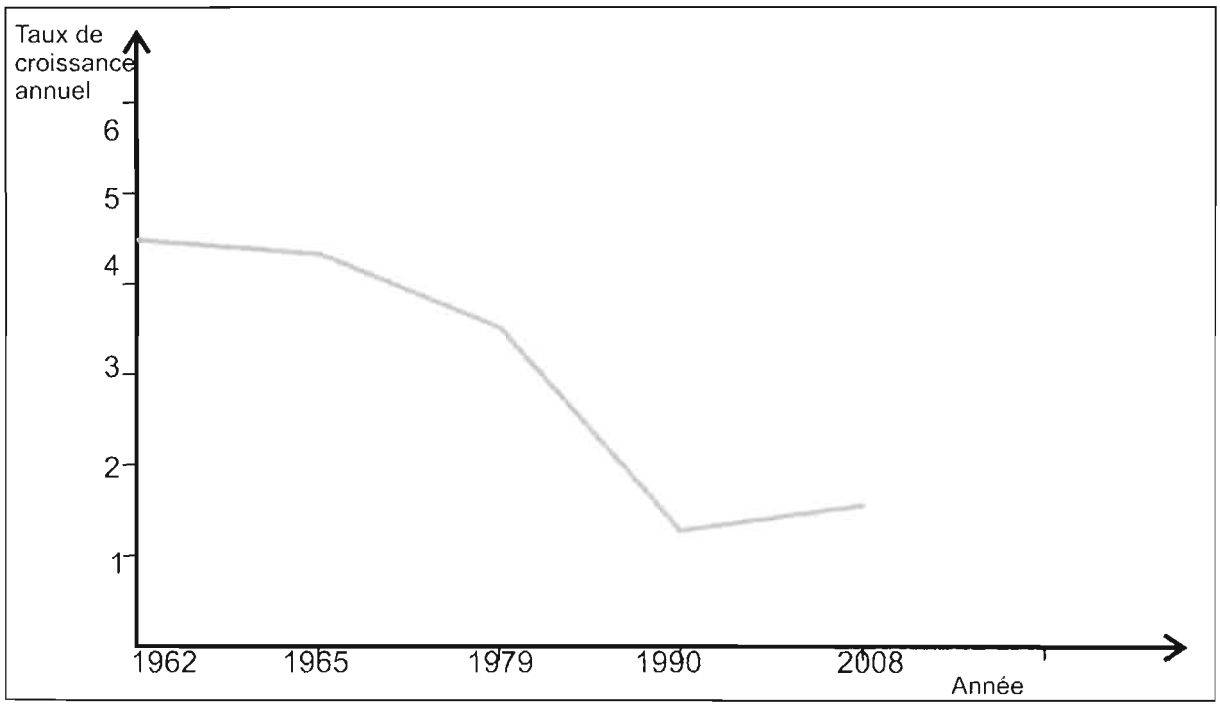


Figure n°10 : Taux de croissance annuelle moyen (de 1962 à 2008)
Source : Auteur

1. Les densités et répartition de la population par colline de recensement de la Commune Kiganda

Les cartes suivantes illustrent la répartition des densités par colline de recensement de notre zone d'étude. Ainsi nous constatons que cette région est densément peuplée surtout dans certaines collines du nord et dans la partie Est de la rivière Nyavyamo qui appartient à la région du Kirimiro.

Ces deux cartes résultent des recessements (1990 et 2008) et montrent que la répartition de la population au niveau communal est inégale. La colline la plus densément peuplée est celle de Martyazo avec une densité de 992 hab. /km^2 en 2008 et celle qui est la moins peuplée est Kanyami avec 220hab/ km^2.

D'après les tableaux n°4 et n°5 de densité de la population, la répartition reste inégale. Ainsi, depuis le recensement de 1979, la densité n'a cessé d'augmenter d'une façon spectaculaire dans la quasi-totalité de la commune à part la colline de Gahweza dont la densité a chuté suite aux massacres qui ont ailleurs les populations de la colline.

Certaines collines comme Martyazo, Kivyeyi, Nyagisozi, Kanerwa et Nkomwe avaient une densité supérieure à 500hab/ km2 au RGPH de 1990. Actuellement les chiffres de densité dépassent 750 et frôlent autour même 1000hab/ km^2. Alors que les zones du Sud de notre zone d'étude ont une densité inférieure à 300hab/ km^2. Les raisons de cette inégalité des densités de la population dans sont liées aux facteurs sociaux et historiques.

Le rôle de l'altitude, du climat, du relief et de l'aptitude des sols peut expliquet ce fort peuplement de ces collines.

P. GOURROU explique que l'altitude a joué un grand rôle pour élever les densités : « *La zone de 1500 à 2000m d'altitude est la plus densément peuplée. La grande partie de notre zone d'étude appartient à cette altitude ce qui prouve que l'altitude du moins en partie*»[7].

A part les éléments déjà cités comme la fertilité des sols, la solubité due à l'altitude, on ne peut pas oublier le facteur historique qui a joué un rôle primordial dans le peuplement de cette région et plus tard l'élevation des densités. En effet, nous sommes dans une région qui a abrité la monarchie burundaise pendant des siècles. Le peuplement s'est constitué autour de cette monarchie : Kiganda, Mbuye et Muramvya se trouvent au coeur de ce peuplement car abritant les domaines royaux. Il en est de même du peuplement qui s'est toujours constitué autour et dans ces domaines. Ce n'est donc pour rien que cette région fait partie de l'axe de peuplement et centre de centre de gravité démographique allant de Kayanza à Kiganda. Kiganda fait partie aussi de la zone la plus peuplée du croissant agricole, région traditionnel du Kirimiro (région agricole).

[7] GOUROU (P.), op. cit., p.47.

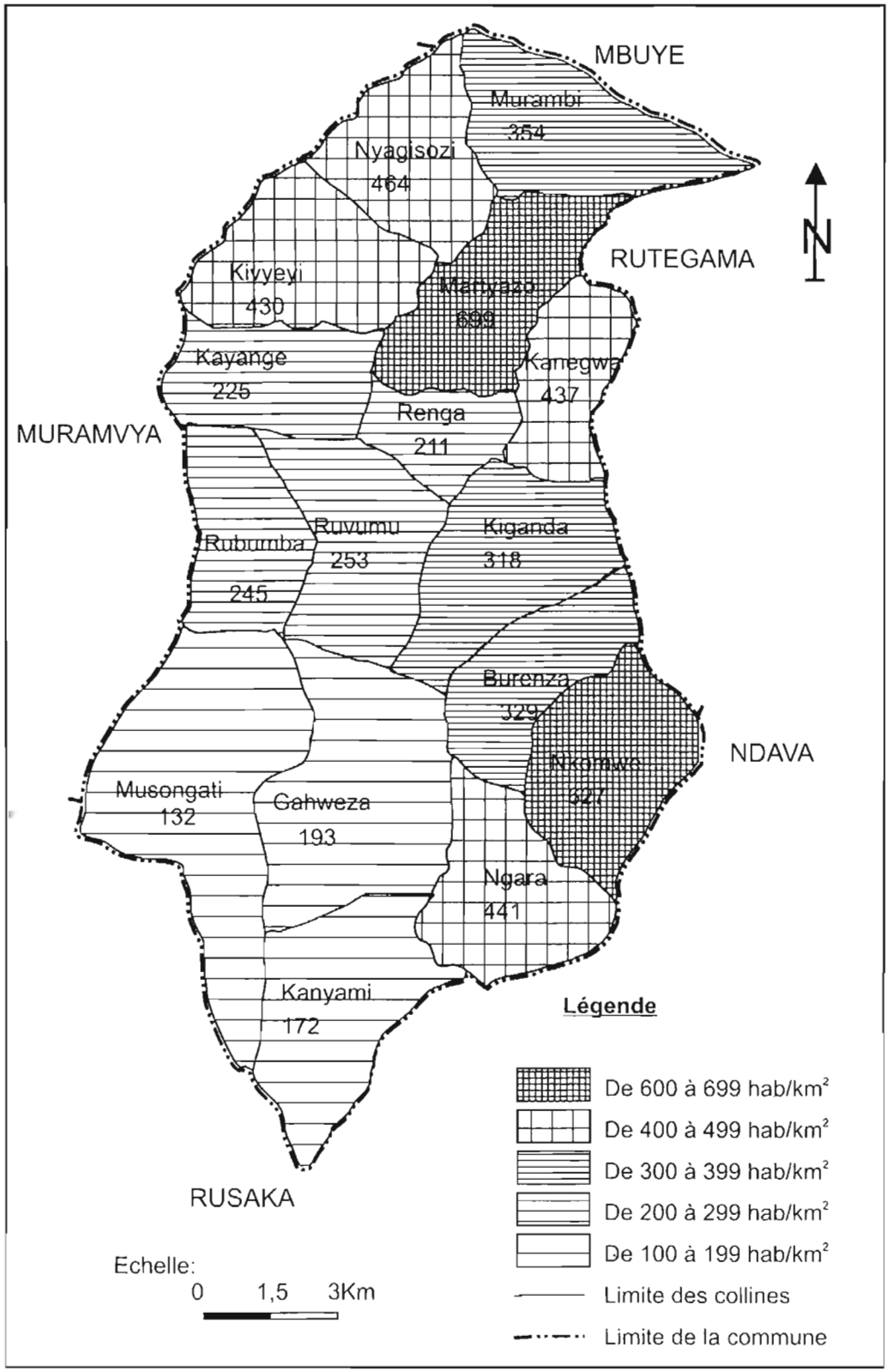


Figure n°11 : Répartition des densités de la population de la commune Kiganda par colline de recensement (1979)

Source : Etablie à partir des données du tableau n° 3

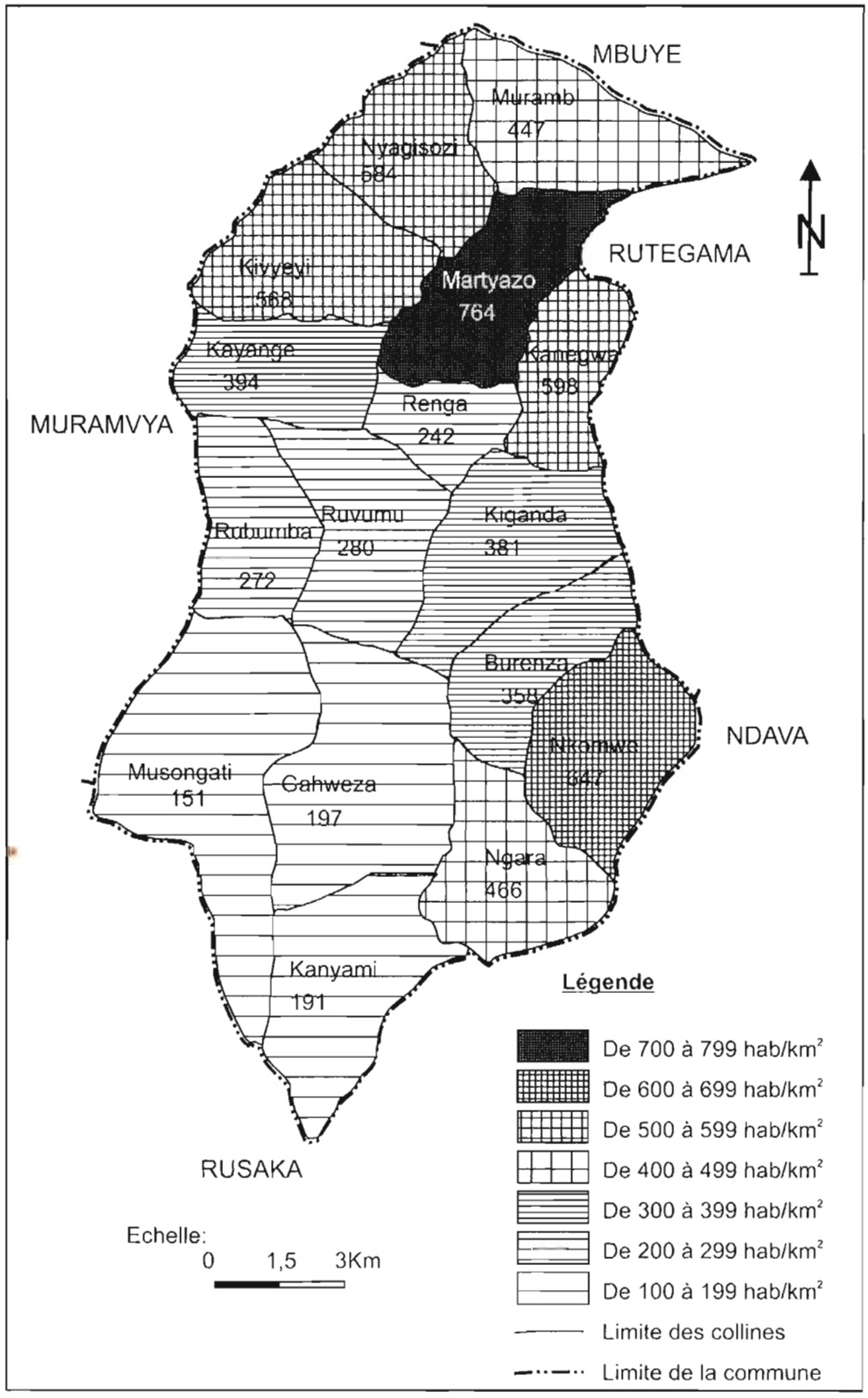


Figure n°12 : Répartition des densités de la population de la commune Kiganda par colline de recensement (1990)

Source : Construite à partir des données du tableau n°3.

