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

Contribution à l'actualisation de la carte géologique du Burundi dans la zone couvrant les localités de Matana-Kibumbu

Bukuru, Mélance; Habarugira, Félix; Sous la direction du : Prof. Louis Nahimana

2014
UB, FS
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/1710

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

UNIVERSITE DU BURUNDI

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE

CONTRIBUTION A L'ACTUALISATION DE LA CARTE GEOLOGIQUE DU BURUNDI DANS LA ZONE COUVRANT LES LOCALITES DE MATANA - KIBUMBU

Par

BUKURU Mélance

&

HABARUGIRA Félix

Sous la direction du:

Prof. Louis NAHIMANA

Mémoire présenté et défendu publiquement en vue de l'obtention du grade de licencié en Sciences géologiques et minéralogiques

Bujumbura, Septembre 2014

DEDICACES

A toute notre chère famille;

A mes amis et connaissances;

A tous ceux qui luttent pour que la justice soit faite;

HABARUGIRA Félix

A mes chers parents;

A mes oncles et tantes;

A mes frères et sœurs;

A mes cousins et cousines;

A tous ceux qui ont un cœur généreux;

BUKURU Mélance

Nous dédions ce mémoire.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, c'est pour nous une bonne et heureuse occasion d'exprimer nos sentiments les plus sincères.

Le présent travail reflète les efforts conjugués de certaines personnes qui ont accepté de soutenir inlassablement nos pas tout au long de notre scolarité.

Nos vifs remerciements s'adressent plus particulièrement au professeur Louis NAHIMANA qui, malgré ses innombrables préoccupations nous a suggéré ce travail et en a suivi sans relâche l'évolution. Son expérience, sa rigueur scientifique et ses conseils qu'il nous a prodigués nous ont été cruciaux quant à l'achèvement de ce travail.

Aux professeurs de la Faculté des Sciences en général et ceux du Département des Sciences de la Terre en particulier pour la formation tant humaine que scientifique dont nous avons été bénéficiaires.

Que les familles de Gérard NIMUBONA, Rénovat NIMPAYE, Anicet BIGIRIMANA d'une part et celles de NKORIKI Bernard et BAZIKAMWE Déo d'autre part, trouvent la place de choix qu'elles méritent dans ce travail pour leur soutien combien inestimable.

A tous nos éducateurs des niveaux primaires et secondaires pour nous avoir généreusement ouverts les portes qui mènent aux secrets des connaissances.

Que nos parents, frères et sœurs, oncles et tantes, cousins et cousines, amis et connaissances qui nous ont toujours manifesté un cœur généreux au moment de la réalisation de ce travail, trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude.

Au technicien du laboratoire de Département des Sciences de la Terre pour la confection de nos lames minces.

Que la population de notre zone d'étude et surtout ceux qui ont concouru d'une manière ou d'une autre à la réalisation de ce travail trouvent dans ce dernier l'expression de notre profonde reconnaissance.

Avant de terminer, nous voudrions remercier aussi nos camarades étudiants spécialement ceux de notre promotion pour la fraternelle collaboration qu'ils nous ont témoignée.

Enfin, que toute personne dont le nom n'est pas repris ici mais qui a contribué de près ou de loin à l'achevement de ce travail sachant que nous la portons dans notre cœur.

BUKURU Mélance

et

HABARUGIRA Félix

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

Ar	: Argon
D1	: Première phase de déformation
D2	: Deuxième phase de déformation
D3	: Troisième phase de déformation
DGGM	: Direction Générale de la Géologie et des Mines
ED	: Eastern Domain
Fig	: Figure
GPS	: Global Positioning System
Gr1	: Granite de génération 1
Gr2	: Granite de génération 2
Gr3	: Granite de génération 3
Gr4	: Granite de génération 4
Gr5	: Granite de génération 5
L N	: Lumière Naturelle
Labo	: Laboratoire
LP	: Lumière Polarisée
M.a	: Million d'année
MRAC	: Musée Royal de l'Afrique Centrale
NE	: Nord Est
NNE	: Nord Nord Est
NNW	: Nord Nord Ouest
NW	: Nord-Ouest
P.O	: Point d'observation
Rb	: Rubidium
S0	: Plan de stratification
S1	: Schistosité 1

S2 : Schistosité2

SIG : Système d'Information Géographique

Sr : Strontium

WD : Western Domain

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Données géochronologiques....9
Tableau 2: Synthèse des âges fournis aux roches du Burundi selon les méthodes de datations mises en jeu....10

LISTE DE GRAPHIQUE

Graphique: Représentation graphique des âges des roches magmatiques du Burundi....10

LISTE DES FIGURES

Fig. 1: Carte de la géologie du Kibarien....4
Fig. 2: Carte géologique du Burundi au 1/100000....6
Fig. 3: Localisation des grands massifs basiques et ultrabasiques du Burundi....7
Fig. 4: Carte de délimitation de notre zone d'étude....14
Fig. 5: Carte géomorphologique de la zone d'étude....16
Fig. 6: Carte hydrographique de la zone d'étude....17
Fig. 7: Carte géologique ancienne....20
Fig.8: Carte d'extension de roches basiques cartographiées par HARAMBINTWARI (2012) dansle Mugamba sud et de pointements de roches basiques de notre zoned'étude....32
Fig.9a: Carte géologique actualisée partie nord....34
Fig.9 b: Carte géologique actualisée partie sud....35
Fig.10: Carte comparative de notre zone d'étude et celle ancienne....37
Fig.11: Carte de comparaison de notre zone d'étude avec celle de NGENDAMENYA (2006)....38
Fig.12a: Carte des Points d'observation partie nord....43
Fig.12b: Carte des points d'observation partie sud....44

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Lame 1 en lumière naturelle et polarisée à grossissement moyen 24
Photo2: Lame 2 en lumière naturelle et polarisée au faible grossissement 25
Photo3: Lame 3 en lumière naturelle et polarisée au faible grossissement.....25
Photo4: Lame 4 en lumière naturelle et polarisée au faible grossissement.....26
Photo5: Lame BA23 en lumière naturelle et polarisée au faible grossissement.....27
Photo6: Lame BA 26 en lumière naturelle et polarisée au faible grossissement.....27

RESUME

La carte géologique du Burundi au 1/100 000 renferme quelques insuffisances, surtout au niveau des limites de certaines lithologies, ainsi qu'au niveau de leurs importances. Les roches basiques sont présentes sous forme de pointements isolés dans la zone de notre travail.

Notre travail vise l'actualisation de la carte géologique du Burundi: feuilles Bururi et Gitega, les régions cibles étant celles de Matana-Kibumbu, tout en mettant l'accent particulier sur l'importance des roches basiques. Elle fait suite à d'autres études antérieures comme celles de NGENDAMENYA (2006), HARAMBINTWARI (2012) et BIZINDANVYI (2004).

En effet, sur la zone qui a fait objet de notre étude, la carte géologique publiée montre de simples pointements isolés de roches basiques intrudés dans les métasédiments et même dans les granites. Cependant, les données récoltées sur terrain montrent que les roches basiques constituent des massifs cartographiables là où on les avait signalées comme de simples pointements. Deux petits massifs ont été trouvés, l'un au sud de la zone, dans la localité de Vyuya et l'autre s'étend de la localité de Mashunzi jusqu'au nord dans la région de Kibumbu. Entre les deux s'intercale une bande de métasédiments pélitiques dont la grandeur en extension a augmenté au détriment du petit massif granitique qui affleure au centre de la zone de travail. Nos observations concordent presque avec celles de HARAMBINTWARI (2012) qui travaillait dans le Mugamba où il a trouvé que les roches basiques constituent plutôt, une grande extension par rapport aux roches schisteuses, de même, NGENDAMENYA (2006) qui a mené une étude à l'est de la crête Gihinga, a constaté que les roches basiques forment un massif continu.

Ainsi, afin d'estimer le degré de recristallisation métamorphique, une analyse pétrographique au microscope a été effectuée sur des lames minces taillées dans les 4 échantillons récoltés au sein des deux massifs cartographiés. Dans ces roches métabasiques, on note la prédominance des plagioclases et des amphiboles; ces derniers minéraux étant interprétés comme résultant de recristallisation métamorphique. Ces observations concordent avec les résultats sur l'analyse des lames minces des roches basiques récoltées dans le massif granitique de Rumeza situé au sud de notre zone de travail par BIZINDAVYI (2004). La région a donc connu un métamorphisme régional de degré moyen.

ABSTRACT

The geological map of Burundi 1/100 000 contains some shortcomings, especially at the boundaries of some lithologies as well as their level of importance. Basic rocks are present as isolated outcrops in the Matana-kibumbu localities. Our work aims to update the geological map of Burundi: Bururi and Gitega leaves, target areas being those of Matana-Kibumbu, while placing special emphasis on the importance of basic rocks. It followed other previous studies such as NGENDAMENYA (2006), HARAMBINTWARI (2012) and BIZINDANVYI (2004).
Indeed, over the area that was in our study, the published geological map shows just isolated outcrops of mafic rocks intruded in the metasedimentary rocks and even in granites outcrops. However, data collected from field show that the basic rocks are massive mappable where they had been reported as single outcrops.

Two small beds were found, one to the south of the area, in the Vyuya locality and the other is from the Mashunzi to northest area of Kibumbu. Between the two is inserted a strip of pelitic metasediments whose extension has increased in size at the expense of small granite massif which outcrops at the center of the work area. Our observations are consistent with those of almost HARAMBINTWARI (2012) who worked in the Mugamba where he found that the basic rocks rather constitute a great extension compared to the schistose rocks, likewise, NGENDAMENYA (2006) who conducted a study to east of the Gihinga crest, found that basic rocks form a continuous solid.

Thus, to estimate the degree of metamorphism, petrographic microscopic analysis was performed on thin sections cut from the 4 samples harvested within two massive mapped. In these metabasic rocks, there is the predominance of plagioclase and amphibole; these minerals are interpreted as resulting from metamorphism. These observations are consistent with the results of the analysis of thin section of basic rocks collected in the granite massif Rumeza located south of our working area BIZINDAVYI (2004). The region has experienced an average degree of regional metamorphism.

TABLE DES MATIERES

DEDICACES i
REMERCIEMENTS ii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS iii
LISTE DES TABLEAUX iv
LISTE DE GRAPHIQUE iv
LISTE DES FIGURES iv
LISTE DES PHOTOS v
RESUME vi
ABSTRACT vii
TABLE DES MATIERES viii
INTRODUCTION 1
Intérêt du sujet 1
Méthodologie de travail 1
Subdivision du travail 2
CHAPITRE I: GENERALITES SUR LA GEOLOGIE DU BURUNDI 3
I. 1. Introduction 3
I. 2. L'Anté-Burundien 3
I. 3. Le Burundien 3
I. 3. 1. Lithologie 3
I. 3. 2. Stratigraphie 3
I. 3. 3. Magmatisme 5
I. 3. 3. 1. Magmatisme basique précoce 5
I. 3. 3. 2. Magmatisme granitique 5
I. 3. 3. 3. Magmatisme basique à ultrabasique 7
I. 3. 4. Métamorphisme 8
I. 3. 5. Structurale 8
I. 3. 6. Synthèse sur la stratigraphie ainsi que l'évolution structurale et magmatique de certains travaux surle Kibarien au Burundi. 9
I. 4. Le Malagarazien 12
I. 5. Le Cénozoïque 12
CHAPITRE II: APERCU GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE DE NOTRE ZONE D'ETUDE 13
II. 1. Cadre géographique 13

II. 1. 1. Localisation et délimitation de la zone d'étude....13
II. 1. 2. Géomorphologie et hydrographie de la région d'étude....15
II. 1. 3. Climat et occupation du sol....18
II. 2. Contexte géologique de la zone d'étude....18
II. 2. 1. Les unités lithologiques du Burundien....18
II. 2. 1. 1. Métasédiments....18
La formation de Ruganza (Ru)....18
La formation de Rukago....18
II. 2. 1. 2. Roches magmatiques....19
II. 2. 1. 3. Structurale....19
CHAPITRE III: SYNTHESE DES DONNEES RECOLTEES SUR TERRAIN. 21
III. 1. Roches basiques....21
III. 2. Quartzites....22
III. 3. Schistes....22
III. 4. Granites....23
CHAPITREIV: ETUDE PETROGRAPHIQUE....24
IV. 1. Introduction....24
IV. 2. Analyse microscopique....24
CHAPITRE V: DISCUSSION ET INTERPRETATION DES DONNEES....28
V. 1. Les lithologies....28
V. 2. Structurale....28
V. 3. Stratigraphie....29
V. 4. Métamorphisme....29
V. 5. Magmatisme....30
V. 5. 1. Définition et mode de mise en place du magma....30
V. 5. 2. Magmatisme granitique....30
V. 5. 3. Magmatisme basique....31
V.6. Carte des lithologies cartographiées. 34
V.7. Analyse comparative....36
CHAPITRE.VI: CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS....39
VI.1. Conclusion....39
VI.2. Recommandations....39
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES....40

ANNEXE 1: CARTE DES POINTS D'OBSERVATION **42**

ANNEXE 2: TABLEAU D'ANALYSE DES LAMES MINCES **45**

Photos de Lames minces **46**

Photos de lames minces (BIZINDAVYI) **47**

ANNEXE 3: DESCRIPTION MACROSCOPIQUE DES AFFLEUREMENTS VUS SUR TERRAIN **48**

INTRODUCTION

Intérêt du sujet

La carte géologique au 1/100 000 du Burundi; feuilles Bururi et Gitega, indique la présence de quartzites sur la bordure occidentale des localités de Matana-Kibumbu, phyllites dans la partie orientale et centrale de ces localités ainsi que les granites. Dans cette zone, les roches basiques apparaissent sous forme de pointements dans les métasédiments et dans des massifs granitiques.

Cependant, certains travaux de fins d'études notamment celui de NGENDAMENYA (2006) suggère que les limites de certaines lithologies et l'importance des roches basiques sont à reconsidérer. Il s'agit d'un massif basique longeant le flanc est de la crête Gihinga au lieu de pointements dans les métasédiments pélitiques. Notons également que le travail de fin d'étude de HARAMBINTWARI (2012) dans le Mugamba sud (zone contigüe avec notre zone d'étude) qui a permis d'établir l'extension considérable des roches basiques auparavant signalées comme des pointements dans des métasédiments.

Notre travail constitue une continuité des études précédentes et vise l'actualisation de la carte géologique du Burundi comme le montre le titre du sujet: « **CONTRIBUTION A L'ACTUALISATION DE LA CARTE GEOLOGIQUE DU BURUNDI DANS LA ZONE COUVRANT LES LOCALITES DE MATANA-KIBUMBU** » et un accent particulier sera accordé aux roches basiques.

Méthodologie de travail

La méthodologie adoptée pour mener cette étude est la suivante:

- dépouillement des documents existants comme les cartes géologiques et topographiques, mémoires, thèses, notes de cours, ouvrages généraux, etc;
- travail de terrain, c'est-à-dire recenser, identifier, observer et décrire minutieusement les différentes lithologies, les phénomènes géologiques qui les ont affectés dans le secteur faisant l'objet d'étude ainsi que la récolte de quelques échantillons représentatifs;
- confection des lames minces et observations pétrographiques (macroscopiques et microscopiques) des échantillons récoltés sur terrain;
- élaboration de la carte actualisée à l'aide du logiciel ArcGIS; Map 10;
- analyse et interprétation des données;
- rédaction proprement dite du travail.

Subdivision du travail

La subdivision de notre travail est la suivante:

- l'introduction comporte l'intérêt du sujet ainsi que la méthodologie de travail adoptée;
- le premier chapitre traite des généralités et résume les traits majeurs de la géologie du Burundi en indiquant les grandes unités, les événements géologiques importants;
- le deuxième chapitre présente le cadre géographique et géologique de notre zone;
- le troisième chapitre correspond à la présentation des données récoltées sur terrain;
- le quatrième chapitre comporte une description pétrographique des lames minces taillées dans quelques échantillons de roches basiques récoltés sur terrain;
- le cinquième chapitre correspond à la discussion et interprétation des données;
- enfin, dans le dernier chapitre, il est présenté la conclusion et les recommandations.

CHAPITRE I: GENERALITES SUR LA GEOLOGIE DU BURUNDI

I. 1. Introduction

La géologie du Burundi est subdivisée en quatre grandes unités lithostratigraphiques majeures: l'Anté-Burundien, le Burundien, le Malagarazien et le Cénozoïque.

I. 2. L'Anté-Burundien

Au Burundi, le socle archéen âgé d'environ 2500 M.a affleure au sud-ouest à Nyanza-Lac; au nord-est à Cankuzo.

Sa lithologie est constituée surtout de gneiss migmatitique et de granites gneissiques généralement cataclasés avec intercalation de niveaux d'amphibolites et de métaquartzites. Le métamorphisme y est de type régional mais ne dépasse pas le faciès des granulites.

Dans la région de Bujumbura, à l'ouest de Mugere, il a été reconnu un complexe migmatitique constitué de gneiss migmatitique, de gneiss granitique et interprété comme anté-Burundien (NTUNGICIMPAYE, 1984 b et NZOJIBWAMI, 1987). Il aurait subi une évolution tectono-métamorphique et est âgé d'environ 2000 M.a. Cependant, les datations récentes réalisées sur les orthogneiss du complexe de la Mugere (Tack et al., 2010), indiquent un âge kibarien.

I. 3. Le Burundien

Le Burundien est l'équivalent au Burundi de la chaîne kibarienne d'âge précambrien. Il garde le même nom au Kwanda et à l'est du Congo mais en Tanzanie et en Ouganda, cette chaîne prend respectivement les noms de Karagwe-Ankolé.

Cette chaîne kibarienne s'étend sur 1500 km depuis le sud du Shaba jusqu'en Ouganda en passant par l'est du Congo (le Kivu), le Burundi, le Rwanda et le nord-ouest de la Tanzanie.

I. 3. 1. Lithologie

Le Burundien est généralement constitué de métasédiments, de roches basiques précoces, de roches granitiques et un alignement de roches basiques à ultrabasiques.

I. 3. 2. Stratigraphie

La stratigraphie du Burundien est interprétée de façons diversifiées suite à l'acquisition de nouvelles données et formulations des hypothèses (NAHIMANA, 1988).

Dans ses travaux d'établissement de la stratigraphie du Burundien, WALEFFE (en 1966) a tenté de diviser la partie orientale du Burundien en trois séries où il a distingué de la base au sommet: la série inférieure, moyenne et supérieure.

Par la suite, THEUNISSEN et KLERKX (1980) ont proposé la stratigraphie positionnant les métasédiments de l'est, à faible degré métamorphique, dans le Burundien moyen et supérieur alors que ceux du nord et du nord-ouest, à métamorphisme généralement élevé sont quant à eux mis dans le Burundien inférieur.

KARAYENGA (1984) quant à lui, a maintenu la stratigraphie proposée par WALEFFE (1966) avec une légère modification de l'épaisseur du Burundien inférieur qui est estimée à 7000 mètres.

Actuellement, la lithostratigraphie proposée par TACK et al. (2010) est la suivante:

Il divise la chaîne kibarienne en deux segments se séparant par des terrains Rusizien en RDC dont l'équivalent tanzanien est connu sous le nom d'Ubendien. En effet, il définit le segment «Kibara belt» ou KIB se limitant à la ceinture se produisant au SW des terrains Rusizien – Ubendien. L'autre segment« Karagwe-Ankole belt » ou KAB précédemment dénommé « NKB: North Kibara Belt» ou partie nord de la chaîne Kibarienne est situé au NE des terrains Rusizien-Ubendien et à l'est du rift occidental. Cette zone s'étend depuis le Burundi jusqu'en Ouganda (Fig.1).

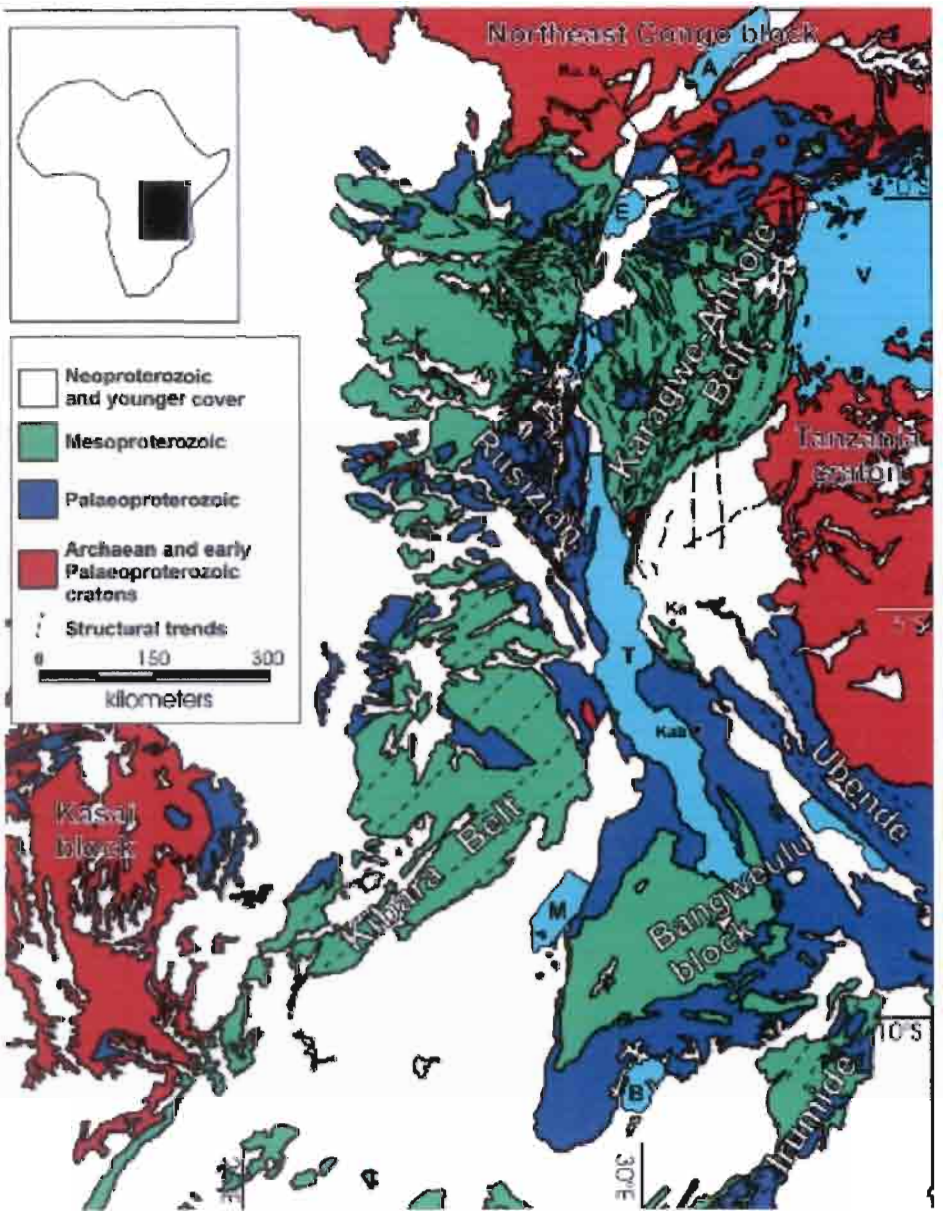


Fig. 1: Carte de la géologie du Kibarien (Tack et al., 2010)

Lithostratigraphiquement, dans la partie KAB passant par le Burundi, TACK et al. (1994) reconnaît deux domaines distincts à savoir:

Le domaine occidental (WD) composé de schistes verts transformés en amphibolites, de métasédiments mésoprotérozoïques et secondaires intercalés de métavolcanites. Ce domaine est intrudé de nombreux massifs granitiques de type-S accompagnés de roches mafiques (TACK et al., 1984, 1990, 2010; Klerkx et al.1987); (fig. 2).

Le domaine oriental (ED) constitué de roches sédimentaires à faible degré métamorphique et peu intrudé de granitoïdes (Klerkx et al., 1987).

La zone de séparationde ces deux domaines comporte des jalons de massifs de roches basiques et ultrabasiques tardi-kibariens (TACK et al.1987). Ces derniers constituent avec les granitoïdes alcalins de l'alignement Gitega-Makebuko-Bukirasazi, long de 40 km, la ceinture Kabanga-Musongati qui s'étend sur 350 km de long et de 10-30 km de large.

Les formations de Kavumwe et de Nkoma considérées, par WALEFFE (1966), comme appartenant au Malagarazien (Feuilles géologiques Cankuzo et Mwishanga) ont été, par la suite, repositionnées stratigraphiquement dans le Burundien (SINDAYIHEBURA, 1992; TACK et al.1994, et DEBLOND et al., 2001).

I. 3. 3. Magmatisme

Dans le Burundien, on distingue le magmatisme basique précoce, magmatisme granitique et le magmatisme basique à ultrabasique tardi-kibarien.

I. 3. 3. 1. Magmatisme basique précoce

Le magmatisme basique du Burundien s'exprime par des roches basiques intrudées dans des métasédiments, associés parfois aux roches granitiques, se manifestant sous forme de métabasaltes.

Dans le Burundien, les basaltes syn-sédimentaires, les dolérites et les gabbros du magmatisme précoce sont pour la plupart transformés en amphibolites lors du métamorphisme (NTUNGICIMPAYE et al., 1984 b).

Dans ses études au nord-ouest du Burundi, NAHIMANA (1988) a reconnu des amphibolites amygdalaires intra-formationnelles dans les micaschistes ou affleurant de façon continue dans certains endroits et pourraient être qualifiées de magmatisme basique précoce.

I. 3. 3. 2. Magmatisme granitique

Il s'exprime par:

- Les granites de type-S qui regroupe les granites anciennement considérés comme Gr1, Gr2, Gr3[1] (LEDENT, 1979; TACK et al., 1987, LIEGEOIS et al., 1982)

---

[1]**Granites Gr1**: Orthogneiss à biotite prédomine, localité type: Rumeza, âge Rb/Sr: 1268±44 M.a;
Granites Gr2: orthogneiss à muscovite et biotite, localité : Mugere ; Age Rb/Sr : 1260±25M.a;
Granites Gr3: granites porphyriques à biotite et muscovite, localité type: Kiganda;
Granites Gr4: granites alcalins à feldspaths alcalins, biotite et amphibole, localité type: Gitega, Makebuko et Bukirasazi, Age Rb/Sr: 1137±39M.a ;
Granites Gr5:granitoïdes « jeunes » leucocrate, ou granites à étain. Age: $207_{Pb}/206_{Pb,}$ 986 ±10 M.a.

- Les granites de type-A, qui sont représentés par les granites alcalins Gr4 (TACK et al.1994).

- Les Granites Gr5 ou Granites post-tectoniques qui sont minéralisés en Etain (RUMVEGERI ,1987; TACK et al., 2010).

La figure suivante montre les lithologies majeures sur la carte géologique du Burundi.

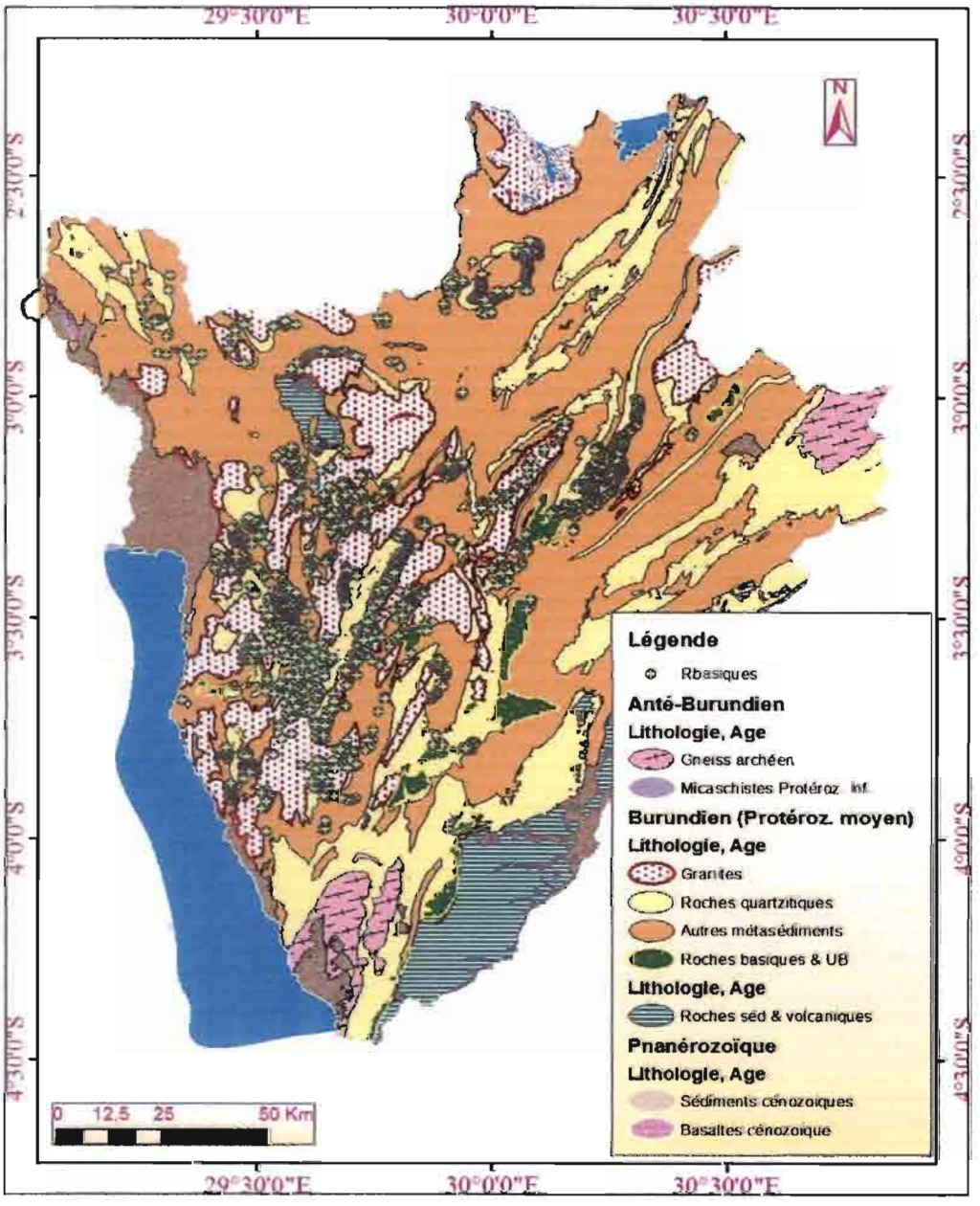


Fig. 2: Carte géologique du Burundi au 1/100000 (Service géologique du Ministère de la Géologie et des Mines, modifiée par NAHIMANA et al., 2014).

I. 3. 3. 3. Magmatisme basique à ultrabasique

Les grandes intrusions basiques à ultrabasiques connues au Burundi sont les massifs bien circonscris de Nyabikere, Musongati, Muremera, Mukanda-Buhoro, Waga, Rutovu, Nyange-Songa, Kanyinya et Mugina comme le montre la figure ci-dessous.

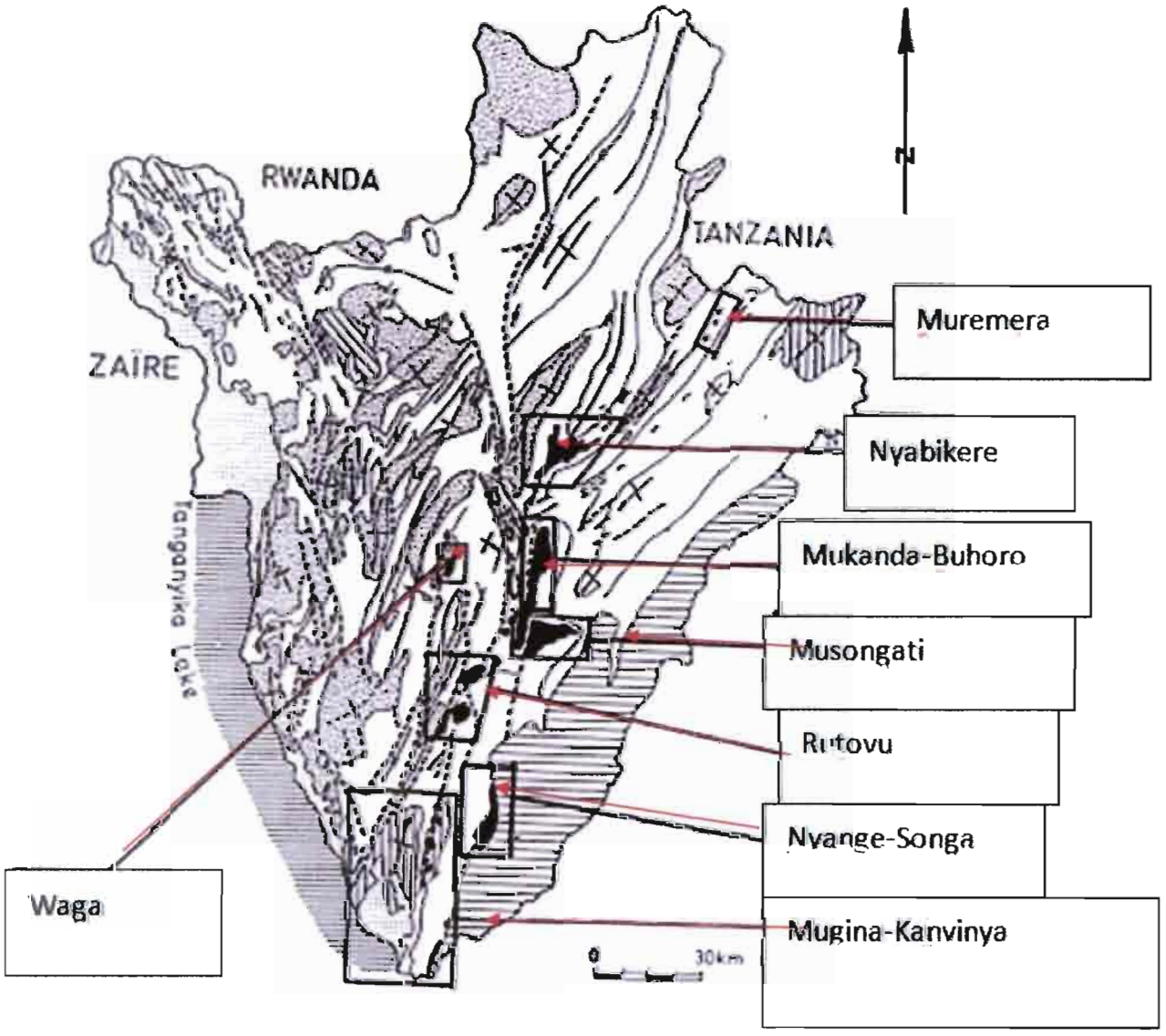


Fig. 3: Localisation des grands massifs basiques et ultrabasiques du Burundi

Source: Deblond, 1993.

Les sills de roches basiques de la formation de Kavumwe sont aujourd'hui interprétés comme faisant partie de la ceinture basique et ultrabasique Kabanga-Musongati d'âge tardi-kibarien (TACK et al.1992, 1994).Ces massifs, intrudés sous forme de sills ou de lopolithes jalonnant un très grand accident tectonique sont composés de roches diverses comme les dunites, harzburgites, pyroxénites, gabbros, norites et anorthosites, indiquant souvent des structures stratoïdes. A part les roches basiques à ultrabasiques de la ceinture Kabanga-Musongati cartographiées sous forme de massifs bien circonscris, on a signalé des pointements de roches basiques

intrudés aussi bien dans les métasédiments et dans les granites; parfois en concentration qui fait penser à un massif.

I. 3. 4. Métamorphisme

D'une manière générale, le métamorphisme de la chaîne kibarienne est de type régional en relation étroite avec l'intrusion de granites. Dans la région du domaine occidental, le métamorphisme se manifeste par le degré de cristallinité des sédiments pélitiques qui augmente lorsqu'on s'approche des terrains intrudés de granitoïdes. En dehors de ces terrains, les métasédiments pélitiques se présentent sous forme de phyllites. Aussi le métamorphisme de contact se manifeste autour des intrusions (TACK et al., 1988). Les roches basiques sont foliées et amphibolitisées (NTUNGICIMPAYE, 1984 b).

Bref, le degré de métamorphisme augmente en allant des terrains orientaux non intrudés vers les terrains occidentaux intrudés.

I. 3. 5. Structurale

Les terrains du précambrien qui ont subi des déformations kibariennes sont répartis en trois domaines distincts d'après les structures dominantes:

- Le domaine occidental, caractérisé par des structures en plis redressés, orientées nord-est. Elles sont associées à une schistosité plane axiale attribuée à une phase de déformation D2 (THEUNISSEN, 1984). Cette schistosité affecte des terrains qui auraient antérieurement subi de manière variable une phase de déformation précoce D1 (KLERKX et al, 1987). Les indices de cette déformation D1 sont les schistosités S1 développées dans les phyllites, les micaschistes et les granitoïdes contemporains de cette déformation et leur disposition concordante au litage sédimentaire des formations affectées.

Dans ce domaine, des structures de failles décrochantes à direction plus ou moins méridienne sont localement observées. Leurs directions NNW et NNE pourraient résulter d'un phénomène conjugué d'une déformation tardive D2′ (THEUNISSEN, 1984; KLERKX et al., 1987). Les structures en plis D2 prennent des orientations NNE-SSW à N-S voire NNW-SSE dans la partie occidentale.

- Le domaine central s'étendant en direction NNE-SSW, manifeste des indices de tectonique cisaillante, une linéation d'étirement minérale oblique, une texture mylonitique intense qui serait supposées en relation avec la phase kibarienne D2′.

- Le domaine oriental à tectonique décrochante et à structures en plis redressés, orientées généralement NE-SW.

I. 3. 6. Synthèse sur la stratigraphie ainsi que l'évolution structurale et magmatique de certains travaux surle Kibarien au Burundi.

Tableau 1: Données géochronologiques

Le tableau ci-après reprend les données de datations effectuées sur les roches granitiques et basiques du Burundi.

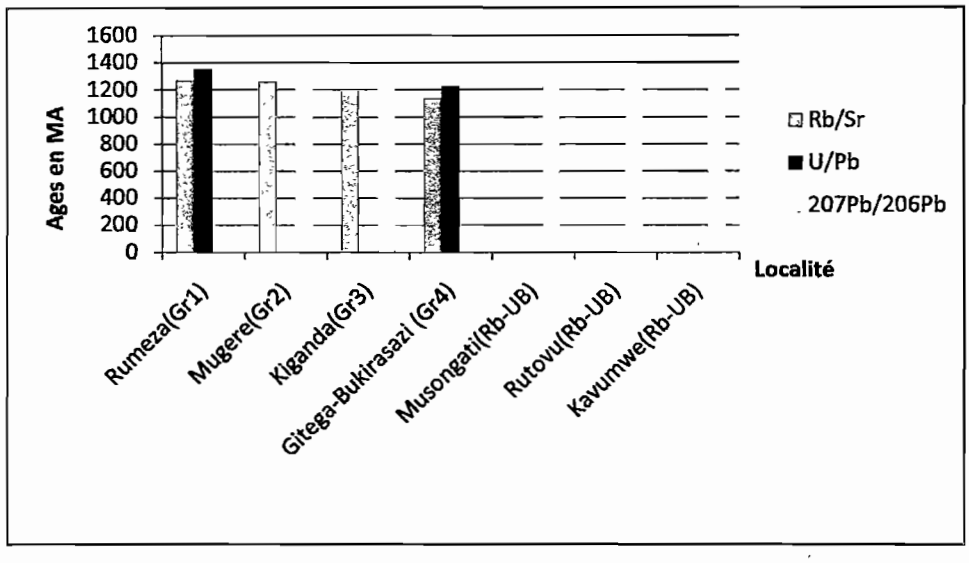
Localité	Roche	Type	Classification	Age (MA)	+/-	Datation	Références
Rumeza	Granite	S	Gr1	1268	44	Rb/Sr	KLERKX et al., 1987,
Rumeza	Granite	S	Gr1	1325	-	U/Pb	KLERKX et al., 1987,
Rumeza	Granite	S	Gr1	1383	17	U /Pb	TACK et al., 2010
Mugere	Granite	S	Gr2	1260	25	Rb/Sr	LIEGOIS et al., 1982
Mugere	Granite	S	Gr2	1379	10	$^{207}Pb/^{206}Pb$	TACK et al., 2010
Kiganda	Granite	S	Gr3	1185	-	Rb/Sr	KLERKX et al., 1987
Kiganda	Granite	S	Gr3	1371	7	$^{207}Pb/^{206}Pb$	TACK et al., 2010
Gitega, Makebuko, Bukirasazi	Granite	A	Gr4	1137	39	Rb/Sr	KLERKX et al., 1987
Bukirasazi	Granite	A	Gr4	1249	8	U/Pb	TACK et al., 1994
Bukirasazi	Granite	A	Gr4	1205	19	U/Pb	TACK et al., 2010
Nord du Burundi	Granite à étain	-	Gr5	986	10	$^{207}Pb/^{206}Pb$	TACK et al., 2010
Musongati	Norite	Rb-UB	-	1374	14	$^{207}Pb/^{206}Pb$	TACK et al., 2010
Rutovu	Basique	Rb-UB	-	1368	18	$^{207}Pb/^{206}Pb$	TACK et al., 2010
Kavumwe	Basique	Rb-UB	-	1360	20	$^{207}Pb/^{206}Pb$	TACK et al., 2010

N. B: - R b: Roche basique
- U B: Roche ultrabasique

Tableau 2: Synthèse des âges fournis aux roches du Burundi selon les méthodes de datations mises en jeu.