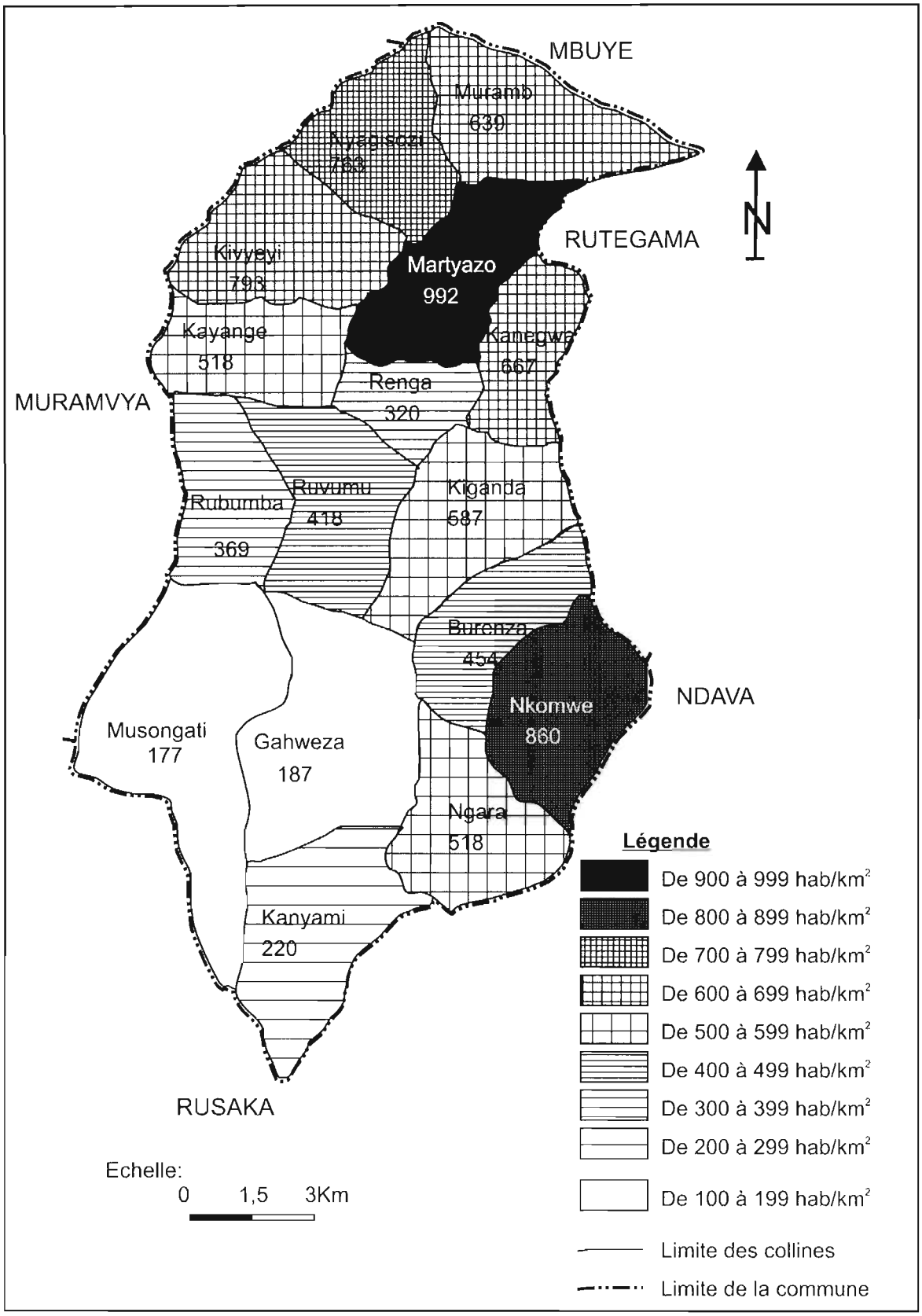


Figure n°13 : Répartition des densités de la population de la commune Kiganda par colline de recensement (2008)

Source : Construite à partir des données du tableau n°3

2. Structure de la population

L'analyse de la structure de la population est nécessaire pour l'étude de la population. Elle permet de connaître notamment la proportion des personnes actives et de calculer le taux de dépendance démographique c'est-à-dire le rapport de population d'âge active 15 à 64 ans et la population non active (0-14ans) et (65anset plus) selon les normes internationales qui peuvent différer de la réalité nationale.

a. Répartition de la population par groupe d'âge

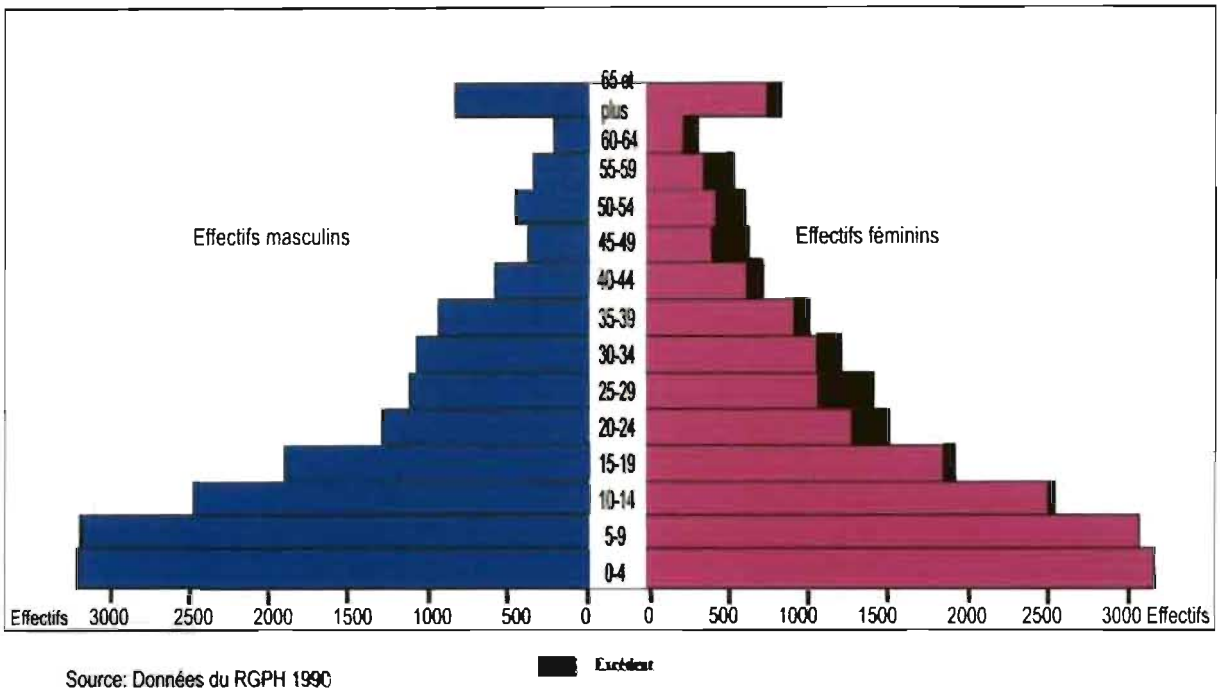
Tableau n°7 : Répartition de la population par groupe d'âge

Groupe d'âge	%
Inférieur à 20ans	55,5
De 20 à 64 ans	40,7
De plus de 65 ans	3,8

La forte proportion de personnes de 0 à 20ans (55,5%) et 65ans et plus est l'un des problèmes majeurs : l'activité principale est l'agriculture traditionnelle ; mais il faut se rendre compte qu'au Burundi, on commence à travailler étant très jeune. Les enfants non scolarisés participent à la vie active de la famille ; de même, on ne cesse pas de travailler à 65 ans, la vie active continue bien au-delà, mais ici la question se pose pour la scolarisation, les soins de santé, le travail et les revenus. Les problèmes s'agravent en ce qui concerne l'agriculture qui est encore primitive.

Tableau n°8 : Structure par sexe et par tranche d'âge quinquennale de la population de la commune Kiganda (RGPH, 1990)

Tranche d'âge	Masculin		Féminin		Rapport de masc. en %
	Effectifs	%	effectif	%	
0-4ans	3164	8,4	3156	8,3	100,2
5-9ans	3115	8,2	3087	8,1	100,9
10-14ans	2459	6,5	2511	6 ,6	97,9
15-19ans	1814	4,8	1897	5,0	95,6
20-24ans	1262	3,3	1562	4,1	80,7
25-29ans	1088	2,8	1434	3,8	75,8
30-34ans	1049	2,7	1253	3,3	83,7
35-39ans	890	2,3	1069	2,8	83,2
40-44ans	568	1,5	704	1,8	80.6
45-49ans	373	0,9	650	1,7	57,3
50-54ans	456	1,2	645	1,7	70,6
55-59ans	335	0,8	516	1,3	64,9
60-64ans	295	0,7	360	0,9	81,9
65ans et plus	840	2,2	972	2,5	86,4
ND	6	0,0	8	0,0	75,0
total	**17714**	**47**	**19884**	**53**	**89,3**



Source: Données du RGPH 1990

Figure n°14 : Pyramide des âges de 1990

La pyramide des âges de la population de Kiganda en1990 montre qu'il y a une différence entre le sexe masculin et le sexe féminin. Dès la naissance les effectifs sont à peu près voisins. A partir de 20 ans, les femmes sont plus nombreuses, cela signifie qu'il existe une certaine mobilité des hommes notamment les migrations de travail ainsi que dans les âges élevés, l'inégalité de l'espérance de vie en faveur des femmes. Le taux de masculinité est également variable. Il est le plus bas dans les tranches 25 – 29, 45 – 49, 50 – 54, 55 – 59. on peut également évoquer la mobilité, l'espérance de vie, la vulnérabilité et la scolarisation en dehors de Kiganda pour le sexe masculin.

b. Répartition de la population par groupe d'âge et par sexe

Tableau n°9 : Répartition de la population par groupes d'âge et par sexe

Ages quinquennaux	Sexe		Total
	Masculin	Féminin	
0-4	3838	3947	7785
5-9	3287	3449	6736
10-14	2914	3283	6197
15-19	2979	3203	6182
20-24	2119	2690	4809
25-29	1447	1941	3388
30-34	1049	1209	2258
35-39	899	1108	2007
40-44	882	943	1825
45-49	925	987	1912
50-54	773	844	1617
55-59	607	569	1176
60-64	365	424	789
65-69	298	332	630
70-74	222	256	478
75-79	142	153	295
80-84	96	112	208
85-89	51	58	109
90-95	23	30	53
95 et +	29	21	50
NSP	13	25	38
Total	**22958**	**25584**	**48542**

ND 188
Pop. de Kiganda 48730

Source: BCR (RGPH2008)

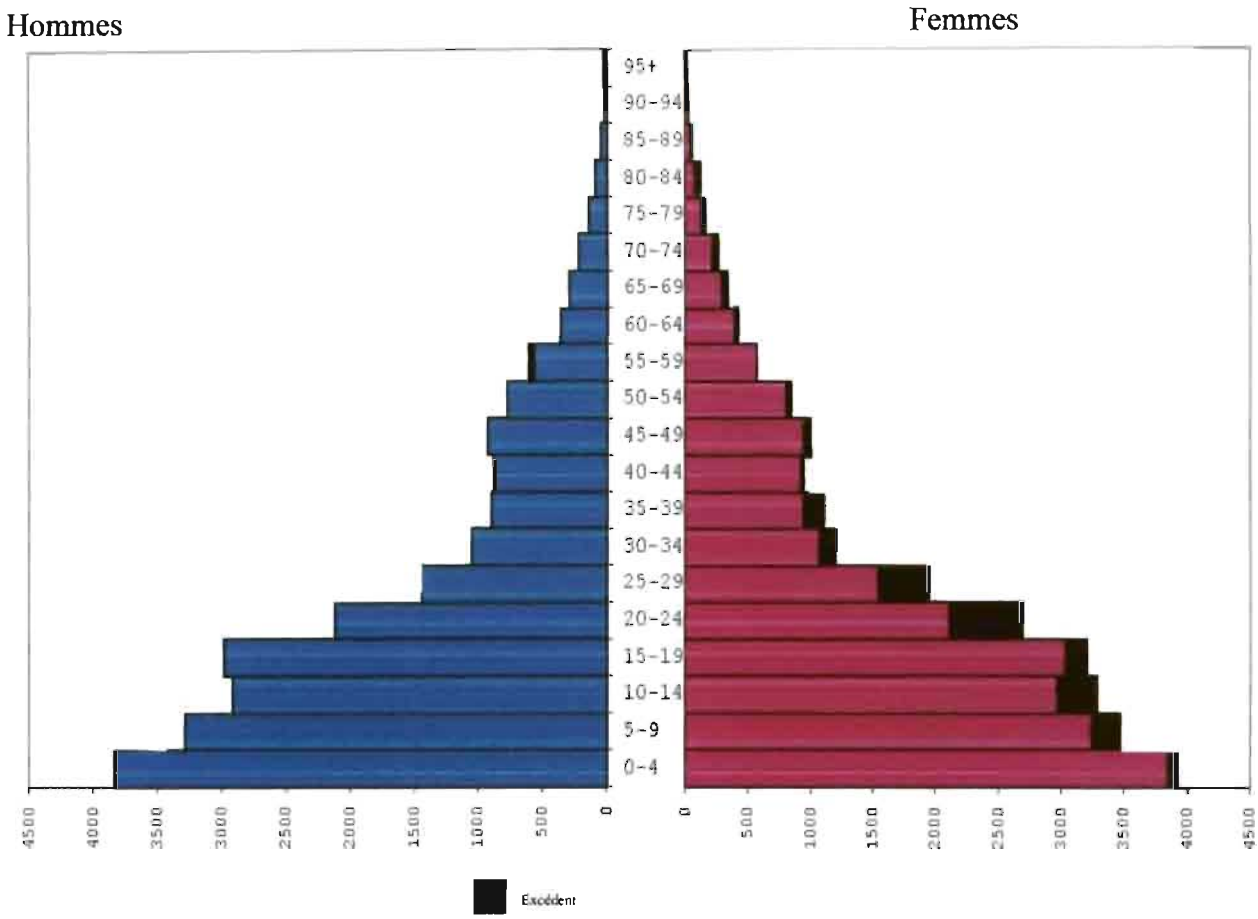


Figure n°15 : Pyramide des âges de la population de la commune Kiganda en 2008
Source : RGPH 2008

La majorité de la population de la commune Kiganda (plus de 60%) est jeune (inférieure à 20 ans). Cette jeunesse de la population se remarque non seulement par les tranches d'âge mais aussi sur la pyramide des âges qui est une représentation graphique permettant une interprétation dynamique de chaque situation. C'est un problème épineux tant pour les actifs de la commune que pour le gouvernement car ce dernier doit y construire plus d'écoles plus d'infrastructures sanitaires, etc. afin de satisfaire les besoins présents et à venir comme les emplois.

Ces pyramides, comme celle de tout le pays ont une base très large et un sommet étroit ce qui signifie que l'espérance de vie est très basse. Les jeunes sont nombreux et les personnes en âge de travailler sont peu nombreuses. Les conditions de vie de cette population ne sont pas bonnes. En plus, ces gens souffrent de sous alimentation, les soins de santé ne sont pas assurés (il n'existe que deux centres de santé et un seul hôpital).