Localité	Rb/Sr	U/Pb	$^{207}Pb/^{206}Pb$
Rumeza(Gr1)	1268	1354	
Mugere(Gr2)	1260		1379
Kiganda(Gr3)	1185		1371
Gitega-Bukirasazi (Gr4)	1137	1227	
Musongati (Rb-UB)			1374
Rutovu(Rb-UB)			1368
Kavumwe(Rb-UB)			1360

- R b: Roche basique
- U B: Roche ultrabasique



Graphique: Représentation graphique des âges des roches magmatiques du Burundi

En analysant les âges des granites fournis dans les tableaux et le graphique ci-haut, on constate des âges différents pour un même massif selon les méthodes de datations mises en jeu. C'est le cas du granite de Rumeza, Mugere, Kiganda, Gitega, Makebuko et celui de Bukirasazi. Les datations effectuées sur les roches basiques et ultrabasiques, précédemment considédées comme tardi-orogéniques, donnent également des âges plus anciens ($^{207}Pb/^{206}Pb$: 1360-1374). Si elles étaient précoces au Kibarien, elles auraient subi l'évolution tectono-métamorphique de cette chaîne.

Ces résultats de datations vont compliquer de plus l'interprétation de la relation entre le magmatisme basique et granitique du Burundien. De tout cela découle que l'acquisition de nouvelles données géochronologiques et géologiques de terrain reste à désirer.

Considérations sur les hypothèses en rapport avec l'évolution géologique durant le Burundien.

1. D'après cette nouvelle conception de la géologie selon TACK et al., (2010), les granites de type-S (Gr1, Gr2, Gr3) et les roches basiques et ultrabasiques de la ceinture Kabanga-Musongati seraient mis en place à la même époque datant du début de l'évolution de la chaîne Kibarienne. Ceci est en contradiction avec ce qui avait été suggéré auparavant (TACK et al., 1988). En effet, les intrusions basiques et ultrabasiques avaient été mises en relation avec les décrochements tardi-kibariens. Par ailleurs, il est difficile de concevoir des granites d'anatexie (syn-collision) avec des roches basiques et ultrabasiques (syn-distension).

2. L'âge des intrusions basiques et ultrabasiques semble être plus ancien (1368-1374) alors qu'ils sont considérés comme associées aux intrusions Gr4 (1137-1205) qui en constitueraient des produits de différenciation. La position stratigraphique du magmatisme basique à ultrabasique et granitique typologie A qui constitue un alignement Kabanga-Musongati devient discutable.

3. Selon le MRAC, les roches basiques et granitiques (bimodalisme) en association sont mises en place lors de la distension crustale, ce qui est en contradiction avec les principes géologiques de la mise en place des granites et le développement de géosynclinal.

4. POHL (1993) propose le rifting et la sédimentation concomitante avec le volcanisme basique et acide suivis d'un magmatisme granitique lié à la phase compressive.Une très grande quantité de granite de typologie S se forme en compression d'après le même auteur.

5. La foliation est liée à la première phase de déformation D1 distensive selon MRAC et compressive selon NAHIMANA (1988) et POHL (1994); le plissement D2 serait responsable des mégastructures kibariennes (MRAC) alors que, dans ses études au nord-ouest du Burundi, NAHIMANA (1988) considère les structures D2 (crénulation) comme secondaires (importance et développement), par conséquent modifie localement les mégastructures D1 régionalement édifiées. En effet, selon le même auteur, trois phases de déformation sont distinguées:

Une phase de déformation D1 qui a induit une schistosité plane axiale précoce à tardi-métamorphique des structures plissées.

Une phase de déformation D2 qui génère un clivage de crénulation S2 localement superposé à la schistosité S1. S2 est moins importante que S1 et s'accentue au voisinage des intrusions de granites.

Une déformation Tc (Tectonique cassante) qui a induit une texture cassante post-orogénique et dont les indices microtexturales seraient un clivage de fracturation (Sc).

D'après le même auteur, les métabasaltes du nord-ouest du Burundi sont issus du magmatisme basique précoce ou syn-sédimentaire.

Notons que RUMVEGERI (1987), qui a étudié une région située à l'ouest du lac Kivu, une portion dela chaîne kibarienne, envisage un plissement lié à une schistosité de flux S1 lors de la phase de déformation D1. La schistosité de flux S1 crenulée par S2 s'observe en certains endroits. RUMVEGERI considère que les roches basiques sont syn-rift continental antérieur à 1400 M.a.

D'après tout ce qui précède, il faut acquérir des nouvelles données et échanger à l'occasion de colloques de débat réunissant les spécialistes en géologie pour ressortir un compromis sur l'interprétation de certains phénomènes géologiques du Burundien.

I. 4. Le Malagarazien

Le Malagarazien, d'âge protérozoïque supérieur, affleure à l'est du Burundi en discordance sur le Burundien et se poursuit en Tanzanie sous le nom du système de Bukoba. Le Malagarazien et le Bukoba se trouvent entre la chaîne kibarienne à l'ouest et le craton archéen Tanzanien à l'est.

Au point de vue lithologique, le Malagarazien est constitué surtout de schistes, calcaires silicifiés ou dolomitiques à stromatolithes et des niveaux de laves amygdalaires (WALEFFE, 1965). La tectonique y est faiblement exprimée avec un plissement limité à une légère ondulation des couches.

Dans le Malagarazien, le magmatisme est représenté principalement par le volcanisme effusif, fissural, tholéitique, interstratifié accompagné d'intrusions datées à 815 MA (K-Ar) (SINDAYIHEBURA, 1992). Les formations de Kavumwe et de Nkoma considérées, par WALEFFE (1966), comme appartenant au Malagarazien (Feuilles géologiques Cankuzo et Mwishanga) ont été, par la suite, repositionnées stratigraphiquement dans le Burundien (TACK et al., 1994, et DEBLOND et al., 2001).

I. 5. Le Cénozoïque

Le Cénozoïque est l'unité géologique la plus jeune au Burundi. Il occupe une petite partie du pays et est représentée par les dépôts de remplissage du fossé tectonique du lac Tanganyika, les tourbières, les alluvions lacustres et fluvio-lacustres avec localement des encroûtements de carbonates ainsi que les coulées basaltiques dans le nord de la plaine de la Rusizi (CHOROWICZ et THOUIN, 1985) à Cibitoke.

CHAPITRE II: APERCU GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE DE NOTRE ZONE D'ETUDE

II. 1. Cadre géographique

II. 1. 1. Localisation et délimitation de la zone d'étude

Du point de vue administratif, la région qui a fait l'objet de notre travail s'étend sur deux provinces.

D'abord, une partie de la province Bururi comprenant respectivement une partie de la commune Matana et une autre de la commune Mugamba.

Il vient ensuite une deuxième partie; la plus grande située dans la province Mwaro et qui couvre une partie de la commune Bisoro et de la commune Kayokwe. Cette zone longe l'est de la crête Gihinga-Munanira.

Notre zone de travail se situe également entre 3°29′27′′et3°46′51′′ de latitude sud et 29°37′44′′ et 29°45′7′′ de longitude est.

La limite méridionale est assurée par les collines Banda, Mugano dans la commune Matana et Gitara dans la Commune Mugamba. Des collines Kiganda, Gitaramuka, Kivoga, Ruramba forment quant à elles la limite orientale de la zone d'étude.

La limite septentrionale est constituée par les collines Ruvumu et Rusivya de la commune Kayokwe. Enfin, la limite occidentale de la zone est formée par les sommets de crête quartzitique Munanira-Gihinga; depuis Gitara jusqu'à Ruvumu.

La zone de travail s'étend généralement sur deux régions naturelles, entre autres, le bututsi au sud et le kirimiro au nord.

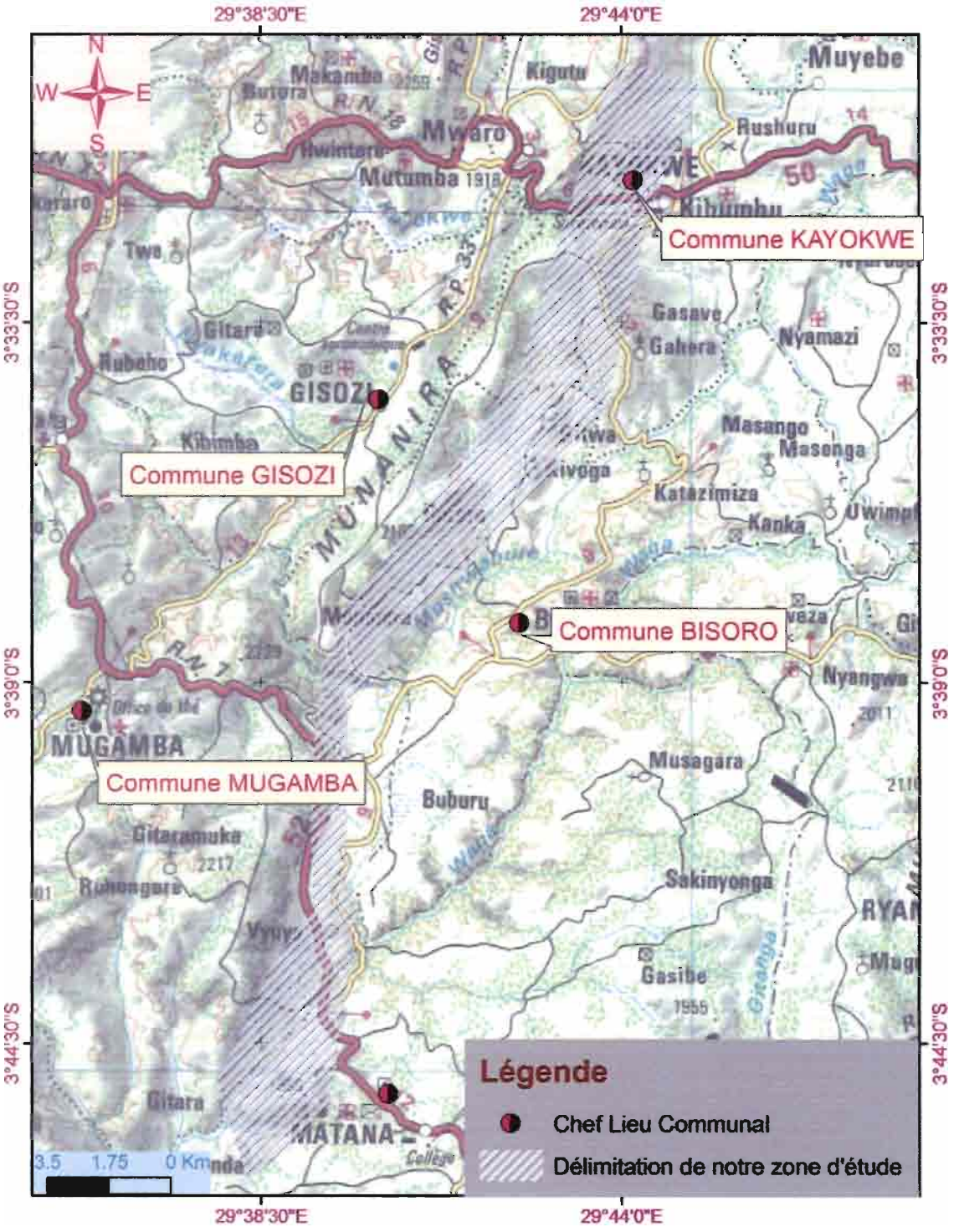


Fig. 4: Carte de délimitation de notre zone d'étude

II. 1. 2. Géomorphologie et hydrographie de la région d'étude

La morphologie de notre zone est scindée en deux aspects. D'une part, on a le plateau du Mugamba et d'autre part, le plateau du Bututsi-Kirimiro. La zone de séparation correspond à une crête correspondant au massif quartzitique de Gihinga-Munanira dont le flanc oriental présente l'allure d'un escarpement à pentes relativement fortes (**Fig.5**). D'autre part, le relief est constitué de plateaux centraux qui sont composés à leur tour par des collines segmentées par des vallées qui sont occupées ensuite par des dépôts alluvionnaires en certains endroits. L'altitude de notre zone varie entre 1600-2200 m.

Notre zone de travail est traversée par beaucoup de petits cours d'eau dont beaucoup d'entre eux prennent sources dans la crête quartzitique Gihinga-Munanira et coulent dans des vallées encaissées; à alluvions ou à marécages. En général, le réseau hydrographique de notre zone d'étude se partage entre le bassin du Nil et le bassin du Congo. Mais la plupart de ces cours d'eau se jettent dans le bassin du Nil. On trouve les rivières Mushwabure et Kayokwe, affluents de la rivière Waga qui fait partie du bassin du Nil et enfin la petite rivière Bihanga affluent de la rivière Murembwe du bassin hydrographique du Congo.

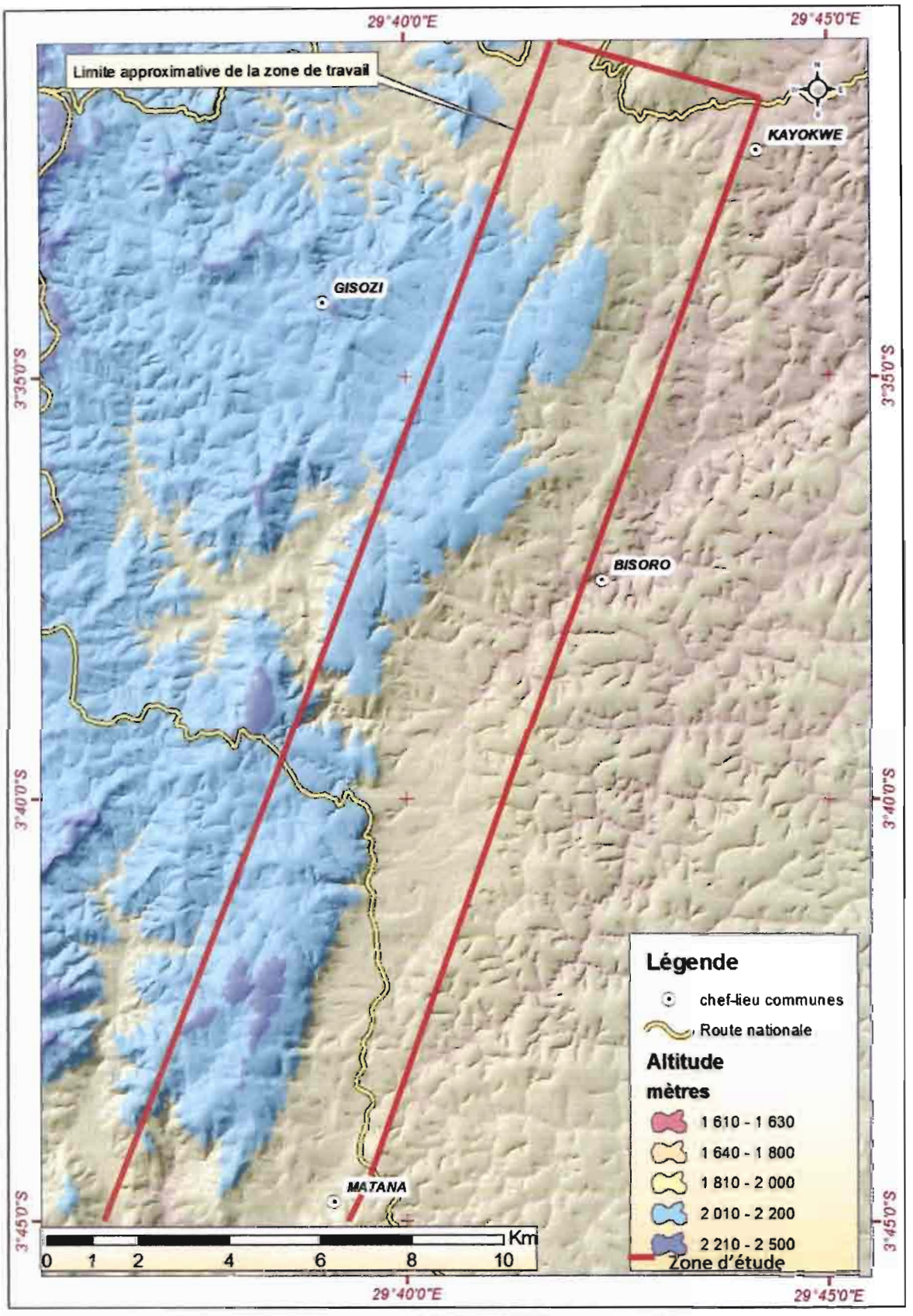


Fig. 5: Carte géomorphologique de la zone d'étude.

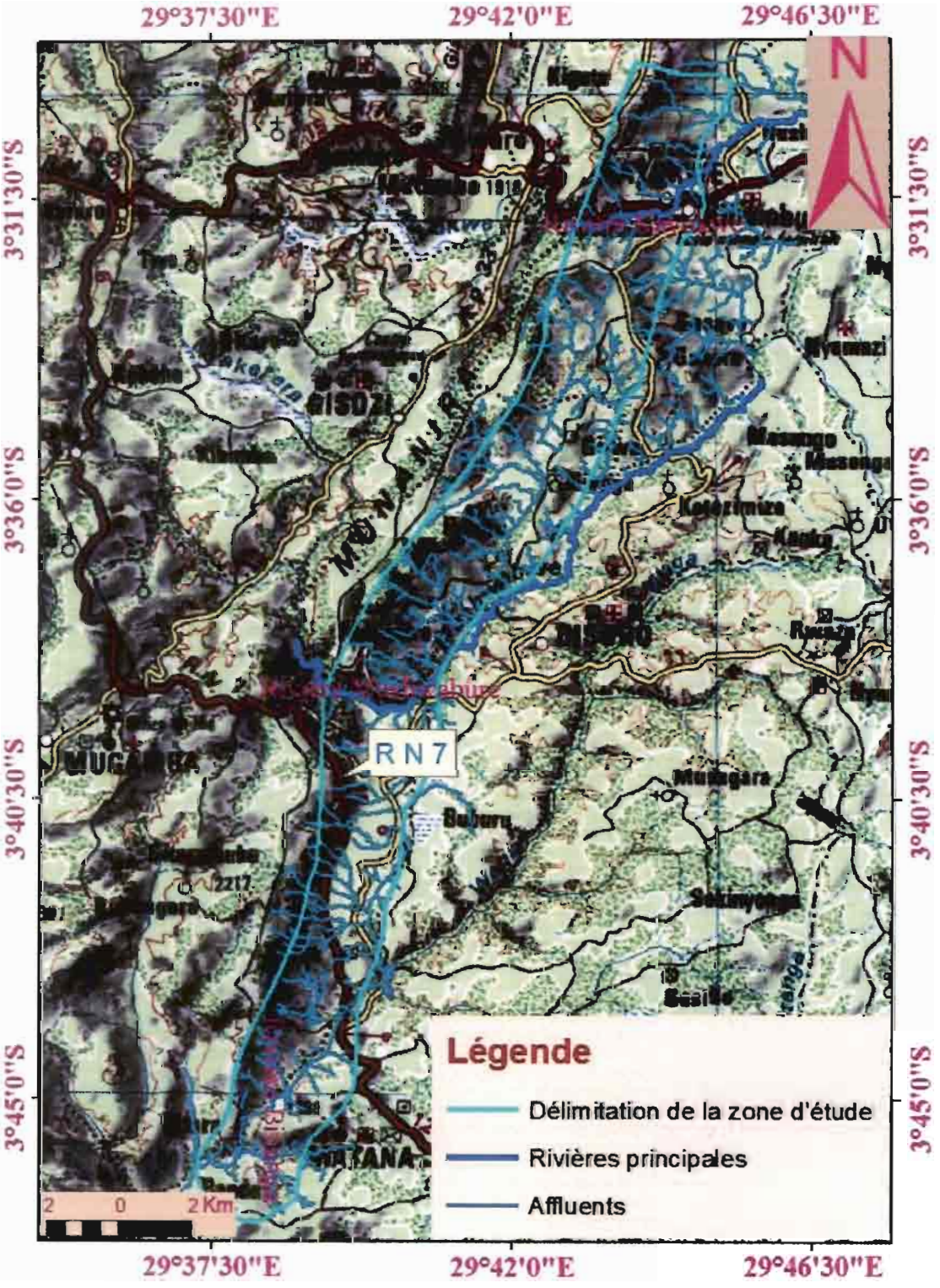


Fig. 6: Carte hydrographique de la zone d'étude

II. 1. 3. Climat et occupation du sol

Quant au climat, notre zone de travail connaît un climat tropical humide et tempéré par l'altitude dans la partie des hauts plateaux. Il est doux dans le kirimiro avec une température moyenne annuelle qui se situe entre 17 et 19°C et des précipitations qui varient entre 1200 mm et 1400 mm. Dans la région naturelle de Bututsi, le climat est aussi de type tropical humide avec des températures moyennes annuelles variant de 15 à 17°C et connaît également des précipitations oscillant entre 1400 mm et 1600 mm (Atlas du Burundi). Ainsi, les précipitations moyennes annuelles sur toute la zone de travail se situent entre 1200 et 1600 mm.

A part le versant-est de la crête rocheuse et les marais qui ne sont pas habités par la population, le reste est occupé par des habitations. La végétation prédominante dans notre zone de travail comprend surtout des boisements artificiels implantés sur les crêtes et les collines. On trouve aussi les cultures vivrières variées tant sur les collines que dans les marais et quelques cultures industrielles constituées, en majorité, de plantations de théiers et de caféiers. Les sols non encore défrichés sont couverts d'éragrostis voire de graminées.

II. 2. Contexte géologique de la zone d'étude

Notre zone de travail se trouve dans le domaine occidental du Burundien et est couverte de deux formations majeures d'âge précambrien entre autres, la formation de Rukago et la formation de Ruganza. Ces formations métasédimentaires sont associées à des lithologies magmatiques granitiques et basiques (Feuilles Bururi et Gitega).

II. 2. 1. Les unités lithologiques du Burundien

II. 2. 1. 1. Métasédiments

La formation de Ruganza (Ru)

La formation de Ruganza se caractérise par de métaquartzite blancs à séricite et se débitant souvent en plaquettes parallèles à la stratification. Le grain est généralement fin à moyen mais les niveaux discontinus et conglomératiques sont observés par endroit.

Au contact avec son encaissant phylliteux, les quartzites sont plus phylliteux et une alternance de quartzites et phyllites gris-verdâtres s'établit.

Pour notre cas, cette formation de Ruganza s'observe bien au niveau de la crête quartzitique Gihinga-Munanira où on trouve par endroit sur le versant-est de la crête des intercalations des lamelles de phyllites redressées légèrement inclinées vers l'ouest.

La formation de Rukago

La formation de Rukago du groupe moyen est constituée de phyllites gréseuses, de teintes généralement verdâtres, souvent bien rubanées et dans lesquelles s'intercalent fréquemment de bancs massifs de quartzites gréseux micacés verdâtres et bien classés. Elle est intrudée de granitoïdes de génération Gr1, G r2 et Gr3 et présente un caractère arénacé. Des minces niveaux de micaschistes à l'aspect argenté, caractérisés par de fines alternances de lits de quartz (recristallisé) et de micas blancs se présentent localement au voisinage des intrusions granitiques.

Cette formation affleure à l'est de la crête Gihinga-Munanira et occupe la majeure partie de notre zone de travail.

II. 2. 1. 2. Roches magmatiques

Les roches magmatiques comprennent des granites en affleurements continus. On signale le granite au sud de notre zone, qui est la terminaison nord-est du granite de Rumeza (G1); le granite de Bisoro et enfin le granite de Kibumbu qui constitue le prolongement vers le sud du granite de Giheta.

Les roches basiques sont signalées sur la feuille géologique (Bururi et Gitega) sous forme de pointements isolés soit dans les métasédiments soit dans les massifs granitiques

(Fig. 2, 7 et 8).

II. 2. 1. 3. Structurale

Du point de vue structural, les failles ne sont pas fréquentes, certaines qui existent dans les zones environnantes sont longitudinales et subparallèlles aux plis redressés orientés NE et d'autres sont des failles décrochantes à direction plus ou moins méridienne orientées NNW et NNE **(Fig. 7).**

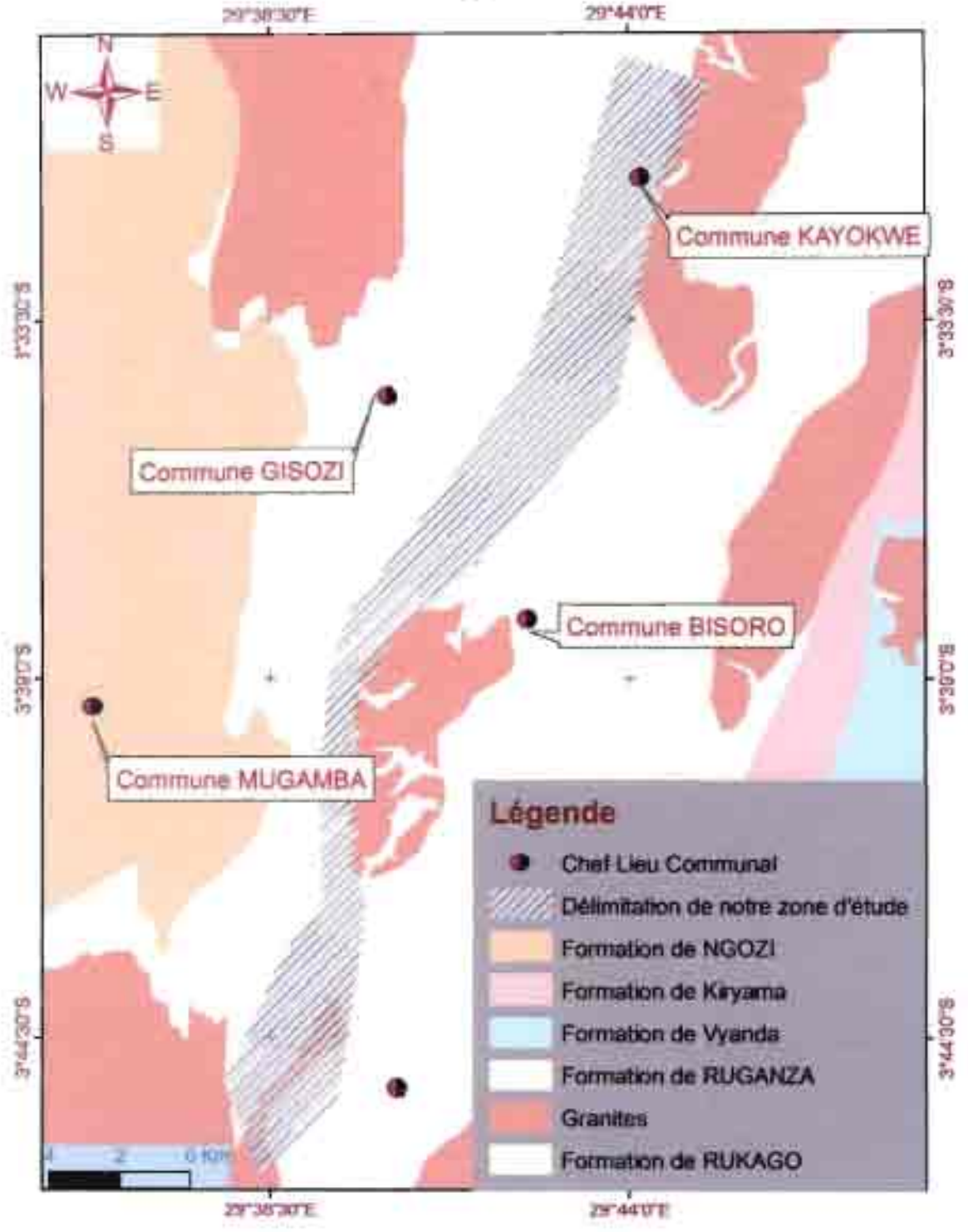


Fig. 7: Carte géologique ancienne

CHAPITRE III: SYNTHESE DES DONNEES RECOLTEES SUR TERRAIN.

Dans notre zone d'étude, les lithologies rencontrées sont les suivantes:

- les roches basiques qui sont majeures dans la partie nord et sud de la zone d'étude;
- les quartzites qui occupent tout le versant-est de la crête orientée NNE, depuis le sud au nord de notre zone de travail;
- les schistes;
- les granites;

On trouve également des alluvions, colluvions, des sols latéritiques, des cuirasses latéritiques et des blocs de cuirasses latéritiques sporadiquement distribuées, comme formation superficielles, provenant surtout de l'altération des roches basiques ou schisteuses.

III. 1. Roches basiques

On trouve des roches basiques dans notre zone de travail, soit sous forme de massifs bien circonscris d'environ 50,522 km^2 de superficie, soit sous forme de simples pointements. On distingue deux massifs majeurs, l'un au sud, l'autre du centre au nord à l'est de la crête Gihinga.

Les roches basiques recensées dans la partie sud sont en contact direct avec la crête quartzitique du côté ouest au niveau de la colline Gitara et avec des formations schisteuses du côté est à Bihanga et enfin avec le granite de Rumeza à l'extrême sud.

La texture est moyenne à grenue avec la présence le plus souvent des diaclases fermées ou ouvertes tantôt remplies de minéraux clairs tantôt vides sur les collines Kigina-Mugomera et Mugano.

Les roches basiques affleurent également dans la partie centrale jusqu'au nord de la zone sous forme de petits massifs ou de pointements isolés. Elles sont moyennement grenues.

A partir de Munanira jusqu'à Ruvumu, elles sont aussi en contact avec la crête quartzitique du côté ouest à Kibogoye et avec le granite du côté est vers Rusivya. Le contact entre le granite et les roches basiques est interrompu par une bande de schiste au voisinage de Kibumbu.

Les roches basiques de la partie centrale au nord sont fortement altérées car on rencontre beaucoup de blocs de cuirasses latéritiques et de latérites que dans la partie sud où l'altération évolue vers la formation du sol (la couche d'altération est spécialement jaunâtre).

Macroscopiquement ces roches basiques présentent des caractéristiques ou faciès qui varient entre les gabbros et les dolérites. Cependant, l'analyse microscopique des lames minces taillées dans certaines de ces roches va permettre d'estimer le type de métamorphisme qui a affecté la région qui a fait objet de notre étude.

Les roches basiques alternent souvent avec des petits pointements ou affleurements de roches schisteuses, ce qui laisse à suggérer qu'elles sont intrudées dans l'encaissant pélitique.

III. 2. Quartzites

Les quartzites affleurent sous forme de formation continue d'environs 30 km^2 de superficie longeant toute la partie ouest de notre zone d'étude dont le sommet constitue la limite ouest et ensuite sous forme de petits affleurements ou de pointements à Ngara; ou encore d'enclaves dans d'autres formations à Bihanga avec le sol caractéristique sablonneux.

Dans la formation quartzitique sur la crête, on peut retrouver quelques niveaux où la roche est fracturée, orientée et se débitant souvent en plaquettes subverticales d'ampleur variable par endroit et d'autres niveaux où le quartzite est compact. Les quartzites orientés dans la formation continue de quartzite sont signalés à Vyuya, Kivoga, Kirika, Maramvya, Rusivya, Kibogoye et Gatare. Ce quartzite va du sud (Gitara) jusqu'au nord de la zone de travail.

On a aussi une enclave quartzitique blanc clair de 7 m de long et 4 m de large dans un petit massif de roches basiques; toutes affectées par une diaclase.

Ces quartzites sont de teinte grise à blanchâtre avec une granulométrie fine à moyenne.

On rencontre aussi des pointements isolés de grès quartzitiques de coloration soit blanchâtre, soit jaunâtre ou rougeâtre dans les formations basiques et schisteuses sur les collines de Bihanga, Mugano, Vyuya, Mashunzi, Rwuya, Rusivya, Kibogoye et Munanira.

Ces pointements de grès quartzitiques sont fréquents à Munanira et à Baziro.

Certains niveaux de quartzite sont fortement altérés de sorte qu'ils sont exploités en sable à granulométrie variable: P.O: 62 à Rumanu; 162 à Munanira; 211 sur la crête Gihinga en bas du village de paix.

III. 3. Schistes

Les roches schisteuses se présentent souvent sous forme d'encaissant, mais aussi sous forme de pointements ou d'enclaves dans les intrusions de roches basiques ainsi que dans les formations quartzitiques. En effet, les lamelles de métapélites ont été rencontrées sur le versant est de la crête quartzitique de Gihinga surtout sur les collines Kigina-Mugomera et Rusivya.

Les roches schisteuses affleurant sous forme de pointement ont été observées à Mugano, Kigina, Mashunzi, Bwakira, Nyagitongati, Rwuya, Ruramba, Kibogoye et Ruvumu. On distingue également les schistes qui affleurent sur une étendue considérable, dans la partie s'étendant de la colline Vyuya jusqu'à Munanira. Dans cette contrée, suite à la forte altération, les afileurements ne sont pas nombreux. L'autre partie importante de schiste va de la limite est de la zone d'étude du coté de Mugano en direction du chef-lieu de la commune Matana depuis Mugano jusqu'à Kigina-Mugomera.

III. 4. Granites

Les granites qui affleurent dans notre zone de travail sont répartis en trois unités:

- le granite porphyrique affleurant au sud de la zone d'étude à Banda en contact direct avec l'intrusion basique. Il constitue la terminaison nord- est du granite de Rumeza.

- le granite de Bisoro à Muscovite et gros cristaux de feldspaths clairs, orientés. Il affleure mieux dans la rivière Mushwabure et dans les collines Munanira et Kiganda; manifeste des diaclases quelquefois remplies de minéraux clairs suggérés être du quartz.

- le granite de Kibumbu situé à l'est de la chaîne Gihinga, qui est le prolongement sud du granite de Giheta.

Tous ces granites sont grossièrement grenus puisque la majorité des minéraux constitutifs sont macroscopiquement identifiables.

CHAPITREIV: ETUDE PETROGRAPHIQUE

IV. 1. Introduction

Après la description macroscopique des échantillons de roches basiques sur terrain, nous avons procédé à leur analyse microscopique pour déterminer leur nature exacte.

Dans la pétrographie et dans sa pratique courante, sous leur forme normale, les roches naturelles ou artificielles ne se prêtent pas à un examen direct au microscope; elles doivent au préalable être taillées en lames très minces à faces parallèles. Sous l'épaisseur de ces lames, 2 à 3 centième de millimètre presque tous les minéraux sont transparents et alors susceptibles d'une détermination facile: seuls restent opaques quelques oxydes et sulfures d'importance secondaire et donc la reconnaissance ne présente d'ailleurs aucune difficulté.

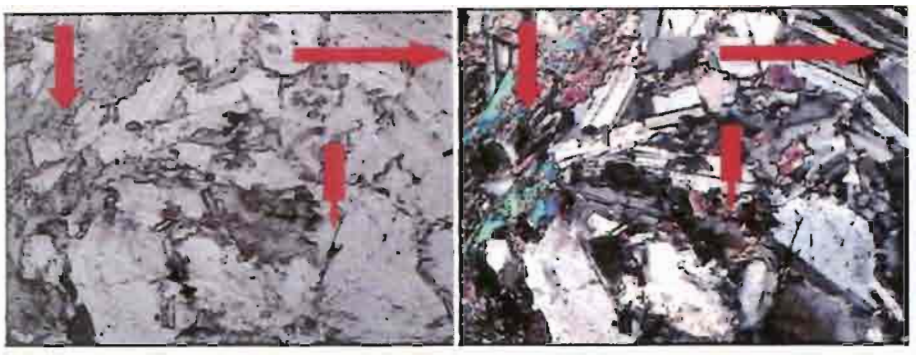
IV. 2. Analyse microscopique

Les lames minces dont nous disposons sont taillées dans des échantillons de roches basiques récoltés aux points d'observations 171 aux environs de Kibumbu pour la lame 2; 300 à Munanira pour la lame 1; 366 à Rukanka pour la lame 3; 316 vers Banda pour la lame 4.



Photo 1: Lame 1 en lumière naturelle et polarisée à grossissement moyen (10X0, 25/60/0,17)

Les flèches indiquent les cristaux prismatiques d'amphiboles bien cristallisés. Les autres plages sont constituées aussi d'amphiboles enchevêtrées. Les cristaux de plagioclases existent en quantité minime mais le quartz n'existe presque pratiquement pas dans cette lame. Les amphiboles de cette lame sont des amphiboles de recristallisation métamorphique. Elles sont évaluées à plus de 70 % des minéraux constitutifs de la roche. Signalons que la texture de cette roche est porphyrique. La roche est donc une amphibolite.

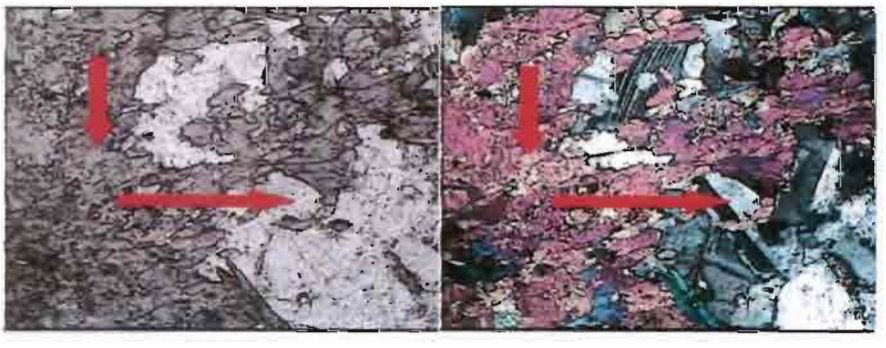


En L N En L P

: Plagioclases : Amphiboles : Biotite

Photo2: Lame 2 en lumière naturelle et polarisée au faible grossissement (4X/0,10/160/0,17)

Sur ces photos, on contemple des plages de plagioclases jointifs et diversement orientés, caractérisés par leurs macles polysynthétiques dont les surfaces de séparation sont parfois occupées par de petits cristaux de biotites brunâtres, et des plages d'amphiboles. Les plagioclases sont évalués aux environs de 65 % tandis que les amphiboles sont estimées à 30 %. Cette paragenèse plagioclase-amphibole et accessoirement de biotite permet de proposer que la roche est une amphibolite.



En L N En L P

: Plagioclases : Amphiboles

Photo3: Lame 3 en lumière naturelle et polarisée au faible grossissement (4X/0,10/160/0,17)

Sur ces photos, on observe des cristaux de plagioclases enchevêtrés, en densité appréciable, à coté desquels on trouve quelquefois des cristaux de quartz. Les agrégats d'amphiboles, en forme allongée parallèlement, semblent envahir d'autres minéraux. Ce sont également des amphiboles de recristallisation métamorphique. Ainsi, cette paragenèse d'amphibole-plagioclase/-quartz permet de qualifier la roche d'amphibolite.

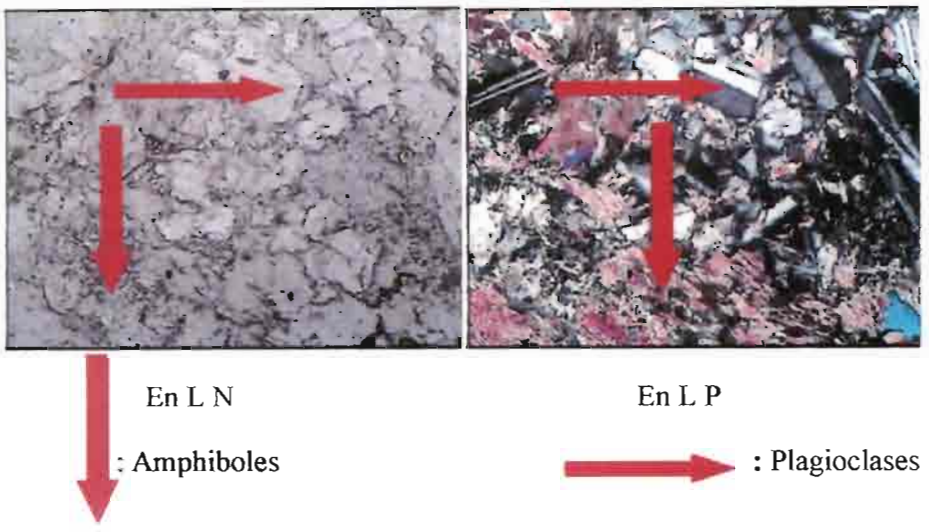


Photo4: Lame 4 en lumière naturelle et polarisée au faible grossissement (4X/0,10/160/0,17)

Sur cette lame, on a des minéraux qui présentent des clivages fins. Ils sont orientés et semblent envahir d'autres minéraux. Ce sont également des amphiboles de recristallisation métamorphique qui envahissent les plagioclases. Sur base de cette paragenèse: amphibole-plagioclase, la roche est une amphibolite.

Grosso modo, les lames taillées dans les roches récoltées dans les intrusions basiques de notre zone d'étude montrent la prédominance des plagioclases associés aux amphiboles. Le Sphène est quelquefois décelable comme minéral accessoire sur certaines lames. Les roches basiques sont donc amphibolitisées.

De même, BIZINDAVYI (2004) qui a travaillé dans la zone proche de celle étudiée, région de RUMEZA; a trouvé des roches basiques sous forme de pointements ou d'enclaves dans le massif granitique. L'analyse microscopique qu'il a effectuée prouve des amphibolites qui sont le résultat de la transformation des roches basiques lors du métamorphisme.