II. MOUVEMENTS DE LA POPULATION

1. Mouvements naturels

a. La natalité et fécondité

Le taux brut de natalité dans la commune Kiganda est relativement bas si on la compare à celui des autres communes de la province Muramvya (selon les données du RGPH de 2008). Ainsi la commune a un taux de 3,06% alors que les Communes Bukeye, Rutegama, Mbuye ont des taux respectivement suivants : 4,32% ; 3,54% et 3,3% .Ainsi le taux de natalité dépend d'avantage de la structure de la population mais, il suit de près la hausse du taux de fécondaté.

D'une façon générale l'indice de fécondité au cours des années 1980 est très élevé avec 6,8 enfants par femme. La plupart des pays Africains d'après BIDOU (Afrique centrale ont un indice de fécondité inférieur à celui du Burundi 6 à 6,5 pour la RDC la RCA ou le Congo mais supérieur au Kenya 8 par exemple. Comme on l'a déjà signalé dans les points précédents, dans beaucoup de sociétés à dominante agraire, la famille est perçue comme une garantie à la fois de la production vivrière et de prestige sociale. Ainsi la mentalité des Burundais reste dans cette tradition : « *Kuvyara benshi, abo urupfu ruzosigaza* » : Mettre au monde beaucoup d'enfants pour qu'il y ait des survivants. Cette expression reste valable pour la population de la commune Kiganda.

b. La mortalité en baisse

Comme le tableau n°5 le montre, les effectifs masculins de la population de la tranche d'âge inférieur à 5ans sont supérieurs à ceux des effectifs féminins. Ces effectifs continuent à diminuer de la première tranche quinquennale jusqu'à la vieillesse. Cela nous montre que les taux de mortalité différent selon les tranches d'âge. Ainsi à l'âge de 5ans le taux de mortalité est de 1,29% et 2,26% (selon les données du RGPH de 2008) à la tranche d'âge inférieur à 60 ans. La baisse des taux de mortalité et le maintien d'une natalité élevée ont conduit à un relèvement progressif du taux d'accroissement naturel depuis de nombreuses décennies. Nous sommes donc dans un régime démographique de transition : forte natalité et baisse de la mortalité avec un accroissement naturel accéleré.

Selon Pierre Georges, avant d'examiner la répartition géographique des divers taux d'accroissement naturel, il n'est pas sans intérêt de considérer les rythmes de croissance de la population qu'introduisent les T.A.N.

Tableau n° 10 : Les rythmes de croissance de la population

Accroissement en %	Nombre d'années pour que la population double	En un siècle une population de dix millions passer à
0,5	139	16
1	97	27
1,5	70	44
2(moyennes mondiales)	35	44
2,5	28	72
3	23	192
3,5	20	312
4	18	505

Source : Pierre (G), Population et peuplement, p.56.

L'accroissement naturel dans notre zone d'étude est d'environ 2,5% ce qui signifierait que la population doublera dans 28 ans.
Etant donné que la population de la commune Kiganda est de 48730 en 2008, elle sera alors 97460 en 2036. Cette croissance rapide et accélérée de la population constitue alors un handicap, non seulement pour la commune mais aussi pour le pays qui n'a pas encore les moyens suffisant pour l'encadrer.

A coté de ces mouvements naturels, il existe aussi d'autres mouvements de la population qui sont les mouvements migratoires (ou migration).

2. Les mouvements migratoires

Comme partout dans le pays, les migrations ne sont pas bien observées dans la commune Kiganda. Elles concernent surtout les filles qui vont se marier, les gens qui vont continuer leurs études dans les villes de Bujumbura et Gitega ainsi que les gens de la zone surpeuplée qui vont chercher du travail mieux rémunéré ailleurs que dans les lieux de départ (exode rural). De plus, avec la crise, la commune Kiganda a accueilli un bon nombre de réfugiés [8] communément appelés déplacés de guerre qui venaient des communes frontalières.

Ainsi, les déplacements de masse aujourd'hui ont consisté essentiellement en migration intérieure ou en migration à assez courte distance. Le tableau suivant nous montre la répartition de la population résidante de la province Muramvya.

[8] Pierre (G.) Population et Peuplement, 1980, 3è édition, Saint Germain, p.56.

Tableau 11 : Répartion de la population résidante de province de Muramvya par commune de naissance selon la province de résidence actuelle

Commune de naissance	Commune de résidence					Total
	Bukeye	Kiganda	Mbuye	Muramvya	Rutegama	
Bukeye	60010	356	515	1368	39	62288
Kiganda	131	43505	524	1206	1242	46608
Mbuye	617	594	49652	723	665	52251
Muramvya	1002	910	343	73525	181	75961
Rutegama	946	1259	722	255	36949	40131
Autres communes	2985	1969	3231	3193	1561	12939
Etrangers	96	36	269	57	482	940
Total	65787	48629	55256	80327	41119	291118

Source : BCR (RGPH 2008).

D'après ce tableau ci-haut, nous constatons que les mouvements migratoires dans la commune Kiganda ne sont pas très importants car sur 46608, 3103 habitent dans des communes limitrophes. Il s'agit : 1206 personnes dans la commune de Muramvya et 1246 personnes dans la commune Rutegama. Ces gens vont à la recherche de l'emploi mieux rémunéré que dans leurs communes natales.

En somme, la commune Kiganda se situe au chevauchement de deux régions naturelles (Kirimiro et Mugamba). Son relief est composé en général par des interfluves à versants concaves sauf la colline de Nkondo et connaît par la suite un climat tropical modifié par l'altitude. La fertilité du sol, la salubrité du climat s'ajoutant des facteurs historiques, ont joué un rôle primordial pour la fixation de l'habitat autour de la monarchie. Cela a fait que la commune Kiganda soit fortement peuplée depuis très longtemps. Cette croissance de la population fait que les ressources naturelles soient surexploitées car la population en croissance rapide demandent plus des ressources pour satisfaire leurs besoins quotidiens.

Dans la seconde partie de notre travail, nous allons démontrer quelques éléments constitutifs de l'environnement en milieu rural et les conséquences dues aux activités humaines et quelques impacts (positifs et négatifs) liés à la nature.

II^{ème} PARTIE : BESOINS DE LA POPULATION ET DEGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT

La théorisation tant malthusienne qu'anti malthusienne des relations entre population et environnement revêt un caractère souvent systématique alors que les situations sont diverses, la problématique est souvent difficile. Nathan Keyftz et d'autres auteurs ont déjà écrit sur les interactions entre population et environnement, « *comprendre l'interaction entre population et environnement est un exercice difficile d'un point de vue scientifique. C'est tout d'abord largement en friche auquel un cadre de référence fait cruellement défaut et qui ne dispose guère de résultats probants d'étude de terrain. D'ailleurs le terme même environnement est source de confusion car il est utilisé sous des acceptions très diverse* »[9]. Dans la commune Kiganda, les fortes densités humaines limitent ou risquent de dégrader et même épuiser les ressources naturelles car l'accroissement de la population entraine une augmentation des besoins.
Dans cette partie, nous allons procéder à démontrer quelques éléments constitutifs de l'environnement en milieu rural, les conséquences dues aux activités humaines et quelques impacts liés à la nature.

PRESSAT définit l'environnement dans un dictionnaire de démographie comme étant « *Un état de tension plus au moins sévère existant entre l'effectif d'une population et les ressources dont elle dispose* »[10]. Ainsi comment se présente cette tension dans la commune Kiganda ? C'est cette question pertinente que nous allons essayer de répondre dans cette partie de ce travail.

En commune Kiganda, les effectifs de la population ont toujours augmenté de même que les besoins alors que les ressources indispensables sont limitées. Il s'agit de la surface agricole, des bois d'œuvre et de chauffage, des matériaux de construction, etc.

---

[9] NATHAN (K.) et alii, Population et environnement dans les pays du Sud, CEPED, 1996, p.232.
[10] PRESSAT (R.), Dictionnaire de démographie, PUF, Paris 1979, p.171.

CHAP. III : BESOINS ACTUELS DOMINANTS

En commune Kiganda, l'augmentation de la population influence les divers types d'exploitations. La taille des exploitations diminue et le nombre des exploitations augmente dans le paysage (figure n°21). Les cultivateurs labourent les sols de saison en saison et ces derniers n'ont pas le temps de se reconstituer.

L'agriculture qui est l'activité principale en milieu rural, est aussi une source de revenu des paysans de la commune Kiganda. Ils cultivent surtout les cultures vivrières qui sont souvent destinées à l'autoconsommation.
Comme partout dans la région de Kirimiro, les terres cultivables s'amenuisent davantage. Cela est prouvé par la forte occupation humaine dans une grande partie de notre zone d'étude.

Ainsi la recherche en besoin alimentaire pousse les agriculteurs à rechercher des terres. Ils ont tendance à occuper des espaces autrefois réservés aux pâturages ou les terres boisées.
Outre les besoins agricoles et alimentaires, on peut parler aussi des besoins en eau, en bois, en matériel de construction, ...

La carte d'occupation du sol montre une campagne fortement remplie. Les agriculteurs sont alors obligés de pratiquer les associations de culture. D'ailleurs, on peut s'en rendre compte si on observe la carte des densités (figure 12).

1. L'exploitation des terres et les besoins en terre

Dans une communauté humaine, l'accroissement de la population entraîne une augmentation des besoins quotidiens. Ainsi, pour la région de Kiganda qui se caractérise par des densités élevées, les besoins en terre s'accompagnent par l'occupation de toutes les terres disponibles jusqu'à s'attaquer des terres réservées à d'autres fins que l'agriculture.

Cependant, la recherche d'une meilleure production tant quantitative que qualitative s'accompagne d'une modification d'une structure agraire. Mais dans notre Pays en général et dans notre commune en particulier, elle reste aujourd'hui traditionnelle. Depuis très longtemps, les paysans de la commune Kiganda sont étroitement attachés à leurs terres suite au manque d'infrastructures routières.

Le régime juridique traditionnel favorise une réduction rapide des exploitations. Les modes d'acquisition de la terre sont entre autres l'héritage,

l'achat, les dons, la location, le plus connu est l'octroi de la parcelle de la propriété familiale à chaque jeune homme lors de son mariage. Cette parcelle est partagée entre les descendants suivant une procédure coutumière connue ce qui a conduit à l'émiettement des parcelles qu'on observe aujourd'hui.

Aussi longtemps que la population de la commune Kiganda augmente tel que l'on constate aujourd'hui, les besoins en terre vont nécessairement augmenter. Ce morcellement des exploitations accompagné d'une réduction de la taille de l'exploitation. L'effectif des héritiers par ménage qui doivent partager les terres cultivables de façon équitable. Certains auteurs l'ont déjà constaté.

Selon DE WILDE « *Lorsqu'il y a moins des terres disponibles, leur répartition entre héritiers peut entrainer morcellement grave, nuisible à la bonne utilisation des terres* »[11]

Ainsi le système d'héritage sur une propriété exige toujours un morcellement répétitif et les terres cultivables se réduisent d'héritier en héritier puisque chaque nouveau ménage doit avoir sa propriété. Selon KARIKURUBU, « *la transmission de l'exploitation avec démembrement de l'exploitation agricole est un système de protection au sein duquel le bien foncier est divisé en nature et égalitairement entre tous les enfants de la famille. Il en résulte une division périodique des propriétés* ».[12]

Ce système présente des inconvénients majeurs : Il est à la base de l'exigüité des terres cultivables. La production devrait suivre la croissance démographique. Il en résulte aujourd'hui la multiplication des conflits familiaux sur les terres.

Les besoins en terre obligent les agriculteurs à chercher d'autres terres pour cultiver. Les terres cultivables se localisent généralement sur les versants et les fonds de vallées ne représentent qu'une faible proportion car sur une superficie de 1110 ha (Superficie totale de la commune) la superficie des marais ne s'élèvent qu'à 88,5ha et tous les marais sont totalement exploités. Les paysans de Kiganda n'ont des terres dans les vallées pour palier à leur manque des tarrains. Ici donc, l'exploitation des versants déjà saturés dominent partout.

---

[11] DE WILDE (J.C.), Expérience de développement agricole en Afrique tropical, Synthèse, Paris, 1967, p.71

[12] KARIKURUBU (C.), La pression démographique sur les terres et évolution de l'agriculture burundaise, U.B., F.S.E.A, Mémoire, p.77.



Figure n°16 : Exploitation des versants de la colline Burenza en novembre 2010
Source : Auteur.

Comme partout ailleurs, les conditions préalables nécessaires au développement agricole et d'un environnement de qualité semblent jouer un rôle de première importance. Les besoins toujours croissants de la population en croissance continuelle, le relief de notre zone d'étude depuis très longtemps assurent l'exploitation des versants à faible pente. Les activités s'étendent de septembre à juin.

La saison culturale commence sur les versants de collines avec la saison pluvieuse depuis la mi-septembre jusqu'au mois de mars normalement. La deuxième saison culturale communément appelé « Impeshi » couvre les mois d'Avril juisqu'en juillet.



Figure n°17 : Cultures des marais dans la vallée de la Mubarazi en novembre 2010

Source : Auteur.

Les agriculteurs manquent des terres de valée pour compléter les terres de colline qui sont très morcelées. Le relief de la commune Kiganda ne permet pas d'avoir de vallées larges, comme nous l'avons démontré dans la première partie de notre travail, il y a rareté des vallées étendues. Les deux vallées qui existent couvrent une superficie de 88,5ha sur une superficie de plus de 11,1km². La photo ci-haut nous montre que la vallée de la mubarazi est exploitée.

L'exploitation des marrais ne date pas de très longtemps. Cette exploitation a commencé dès les années 1946 sous la colonisation belge suite à une famine qui a ravagé le Burundi. Mais, après le trop plein de collines, les paysans eux-mêmes senti le besoin d'exploiter les vallées pour satisfaires les besoins alimentaires.

2. Les ressources végétales et les besoins en bois

Selon NSABIMANA (S) « *la végétation au Burundi est extrêmement rare sinon impossible de trouver un paysage végétal ne comportant aucune trace de l'action humaine* »[13]. Depuis les années 50, la commune Kiganda connaît une très forte croissance démographique. Mais, l'occupation date de bien longtemps. Elle est à l'origine de la disparition progressive du couvert végétal. Actuellement, il n'existe pratiquement plus d'aire de formation naturelle ni de savane dans la séquence de dégradation successive qui a suivi celle-ci.

L'occupation ancienne de la région est responsable de cette disparition de la végétation. Avant l'occupation humaine, la région devait disposer de nombreuses espèces naturelles aussi bien sur les hautes montagnes que dans les marais. Aujourd'hui, même les crêtes reboisées sont convoitées par les paysans qui ne craignent pas de les grignoter si l'occasion se présente. D'ailleurs, on voit que la crête de Sunzwe est bien menacée.

[13] NSABIMANA (S.) Climat et sol au Burundi, toposéquence Bugarama-Muzinda, 3ème cycle, Université de Paris VII, Paris, 1979,p.71



Figure n°18 : Boisement artificiel sur la crête de Sunzwe
Source : Google earth, 28/6/2007.

L'exploitation des terres n'a laissé que quelques essences anciennes de forêt : parmi ces essences d'arbres de forêt naturelle d'altitude, on peut citer notamment l'Alundinaria alpina : c'est l'une des deux espèces de bambouseraies autochtone en Afrique adaptées à l'altitude, l'Oxythénanthez Absyssinica que l'on trouve dans la zone de forêts sèches comme celle de l'Est du Burundi ou de l'Imbo connu sous le nom de bambou. Même dans les parties sud, relativement peu peuplées, elle est en train de s'étendre faisant même disparaître les pâturages naturels. Quelques versants des collines sont encore occupés par ces traces d'essences d'arbres de forêt naturelle avec des prairies d'eragrostis mêlées à quelques reboisements artificiels.

Devant ce danger de déboisement généralisé alors c'est une source d'énergie essentielle, les autorités coloniales ont créé des boisements artificiels partout. Des efforts importants ont encore été faits dans les années 1980. Pour boiser les crêtes de montagnes sous le financement de la Banque mondiale.

Malgré ces efforts menés durant la période coloniale et après les boisements tendent à diminuer progressivement car on a observé une destruction massive de ces boisements. L'octroi de propriétés du domaine public à des particuliers surtout, les ventes des terrains boisés, etc. Devant les besoins présents des agriculteurs, des opérateurs économiques ont fini par créer des penurues en bois.

Il faut signaler aussi que la dégradation de la végétation est à mettre à l'actif de l'extension des terres cultivables aux densités très élevées.

Le tableau suivant nous montre que l'ecalptus introduit à l'époque coloniale n'occupe que des superficies très réduites. Il y a donc une véritable pénurie du bois alors que la popupation est très importante.

Tableau n°12 : Boisement et besoins élevés de bois à Kiganda

Zones	Localisation du boisement (collines)	Type d'essence	Superficie en ha	Propriétaire Etat domanial	Communal	Individu	Collectivité	Communal
kiganda	Kayange	Eucalyptus et cyprès	63	46	5	12		
	Kiganda	Eucalyptus et cyprès	26,3		1	20	5,5	
	Renga	Eucalyptus et cyprès	14,85		0,6	12,5		1,75
	Ruvumu	Eucalyptus et pinus	19,5			19,5		
	Nkomwe	Eucalyptus	38	25		13		
	Rubumba	Eucalyptus et pinus	17,5			17,5		
	Burenza	Eucalyptus et pinus	7,5		0,5	7		
Kanyami	Kanyami	Ecalyptus et calliptus	33	15	2,5	13,5		
	Gahweza	Eucalyptus et cyprès	34		4,5	29,5		
	Musongati	Eucalyptus et cyprès	76	38		38		
	Ngara	Calliptus et eucalyptus	24,5	10	8,5	4		
Gatabo	Kivyeyi	Eucalyptus	13,7		0,7	7,5	2	
	Nyagisozi	Ecalyptus et cyprès	7,5		1,5	6	5,5	
	Martyazo	Eucalyptus	2		0,5	1,5		
	Murrambi	Eucalyptus	6,5			6,5		
Total			385	134	25,75	212,5	13	1,75
proportion			100	34,6	6,6	55	3,4	0,4

Source : Inspection provinciale des forêts mars 2006



Figure n°19 : Défrichement de la crête de Sunzwe
Source : Google Earth : Image satellitaire, 28 juin 2007.

Les besoins agricoles font reculer partout les boisements. Actuellement, les boisements communaux ont été décimés cédant la place aux infrastructures sociales et économiques respectivement les écoles, les centres de santé, les marchés s'ajoutant aux propriétés agricoles accordées à la communauté Batwa qui, autrefois, n'avait pas d'étendue cultivable.

En comparant les collines de recensement, nous constatons que les collines densément peuplées (figure n°12) ont une faible superficie boisée. Cette forte diminution est due à la place qu'occupe l'agriculture dans cette zone car c'est une zone fertile. Malgré la régression de ces boisements publics enregistrés, des boisements privés sont observables ici et là, mais ils sont exploités commercialement.

3. Les besoins énergétiques

Dans notre région, les boisements subissent une pression croissante de la population à la recherche de bois d'énergie et de bois d'œuvre. Selon certains auteurs en milieu rural, le bois reste le combustible le plus consommé au Burundi. La totalité des ménages utilise le bois pour la cuisson de la nourriture. Les besoins quotidiens par ménage peuvent s'estimer au moins à 6 kg de bois ; ce qui porte à 180 kg par mois et à 2160 kg par an (plus de deux tonnes). Les besoins de la commune sont donc encore énormes. On comprend donc la végétation naturelle a disparu, que les boisements soient régulièrement coupés mais que les besoins continuent à augmenter proportionnelement à la croissance de la population et des ménages.

Etant donné que les ménages n'ont pas de moyens pour s'en acheter, le problème posé est très sérieux. Ainsi, sur une même colline, les familles n'ont pas accès égal au bois de feu et certains ménages proches de boisements privés peuvent manquer de combustible.

Pour résoudre le problème, les ménages se déplacent de longue distance (environ 5 km) pour aller chercher du bois dans les boisements domaniaux se trouvant sur les crêtes quartzitiques. Le bois de feu est encore employé par les communautés scolaires, le Lycée Kiganda, l'E.P.C de Kiganda, les communautés religieuses ou militaires. Actuellement on constate des étendues importantes ont été déboisées et ont cédé à des infrastructures socio-économique par exemple, Nyakamoso qui était totalement couvert de bois (eucalyptus) ou le marché de Rwesero qui est devenu un terrain sans aucun arbre

En somme, nous pouvons affirmer que le bois de chauffe demeurera encore longtemps sa principale source d'énergie. On ignore que la consommation d'énergie dans les centres urbains et la ville de Bujumbura augmente du jour au jour, la demande en charbon du bois, qui aura comme conséquence la dégradation du couvert végétal par la suite d'autres conséquences l'accompagnement. (Voir Chapitre IV de cette même partie)

4. L'extraction et les besoins

La commune de Kiganda comme partout au Burundi, connaît des extractions artisanales pour extraires les matériaux de construction locaux. Il s'agoit de l'extraction de l'argile, des pierres, du sable, ...Ces matériaux sont exploités dans les cours d'eau, sur les versants et les crêtes rocheuses. Les quartzites sont particulièrement exploités activement. Aujourd'hui, de plus en plus les ménages améliorent leurs habitats ; les centres d'intérêt comme les

écoles, les orgasations religieuses, les centres de santé. Les lieux de concentration utilisent de plus en plus des matériaux extraits sur place : les briques, les pierres et le sable sont des matériaux de plus recherchés. Leur extraction est à l'origine des dégradations diverses. Ce sont des sources de revenu pour les populations rurales, ce qui provoque une extraction active sans se soucier souvent des conséquences souvent ultérieure.



Figure n°20 : Le bourg de Kiganda et ses environs : un paysage totalement exploité
Source : Google earth, juin 2007.

Un autre problème observé dans la commune Kiganda est que l'extraction des pierres pour la construction ne tient pas compte des normes de l'environnement car les zones creusées restent ouvertes de même que d'autres matériaux de construction comme la terre pour la fabrication des briques.

En somme, la transmission des propriétés d'héritiers en héritiers dans la commune Kiganda a fait qu'il y ait atomisation des terres cultivables. Cela a occasionné des conflits fonciers entre les descendants d'une même famille. De même, la végétation naturelle a disparu et la végétation artificielle connaît une surexploitation pour la recherche du revenu et du bois pour la construction.

Ainsi, le problème de dégradation reste prévisible car il semble prévisible de préserver la nature pour maintenir en équilibre écologique et de sauvegarder les ressources naturelles sans créer des conflits entre l'homme et la nature. C'est ce que nous allons démontrer dans ce dernier chapitre avant même de proposer des solutions combien actuelles dans notre pays en général et dans la commune Kiganda en particulier.

CHAP. IV: L'ETAT DE L'EXPLOITATION DES RESSOURCES NATURELLES ET SES IMPACTS

En commune Kiganda, l'augmentation de la population se répercute sur les systèmes d'exploitation des ressources naturelles. Ainsi la taille des exploitations diminue et la surexploitation domine le paysage.

En effet, le milieu rural des pays sous développés connaît un déséquilibre entre les ressources disponibles et les besoins de la population. Selon Pierre GENY : «*Dans les Pays en développement, l'environnement se présente de la manière plus exigée en terme de déséquilibre entre les ressources naturelles d'une part (ressources en sol cultivables, en eau de qualité en végétation ligneuse etc.) et d'autre part les besoins de population en croissance rapide à la recherche d'une amélioration générale de leur conditions de vie* ».[14]

I. EXPLOITATION INTENSIVE DES RESSOURCES NATURELLES

1. Utilisation de la terre

Le sol constitue un « capital naturel » irremplaçable qu'il faut bien entretenir avec le plus grand soin pour rester au service de l'homme sans qu'il ne se détériore. L'exploitation irrationnelle et intensive du sol due à la croissance démographique conduit souvent à la rupture d l'équilibre naturel. Ainsi le défrichement suivi d'une mise en culture intensive ont modifié la composition des sols et a conduit à la dégradation générale des sols avec une diminution de la productivité.

Michel LORIAUX considère la population comme prédateur en évoquant la perspective inquiétante selon laquelle : « *Le prédateur qui exploite efficacement ces ressources à court terme, arrive à les faire disparaître et prépare à ses propres distinction à long terme* ».[15]

---

[14] GENY (P) et Ali, Environnement et développement rural, Guide de la gestion des ressources naturelles Ed .Fison-Roche, St Etienne 1992. p.264

[15] LORIAUX (M.), Population et environnement dans les pays du sud, Karthala, Paris, 1996, p.

2. Les terrois de collines

Il comprend l'ensemble des champs se trouvant sur le sommet et sur les versants des collines. On constate que la topographie influence des terroirs. Les croquis ci-après montrent l'évolution de l'occupation d'une sous-colline de Kanyami depuis 1950 jusqu'en 2011.

En 1950, la population agricole s'installe sur le sommet de ces versants, les auréoles tout près des enclos en cette année, il existait des espaces non cultivés. Cet espace restait en réserve jusqu'en 1970 mais l'occupation du sol continuait jusqu'à ce que cet espace soit mis en culture. C'est en 1990 que l'espace fut totalement exploité. L'occupation totale de cette sous-colline pousse les gens, depuis très longtemps, à migrer vers les espaces encore libre. Cela exploique que le nombre de ménages n'augmentait pas suivant la même allure.

3. Exploitation du bois et la coupe illicite

L'utilisation du bois de construction ou du bois d'œuvre a contribué à l'exploitation rapide des boisements, ce qui favorise dans une certaine mesure l'érosion par ruissellement.

La vitesse d'exploitation a également révélée que la pression démographique va de pair avec le développement des besoins. Cela conduit l'exploitation familiale et l'espace rural agricole en général à se réduire.

La figure 21 nous permet de constater que l'occupation du sol concerne avant tout les cultures qui occupent la quasi-totalité de l'espace. Cela est compréhensible vu les densités de la commune Kiganda. La végétation n'occupe qu'un espace fort réduit ; elle concerne les crêtes quartzitiques de Sunzwe, Ngara, etc. Même ces ilôls sont aujourd'hui en train d'être colonisés et les populations riveraines s'attaquent à ces boisements par défrichage et coupe illicite par petit morceaux.

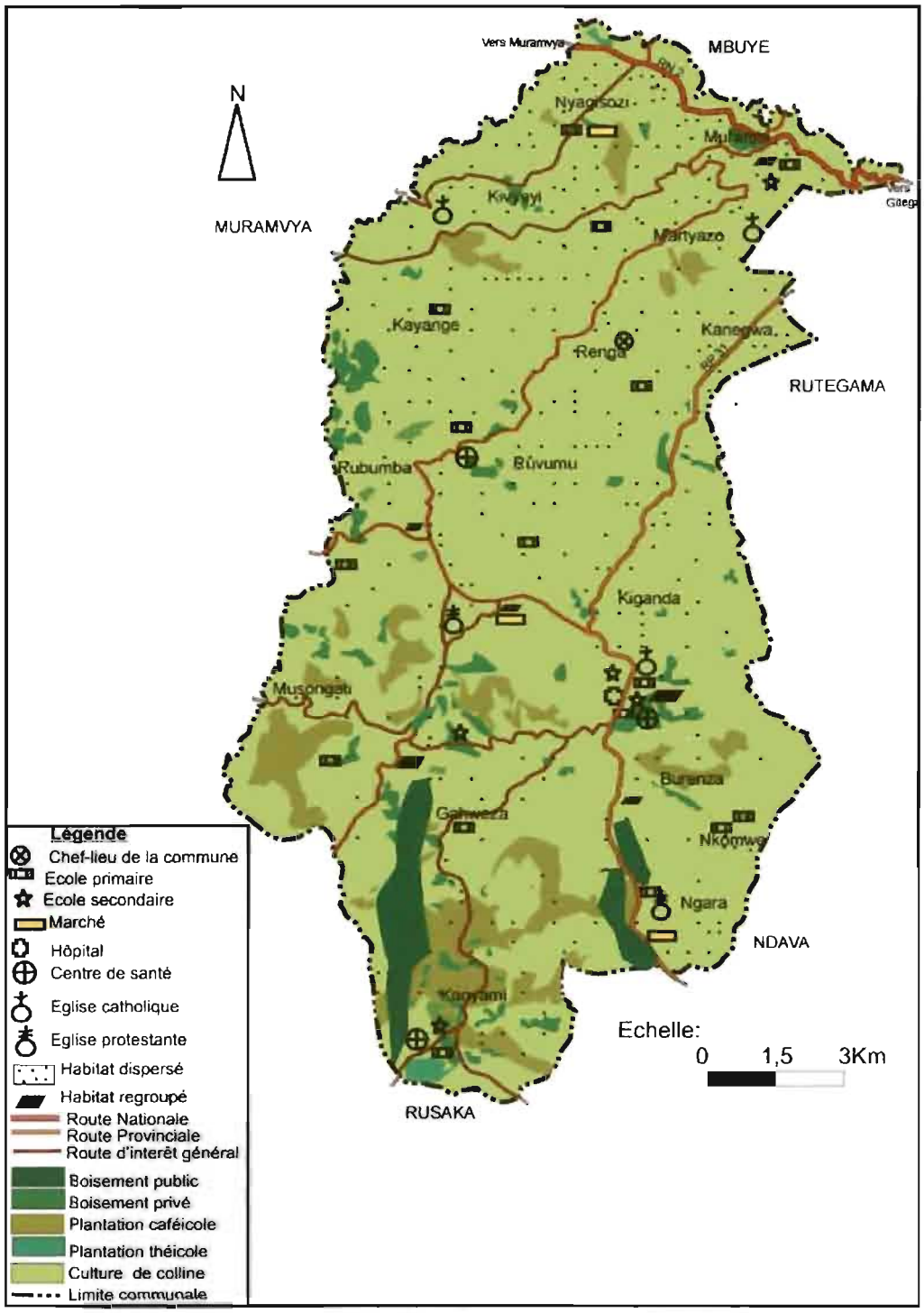


Figure n°21 : Carte d'occupation du sol de la commune Kiganda

Source : - Google Earth 2010, Image satellitaire

- IGN et IGEBU, Carte topographique, feuille Muramvya, 1983.