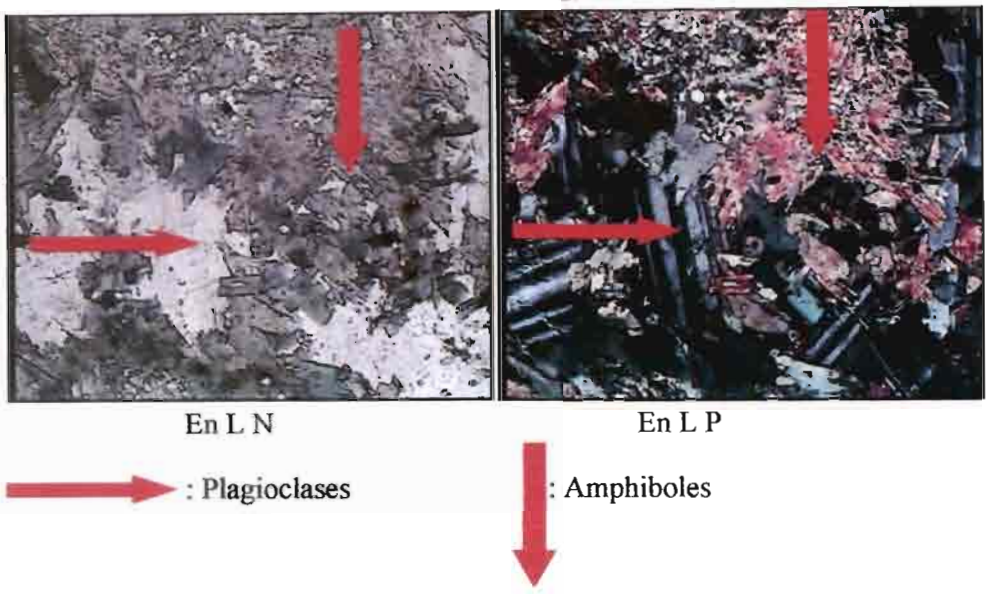


Photo5: Lame BA23 en lumière naturelle et polarisée au faible grossissement (4X/0,10/160/0,17)

Sur cette lame, on contemple des cristaux d'amphiboles de recristallisation métamorphique de forme xénomorphe, car elles envahissent les plagioclases intacts diversement orientés. Les plagioclases sont observés sous forme des plages rectangulaires zonaires et sont estimés à 55 %. Les amphiboles à leur tour sont estimées à 40 %. En tenant compte de sa composition minéralogique, on peut dire que cette roche est une Amphibolite.

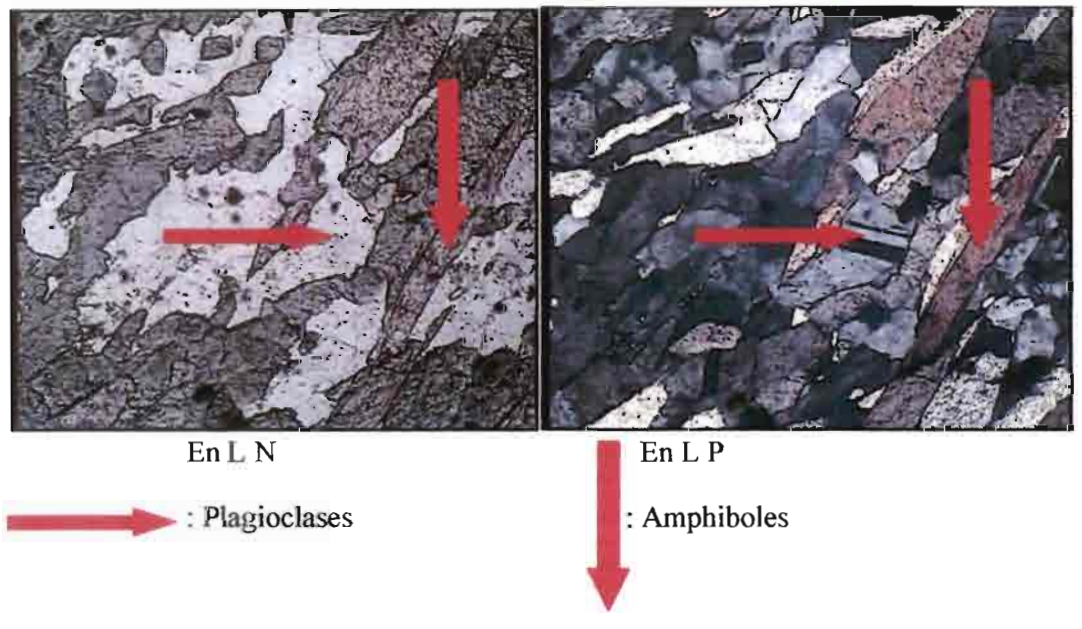


Photo6: Lame BA 26 en lumière naturelle et polarisée au faible grossissement (4X/0,10/160/0,17)

En analysant cette lame, on voit des Amphiboles orientées présentant un seul plan de clivage ainsi que des plagioclases manifestant à quelques endroits une macle de Carlsbad. Cette présence d'amphiboles orientées fait penser que cette roche est aussi une amphibolite.

CHAPITRE V: DISCUSSION ET INTERPRETATION DES DONNEES

V. 1. Les lithologies

Après le travail de lever, nous avons élaboré une carte géologique. Cette carte permet d'analyser l'ampleur d'une telle ou telle autre lithologie d'une région cible.

Par analyse comparative, on constate que cette carte diffère pour certaines formations de la carte géologique publiée au 1/100 000 (feuille Bururi et feuille Gitega). L'analyse microscopique a donné l'idée de proposer la nature des roches basiques déjà recensées dans notre zone d'étude et de relativiser le métamorphisme qui s'y est opéré.

La carte que nous avons confectionnée renferme les lithologies majeures suivantes: les roches basiques, les quartzites, les schistes et les granites.

En plus de ces formations majeures, nous avons remarqué des formations superficielles sporadiques se présentant sous forme de cuirasses latéritiques, de grenaille de latérites et des formations meubles occupant les fonds des vallées mais elles ne figurent pas sur la carte lithologique que nous avons réalisée.

Notre carte confectionnée montre que les roches basiques qui ont été signalées comme de simples pointements sur la carte géologique publiée (feuilles Bururi et Gitega) au profit des métasédiments pélitiques, occupent une superficie considérable en formation continue (fig. 9 a et 9 b). D'une part, on a une intrusion basique au sud de la zone de travail depuis Banda jusqu'à Vyuya; faisant le contact direct avec la crête quartzitique du côté ouest au niveau de Gitara et de Mugomera et les schistes du côté est, à Mugano.

D'autre part, nous avons une deuxième intrusion basique en formation continue s'étendant de la colline Munanira jusqu'au nord (à la hauteur de Kibumbu) et faisant également le contact direct avec la crête quartzitique dont le sommet constitue la limite occidentale de la zone de travail. Mais dans l'extrême nord, cette intrusion est intercalée entre la crête à l'ouest et le granite de Kibumbu, à l'est. On se rend compte donc que les roches basiques occupent une partie considérable de la zone.

Nous trouvons les quartzites en formation continue sur la crête Gihinga–Munanira qui sont, en quelques endroits fracturés, redressés et bien se débitant en plaquettes à dimensions variables. Des pointements isolés ou de petits affleurements de métaquartzites sont également remarqués dans d'autres formations surtout schisteuses et basiques.

Nous rencontrons les granites au sud, au centre et au nord-est de la zone de travail.

Quant aux schistes, nous trouvons ceux qui occupent une partie considérable depuis Vyuya jusqu'à Munanira; des schistes affleurant au sud-est de la zone plus précisément à Mugano et enfin un petit lopin intercalé entre les roches basiques et le granite de Kibumbu; qui s'étend de Rusivya au nord jusqu'à Ruramba, au sud de Kibumbu.

V. 2. Structurale

Dans les terrains ayant subi les déformations kibariennes, on distingue trois domaines d'après les structures dominantes:

- Un domaine occidental caractérisé par des structures dirigées **NE.**

- Un domaine central

- Un domaine oriental à structures décrochantes apparentes.

La zone qui nous concerne ici se localise dans le domaine occidental qui se caractérise par des structures orientées NE.

Dans la partie nord de notre zone d'étude, les roches quartzitiques sont généralement orientées NNE-SSW, il en est de même pour les métapélites trouvées à l'est de la crête. Leur pendage (quartzite et schiste) est orienté vers l'ouest.
Les plaquettes quartzitiques recensées sur la crête sont subverticales légèrement pentées vers l'ouest. Certaines roches schisteuses levées sont pentées de 46 ° également vers l'ouest.
A Ruramba (Gatwe), nous trouvons un grès quartzitique très broyé alternant avec les lits de schistes présentant des plissotements par endroit.
Au sud de notre zone surtout à Vyuya, Bihanga et Kigina-Mugomera, les couches schisteuses et quartzitiques présentent une allure générale NW-SE mais toujours pentée vers ouest. Pour le tectonisme, toutes les roches compactes, surtout les quartzites, les granites et les roches basiques présentent des cassures et/ou diaclases d'ampleur variable. On en distingue certaines qui sont fermées et d'autres ouvertes, dont l'obstruction est constituée spécialement par du quartz. Notons également que les roches basiques affleurant dans la partie sud de la zone d'étude présentent plus de fractures que celles de la partie nord.
En conclusion, par analyse des pendages des couches recensées à l'ouest et à l' est des intrusions basiques, tous dirigés vers ouest, nous pouvons dire que ces intrusions basiques sont de types sills.

V. 3. Stratigraphie

Sur base des données de la lithologie, les schistes se sont mis en place avant les quartzites. Si on considère les pointements de roches basiques dans les granites (cas de Kibumbu) il serait difficile de déterminer la stratigraphie des intrusions de ces deux lithologies. Il n'y a pas eu des travaux d'étude approfondie c onsacrés à cette région. En ce qui nous concerne, en considérant la position géog raphique de notre zone d'étude et les résultats de l'analyse pétrographique en lames minces des roches basiques, nous pouvons admettre que ces dernières sont issues du magmatisme basique précoce du Burundien (NTUNGICIMPAYE, 1987 b).
La présence de pointements de roches basiques dans le massif granitique pourrait s'expliquer par la résistance qu'elles ont opposée lors de la mise en place de l'intrusion granitique.

V. 4. Métamorphisme

La région de travail se trouve dans le domaine occidental où le métamorphisme se manifeste par le degré de cristallinité des sédiments pélitiques qui augmente lorsqu'on s'approche des terrains intrudés. Les péllites se présentent comme des phyllites en dehors de ces terrains. Les roches basiques y sont amphibolitisées.

Les roches métamorphiques qu'on y rencontre sont surtout des métaquartzites en formation continues sur les crêtes dans la formation de Ruganza et sous forme de pointements ou de petits affleurements dans la formation de Rukago.

Les roches pélitiques sont observées et celles à tendance micaschisteuse ont été également signalées par endroit au niveau de la formation de Rukago.

Comme notre zone se situe dans le domaine occidental, le métamorphisme y est un peu accentué.
Il se manifeste au niveau des schistes présentant des grains de muscovite. Signalons aussi qu'on trouve quelquefois des métapélites sans muscovite alternant avec les micaschistes mais elles sont de moindre importance.
Le métamorphisme se traduit également par l'existence des métaquartzites blancs tant sur la crête qu'au niveau des pointements en contact direct avec les intrusions basiques ou granitiques. Au voisinage des intrusions le quartzite est phyliteux.
Dans la partie centrale de la zone de travail, bien qu'elle soit schisteuse, les affleurements ne sont pas abondants mais les rares qui existent sont des métapélites dont l'altération évolue vers la formation des latérites ou cuirasses latéritiques; donc dans cette partie, le métamorphisme n'y est pas élevé. Toutefois, l'analyse microscopique des lames minces taillées dans les roches basiques prouve, en générale, la prédominance des amphiboles et des plagioclases Elles sont amphibolitisées. Cela permet de conclure que la région a subi un métamorphisme régional de degré moyen ne dépassant pas le faciès des amphibolites.

V. 5. Magmatisme

V. 5. 1. Définition et mode de mise en place du magma

Le magma est la roche en fusion contenant des gaz dissous. Il se forme à haute température et sous haute pression par fusion partielle de la croûte ou du manteau. Le magma moins dense que la roche solide de la lithosphère est entrainé vers le haut par la poussée d'Archimède.

Lors de la montée de la roche liquide vers la surface, le magma se refroidit et peut cristalliser sans émerger pour former une roche plutonique dans les réservoirs (chambre magmatique, pluton) ou des dykes lorsqu'il reste confiné dans les fissures discordantes ou encore de sills lorsque le magma s'insère dans une fissure en concordance avec les structures encaissantes.

On parle de filons lorsque la composition du magma sera jugée exploitable en tant que minerai.

Si le magma atteint la surface, il jaillit par les cratères des volcans sous forme de lave dont la composition dictera le caractère plus ou moins fluide ou visqueux. **(fr.wikipedia.org/wiki/Magma)**.

Dans notre zone d'étude, on distingue le magmatisme acide et le magmatisme basique, mais le premier occupe un espace très minime comparativement au second.

V. 5. 2. Magmatisme granitique

Le magmatisme granitique est exprimé par les intrusions de granitoïdes de générations différentes.

En effet, on observe le granite qui affleure au sud de notre zone de travail **(à Banda)** qui se rattache au granite de Rumeza **(Gr1)**. Le granite affleurant au centre de la zone d'étude dans les collines de Munanira et enfin celui intrudé dans la région de Kibumbu. Ces granites porphyriques présentent des cristaux de feldspaths orientés.

D'après NGENDAMENYA (2006) qui a travaillé à l'est de Gihi nga, pour les granites affleurant à Kibumbu, cette orientation des minéraux dans la même direction NE-SW que les couches de la région serait due à la base de la détermination des différentes contraintes qui ont agi lors de la formation de la chaîne kibarienne.

V. 5. 3. Magmatisme basique

Les intrusions basiques sont fréquentes dans les terrains occupés par les intrusions granitiques. L'association fréquente de magmatisme basique et granitique évoque des mises en place contemporaines **(Klerkx et al., 1987)**. Les intrusions basiques gabbroïques ou microgabbroïques, amphibolitiques atteignent les formations sédimentaires du groupe moyen et leur présence se marque bien au niveau de la formation de Ruganza où les sills et les dykes (massifs ou pointement isolés) contrastent avec le sédiment arénacé (feuilles Bururi et Gitega)

Pour notre zone d'étude, la carte géologique montre des pointements de roches basiques en densité variable tant au niveau de massifs granitiques mais pas sous forme de formation continue comme le montre la figure suivante:

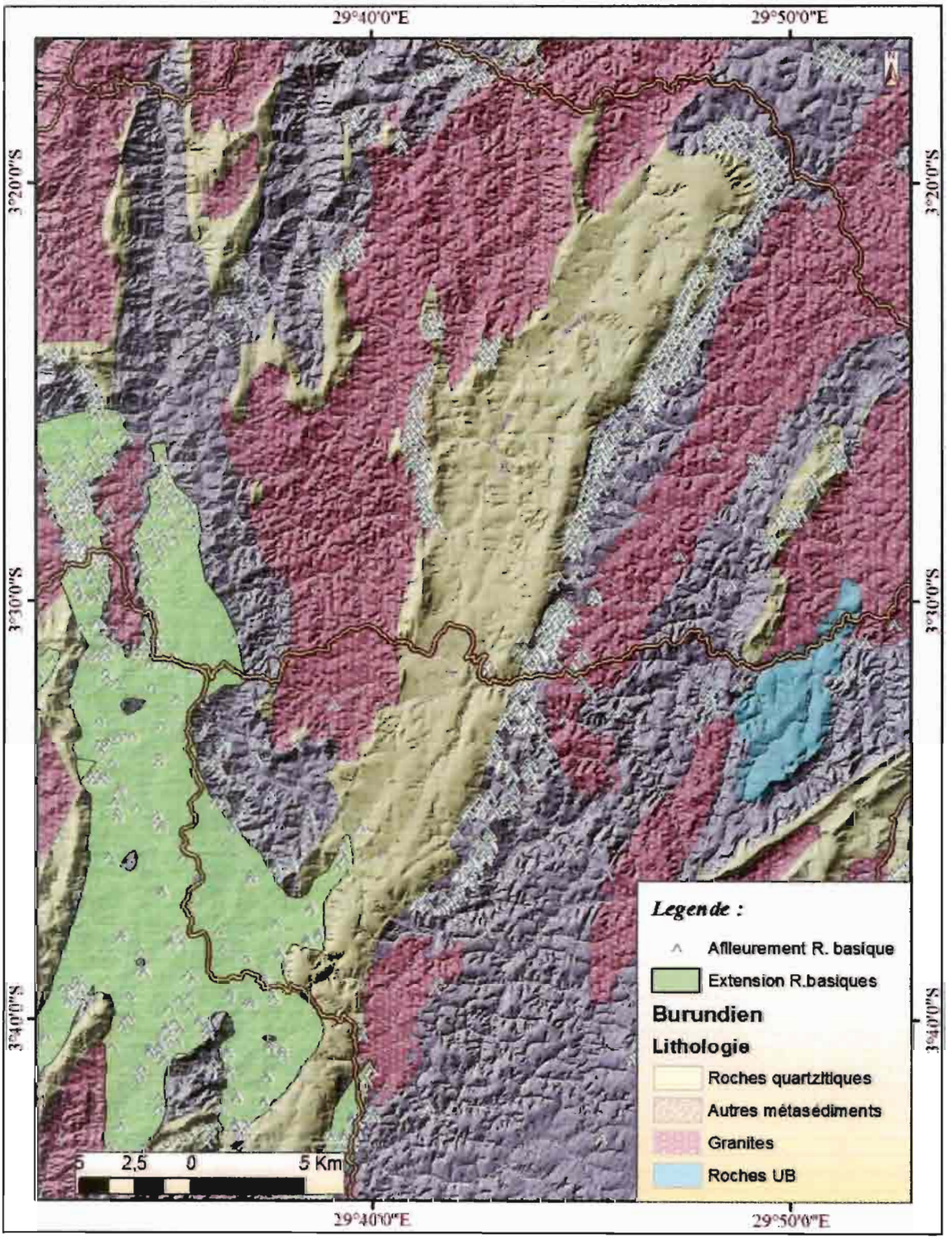


Fig.8: Carte d'extension de roches basiques cartographiées par HARAMBINTWARI (2012) dansle Mugamba sud et de pointements de roches basiques de notre zoned'étude.

Le magmatisme basique se présente en deux intrusions, l'une au sud à BANDA et à VYUYA et l'autre au nord, depuis MUNANIRA en commune Bisoro jusqu'à RUVUMU en commune Kayokwe. Ces roches sont de textures différentes; certaines sont finement grenues qu'on suggère macroscopiquement être des dolérites surtout sur les sous collines Kibuba et Mashunzi et d'autres moyennement à grossièrement grenues qu'on qualifie de gabbros, elles s'observent dans les collines Mugano et Kigina-Mugomera. Mais l'analyse microscopique en lames minces a prouvé que les roches se sont amphibolitisées.

V.6. Carte des lithologies cartographiées.