Cette carte montre que la commune de Kiganda est totalement occupée. Les activités principales sont l'agriculture et l'élevage, activité primaire, les activités secondaires sont absentes excepté au centre urbain de Kiganda. Suite au manque d'espaces cultivables, les agriculteurs essaient de pratiquer les cultures en association pour contourner les problèmes de production. La grande partie de la commune est donc déboisée.

Ainsi, bon nombre de dirigeants ont voulu contribuer à remédier cette situation qui prévaut dans notre pays. Sur le plan international, c'est la question que se pose Edouard SAUMA, Ex directeur de la FAO : « *Est-il possible de maintenir un équilibre écologique et de sauvegarder la capacité de production des ressources naturelles sans créer de conflits entre l'homme et la nature* »[16]

A Kiganda, il est difficile de faire comprendre à la population de ne pas déboiser les espaces qui sont boisés alors qu'ils sont en besoin crucial. De même, comment peut-on demander aux paysans de protéger les ressources naturelles afin de garantir le bien être de la population future lorsque sa sécurité alimentaire n'est en même temps pas satisfaisante.

Avec la crise sociopolitique de 1993, on a observé une déforestation massive dans la commune de Kiganda. Les boisements dominés par la végétation artificielle financée par la Banque Mondiale ont laissé la place soit aux étendues cultivables par des villageois des déplacés de guerre venus de la commune frontalière (Rutegama).

Ils ont été installés dans les deux sites : Nyakamoso et Rwesero. Sachant que tous ces deux sites étaient couverts de bois avant les tuéries. Les populations déplacées, devant les besoins divers en bois, ont décimé ces boisements. Actuellement, il ne subsiste que de boisement sur les versants des collines du Sud et des crêtes quartzitiques qui n'ont pas été occupées.
L'ignorance des administrateurs d'alors a contribué grandement à laisser couper les arbres abusivement. Ces boisements appartenant à l'Etat se trouvant sur les différentes crêtes ont subi un déboisement continu. Il faut ajouter que pendant la grande crise de 1993, ces boisements ont brûlés afin que les populations pourchassées ne puissent pas s'y refugier. A côté de ces déforestations, on constate également l'octroi desdites étendues cultivables s'élevant à plus de 6 ha (à Sunzwe) à une association des apiculteurs oeauvrant dans cette localité. Tous ces éléments ont contribué à faire disparaître les boisements artificiels.

Dans cette région, suite à la disparition de la forêt naturelle, l'énergie utilisée par les ménages ruraux est à rechercher dans les boisements plantés. A

[16] FAO, les politiques et activités de la FAO, Stockholm 1972-Rio 1992, Rome 1992, p.1

cela s'ajoute une demande accrue de charbon dans les centres ruraux en général et la ville de Bujumbura en particulier.

On constate que partout dans les Pays en voie de développement, le bois occupe une place de choix dans le secteur de l'énergie sans oublier le bois pour la construction ou bois d'œuvre et son usage excessif constitue une menace pour l'équilibre écologique.

4. Utilisation de l'eau

a) L'eau potable

Malgré de nombreuses ressources en eau déjà décrite dans les chapitres précedents, la commune Kiganda souffre d'une mauvaise utilisation d'eau. Elle n'est pas assez desservie en eau potable. 37,5% de sa population utilise l'eau propre 62,5 % de cette population ne consomme que l'eau des rivières (voir tableau n°11). Les sources aménagées constituent l'essentiel des infrastructures d'approvisionnement en eau. Le réseau d'adduction existe seulement dans les chefs-lieux de la commune et des zones et dans quelques collines (Gahweza par exemple) qui bénéficie le captage sur le pied du versant oriental de Sunzwe. La récente adduction d'eau (en 2007) de quelques sous-collines Kanyami n'est plus fonctionnelle (juste après 2 ans de cette attribution).

Néanmoins, la crise sociopolitique de 1993 que nous traversons n'a pas laissé en place les réseaux d'adduction en eau même si ce réseau est dense. La plupart des infrastructures ont été détruites, d'autres sont tombées en ruine et ne sont plus fonctionnelles.

Tableau n°13 : Situation de la desserte en eau de la commune Kiganda en 2005

Nombre des ménages utilisant les points et les cours d'eau	Nombre des points d'eau	Nombre total de ménages utilisant les points d'eau	Nombre de ménage par point d'eau	Nombre de ménages utilisant cours d'eau	Taux de desserte en %
12625	166	4735	29	7890	37 ,5

Source : Monographie de la commune Kiganda, 2006, p.48.

Ces données du tableau numéro 12 nous permettent de constater que la population de la commune connaît un problème de gestion de l'eau. Le pourcentage des ménages qui reçoivent l'eau potable est de 37 ,5.
Bref 4735 ménages sur 12625 consomment l'eau du robinet tandis que 7890 n'utilisent que l'eau des cours d'eau.

b) L'eau pour l'irrigation

On estime au niveau mondial que les ressources en eau ne permettront plus désormais une extension massive des irrigations depuis un demi-siècle. C'est pourquoi la gestion correcte de cette ressource est nécessaire dans la mesure où la production diminue du jour au jour alors que la demande reste croissante.

Sur une grande partie de notre pays en générale l'irrigation n'est pas encore développée sauf dans la plaine de l'Imbo. Il est nécessaire de valoriser cette ressource au maximum dans une perspective d'équilibre à long terme et de respect de l'environnement qu'elles représentent l'une des chances de développement du secteur agricole. Même si notre commune présente un réseau hydrographique important, les agriculteurs n'utilisent que l'eau de pluie, l'eau des rivières ne sera utilisée que pendant la saison sèche (mois de juin-septembre). Ainsi, on devrait conserver l'eau de pluie pendant la saison pluvieuse pour enfin l'utiliser pendant l'été afin qu'ils assurent l'agriculture durant toute l'année. Les paysans essaient de canaliser l'eau de pluie provoquant par la suite le transport d'une couche superficielle utile pour les cultures et la dépose au fond de vallée. Cette dernière peut subir un problème pour les cultures de marais, l'exemple typique est celui de l'année 2004, où les cultures des marais ont été enfuies par des éléments solides transportés par des eaux pluviales en avril de cette même année.

5. Exploitation de l'argile

a) Argile pour les tuiles et briques

Nous avons déjà signalé que tous les marais de notre zone d'étude regorgent d'argile et que cette contrée est très surpeuplée en général .Cette population est obligée donc d'utiliser les tôles ou les tuiles pour couverture de leur maisons dans le cadre de l'amélioration de l'habitat.

Il existe deux principaux sites d'extraction dans toute la commune. Les autres sites sont répendus mais il s'agit de petites quantités d'argile ; chaque colline qui a accès à la vallée a au moins un four de tuile ou de brique. Il faut signaler aussi que chaque site a plus d'une dizaine de fosses creusées chaque année. Ces fosses restent ouvertes. Après l'extraction, ces fosses sont remplies d'eau même pendant les saisons sèches ; toute cette eau ne provient pas de pluie, une partie de cette eau résulte des suintements au niveau des parois des fosses. Les conséquences sont néfastes : Assèchement du milieu environnant,

aggravation de l'érosion ; en plus, les fours sont à l'origine du déboisement observé dans la grande partie de la région.

b) Argile pour la poterie

Les potiers de la commune Kiganda associent leur métier à d'autres activités telles que la coupe du bois pour la carbonisation ainsi que le bois de chauffage de leurs briques et tôles. De plus, l'administration locale a octroyé à pas mal de gens certaines propriétés autrefois occupées par les boisements domaniaux situés au sommet de différentes crêtes (exemple à Sunzwe). L'extraction de l'argile n'est pas éternelle, on remarque que ces sites tendent à s'épuiser aujourd'hui car c'est une ressource non renouvelable. La conséquence est également, l'aggravation de l'érosion sur les pentes mais aussi l'assèchement des marais et la disparition de l'effet éponge des marais.

6. Exploitation d'autres matériaux de construction (sable et pierre pour la construction)

a) Le sable



Figure n°22 : Exploitation du sable dans la rivière Mubarazi en novembre 2010
Source : Auteur

L'extraction du sable se fait de deux manières : La première est semblable à celle de l'argile c'est-à-dire creuser des puits dans les marais. La deuxième

consiste à aller faire l'exploitation du sable dans les principaux cours d'eau, c'est à dire le sable transporté par l'érosion pendant la saison pluvieuse.

La première méthode se fait aux pieds des versants et dans les marais ou vallées ainsi que dans les exploitations agricoles. Ces fosses ouvertes dégradent le milieu.

La deuxième méthode d'extraction consiste à extraire le matériau là où il se trouve : le sable déposé par exemple dans les terrasses des rivières. Celui-ci est exploité d'une façon anarchique dans les rivières comme Nyavyamo et Mubarazi dont les berges sont creusées de part et d'autres, c'est le sapement des berges.

b) Exploitation du sable dans la rivière Mubarazi



Figure n°23 : Destruction des berges de la rivière Mubarazi

Source : Auteur

Actuellement, la construction des infrastructures sociales est en pleine augmentation et cela provoque une diminution sensible des giséments sable en commune Kiganda, par exemple un nouveau Collège, deux écoles primaires et deux centres de santé en 2010.

c) Les pierres pour la construction



Figure n°24 : Entassement des pierres à vendre sur la colline Kanyami en novembre 2010
Source : Auteur

La Commune Kiganda bénéficie de multiples sites d'extraction de pierres pour la construction ; on assiste à une extraction anarchique de ces ressources naturelles.
Sur le long des routes, les pierres sont rangées en stères qui attendent des clients, spécialement ceux qui sont chargés de construction des infrastructures socio-économique.

Donc l'utilisation continue de ces ressources à cause de la croissance des besoins en infrastructures risque de porter atteinte d'une manière grave le milieu dans lequel cette extraction est faite. Il faut donc combiner l'extraction et la preservation du milieu au lieu de ne rien faire.

II. DES IMPACTS POSITIFS MAIS AUSSI NEGATIFS

1. Impact positif

L'exploitation des ces ressources naturelles a des effets positifs car elle permet à la population de satisfaire ses besoins en nourriture et en économie. Cette exploitation permet de gagner de l'argent. Dans ce sens, ils contribuent à élever le niveau d'existence de ceux qui pratiquent ces activités.

a. Apport des revenus monétaires

L'offre et la demande en bois font de cette filière un domaine très important en commune Kiganda. En dehors des fonctionnaires et agent travaillant dans le département de forêt, la filière du bois apporte du travail et du revenu à un nombre élevé de personnes. L'importance actuelle de cette filière dans notre zone d'étude est consécutive à la diminution progressive du capital arboré dans la zone où les routes sont bien praticables. C'est pour cette raison que bon nombre de gens s'y engagent pour un emploi temporaire ou permanent.

1° Revenu de charbonniers

Les charbonniers coupent le bois et le transforment en charbon vendu dans les agglomérations urbaines. Les charbonniers deviennent des intermédiaires entre les commerçants et les propriétaires. De même l'argent qu'ils utilisent pour cet achat n'est pas un capital propre, il provient des commerçants qui doivent impérativement être leurs fournisseurs. Cela montre que le travail du bois bénéficie à plusieurs personnes directement concernées. De la filière bois. Ce sont entre autres : les propriétaires, les commerçants et la commune par intermédiaires de taxes sur les produits de bois achetés sur son territoire.

Concernant le revenu des propriétaires, il est inférieur par rapport à celui que les agents et les commerçants y tirent ; par exemple un hectare d'eucalyptus s'achète de 200000 à 300000 Fbu. La production qui en découle se situe entre 100 et 140 sacs de charbon.

Un sac de charbon s'achetant à la production à 9000F, alors, 100 sacs s'achètent à 900.000Francs. Ces charbons en bois sont acheminés en grande partie vers la ville de Bujumbura où le prix d'un sac se vend à 24000Fbu et plus. Si nous gardons ce prix inférieurs 24000F/sac un camion de 100sac se vendra à 2.400.000F. Un des transporteurs nous a signalé qu'après avoir payé les frais de

transports et la location des véhicules, il encaisse en moyenne de 350.000Fbu de bénéfice. Signalons que la commune elle aussi perçoit à partir des taxes sur les produits locaux 100F par sac et en moyenne 10000F par camion de 100sacs.

Donc les revenus les plus significatifs de ce commerce du charbon se trouvent dans les circuits de distribution composés par les commerçants propriétaires des véhicules et les transporteurs. Parfois certaines gens peuvent exercer la combinaison de ces activités (transporteurs, commerçants et propriétaire).

2°. Revenu des menuisiers et scieurs

Les menuisiers et les scieurs ne sont pas très nombreux comme les charbonniers en commune Kiganda. Actuellement, il n'y a que 4 sites de menuisiers dans notre zone d'étude : le premier site se trouvant au centre des handicapés de Kiganda, le second tout près dudit centre ainsi que deux autres qui se localisent sur la colline de Ngara. Sauf le premier, les autres exercent un tel métier.