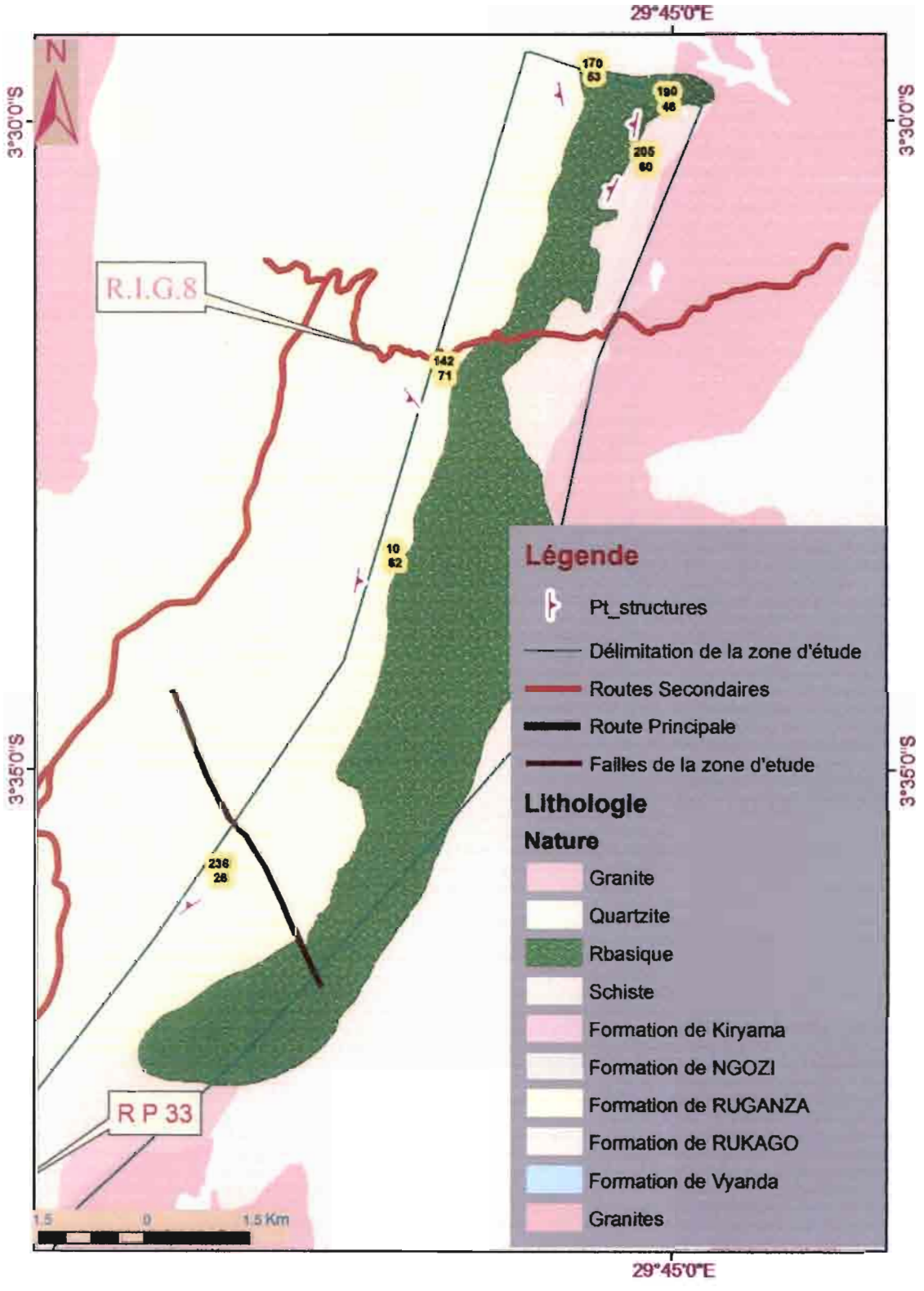


Fig.9a: Carte géologique actualisée partie nord

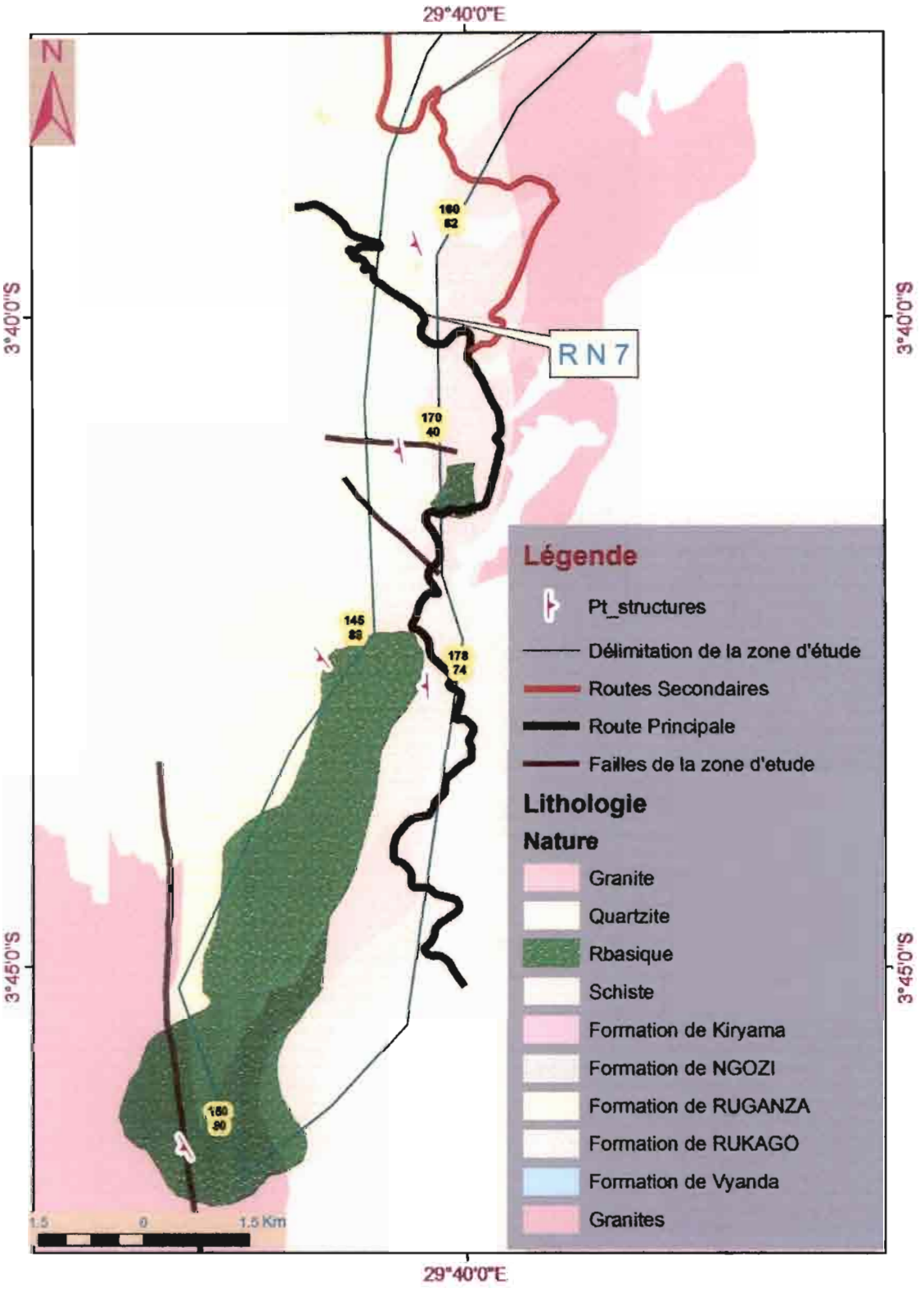


Fig.9 b: Carte géologique actualisée partie sud

V.7. Analyse comparative

Après la confrontation des données récoltées sur terrain, qui ont servi à l'élaboration de la carte lithologique de la zone **(fig.9a et b)** avec celles tirées de la carte géologique publiée, quelques constatations sont émises:

• La ressemblance se présente entre les deux cartes, surtout au niveau du quartzite se trouvant sur la crête Gihinga-Munanira.

• La carte que nous avons faite diffère en quelques lignes de celle publiée quant à la présence de certaines lithologies et leurs limites mais par contre ressemble, pour la partie commune à celle de **NGENDAMENYA (2006)**.

• A l'ouest de la crête Gihinga-Munanira (région d'Ijenda-Tora), la zone étudiée par **HARAMBINTWARI (2102)**, les roches basiques setrouvent en extension importante là où on avait cartographié les métasédiments pélitiques. Il a aussi trouvé un petit massif de roches basiques dans le lopin commun avec nous, situé à l'est de la crête Gihinga-Munanira, au sud dans la localité de Vyuya **(fig.8).**

En effet, pour notre cas, les roches basiques affleurent sous forme de lithologies continues, alors qu'elles étaient signalées, sur la carte géologique publiée, comme de pointements isolés dans une formation des métasédiments pélitiques. De plus, dans la partie méridionale de la zone, les roches basiques affleurent sur une petite partie qui correspond au granite sur la feuille géologique publiée.

• Les granites sont dans les mêmes régions mais on constate que leurs extensions ont été exagérées sur la carte lithologique publiée que sur celle que nous avons confectionnée surtout au sud de notre zone d'étude.

D'une part, sur notre carte confectionnée, dans la partie sud de la zone d'étude le massif granitique diminue en faveur, à la fois, des roches basiques et schisteuses.

D'autre part, concernant le granite affleurant dans les collines de Kanyinya de la commune Mugamba et celle de Munanira de la commune Bisoro, les limites ont été également exagérées au détriment des métasédiments pour faire directement le contact avec la chaîne quartzitique alors que réellement sur terrain les deux sont séparés par une zone non négligeable de métasédiments bien que les affleurements ne soient pas nombreux. Par exemple, on a quelques points où on extrait des latérites, des cuirasses latéritiques développés sur les schistes voire des métapelites.

Les dissemblances qui se sont marquées tant au niveau de la présence ou l'absence de telle lithologie qu'au niveau des limites pour certaines lithologies surtout granitiques, seraient dues peut être aux méthodologies de travail et aux techniques mises en jeu par les uns et les autres.

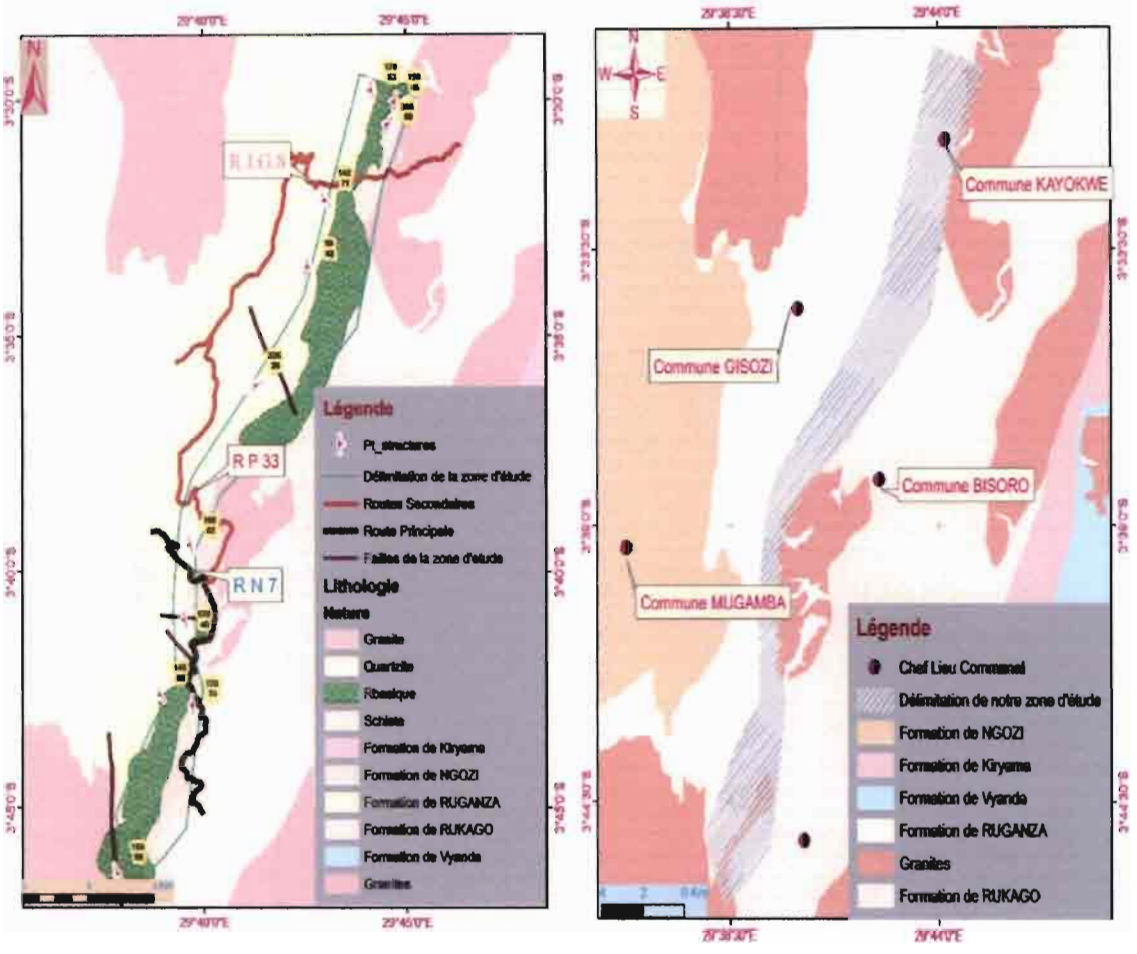


Fig.10: Carte comparative de notre zone d'étude et celle ancienne (établie à 1/100 000)

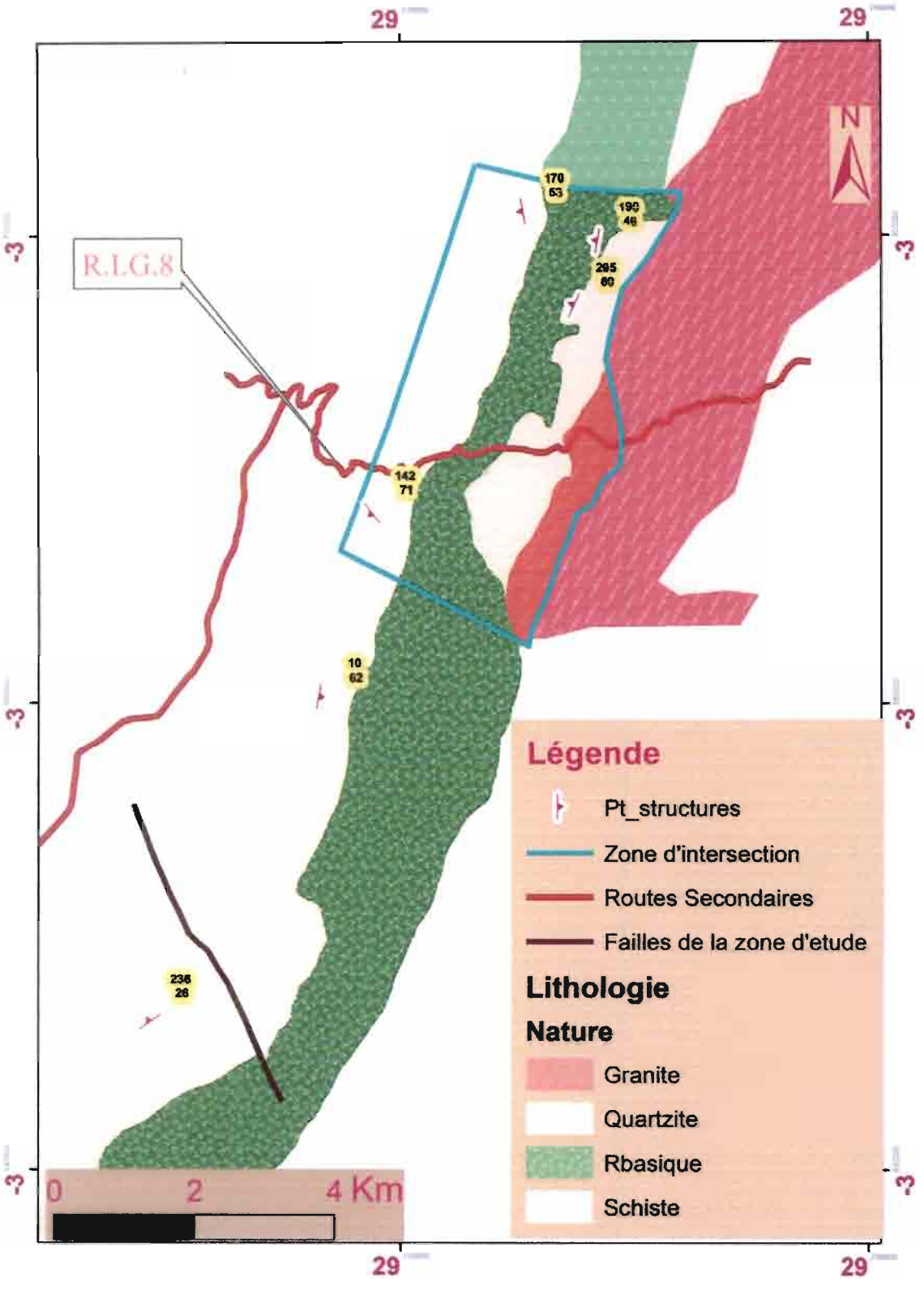


Fig.11: Carte de comparaison de notre zone d'étude avec celle de NGENDAMENYA (2006)

CHAPITRE.VI: CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

VI.1. Conclusion

Le travail que nous avons mené s'est concentré sur la «Contribution à l'actualisation de la carte géologique du Burundi dans la zone couvrant les localités de MATANA-KIBUMBU», tout en attachant une importance particulière aux roches basiques. Ainsi, les collines concernées par ce travail sont quelques unes dans les communes Matana, Mugamba de la province Bururi et autres dans les communes Bisoro et Kayokwe de la province Mwaro.

La carte géologique publiée au 1/100 000 (feuilles Bururi et Gitega) dont nous disposons montre que les lithologies prédominantes sont constituées surtout de:

Quartzites, schistes, granites et les roches basiques.

En face de ces lithologies principales, se trouvent les matériaux comprenant des alluvions qui occupent les fonds des vallées; des colluvions sur les flancs des collines et le sol dépendant de la nature lithologique sur laquelle il s'est développé. La carte géologique publiée montre que les roches basiques se présentent sous forme de pointements dans les métasédiments pélitiques; pour ainsi dire que les roches schisteuses prédominent sur les roches basiques.

D'après le lever géologique que nous avons mené dans la zone concernée par le présent travail, nous avons trouvé au contraire que les roches basiques là où elles sont signalées comme de simples pointements isolés constituent plutôt une bande d'affleurement continue partant de Banda au sud jusqu'à la hauteur de Vyuya d'une part et une autre bande continue s'étendant depuis Munanira jusqu'à la hauteur de Ruvumu plus au nord d'autre part. Structuralement, ces intrusions sont de type sills. En outre, nous avons vu que les limites de certaines lithologies ne sont pas les mêmes que celles de la carte ancienne surtout à Banda et aux alentours de Vyuya. Après analyse microscopique, nous avons vu que dans ces roches basiques, les principaux minéraux constitutifs sont des plagioclases et des amphiboles. Ces dernières, pour certaines plages, se montrent envahies par d'autres minéraux, preuve qu'elles sont métamorphiques. Les roches basiques sont alors amphibolitisées. La région a donc connu le métamorphisme de degré moyen ne dépassant pas le faciès des amphibolites.

VI.2. Recommandations

Etant donné que la connaissance exhaustive de la géologie d'un pays est cruciale pour son applicabilité dans plusieurs domaines, quelques suggestions peuvent être évoquées:

Nous proposons, dans les recherches futures, de faire de ces roches basiques des investigations géochimiques approfondies et de vérifier si l'intrusion basique du centre au nord de la zone de travail ne peut s'étendre vers l'Est.

Aussi, suite aux lacunes constatées sur la carte géologique au 1/100 000, il importe de réactualiser la carte géologique du Burundi pour fournir à l'Etat une carte géologique comportant des données fiables. Enfin, nous demandons au gouvernement d'envisager un programme de cartographie géologique par les spécialistes tout en subventionnant tous les besoins nécessaires pour l'aboutissement efficace de ce travail.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **BIZINDAVYI, A., (2004):** Contribution à l'étude du magmatisme granitique et basique du kibarien dans la région de RUMEZA. Université du Burundi, Faculté des Sciences, Département des Sciences de la Terre.47 p.
2. **CAHEN, L., LENDENT, D., (1979):** Précisions sur l'âge, la pétrogenèse et la position stratigraphique des « granites» à étain de l'Est de l'Afrique centrale. Bulletin société belge Géologie 88, pp33-49.
3. **CAHEN, L., SNELLING, N., J DELHAL, J., VAIL. J. R, BONHOMME, M. LEDENT, D., (1984):** The geochronology and evolution of Africa. Oxford University Press, Oxford, 512p.ceinture Kabanga-Musongati au Burundi. Annales du Musée Royal de l'Afrique.
4. **CHOROWICZ et THOUIN, (1985)**: Failles sédimentaires et structure de la plaine de la Rusizi (Nord Tanganyika). R. Acad. SC. Paris, 301.Série II, 11, pp835-840.
5. **DEBLOND, A., (1994)**. Géologie et pétrologie des massifs basiques et ultrabasiques de la ceinture Kabanga-Musongati au Burundi. Annales du Musée Royal D'Afrique Centrale, Tervuren (Belgique). Sciences géologiques 99, pp1-123.
6. **DEBLOND, A., PUNZALAN, L. E., BOVEN, A., and TACK. L., (2001):** The Malagarazi supergroup of SE Burundi and its correlative Bukoban supergroup of NW Tanzania.Neo- and mesoproterozoique chronostratigraphic contraints from Ar-Ar ages on mafic intrusive rocks. Journal of African Earth sciences 32, pp435-449.
7. **DENAEYER, E. M. (1967):** Tableaux de pétrographie, Lamarre-Poinat, Paris, deuxième édition revue et corrigé, 141p.
8. **FOUCAULT et RAOUL J. F., (1988)**: Dictionnaire de Géologie 3ème Edition Masson.
9. **Google**: http// fr.Wikipedia.org/wiki/Magma- (géologie).
10. **HARAMBINTWARI, G., (2012)**: Importance du magmatisme basique dans la constitution Géologique du Burundi : cas de la région située à l'Est de la crête MUKIKE (MUGAMBA Sud); Université du Burundi; Faculté des Sciences, Département des Sciences de la terre.50p.
11. **KLERKX, J., LIEGEOIS, J. P., LAVREAU, J. and CLAESSEN, W., (1987)**: Geodynamics series, American Geophysical Union, 17p.
12. **LEDENT, D., (1979):** Données géochronologiques relatives aux granites Kibariens de type A ou Gr1 et B ou Gr2 du Shaba, du Rwanda, Burundi et du sud-ouest de l'Ouganda. Royal Museum for Central Africa, Tervuren (Belgique). Département de Géologie Minérale, Ann.Rep.1978, pp 101-105.
13. **LIEGEOIS J. P., (1984)**: La géochronologie des événements magmatiques et tectoniques du Kibarien au Burundi.
14. **LIEGEOIS, J. P., THEUNISSEN, K., NZOJIBWAMI, E., KLERKX, J., (1982):** Granitoïdes syn-cinématiques au Burundi. Etude pétrographique, géochimique et géochronologique préliminaire.Ann.Soc, Géol. Belg, 105, pp345-356.
15. **MICHEL, V. et JEAN, C., (2004)**: Les sillons plissés du Burundien supérieur dans la chaîne kibarienne d'Afrique centrale. C.R. Géoscience, 336 ; pp 807-814.
16. **MINISTERE DE L'ENERGIE ET MINES ET MRAC, (1988)**: Carte Géologique du Burundi à l'échelle de 1/100.000, Feuille Bururi
17. .**MINISTERE DE L'ENERGIE ET MINES ET MRAC, (1988):** Carte Géologique du Burundi à l'échelle de 1/100.000, Feuille Gitega.
18. **MINISTERE DE LA COOPERATION, (1979)**: Atlas du Burundi Bordeaux domaines. Planche 6.