Ces menuisiers du centre font tourner leurs planches au centre pour handicapés de Kiganda qui a actuellement une machine performée.
Les demandeurs de produits en bois sont nombreux et les menuisiers se trouvent très chargés de travail.

Concernant le revenu tiré de ce métier, il est bien significatif. Le prix d'une planche (madrier) sur le site d'exploitation varie entre 1000 et 1500 alors qu'elle est de 4000 à Bujumbura. De même que chez les charbonniers, ce sont les transporteurs et les commerçants qui reçoivent beaucoup plus de revenus que ces menuisiers. Les scieurs et les menuisiers groupés en association arrivent donc à trouver l'emploi et des revenus permanents et durables.

b. Les revenus tirés de l'exploitation de l'argile

Longtemps utilisé par les potiers, l'argile devient, de plus en plus cher, car leur usage a passé de la fabrication des pots à d'autres produits notamment les matériaux de construction (briques et tuiles). Ainsi les revenus tirés de l'exploitation de l'argile sont élevés car une brique cuite sorti du tunnel coûte en moyenne 30F et le tunnel peut être contenu entre 2000 et 2500 briques. Signalons que ce revenu est difficile à calculer car le bois de chauffage est acheté à des propriétaires des boisements privés. Mais aussi c'est un travail pénible car l'extraction et la fabrication des briques et des tuile demande beaucoup de main d'œuvre, des moyens, également et il faut un temps long

(2 mois pour les produire). Il faut ajouter que le prix d'une tuile coûte en moyenne 5F et qu'une maison de 8 m sur 6 m peut être couverte en moyenne par 3000 soit 15000 tuiles.

c. Les autres revenus

En plus des revenus tirés de l'exploitation de l'argile et du bois, on constate qu'il y a d'autres revenus tirés de l'exploitation du sable et de la pierre pour la construction. Cette activité intéresse un petit groupe des gens sauf s'il existe un chantier de centres de santé, d'écoles et de construction de logements. Des revenus sont distribués pour le transport (20 000Fbu par personne et 100 000Fbu par benne).

L'extraction de pierres de construction quant à elle reste un travail très pénible et ne se réalise que par des gens avec des conditions physiques suffisantes. A Kiganda, le revenu de cette ressource est très minime si on analyse la force utilisée pour l'extraction et le transport par tête. Il est difficile de calculer ce revenu. Toutefois, on vend la matière minérale en stères ($1m^3$) qui coûte 6000Fbu par stère sur le chantier et 4000Fbu sur le site d'extraction

2. Impact négatif

Malgré les avantages que procure l'exploitation des ressources naturelles, il existe des désavantages, nous allons évoquer les principaux désavantages dans les pages qui suivent.

a. Epuisement des ressources

1° Problème de terre et conflits fonciers

La pression sur la ressource en terre se manifeste par la pression sur les espaces boisés. Elle s'exprime aussi dans les litiges fonciers suite à une diminution continuelle de superficie cultivable. Ces litiges opposent de plus en plus les membres d'une même famille alors qu'avant les conflits fonciers opposaient surtout les voisins.

Ainsi en 2009, le tribunal de résidence de Kiganda a reçu 190 plaintes dont parmi celles-ci 155 étaient des conflits fonciers soit 81,5%. En 2010 jusqu'au mois de septembre on avait déjà reçu 152 parmi les affaires civiles.

Les conflits fonciers trouvent donc leur origine dans le morcellement des exploitations agricoles. L'exploitation agricole est donc un enjeu majeur pour les payans ne disposant d'aucune autre activité en milieu rural. De plus en plus, les jeunes paysans manquent de terres pour leur subsistance.

2°. Déboisements et dégradations

Le couvert végétal joue un rôle primordial dans la protection des sols cotre l'érosion et dans la fertilisation, mais aussi le sol garde l'humidité. Néanmoins, dans notre zone d'étude on observe une grande partie fortement humanisée où la végétation tant naturelle qu'artificielle est presque absente. Cette végétation a laissé place au champ des cultures.



Figure n°25 : Déboisement sur la colline Ruvumu, janvier 2011
Source : Auteur

La coupe généralisée du bois a fait qu'il y ait une disparition de la végétation tant naturelle qu'artificielle. Autres fois, le terrain était tout couvert de végétaux, actuellement, cette végétation occupe un espace réduit de 384 ha soit 3,4%. Des conséquences s'en suivent : diminution de la faune et de la flore. C'est le cas plus récemment du papyrus qu'on observait dans les années 1990 dans la vallée de Nyavyamo qui a disparu complètement suite à l'exploitation des marais.

Les vallées continuent à se dégrader car l'érosion continue à ravager les champs de cultures. Le ravinement progresse faute de végétation qui assure le

frein de l'écoulement de l'eau et qui favorise l'infiltration. L'augmentation de l'érosion accélère la dégradation.

Selon Marc DUFUMIER. « *La dégradation des potentialités écologique et souvent attribué à l'extension rapide des superficies cultivée dont la cause essentielle serait l'exigence de satisfaire immédiatement les besoins de la population sans cesse croissante* »[17]. Ainsi dans cette commune, comme la carte d'occupation du sol le montre, les collines densément peuplées manquent de végétations (association des plantes herbeuses pendant la période pluviale).

3°. Pénurie du bois

La demande toujours croissante de charbon et du bois d'œuvre est à l'origine du manque cruel du bois. Ce manque de bois augmente car les centres urbains et la ville de Bujumbura exercent une forte demande. Le déboisement qui s'intensifie n'est pas remplacé par un reboisement.

De plus l'essence plantee (eucalyptus) ne protège pas l'environnement car ces arbres sont très espacés. Cela n'empêche pas le phénomène d'érosion pendant la période de forte précipitation. En plus, l'eucalyptus a des feuilles acides et qui n'acceptent pas de sous bois. Il faut signaler aussi que les superficies plantées sont très discontinues. Lorsque les sols sont dénudés, l'érosion a donc la tâche facile pour les dégrader au cours des périodes pluvieuses.

S'il y a un manque cruel de bois, on peut attribuer à cela à une augmentation forte de la population par rapport aux ressources. La destruction de la végétation résulte de l'utilisation massive du bois.

Les raisons qui poussent les gens à couper ses arbres sont liés toujours à la satisfaction des besoins : recherche des revenus des aires cultivables, des revenus financiers issus de la vente du charbon dont le prix est très élevé à la suite d'une forte demande de concentration urbaine. En effet, le prix a quintiplé en 10 ans passant de 2250FBu par sac à plus de 9000FBu de 2000 à 2011.

Des mesures avaient été prises pour diminuer un déboisement, mais cette pratique persiste car ces populations acceptent de payer une amande afin que leurs enfants trouvent de quoi manger. Là aussi, il y a un grand conflit entre les paysans et les autorités publiques. Ce conflit peut se résumer ainsi : survie du

---

[17] DUFUMIER (M.), Les projets d développements agricole, manuel d'expertise, CTA. KARTHALA, 1996, p256

paysan contre protection environnementale des pouvoirs publics. On assiste donc à une impasse dont les pouvoirs publics doivent résoudre à partir des concepts des solutions durables.

b. Dégradation du milieu naturel

1°. Le ravinement



Figure n°26 : Le ravinement dans les champs de cultures à BURENZA en novembre 2010
Source : Auteur

Le ravinement commence lorsqu'on observe une aggravation du phénomène d'érosion en rigole. Celle-ci entaille profondément le sol jusqu'à ce que les ravines traversent plusieurs couches excessives les ravins s'assèchent après ruissellement et surtout pendant la saison sèche. Avec des grosses averses s'accentuent les berges de ces ravins et encore la rencontre des affleurements rocheux. La photo ci-haut illustre bien ce phénomène dans notre région.

Selon Michel Claude, « *Les sols sont soumis à une série de processus de dégradation de nature physique (érosion compaction) chimique acidification d'origine anthropique pollution* ».[18]
Les causes principales de cette dégradation ne sont que la déforestation, le surpâturage plus la mauvaise gestion des terres. L'érosion qu'elle soit hydrique ou non apparaît comme le processus donnant cette dégradation.

[18] Michel Claude (G.), et Ali, Sol et environnement, p.781

2°. La dégradation des terres cultivées

En plus des dégâts immédiats observés après les chutes des précipitations, l'absence de la végétation a des conséquences lointaines. Ces conséquences sont consécutives aux différentes phases de dégradation du patrimoine foncier de la région ; diminution de l'eau qui se trouve dans le sol. Celle-ci s'obtient après la chute des précipitations par l'infiltration d'une quantité importante dans le sol. La végétation constitue un élément essentiel qui favorise l'infiltration par la création de multiples galeries des racines dans le stock. *« Plus l'enracinement est développé et chevelu, plus forte est l'infiltration. Plus les racines sont profondes est la circulation d'eau lorsqu'elle tombe en abondance ».*[19]

3° Epuisement des sols et techniques archaïques

La croissance de la population devant des ressources qui rarifient est aussi à l'origine des impacts négatifs comme l'épuisement des sols et la médiocrité de la production agricole. De ce fait, la production a diminué suite au manque de fertilisation et à la surexploitation des terres agricoles s'ajoutent de certaines étendues dégradées. Comme on l'a signalé dans les points précédents, la population essaie de maximiser la production pour chercher à satisfaire ses besoins toujours croissants. Elle exploite tous les marais et le fait souvent de manière intensive et abusive. Nous ne pourrons pas clôturer ce chapitre sans signaler que la population de la commun Kiganda à majorité agricole est pauvre, qu'elle trouve difficilement l'argent pour acheter de l'engrais pour fertiliser son patrimoine foncier. Elle pratique une agriculture traditionnelle avec des outils très rudimentaires (houe, serpette, ...) et les types de cultures pratiquées sont dominés par les tubercules parce qu'ils demandent moins de fumier mais dégradent rapidement le sol. Dans la grande partie Nord et Nord-est de notre zone d'étude (région fortement peuplée), on observe l'absence de jachère, même là où elle existe encore c'est une zone réservée au bétail (pâturage).

Les caféiculteurs cependant utilisent des pesticides pour tuer les parasites car c'est une culture encadrée. Ces pesticides sont des produits toxiques qui peuvent causer des risques liés à leur usage non seulement pour la santé des êtres humais, mais aussi pour l'environnement en général. La prise de conscience de la toxicité des pesticides s'avère très faible chez les agriculteurs parce qu'ils recherchent avant tout des produits efficaces en supprimant les pucerons. Mais, il faut dire ce phénomène est moins prononcé car les engrais chimiques deviennent de plus en plus rares à cause de leurs coût.

---

[19] GENY (P.), op.cit. p.264

III. PERSPECTIVE DE SOLUTIONS

1. Améliorer le niveau de vie de la population

Pour assurer les conditions de vie d'une population rurale en croissance rapide, on doit concevoir un aménagement volontaire équilibré, organisé et dirigé par les pouvoirs publics. Ceux-ci doivent mettre en place des équilibres pour répondre à la croissance démographique et sauvegarder les équilibres environnementaux.

L'amélioration du niveau de vie veut dire apporter à cette population tous les équipements nécessaires : sanitaires, scolaires, infrastructurelles. On doit mettre en place des activités créatrices d'emploi pour permettre l'urbanisation. Au niveau communal, les autorités en collaboration avec les élus locaux doivent élaborer un plan de développement communal en liaison avec les priorités du schéma d'aménagement provincial. Ils doivent relever les atouts de la commune, faire une étude de l'aptitude des sols pour les réserver à telle ou telle culture. On doit améliorer également des structures agricoles c'est-à-dire améliorer et moderniser les structures françaises. A Kiganda, comme partout au Burundi, les exploitations sont devenues très petites, il faut trouver un moyen pour les aggrandir. Au démembrement des propriétés, il faut reprendre par un remembrement en même temps qu'on réforme l'agriculture dans l'ensemble : moderniser l'outillage, former les jeunes agricultures, introduire les techniques modernes, etc. Une telle entreprise est bien sûr très difficile, mais, en tout cas, il faut des changements importants. A côté des cultures vivrières, les agriculteurs doivent pratiquer des cultures commerciales non seulement pour assurer l'autoconsommation mais aussi pour se procurer de l'argent. Pour ce, il faut accroître la productivité des exploitations agricoles en installant dans l'espace rural des activités qui assurent le plein emploi de la population rurale.

2. Développer les activités créatrices d'emploi

A côté de l'agriculture, des acteurs du schéma d'aménagement rural doivent accorder une place de choix dans la protection des écosystèmes forestiers. Comme nous l'avons démontré dans le chapitre précédant, les forêts de notre commune subissent une menace croissante. Ainsi, on doit adopter une politique de reboisement et une protection de peu de végétation qui reste en créant des espaces à protéger qui vont devenir des sites touristiques (forêt de Kivyeyi, Sunzwe et un site historique du traité de Kiganda). Nous avons vu que dans notre zone d'étude toutes les activités qui s'y déroulent ont des impacts négatifs sur l'environnement. Car c'est la surexploitation des ressources naturelles d'une façon générale. L'agriculture qui s'y pratique reste

traditionnelle destinée à l'auto-consommation et les parcelles agricoles s'amenuisent davantage. L'absence des prairies provoque l'érosion hydrique.

Ainsi, les activités non agricoles telles que le commerce, l'artisanat, les petites industries pourraient répondre aux attentes de la population qui n'a d'autres ressources que la terre. Développer ces activités veut dire protéger ces éléments constitutifs de l'environnement en milieu rural : la quantité de terres disponible, la qualité du sol, la beauté du paysage, etc. De plus protéger ces ressources revient à assurer un développement durable qui est un slogan le plus cité par les autorités d'aujourd'hui. De même c'est pour assurer un avenir meilleur des générations d'aujourd'hui sans oublier les générations futures. Lors de nos visites sur terrain, nous avons observé que certaines associations œuvrant en commune Kiganda ont déjà initié des activités qui ne demandent pas plus d'espace ni l'entretien, sauf la récolte. Il s'agit de l'élevage des abeilles (apiculture). Mais, celles-ci puisent le pollen dans les fleurs. Cet élevage est rentable car on peut récolter plus de 1000 litres par an (selon un membre de l'association que nous avons rencontré).
Le prix d'un litre continue à monter car le miel est très recherché non seulement pour la boisson mais aussi pour sa qualité médicinale.

3. Protéger l'environnement

Depuis plus de trois décennies qui s'achèvent et compte tenu de la dégradation de l'environnement, la politique mondiale adoptée actuellement est le développement durable. Stratégie qui consiste à prendre en considération l'aspect environnemental où la protection et la gestion rationnelle des écosystèmes devraient conduire à un avenir plus sûr et plus prospère.