19. **NAHIMANA, L., (1988):** Métamorphisme, tectonique et magmatisme dans une portion de la chaîne kibarienne du nord ouest du Burundi, Thèse de doctorat, Université catholique de Louvain. 208 p.
20. **NAHIMANA, L., (1994)**: Eléments de la Minéralogie, Géologie et Géographie Physique; Bujumbura, Université du Burundi, Faculté des Sciences.187p.
21. **NGENDAMENYA, E., (2006)**: Importance des roches basiques dans la constitution géologique du Burundi: Cas de l'Est de Gihinga-Munanira en province Mwaro. Université du Burundi; Faculté des Sciences, Département des Sciences de la terre.37p.
22. **NIMPAGARITSE, G., (1980-1981)**: Etude des formations métamorphiques de Bururi (Sud du BURUNDI). Mémoire de Licence, Université Libre de Bruxelles, Faculté des Sciences. 55p.
23. **NTUNGICIMPAYE, A., (1984)**: Contribution à l'étude du magmatisme basique dans le Kibarien de la partie occidentale du Burundi. Thèse de Doctorat, Université d'Etat de Grands, 250p.
24. **NTUNGICIMPAYE, A., MIDENDE, G., (1990):** Late Kibaran magmatism in Burundi. Journal of African earth Sciences 10, pp733-738.
25. **NZOJIBWAMI, E., 1987**. Le Précambrien cristallin de la région de Bujumbura (Burundi). PhD, Thèse de doctorat (inédite). Université de Liège (Belgique), pp232.
26. **ROUBAULT, M., (1963):** Détermination des minéraux des roches au microscope polarisant.
27. **RUMVEGERI, B., (1987)**: Le précambrien de l'ouest du lac Kivu (Zaïre) et sa place dans l'évolution géodynamique de l'Afrique Centrale et Orientale. Pétrologie et Tectonique. Thèse de doctorat Université de LUBUMBASHI.314p.
28. **SINDAYIHEBURA, A., (1992):** Géologie et l'âge du Nkoma: Nouveaux arguments métamorphiques et tectono-magmatiques, Mémoire, U.B, Faculté des Sciences. 30p.
29. **TACK, L., WINGATE, M.T.D., DEWAELE, B., MEERT, J., BELOUSOVA, E., GRIFFIN B., TAHON, A., FERNANDEZ-ALONSO, M., (2010)**: The 1375 Ma '' Kibaran event`` in Central Africa: Prominent emplacement of bimodal magmatism under extensional regime. Precambrian Research 180, pp 63-84.
30. **TACK, L., DEPAEPE, P., LIEGEOIS, J. P, NIMPAGARITSE, G., NTUNGICIMPAYE, A., MIDENDE, G., (1990):** Late Kibaran magmatism in Burundi. Journal of African earth Sciences 10, pp733-738.
31. **TACK, L., (1984)**: Post-Kibaran intrusions in Burundi. Unesco, Geology for Development, Newsletters 3, pp47-57.
32. **TACK, L., LIEGEOIS, J P. DEBLOND, A., DUSCHESNE, F C., (1994):** Kibaran A-type granitoids and mafique rock generated by two mantle sources in a late orogenic setting (Burundi), Precambrian Research 68, pp323-356.
33. **THEUNISSEN, K, (1984)**: Les principaux traits de la tectonique kibarienne du Burundi, Unesco, Geology for development. Newsletters 3, pp25-30.
34. **WALEFFE, A., (1965):** Etude géologique du Sud-Est du Burundi (région du Mosso et du Nkoma).312p.
35. **WALEFFE, A., (1966):** Etude géologique de l'Est du Burundi et stratigraphie du Burundien. MRAC, Dept. Géol.Min., Rapp.ann.1965, pp69-74.

ANNEXE 1:

CARTE DES POINTS D'OBSERVATION

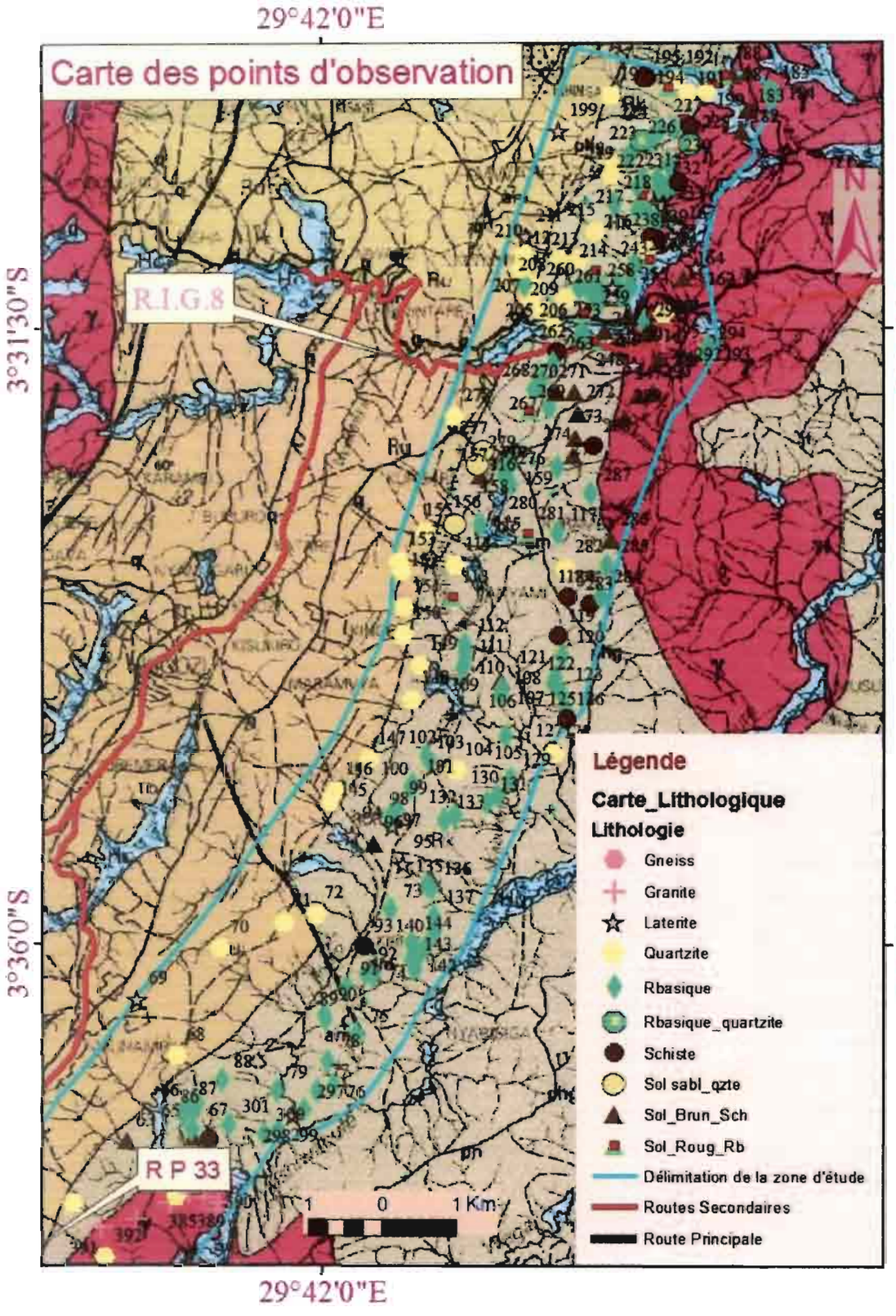


Fig.12a: Carte des Points d'observation partie nord

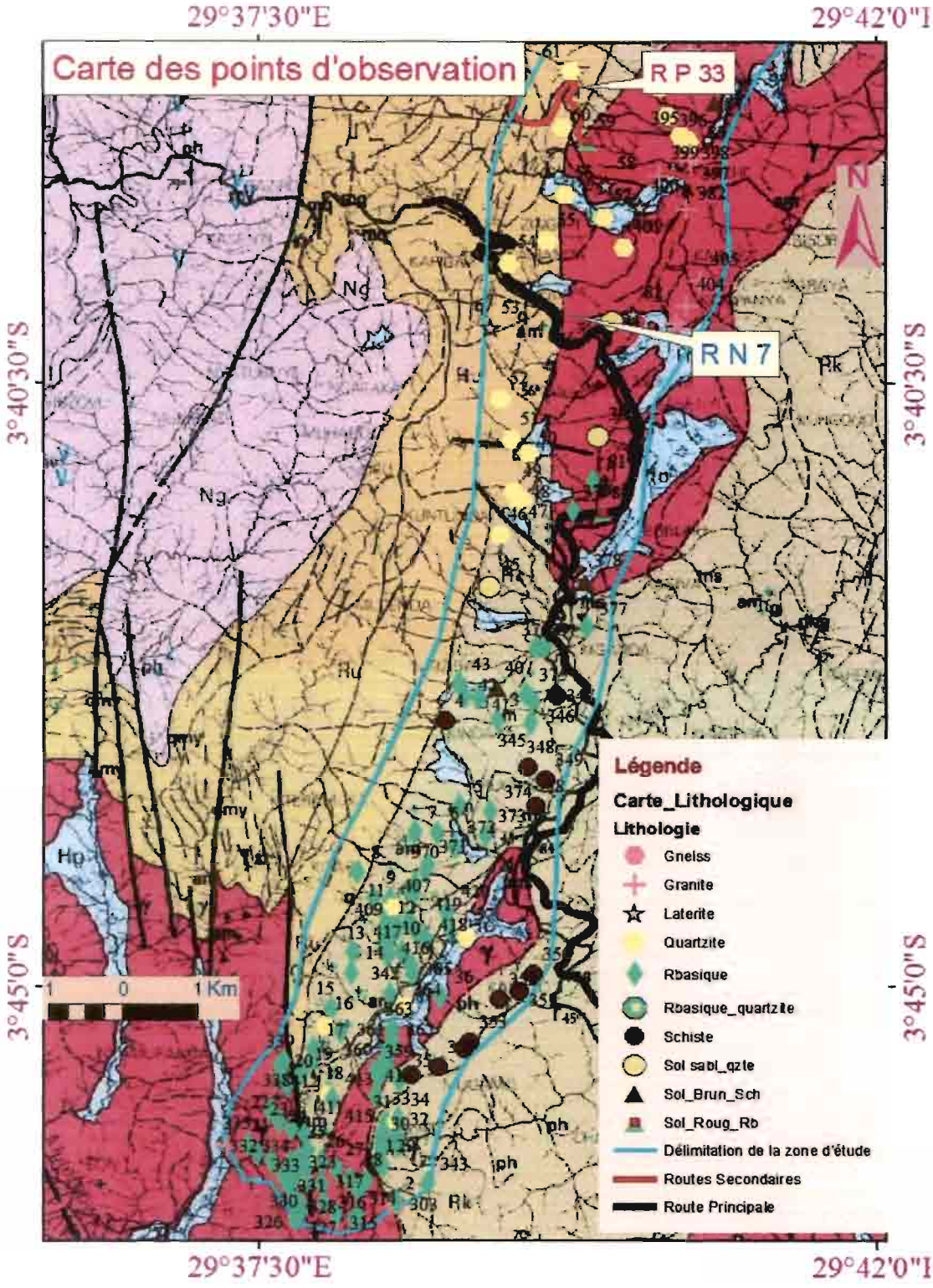


Fig.12b: Carte des points d'observation partie sud

ANNEXE 2:

TABLEAU D'ANALYSE DES LAMES MINCES

Photos de Lames minces

No de lame	P.O correspondant	Provenance	Description pétrographique	Roche
Lame 1	300	Munanira	- Plagioclase (10%) existe dans la roche sous forme de lattes différemment orientées et coincées entre les cristaux d'amphibole. - Amphibole (88%) est présentée sous forme de cristaux prismatiques bien cristallisés et enchevêtrés. - Le sphène est aussi décelable (2%). La texture est grenue.	Amphibolite
Lame 2	171	Kibumbu	- Le plagioclase (68%) est présent sous forme de petits cristaux aciculaires jointifs caractéristiques par leurs macles polysynthétiques. - les amphiboles (31.5%) sont présentes dans la roche et semblent envahir d'autres minéraux. Elles sont de recristallisation métamorphique. - La biotite (0.5%) est aussi décelable, occupant les espaces entre les plagioclases. La texture est porphyrique.	Amphibolite
Lame 3	316	Banda	- le plagioclase (40%) est observé sous forme de phénocristaux enchevêtrés, le plus souvent envahis par des amphiboles. - Les amphiboles (60%) sont orientées et allongées et semblent envahir d'autres minéraux. Ce sont des amphiboles de recristallisation métamorphique. La texture est hétérogranulaire.	Amphibolite
Lame 4	366	Rukanka	- Le plagioclase (79%) est reconnu sous forme de cristaux hétérogranulaires. - Les amphiboles (20%) à clivages fins semblent envahir les plagioclases. Elles se sont recristallisées lors du métamorphisme. - Le sphène est aussi observé (1%).	amphibolite

Photos de lames minces (BIZINDAVYI)

N° de lame	P.O correspondant	Provenance	Description pétrographique	Roche
BA 23	47	Nyamiyaga	- Les plagioclases représentent 64% de minéraux constitutifs de la roche. Ils sont observés sous forme de plages rectangulaires et zonaires. Ces plages sont jointives et diversement orientées. - Les amphiboles occupent 35% de la roche. Elles sont des cristaux xénomorphes, différemment orientés dans la roche. - Les minéraux opaques (1%) sont accessoirement observés. - La texture de la roche est grenue à hétérogranulaire.	Amphibolite
BA 26	64	Jenda	- Les cristaux d'amphibole (60) représentent le minéral le plus abondant dans la roche.ces cristaux sont observés comme étant des phénocristaux orientés avec des traces de clivages moins visibles. - Les plagioclases (37%) sont observés dans la roche sous forme de phénocristaux lamellaires, allongés, de taille et de forme variable. Ces cristaux sont altérés. - Le sphène (2%) est observé. - Les opaques (1%) sont également décelables. La texture est porphyrique.	Amphibolite

ANNEXE 3:

DESCRIPTION MACROSCOPIQUE DES AFFLEUREMENTS VUS SUR TERRAIN

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
1	-3.77241	29.63906	On a un sol résultant de l'altération des schistes.
2	-3.77728	29.6415	On a un affleurement de gneiss à muscovite, orienté, de direction N 20.
3	-3.71682	29.65375	On a un bon affleurement de roches basiques à faciès gabbroïque.
4	-3.71707	29.64763	Un affleurement de banc de grésoschiste alterne avec un grès quartzitique.
5	-3.72745	29.64934	Un pointement de roche basique à faciès doléritique et possédant deux diaclases, l'une de direction N 20; l'autre de direction N 290; affleuredans le sol rougeâtre.
6	-3.73094	29.64649	Des roches basiques à faciès gabbroïque affleurent le long d'une vallée.
7	-3.73084	29.64375	On a un affleurement massif de roches basiques.
8	-3.73579	29.63694	C'est le contact de l'affleurement de roches basiques avec le massif quartzitique de la crête Munanira, à Gitara.
9	-3.73885	29.6388	Une roche basique affleure en pointement.
10	-3.74129	29.64063	Les roches basiques affleurent en boulders.
11	-3.74042	29.64182	Affleurement de roches basiques à faciès gabbroïques.
12	-3.74261	29.64014	On observe un affleurement de roches basiques dont la couche externe d'altération est jaunâtre, sur une étendue d'environ 300 m de long et 200 m de large.
13	-3.74566	29.63631	Les roches basiques à faciès gabbroïque affleurent sur une étendue d'environ 200 m de large. Elles sont tectonisées et les diaclases sont de direction N 310.
14	-3.74817	29.63623	Un affleurement de roches basiques est en contact avec le massif quartzitique Munanira.
15	-3.75256	29.63371	Affleurement de roches basiques à faciès doléritique sur une étendue d'environ 100 m de long et 50 m de large; il est en contact direct avec le massif quartzitique.
16	-3.75487	29.63295	Sur un talus de la route qui mène vers Rumanu, on a un affleurement de grès quartzitique fortement tectonisé, altéré de telle sorte que l'on exploite en sable.
17	-3.75774	29.63151	Un affleurement d'un petit massif de roches basiques à faciès gabbroïqueest en contact vers le Nord avec l'affleurement de quartzite.
18	-3.75926	29.63136	Un affleurement d'un petit massif de roches basiques à faciès gabbroïque est en contact vers le Nord avec l'affleurement de quartzite.
19	-3.7607	29.63005	Pointement de roche basique dans la route.
20	-3.7618	29.62814	Affleurement de schiste à petits grains de muscovite, micaschiste de direction N 180; donc N-S et de pendage 47 vers Ouest.
21	-3.76522	29.62629	Limite Sud-Ouest de l'affleurement de roches basiques en contact avec les phyllites.

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
22	-3.76668	29.62735	On observe un affleurement de roches basiques finement grenues qui sont des dolérites.
23	-3.76755	29.62895	On a un affleurement de roches basiques finement grenues qui peuvent être des dolérites.
24	-3.76843	29.63046	L'affleurement de roches basiques est en contact avec le massif quartzitique.
25	-3.77041	29.63085	Les roches basiques à faciès doléritique affleurent.
26	-3.77162	29.63252	Les roches basiques à faciès doléritique affleurent.
27	-3.77258	29.6344	Les roches basiques à faciès doléritique affleurent.
28	-3.77394	29.636	Les roches basiques à faciès doléritique affleurent.
29	-3.77218	29.63999	On a un pointement de roche basique.
30	-3.7695	29.64003	On a un affleurement de roches basique.
31	-3.76675	29.64036	On a un affleurement de roches basique.
32	-3.76747	29.64158	On a un affleurement de roches basique.
33	-3.76684	29.6415	On observe une enclave de métaquartzite grossièrement grenu sur 7 m de long et 4 m de large dans un massif de roches basiques, toutes affectées d'une diaclase de direction Nord 172.
34	-3.76638	29.6418	Le contact de l'affleurement de roches basiques avec la formation schisteuse.
35	-3.76162	29.64198	Le contact de l'affleurement de roches basiques avec la formation schisteuse
36	-3.75123	29.64695	Affleurement de roches basiques au bord de la vallée avec un bloc possédant une diaclase de 3 Cm de large remplie de quartz.
37	-3.74387	29.6502	Dans la vallée en confluence avec le marais Gishanga, un grand pointement dans de l'argile de gros blocs de métaquartzites blanchâtres à grains grossiers millimétriques.
38	-3.72763	29.65863	Près de la RN7, on a du micaschiste folié. La foliation est orientée N10.
39	-3.70803	29.65856	Pointement de roche basique à faciès gabbroïque.
40	-3.71296	29.65377	On a un sol brunâtre
41	-3.7141	29.65152	Un affleurement de roches basiques dont la couche d'altération est jaunâtre.
42	-3.71397	29.64993	Des roches basiques affleurent sur une étendue d'environ 50 m de rayon.
43	-3.71232	29.64915	Limite de l'affleurement de roches basiques décrit au point précédent en contact avec la crête quartzitique de Munanira.
44	-3.70902	29.64722	Sur la crête, on a du quartzite tectonisé, redressé se débutant en plaquettes par endroit; de direction N 145, pendage 88 Ouest. La schistosité est orientée dans la même direction de la roche.
45	-3.70035	29.65301	On a du limon sablonneux de teinte brunâtre.
46	-3.69295	29.65406	Un pointement de grès quartzitique affleure dans du sol sablonneux de teinte brunâtre.