A l'échelon mondial, cette politique a été entreprise depuis décembre 1989 où l'Assemblée Générale des Nations –Unies a demandé la convocation d'une réunion mondiale pour élaborer des stratégies visant à mettre fin à la détérioration de l'environnement dans le cadre de l'intensification des efforts nationaux et internationaux pour encourager le développement durable.

La conférence des Nations Unies pour l'environnement et le développement (CNUED) a mis sur pied depuis 1992 un programme d'action connu sous le nom de « Action 21 ». Ce plan d'activité est à mettre en œuvre jusqu'au 21^{è} siècle dans tous les domaines où les activités humaine (économique) affecte l'environnement.

Dans notre société, au niveau local, il s'avère difficile de préserver la nature alors que la population ne trouve pas assez de moyens pour assurer leur survie. Ainsi, Eduard SAUMA, ex Directeur Général de la FAO se pose la question suivante : « *Est-il possible de maintenir un équilibre écologique et de*

sauvegarder la capacité de production des ressources naturelles sans créer de confit entre l'homme et la nature ?»[20]

Pour le cas de la commune Kiganda il est vraiment difficile de faire comprendre à la population de ne pas déboiser aires protégées alors qu'elle a un besoin crucial du bois de chauffage. Pourtant, on doit essayer de le faire en protégeant le sol contre l'érosion. L'un des moyens efficaces est d'associer la population riveraine à la gestion des aires à leur faisant bénéficiaire de cette protection. Par exemple : possibilité de coupe, petits projets autour de ces aires, construction d'écoles, centres de santé à partir des bénéfices de l'exploitation de ces aires, etc.

a. Protéger les sols

Les zones agricoles, pour être productives, les techniques de mise en valeur qu'on utilise actuellement devraient être changées mais en utilisant des techniques préventives et de réhabilitation des sols. Il est nécessaire de pratiquer une politique de remembrement car on a remarqué que les pratiques agricoles sont responsables de la dégradation des sols surtout quand la topographie est accidentée.

Pour protéger le sol, il faudrait surtout adopter, comme dans certaines régions, de l'engrais organique car l'engrais chimique et les pesticides ont des conséquences fâcheuses sur l'environnement .Quant à l'utilisation de l'engrais chimique, il serait judicieux d'utiliser les produits chimiques préalablement sélectionnés, qui se dégradent rapidement par la présence des produits biodégradables (non toxique).

Cependant le creusement des haies antiérosives sur toutes les collines à forte pente et la plantation des cultures fourragères servant pour alimentation du bétail est une politique à encourager. Dans les champs de cultures, l'agroforesterie est une technique à encourager afin qu'elle puisse servir de palliatif du manque d'énergie. Cela est déjà pratiqué par beaucoup de ménages. En effet, la plantation des arbres dans les champs de cultures permet d'améliorer le bilan organique d'une part mais également les feuilles de certaines plantes peuvent servir de nourriture du bétail à cause de la disparition progressive du pâturage. En matière antiérosive il faut faire la restauration de la fertilité en enfouissant les résidus des cultures après la récolte.

[20] FAO, op. cit., p.7.

b. Réglementer la coupe de bois

Dans les pages précédentes nous avons constaté qu'il existe une coupe généralisée de bois pour les besoins de bois d'œuvre et de bois de chauffage. Ainsi le déboisement a des conséquences néfastes pour l'environnement. La fixation des mesures conditionnant cette coupe est nécessaire et il faut qu'il y ait une implication des populations riveraines c'est-à-dire les bénéficiaires. En l'absence de ces derniers, les mesures sont vouées à l'échec. Le problème reste dans la préservation de ces ressources en bois. Un texte ayant force de loi, pourrait amener la population à respecter le patrimoine écologique mais à condition que celle-ci soit entièrement bénéficiaire et impliquée dans l'élaboration et la gestion du projet.

Ici par exemple, la coupe de bois ne serait pas entièrement défendue. Des bois d'un certain âge pourraient être coupés, mais alors, ce serait les ménages riverains qui coiperaient ce bois. De même, un projet de menuiserie pourrait être mis à proximité des boisements au bénéfice des ménages riverains. Le bois à couper serait séléctionné du fait que le boisement soit préservé. Il en est de même pour les bois de construction, la coupe serait bien séléctionnée et le produit de la vente reviendrait aux riverains par l'intermédiaire des petits projets. Une règle devrait être aussi observée : chaque arbre abattu doit être remplacé par un arbre planté. Il n'y a pas de doute donc que la population impliquée, protégera et défendra elle-même la nature, sans même l'intervention des autorités publiques.

CONCLUSION GENERALE

A la fin de ce travail, nous voudrions rappeler les principaux points qui ont fait l'objet de nos analyses. Globalement, l'environnement dans la commune de Kiganda souffre de la pression démographique qui s'exerce sur les ressources naturelles.

La commune de Kiganda se trouve dans une région de transition sur le plan naturel, elle est à cheval sur le Kirimiro et le Mugamba.
Les effectifs de la population, tels que donnés par les trois recensements respectivement (le RGPH 1979, 1990 et 2008) montrent que la croissance démographique et très rapide: certaines collines de recensement fortement peuplés (exemple Martyazo) ont déjà atteint une densité supérieure à 800 habitants par km² et même à environ 1 000 habitants par km². C'est traditionnellement le point de gravité démographique du fait de sa proximité avec la capitale royale à l'époque monarchique.
Une population à majorité jeune (moins de 24 ans). C'est aussi une population agricole. Rares sont les gens qui s'adonnent à d'autres activités non agricoles. De plus, peu de mobilité et les effectifs de migrants sont peu nombeux même s'il y a des départs en ville et dans les communes limitrophes.

Les ressources naturelles ont été donc depuis très longtemps fait l'objet d'une exploitation active : les essences anciennes ont complètement disparues, les boisements artificiels sont également exploités aujourd'hui, à cela il faut ajouter les ressources économiques actuelles : argile, sable, pierres, etc. De même, le morcellement des exploitations est extrême.

Autrefois, les agriculteurs pratiquaient leurs activités sur les versants des collines à faible pente, actuellement ils ont envahi tous les marais qui appartiennent à la commune Kiganda.
Pour essayer d'obtenir plus de productions, ils ont fait recours à la surexploitation des espaces cultivables en pratiquant l'association de plusieurs cultures dans un même champ. Ainsi, la disparition de la végétation tant naturelle qu'anthropique facilite et accélère la dégradation des sols pendant la période pluvieuse surtout lorque les sols sont nus.

Lors de nos visites de terrain, nous avons constaté que l'analphabétisme est une menace importante pour l'environnement du fait que les paysans ne connaissent pas les processus de l'érosion dans toutes ses formes. Les administrateurs ne savent pas aussi sauvegarder cet environnement et se cachent derrière la guerre de 1993. De grandes superficies ont été octroyées à des particuliers pour des raisons non fondées. Ces étendues étaient couvertes de végétation. La première chose qui a été faite est le déboisement intensif par ces

nouveaux occupants pour obtenir le charbon de bois. Même si cette activité donne des revenus, elle ne suit pas les normes de l'environnement, d'où on observe une dégradation généralisée des sols.

Aussi, de grands efforts restent à faire : éduquer la population en matière d'environnement, c'est lui faire participer à sa gestion en lui accordant les avantages de cet environnement, en relevant son niveau économique notamment pour les plus nécéciteux. C'est ensuite penser aux différentes perspectives que nous avons évoquées plus haut sous la rubrique perspectives de solutions.

Au moment où les autorités publiques s'inquiètent de la pression démographique actuelle, il faut plus que jamais concevoir des politiques de développement par le biais de l'aménagement du territoire : cela passe par un équipement équilibré du territoire en besoin de base ; cela passe également par la création et la promotion azimut des activités (entreprises) créateur d'emplois et de sociétés urbaines, seul moteur du développement. Enfin, l'agriculture doit cesser de rester primitive aussi bien par ces techniques que sa production. Les changements ne seront possibles que si les structures foncières changent.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ouvrages Généraux

1. *Atlas du Burundi,* Planche I établi par le Département de Géologie, 391p.
2. DANIEL (N.) (*Géographie de la population*, Masson paris, Mitan 1978, 280p.
3. DEWILDE (J.C.), *Expérience de développement agricole en Afrique tropicale*, Paris, 1967, 340p.
4. DUFUMIER (M.), *Les Projets de développement agricole manuel d'expertise,* CTA, Kathal a 1996, 256p.
5. DUPRIEZ (H.) et alii, *Agriculture tropicale en milieu paysan africain*, Terre et vie Belgique 1986, 280p.
6. GENY (P.), *Environnement et développement rural,* Guide de la gestion des ressources naturelles, éd. Fison-rocher, 1992, 518p.
7. GOUROU (P.), *La densité de la population au Rwanda-Urundi*, esquisse d'une étude Géographiques, Bruxelles 1953, 135p
8. LORIAUX (M.), *Population et environnement*, Karthala, 1996 .
9. MORVAN (D.), *Dictionnaire de la langue française*, PUF, le Robert pour tous, Paris, 1995, 1277p.
10. NATHAN (K.), *Population et environnement dans les pays du Sud,* CEPED 1996, 305p.
11. PIERRE (G.), *Dictionnaire de Géographie*, 6^{e} édition, Paris, P.U.F., 1996, 500p.
12. PIERRE (G.), *Population et peuplement*, 3^{e} édition, Saint Germain, 1980.
13. PRESSAT (R.), *Dictionnaire de Démographie*, PUF, Paris, 1979, 321p.

2. Mémoires, thèses

14. BIZIMANA (D.), *La région de Kiganda : Etude géographique d'unmilieu naturel*, UB 1985, 101p.
15. KABANYANA (S.), *Population Burundaise et crise de 1993, rupture socio spatiale en Commune de Kiganda*, UB, 200, 103p.
16. KARIKURUBU (C.), *La pression démographique sur des terres et l'évolution de l'agricultures Burundaise*, UB, 1992, 119p.
17. NDAYIRAGIJE (G.), *Recherche géomorphologique sur les hautes terres et plateaux du Burundi central*, thèse de doctorat 3è cycle stras bourgs, mais 1982, 213p.
18. NDAYIZEYE (E.), *Pression démographique et mobilité spatiale de la population cas de la commune Giheta et Gitega*, 89p.
19. NDIZEYE (A.), *Contribution à l'étude du paysages et de l'environnement dans le sud Ouest des hautes terres,* 1999, 114p.

20.NIYONZIMA (I.), *Impact du milieu naturel et de sa mise en valeur agricole sur les plateaux centraux,* 1988, 127p.
21.NSABIMANA (F.), *Croissance démographiques et évolution du paysage agraine cas de la région de Mbuye*, 1986, 133p.
22.NSABIMANA (S.), *Climat et sols au Burundi Toposéquence Bugarama-Muzinda,* thèse de doctorat 3^{è} cycle, paris université de paris VII^{e} ver de Géographique et science de la société 1979, 212p.
23.NSANZE (A.), *Etude des domaines royaux de la région de Muramvya l'exemple du milieu de XIX^{e}s à 1945*, 180p.

3. Rapports et publications

24.BERGEN (W.), *Contribution à la connaissance du Burundi*, données de superficies et de la population par colline de recensement, ISABU, juillet 1992, 119p.
25.DELOZ (V.), *Démographie et environnement*, université Catholique de Louvains unité d'économie et de biologie, 1888, 58p.
26.Ministère de l'intérieur BCR (RGPH 2008).
27.Ministère de l'intérieur département de la population (RGPH 1990).
28. Ministère de la planification, Monographie de la Commune Kiganda 2006.
29.O.N.U, Centre des nations unies pour l'alimentation et agriculture,
30.Question sur la paysannerie au Burundi, actes de la table ronde sur les sciences sociales humaines et développement rural organisé par la FLSH. Bujumbura du 7 au 11 mai 1985.

ANNEXES

Annexe 1 : Précipitation et Moyenne mensuelle (en mm) de 1979 à 1988 à la station de Gisozi.

Mois / Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	**Total annuel**
1979	126,5	290,3	186,6	293,5	102,7	20,7	0	0	8,1	118,7	214,7	184,8	**1546,6**
1980	83,8	150,1	141,9	147	154,4	2,1	0	0,3	81,5	183,8	182,9	164,1	**1291,9**
1881	189,8	119,9	267,9	172,9	98,2	1,3	1,4	46,1	52,3	97,1	59,1	241,2	**1347,2**
1982	135,7	94	208	335,5	208,2	10,7	0	0	39,8	99,9	255,2	282,1	**1669,1**
1983	80,1	218,5	220	178,3	109,5	1	6,1	24,9	26,2	203,4	153,2	147,5	**1368,7**
1984	180,8	156	169,9	155,1	76,5	0	37,7	35,1	26,9	152,9	206,9	186	**1383,5**
1985	134,5	257	237	424,5	56,5	4,2	0	0	82,6	102,2	213,2	174,7	**1686,4**
1986	253,9	240,7	155,2	316,4	143,8	0,3	0	0,6	81,1	93,6	271,7	246,8	**1804**
1987	298,3	157,2	160,7	188,6	73,4	1,4	0	4,3	137,4	79,7	181	128,3	**1410,3**
1988	217	221,6	223,5	288	29,8	0	6,5	34,1	96,7	123,9	144,8	159,9	**1545,8**
Total	**1700,4**	**1905,3**	**1970,7**	**2499,8**	**1052,7**	**41,7**	**51,7**	**145,4**	**632,6**	**1255,2**	**1882,7**	**1915,4**	**15 053,6**

Source : IGEBU

Annexe 2 : Précipitation et Moyenne mensuelle (en mm) de 1989 à 2008 à la station de Gisozi.

Mois / Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	**Total annuel**
1989	223	124,2	363,5	203,6	196,6	15,3	1,4	0,0	101	115,1	217,8	312,5	**1794,6**
1990	109,6	265,9	223	257,7	90,6	0,0	6,8	28,4	113	112,7	156	98,9	**1338**
1991	207,6	221,4	118,8	207,3	217	41,2	9,0	0,6	70,4	219,2	146,8	181,5	**1647,6**
1992	138,8	225,4	145,1	160,2	88,1	8,4	0,0	0,0	28,8	156,8	135,5	125,8	**1223,8**
1993	159,9	129,2	150,9	155,6	175,7	0,8	0,0	4,4	0,4	119 ,6	140	100,1	**1229,2**
1994	153,9	241,2	149,3	123,1	105,6	11,5	0,0	2,0	54,0	128,9	260,7	166,3	**1395,5**
1995	130,6	130,7	207,3	46,5	123,4	38,1	0,0	0,0	10,7	179,4	187,7	77,5	**1263,7**
1996	123,7	266,3	305,4	140,8	46,5	0, O	0,3	15,0	158,4	49,1	113,9	192,9	**1522,8**
1997	194,2	75,2	244,9	284,6	140,8	24,5	0,0	13,7	9,3	181,8	329,3	290,5	**1738,8**
1998	196,8	162,1	338,6	129,5	245,7	2,7	6,2	8,8	42,6	105	85,2	84,0	**1306,8**
1999	193,6	95,4	254,6	268,9	50,4	0,0	0,0	50,7	70,8	90,1	188,5	249,4	**1412,4**
2000	152,9	275,6	236,2	56,8	15,7	0,0	0,0	0,3	16,3	86,5	279,5	297,6	**1424,4**
2001	251	124,6	116,3	218,9	143,3	2,9	6,6	10,4	162,9	160,5	104,7	191,8	**1494**
2002	225,9	103,9	170,1	259,0	75,5	0,0	0,0	0,0	72,4	102,9	157,6	174,8	**1342,1**
2003	167,9	184,6	200,8	230	94,5	2,6	0,0	1,5	102,7	160,3	141,8	105,8	**1392,5**
2004	235	138,7	243,9	209,6	4,3	0,0	0,0	2,4	111,6	63,3	147,7	192,6	**1349,1**
2005	213,5	70,7	82,5	110,1	182,2	2,1	0,0	62,5	29,3	87,8	103,2	172,1	**1116,4**
2006	211,2	161	181,2	196,4	235,9	0,0	1,8	31,4	44,4	51,7	317,2	267	**1698,2**
2007	184,2	210,5	111,3	237,6	110,5	22,0	22,5	41,0	56,6	123,3	178,6	138,3	**1414,4**
2008	136,6	265,8	220,7	133,9	200	15,5	6,0	13,8	89,0	230,9	82,3	138,9	**1533,4**
	180,5	**173,6**	**197,2**	**188,9**	**122,9**	**9 ,3**	**3,0**	**14,7**	**62,0**	**130,6**	**158**	**180,9**	**1416,2**

Source : IGEBU

Annexe 3 : Températures minimales de la station de Gisozi (1989-2008)

Mois / Données	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1989	11,0	11,1	11,4	12,2	11,0	9,1	3,7	9,5	10,6	11,1	12,1	11,7
1990	11,3	12,0	12,2	12,6	11,0	8,8	7,7	10,1	11,2	11,2	12,0	11,5
1991	11,9	11,7	11,6	11,8	12,5	10,4	8,6	9,7	10,9	11,0	11,4	12,0
1992	11,4	11,9	12,3	12,6	11,3	10,5	7,9	8,5	10,8	11,5	11,8	11,7
1993	12,2	11,8	10,9	11,8	11,4	9,7	8,1	10,1	10,5	11,3	12,2	12,4
1994	11,8	12,3	11,2	11,6	11,6	8,6	8,7	9,6	11,2	11,5	11,7	12,3
1995	12,0	11,8	11,8	12,1	12,0	10,2	8,8	9,4	10,1	11,9	12,4	11,4
1996	11,2	11,5	12,2	12,8	12,0	9,7	8,9	9,0	10,8	11,6	11,8	11,4
1997	11,7	11,5	10,2	12,0	11,5	9,7	8,8	9,7	11,4	12,4	12,9	12,4
1998	13,1	13,5	13,0	14,0	12,3	9,2	8,8	9,7	11,3	11,5	11,8	11,6
1999	11,9	11,4	12,0	11,8	10,9	9,0	8,6	11,4	11,1	10,9	12,0	12,1
2000	11,5	10,5	11,7	11,7	11,2	9,5	8,9	10,1	11,3	12,2	12,5	12,1
2001	12,5	11,5	11,6	13,1	11,7	9,3	9,3	10,1	11,0	12,5	12,2	12,4
2002	12,7	12,8	12,0	13,2	11,6	8,7	9,2	10,5	11,3	11,9	12,1	12,5
2003	12,3	11,9	11,5	12,0	12,5	9,9	8,4	9,3	11,3	11,9	12,1	12,5
2004	12,3	11,8	12,6	12,2	10,5	8,8	8,2	10,3	11,0	12,1	12,0	11,7
2005	12,3	12,2	12,3	12,7	11,5	9,9	8,5	10,3	11,3	11,7	12,6	12,2
2006	12,6	12,2	11,9	12,4	11,6	9,0	8,9	10,2	10,9	12,5	12,4	11,6
2007	12,9	12,6	11,8	12,2	12,3	10,7	9,8	9,9	11,3	11,5	12,2	12,7
2008	11,4	11,7	11,5	12,5	10,7	9,1	8,5	9,9	10,6	11,5	12,1	11,8

Source : IGEBU

Annexe 4: Températures maximales à la station de Gisozi (de 1989 à 2008)

Mois / Données	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1989	20,6	21,2	21,1	20,6	21,9	20,3	21,3	22,4	22,7	21,9	21,9	21,2
1990	22,1	21,7	21,4	22,1	22,4	21,8	22,4	22,6	22,9	23,1	21,6	21,4
1991	21,8	22,8	22,6	21,5	22,6	21,7	20,3	23,1	23,4	21,2	21,1	21,3
1992	22,0	21,5	22,3	21,7	22,3	20,8	21,7	23,4	23,7	22,9	21,8	21,3
1993	21,5	22,7	22,0	21,7	22,0	20,6	21,8	22,6	24,5	24,9	23,4	22,1
1994	22,0	22,1	22,1	21,9	22,1	21,5	21,3	22,8	24,3	22,2	21,4	21,5
1995	22,5	23,0	22,5	21,4	21,8	20,6	21,7	23,6	23,3	22,9	21,6	22,3
1996	21,8	22,2	21,8	21,4	21,8	20,6	21,7	23,6	23,3	22,9	21,6	21,9
1997	22,0	22,3	22,4	20,8	22,4	21,1	21,4	24,0	25,8	23,3	21,1	21,0
1998	22,0	23,1	23,3	22,6	23,3	22,0	21,9	23,9	24,2	22,6	22,8	21,5
1999	22,3	22,5	21,5	21,1	21,5	21,7	21,8	21,4	24,4	31,1	21,0	21,4
2000	22,4	22,1	21,5	21,8	21,5	21,5	22,6	23,1	25,1	23,5	21,6	21,2
2001	21,2	22,4	21,8	22,1	21,8	20,6	21,0	22,8	23,1	23,0	21,5	22,0
2002	21,9	23,0	22,0	23,2	23,3	24,1	23,3	23,3	24,1	23,4	21,2	21,6
2003	22,4	23,1	22,6	21,5	22,6	20,3	21,7	23,5	23,3	22,9	22,0	22,0
2004	22,5	22,0	22,2	20,9	22,2	22,0	23,0	23,7	23,2	23,1	21,6	21,8
2005	22,2	23,9	22,8	22,7	22,8	21,0	22,0	23,2	24,2	23,1	22,6	22,4
2006	22,5	22,9	22,0	21,3	22,0	21,4	21,7	23,1	23,5	24,2	20,8	20,8
2007	22,1	22,0	22,6	21,9	22,6	20,8	21,2	21,8	23,2	23,0	22,8	21,9
2008	21,8	21,8	21,2	21,3	21,2	20,7	21,1	22,7	23,7	21,9	21,8	22,1

Source : IGEBU

Annexe 5: Températures (en °C) de la station de Kiganda de 1961 à 1980

Mois / Données	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1961	16,4	15,5	16,1	16,2	15,9	14,7	14,8	15,8	17,2	16,5	15,2	16,0
1962	16,4	16,7	15,9	16,3	15,2	14,7	14,2	15,3	15,7	16,3	16,3	16,3
1963	15,7	15,1	16,1	16,2	16,1	14,5	14,6	15,6	17,1	16,6	15,9	16,2
1964	17,0	16,4	16,6	15,9	16,0	14,7	14,1	15,1	16,1	16,0	16,2	15,5
1965	15,9	15,3	16,2	16,2	15,4	14,4	14,2	15,3	16,4	16,9	15,9	16,4
1966	16,1	16,7	16,5	16,2	15,9	14,2	14,5	15,7	16,3	15,8	16,1	15,9
1967	15,8	15,9	16,4	16,2	15,7	14,1	14,1	15,0	15,9	15,9	16,0	16,3
1968	16,4	16,3	15,9	16,2	15,7	14,7	14,2	15,4	16,6	16,6	15,9	16,1
1969	16,2	16,7	16,8	16,6	15,7	14,7	14,5	15,7	16,9	16,9	16,2	16,3
1970	16,4	16,9	16,2	16,4	15,3	14,2	14,7	15,5	16,5	16,6	16,7	16,0
1971	16,1	15,7	15,9	15,9	15,4	13,8	14,1	15,3	16,3	16,1	15,9	15,1
1972	15,9	16,1	16,2	16,0	15,5	14,9	14,5	15,8	16,7	16,7	16,1	16,7
1973	17,1	17,6	16,5	16,4	15,7	14,7	14,7	16,1	16,7	16,4	16,0	15,7
1974	15,4	15,9	16,3	16,1	15,5	14,9	13,9	15,4	16,1	16,5	16,1	15,7
1975	16,5	16,3	16,3	16,5	15,6	14,5	14,7	15,4	15,7	16,1	16,5	16,1
1976	17,0	15,9	16,6	16,3	15,7	14,7	15,1	15,9	17,0	17,2	16,3	16,8
1977	16,5	17,1	16,7	16,5	15,0	15,0	15,3	16,5	17,1	17,6	16,5	16,7
1978	17,0	17,1	16,8	16,9	16,0	14,9	15,1	16,3	17,1	16,9	15,9	16,5
1979	16,7	16,9	16,9	16,9	16,1	14,9	15,1	16,9	17,8	17,7	16,9	16,5
1980	17,1	17,0	16,7	17,1	16,3	15,4	15,1	16,3	17,3	17,1	16,5	16,5
Total	**310,5**	**327,1**	**327,6**	**326,9**	**313,7**	**292,6**	**291,5**	**314,3**	**332,5**	**332,4**	**323,1**	**323,3**
Moyenne	15,5	16,3	16,3	16,3	15,6	14,6	14,5	15,7	16,6	16,6	16,1	16,1

Source : IGEBU

Annexe 6 : Données pluviométriques de la station de Kiganda de 1974 à 1987

Mois / Données	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Moyenne
1974	125,2	143,1	120,0	246,9	145,1	23,2	8,2	3,8	63,0	88,4	148,5	84,0	99,9
1975	129,2	201,4	180,9	163,0	42,9	0,0	0,0	0,0	19,5	150,1	87,0	100,2	101,7
1976	117,9	115,7	90,9	168,0	135,3	13,8	0,0	10,1	164,7	112,1	173,7	118,9	101,7
1977	291,0	113,0	123,3	222,1	100,1	4,0	3,0	8,7	94,7	32,8	252,8	176,9	118,4
1978	99,5	169,0	203,6	222,2	63,0	33,2	0,0	4,7	60,5	106,2	169,6	143,3	106,2
1979	194,5	276,2	82,2	237,9	116,5	21,9	0,0	0,0	2,0	97,5	128,7	88,4	103,8
1980	161,0	88,2	66,4	150,0	211,2	2,0	0,0	0,0	82,7	154,8	215,0	294,7	118,8
1981	197,4	78,8	178,7	135,0	56,7	0,0	0,0	0,3	83,9	92,1	97,7	190,5	92,5
1982	221,5	117,6	263,2	321,8	166,2	0,0	0,0	0,4	17,5	168,4	232,2	201,3	142,5
1983	47,3	57,5	187,0	305,5	70,1	3,0	0,0	4,5	24,2	131,0	197,2	126,3	96,1
1984	167,3	163,2	97,9	125,0	11,4	0,0	4,7	5,0	39,2	165,5	204,9	264,6	103,6
1985	76,3	164,1	269,9	155,6	48,5	0,9	0,0	0,0	109,6	37,2	196,6	122,0	98,3
1986	122,0	203,5	144,3	227,7	60,8	0,0	0,0	0,0	19,6	101,0	154,5	137,0	97,5
1987	147,0	217,6	137,4	157,3	104,8	2,6	0,0	2,3	26,4	64,2	336,8	97,4	107,8
Total	2.097,1	2.108,9	2.145,7	2.670	1.332,6	104,6	15,9	39,8	911,1	1.501,3	2.595,2	2.145,5	
Moyenne	149,7	150,6	153,2	190,7	95,1	7,4	1,1	2,8	65,0	107,2	185,3	153,2	

Source : IGEBU

Annexe 7 : Répartition de la population de la commune Kiganda par Groupes d'âge quinquennal selon le sexe

Ages quinquennaux	**Sexe**		
	Masculin	Féminin	**Total**
0-4	3838	3947	7785
5-9	3287	3449	6736
10-14	2914	3283	6197
15-19	2979	3203	6182
20-24	2119	2690	4809
25-29	1447	1941	3388
30-34	1049	1209	2258
35-39	899	1108	2007
40-44	882	943	1825
45-49	925	987	1912
50-54	773	844	1617
55-59	607	569	1176
60-64	365	424	789
65-69	298	332	630
70-74	222	256	478
75-79	142	153	295
80-84	96	112	208
85-89	51	58	109
90-95	23	30	53
95 et +	29	21	50
NSP	13	25	38
Total	22958	25584	48542

ND 188

Source: BCR (RGPH2008)

Pop de Kiganda 48730

Annexe 8 : Répartition de la population de la commune Kiganda par colline selon le sexe

Collines	SEXE		
	Masculin	Féminin	Total
Burenza	1421	1657	3078
Gahweza	1183	1297	2480
Kanengwa	1173	1302	2475
Kanyami	1222	1224	2446
Kayange	1291	1633	2924
Kiganda	1908	2006	3914
Kivyeyi	1875	2637	4512
Martyazo	2010	2240	4250
Murambi	1534	1628	3162
Musongati	1524	1581	3105
Ngara	1713	1596	3309
Nkomwe	1278	1444	2722
Nyagisozi	1577	1578	3155
Renga	853	1019	1872
Rubumba	1175	1255	2430
Ruvumu	1323	1573	2896
Total	23060	25670	48730

Source: BCR (RGPH2008)