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
47	-3.69036	29.65648	Un grès quartzitique affleure dans le limon brun mélangé à des grains de quartzite.
48	-3.68959	29.6568	On a un ravin de 3 m de profondeur et 4 m de large creusé par l'érosion venant de la crête Munanira.
49	-3.68868	29.65579	On a du quartzite tectonisé et bréchifié.
50	-3.68379	29.65769	Des grès quartzitiques tectonisés affleurent. La direction des diaclases est de N 170, pendage:40^0 vers ouest.
51	-3.68214	29.65563	Affleurement massif de quartzite tectonisé; l'allure des diaclases est N 145
52	-3.6771	29.65425	Affleurement de grès quartzitique tectonisé en exploitation pour moellon; la direction de la schistosité est N 135.
53	-3.66829	29.65311	On a une carrière d'exploitation de latérites développées sur les schistes (phyllites) sur une profondeur de 4 m. Par endroit, le substrat de latérite est exploité comme sable (partie de schiste plus gréseux).
54	-3.66018	29.65526	On a un de grès quartzitique tectonisé orienté N5, de pendage 39 vers est.
55	-3.6574	29.66004	On a du quartzite tectonisé, orienté de direction N 160, pendage 62 ouest; la schistosité est orientée dans la direction de la roche. Il présente une autre diaclase de direction presque N-S.
56	-3.65155	29.66224	Contact du limon rougeâtre avec la crête quartzitique (limite est du mont Zingati).
57	-3.65445	29.6668	On a une ancienne exploitation de grès quartzitiques affleurant dans du limon rougeâtre mélangé avec des grains de latérites de moindre ampleur.
58	-3.65048	29.66707	On observe une ancienne exploitation de latérites sur 1m d'épaisseur pour la construction de la route joignant Bisoro et Gisozi. En dessous des latérites, il y'a des grès quartzitiques de teinte blanchâtre.
59	-3.64507	29.66486	Sur le talus de la route vers Gisozi à Munanira, on a du sol rougeâtre à toucher sablonneux.
60	-3.64339	29.66178	Sur la crête Munanira, le quartzite tectonisé affleure à Nyaruhombo. La direction des diaclases est N 25.
61	-3.63627	29.66288	Une bonne source d'eau à haut débit prend naissance dans les quartzites de la crête; elle est captée pour alimenter le chef lieu de la commune Bisoro; la fontaine aménagée près du captage donnepour le 1er tuyau: 20 litres/5sec et le 2ème tuyau: 20 litres/20 sec.
62	-3.63181	29.6697	Au bord de la route, on a des grès quartzitiques tectonisés, bréchifiés et altérés qu'on exploite comme sable; la 1ère fracture est orientée NW-SE et l'autre est orientée presque N-S.
63	-3.62405	29.67633	On a du sol sablonneux de teinte brunâtre (limite ouest de la crête).

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
64	-3.62362	29.68429	On a un sol brunâtre développé sur les schistes.
65	-3.6227	29.68414	Un pointement de roche basique à faciès doléritique affleure à Nyakabingo.
66	-3.62009	29.68431	On a un pointement de roche basique à faciès doléritique
67	-3.61946	29.68471	On a un pointement de roche basique à faciès doléritique.
68	-3.61377	29.6823	Au bord de la route sur le flanc est de la crête quartzitique à Munanira (à Mashunzi), on a des niveaux de grès quartzitiques très altérés et d'autres en niveaux massifs.
69	-3.60703	29.67763	Les latérites et les cuirasses latéritiques affleurent.
70	-3.60065	29.68751	On a un affleurement de quartzite orienté, de direction N 236 et de pendage 26 vers ouest.
71	-3.59752	29.69526	Dans le chemin descendant la crête vers les collines Rorero et Kivoga, on trouveun pointement de quartz flammé de teinte blanche à grains prismatiques (6 côtés).
72	-3.59645	29.69914	Sur le flanc est de la crête, à Kivoga, on a un affleurement de quartzite tectonisé, bréchifié à schistosité orientée W-E (limite est de la crête Munanira à Kivoga).
73	-3.59584	29.70823	Les roches basiques affleurent dans la vallée et sur le flanc de la colline Rorero, on a des blocs de cuirasses latéritiques résultant de l'altération des roches basiques.
74	-3.60385	29.70617	Affleurement de roche basique.
75	-3.61107	29.70417	Une roche basique affleure en pointement.
76	-3.6173	29.70126	Une roche basique affleure en pointement.
77	-3.6179	29.69929	On observe un bon affleurement de roches basiques sur une étendue d'environ 100 m de large.
78	-3.61426	29.70058	Une roche basique affleure en pointement dans les phyllites et dans le limon rougeâtre.
79	-3.61795	29.69437	Affleurement de roches basiques.
80	-3.69126	29.66674	On a du limon rougeâtre.
81	-3.6872	29.66555	Affleurement de roches basiques; quelquefois la roche est diaclasée. Cette diaclase est orientée N 330.
82	-3.6665	29.67037	De gros blocs de cuirasses latéritiques affleurent sur une petite étendue.
83	-3.64659	29.67796	Sur le talus de la route, on a un affleurement d'arène granitique.
84	-3.64019	29.6803	On a du limon brunâtre.
85	-3.62935	29.68143	On a un affleurement de granite à muscovite et à grains de feldspaths orientés.
86	-3.62097	29.68303	Affleurement de roches basiques à faciès gabbroïque.
87	-3.61996	29.68325	Affleurement de roches basiques à faciès gabbroïque.
88	-3.61671	29.68774	Un bon affleurement de roches basiques à faciès gabbroïque.
89	-3.60915	29.70028	On a une grenaille de latérites développées sur les roches basiques dans du limon rougeâtre.

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
90	-3.6086	29.70015	Il s'observe un pointement de roche basique qui affleure dans une grenaille de grès quartzitiques, à 5 m de la, on a une grenaille développée sur les schistes.
91	-3.60539	29.70285	On a un affleurement de roches basiques avec des blocs de cuirasses latéritiques et de grains de latérites sur une colline dont le couvert végétal est constitué d'eragrostis.
92	-3.60358	29.70516	Affleurement de roches basiques avec des blocs de cuirasses latéritiques et de grains de latérites sur une colline dont le couvert végétal est constitué d'eragrostis.
93	-3.60027	29.70511	On a une briqueterie au piedmont d'une colline.
94	-3.58694	29.70349	Affleurement de cuirasses latéritiques sur une étendue importante.
95	-3.59025	29.70993	Affleurement de latérites et blocs de cuirasse latéritique sur une étendue importante.
96	-3.5878	29.70632	On a du limon brunâtre.
97	-3.58576	29.70837	On a du sol latéritique sur le flanc de la colline.
98	-3.58465	29.70823	Pointement de roche basique sur le flanc de la colline.
99	-3.58337	29.70875	Affleurement de roches basiques sur une étendue d'environ 30 m de rayon.
100	-3.58098	29.71048	Pointement de roche basique qui a subi le tectonisme. Les diaclases sont de direction l'une N-S, l'autre presque E-W.
101	-3.58074	29.71087	Pointement de roche basique qui a subi le tectonisme. Les diaclases sont de direction l'une N-S, l'autre presque E-W.
102	-3.57705	29.71251	Pointement de roche basique qui a subi le tectonisme. Les diaclases sont de direction l'une N-S, l'autre presque E-W.
103	-3.57768	29.71278	Affleurement de roches basiques sur une étendue d'environ 100 m de rayon. Les minéraux clairs se manifestent en bâtonnets.
104	-3.57898	29.71624	Au sommet d'une petite colline arrond ie, on a un niveau supérieur de quartzite en exploitation et le niveau inférieur de métapéllite qui est également en exploitation.
105	-3.57457	29.72231	Un petit affleurement de roches basiques près du ruisseau Sambwe.
106	-3.568	29.72165	Un a du sol brunâtre évoluant sur des schistes.
107	-3.5689	29.72186	On a un pointement de roche basique.
108	-3.56965	29.72149	On a un pointement de roche basique.
109	-3.56629	29.71695	Une roche basique s'altère en cuirasse latéritique.
110	-3.56544	29.71733	La roche basique affleure en pointement.
111	-3.56443	29.7173	La roche basique affleure en pointement.
112	-3.56348	29.71732	La roche basique affleure en pointement.
113	-3.55781	29.71586	On a un sol rougeâtre.
114	-3.55401	29.71624	On a une grenaille de grès quartzitique dans un sol sablonneux.
115	-3.54896	29.71923	Affleurement de roches basiques sur une étendue de 100 m de rayon.

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
116	-3.54389	29.72276	Affleurement de roches basiques sur une étendue d'environ 150 m de rayon.
117	-3.55003	29.72857	Affleurement de roches basiques à Ruramba.
118	-3.5578	29.72989	Sur le talus de la route reliant Kibumbu et Bisoro, à Gatwe on a un affleurement de phyllite de direction NE-SW, penté vers est.
119	-3.56247	29.72874	On a un affleurement de schiste dans un petit ravin.
120	-3.56493	29.72919	Une roche basique affleure en pointement.
121	-3.56732	29.72826	Les roches basiques affleurent sur une étendue d'environ 50 m de rayon à Kidumbugu.
122	-3.56818	29.72803	Affleurement de roches basiques sur une étendue d'environ 50 m de rayon à Kidumbugu.
123	-3.56935	29.72898	Les roches basiques affleurent sur une étendue d'environ 200 m de rayon.
124	-3.57136	29.72961	Les roches basiques affleurent à Nyarurombwe.
125	-3.57248	29.72987	Affleurement de roches basiques dans la vallée.
126	-3.57273	29.72966	Affleurement de phyllites sur le flanc de colline, direction NE-SW penté vers le sud.
127	-3.57648	29.72801	Dans le marais, affleurement de phyllites de direction N-S penté vers l'est.
128	-3.5768	29.72817	Pointement de métaquartzite diaclasé sur une étendue de 4 m de rayon dans le sol rougeâtre. Direction des diaclases est N 74.
129	-3.57989	29.72269	Affleurement de roches basiques sur une étendue d'environ 300 m de rayon (limite N-W) à Nyakero.
130	-3.58201	29.7211	Limite sud d'un affleurement de roches basiques (dans le petit marais) à Nyakero.
131	-3.58277	29.71979	Limite Nord de l'affleurement décrit au point précédent.
132	-3.58444	29.71601	Affleurement de roches basiques.
133	-3.585	29.7147	Affleurement de roches basiques en continuité avec le point précédent.
134	-3.59207	29.71316	On a du sol brunâtre provenant de l'altération de schistes.
135	-3.59282	29.71252	On a un pointement de roche basique dans la vallée en bas de la colline Rorero.
136	-3.59321	29.71308	Les roches basiques affleuent dans les métasédiments.
137	-3.59658	29.71344	Pointement de roche basique.
138	-3.5974	29.71348	Les roches gabbroïques affleurent en continuité avec le point précédent.
139	-3.59826	29.7136	Les roches gabbroïques affleurent en continuité avec le point précédent.
140	-3.60021	29.71254	Affleurement de roches basiques gabbroïques en continuité avec le point précédent.
141	-3.60181	29.71142	Affleurement de roches basiques à faciès gabbroïque en continuité avec le point précédent,.
142	-3.60316	29.71118	Des roches basiques affleurent dans les phyllites.
143	-3.60204	29.71074	Des roches basiques affleurent dans les phyllites.

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
144	-3.59986	29.71067	Des roches basiques affleurent dans les phyllites.
145	-3.58279	29.7008	Un quartzite diaclasé affleure sur la crête. La direction des diaclases est N 314.
146	-3.581479	29.70147	Affleurement de quartzite diaclasé sur la crête Munanira. La direction des diaclases est N 314.
147	-3.57774	29.70561	Limite est de la crête quartzitique.
148	-3.57029	29.71088	Limite est de la crête quartzitique.
149	-3.56609	29.71179	Limite est de la crête quartzitique.
150	-3.56237	29.70983	Sur la crête, on a un affleurement de quartzite orienté dont le plan des diaclases est orienté N 10 et de pendage 62 vers est.
151	-3.55906	29.70983	Sur la crête, près de la colline NGARA on a un affleurement de quartzite orienté dont le plan des diaclases est orienté N 10 et de pendage 62 vers est.
152	-3.55457	29.70955	Sur la crête, on a un affleurement de quartzite orienté dont le plan des diaclases est orienté N 10 et de pendage 62 vers est.
153	-3.55354	29.70933	Le quartzite présente des diaclases de même ampleur: 1ère diaclase Direction N 10, 2ème diaclase: direction N 310.
154	-3.55202	29.71073	Affleurement de quartzite diaclasé, orienté de direction N25, pendage 62 E.
155	-3.54992	29.71258	On a un quartzite diaclasé, 1ère diaclase N 135, 2ème diaclase majeure N 20.
156	-3.549	29.71605	On a un sol sablonneux évoluant sur les roches quartzitiques.
157	-3.54303	29.7193	Le sol brunâtre à tendance rougeâtre est en contact avec le sol sablonneux.
158	-3.54224	29.72221	Les roches basiques affleurent sur un rayon d'environ 100 m.
159	-3.54162	29.7229	Affleurement de roches basiques sur une étendue importante.
160	-3.53463	29.7276	Pointement de roche basique.
161	-3.52333	29.74147	On a du limon sablonneux avec intercalation de quartzite.
162	-3.51902	29.74404	On a du limon brunâtre provenant de l'altération des schistes.
163	-3.51777	29.74549	On a une grenaille de latérite mélangée avec des cailloux de grès quartzitiques.
164	-3.51526	29.74434	On de sol latéritique sur une étendue d'environ 100 m de rayon à Nyambeba.
165	-3.51322	29.74415	On a de latérites et de blocs de cuirasses latéritiques.
166	-3.51276	29.74366	On a de gros blocs de cuirasses latéritiques et de latérites sur une étendue importante (200 m de long).
167	-3.51284	29.74325	On a de gros blocs de cuirasses latéritiques et de latérites sur une étendue importante (200 m de long).
168	-3.51183	29.74229	Des roches basiques; des cuirasses latéritiques et de volante de gros cailloux de quartzite sont observées dans la vallée. Ces roches sont aussi en pointement dans les champs environnants.
169	-3.51186	29.74165	On a de latérites et de blocs de cuirasses latéritiques sur une étendue de 100 m de rayon.
170	-3.51113	29.74081	On a des latérites développées sur les schistes à Nyabikenke.

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
171	-3.51089	29.73951	Les roches basiques affleurent dans le marais. A côté de cet affleurement, on exploite de l'argile.
172	-3.51055	29.73843	De gros blocs de massifs de roches basiques affleurent aux alentours de la vallée Nyabihuna alors que les petits blocs tapissent le lit de cette vallée.
173	-3.50388	29.73895	On a le sol rougeâtre.
174	-3.50776	29.73844	Sur la colline Kumurinzi, les roches basiquesaffleurent dans le sol latéritique sur une étendue d'environ 60 m de rayon.
175	-3.5068	29.73899	Des roches basiques affleurent dans le sol latéritique.
176	-3.5087	29.74123	On a du sol brunâtre, en contact avec le sol rougeâtre dans lequel affleurent les roches basiques et latérites décrites au point précédent.
177	-3.50863	29.74139	Pointement de gros blocs de schistes gréseux.
178	-3.50871	29.74179	On a un affleurement de phyllites de direction presque W-E pentées vers le Nord en bas de l'E P. Ruvumu.
179	-3.50783	29.74217	Les roches basiques affleurent dans les phyllites présentant des plissotements, de direction générale N 205, et de pendage 60^0 vers l'ouest.
180	-3.50751	29.74275	Les roches basiques affleurent dans le sol latéritique.
181	-3.50732	29.74337	Affleurement de phyllite au bas de la colline. Au dessus de la de phyllite, il y a des blocs de cuirasses latéritiques qui affleurent dans le sol latéritique.
182	-3.50113	29.75117	On a un sol brunâtre à tendance grisâtre à Ruvumu.
183	-3.49845	29.75193	On a un sol brunâtre évoluant sur les schistes.
184	-3.49653	29.75507	De gros blocs de roches basiques affleurent dans le sol latéritique maigre à Rusivya (limite nord -est de notre zone d'étude).
185	-3.49626	29.75438	Affleurement de roches basiques.
186	-3.49404	29.75195	On a un limon brunâtre développé sur les schistes.
187	-3.49432	29.75019	On a un limon brunâtre développé sur les schistes.
188	-3.49434	29.74898	Limite du sol rougeâtre et le sol brunâtre du point précédent.
189	-3.49539	29.74754	On a un sol rougeâtre évoluant sur les roches basiques.
190	-3.49639	29.74687	Affleurement de quartzite dans une grenaille de quartzite mélangé avec une grenaille de latérites et de schistes.
191	-3.49648	29.74458	On a une grenaille de quartzite dont le broyage montre un plissotement; à quelques mètres il ya un affleurement de blocs de roches basiques dans le sol rougeâtre.
192	-3.49488	29.74307	Affleurement de quartzite dans le sol sablonneux en contact avec le sol rougeâtre décrit au point précédent.
193	-3.49583	29.74205	Limite du sol rougeâtre en contact avec le sol sablonneux brunâtre à tendance grise vers la crête.
194	-3.49473	29.73946	Sur la crête Gihinga, on contemple une intercalation de lamelles de métapelite dans le quartzite. Direction de métapelite: N 31, penté vers l'ouest.
195	-3.4946	29.73907	Pointement de métapellite dans le massif quartzitique.

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
196	-3.49465	29.7381	Affleurement de quartzite de teinte blanchâtre fracturé, orienté de direction N 315 et de pendage 75 vers est.
197	-3.4968	29.73518	Sur la crête Gihinga, on a un affleurement de quartzite diaclasé et orienté; de direction N 170 et de pendage 53.
198	-3.49025	29.73593	On a des latérites développées sur les schistes.
199	-3.50108	29.72892	On a des latérites sur une étendue importante.
200	-3.52614	29.73735	Sur l'ancienne carrière, le butte témoin montre que la latérite a été exploitée sur une couche d'environ 3 m d'épaisseur.
201	-3.52672	29.73321	On a un sol rougeâtre provenant de l'altération des roches basiques.
202	-3.52576	29.73189	Affleurement de roches basiques sur une étendue d'environ 50 m de rayon dans un sol latéritique maigre. La roche présente des minéraux sombres orientés et de minéraux clairs non orientés.
203	-3.52623	29.73125	Affleurement de roches basiques sur une étendue d'environ 50 m de rayon dans un sol latéritique maigre. La roche présente des minéraux sombres orientés et de minéraux clairs non orientés.
204	-3.52502	29.72822	On a un limon rougeâtre en contact avec une grenaille de grès quartzitique dans le sol sablonneux.
205	-3.52299	29.72676	Affleurement de grès quartzitique.
206	-3.52117	29.72528	Le sol occupe la limite est de la crête quartzitique de Gihinga
207	-3.51958	29.72527	On exploite le quartzite comme moellon.
208	-3.51963	29.72455	Au bas de la crête, on observe un affleurement de roches basiques dans le quartzite.
209	-3.51788	29.72421	On a un affleurement de quartzite orienté, de direction N 32 et de pendage 41 vers l'est. Ce quartzite est en altération évoluant vers le grès.
210	-3.51587	29.72451	On a un captage d'eau dans le quartzite (sur le flanc est de la crête Gihinga).
211	-3.51397	29.72475	On a une grande carrière d'exploitation de latérite sur une épaisseur variant de 60 Cm à1m et de sable sur la couche dépassant 5 m de profondeur.
212	-3.51665	29.72883	Limite est de la crête quartzitique est en contact avec le limon rougeâtre.
213	-3.51681	29.73112	Limite est de la crête quartzitique est en contact avec le sol sablonneux.
214	-3.51812	29.73331	Le limon rougeâtre est en contact avec le sol sablonneux.
215	-3.51328	29.7333	Le sol sablonneux est à la limite est de la crête.
216	-3.50987	29.73548	Affleurement de roches basiques.
217	-3.50649	29.7351	Limite est de la crête est en contact avec le sol sablonneux.
218	-3.50499	29.73557	On a un sol rougeâtre en contact avec la crête quartzitique.
219	-3.50432	29.73719	On a la volante de roche basique.
220	-3.50338	29.73779	Affleurement de roches basiques dans le limon rougeâtre mélangé à des latérites.
221	-3.50304	29.73819	On a un grand affleurement de roches basiques.

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
222	-3.50217	29.73904	On a la présence de roches basiques et de quartzites dans le ruisseau.
223	-3.50202	29.74014	Près du ruisseau, de gros blocs de roches basiques de teinte grise à granulométrie fine affleurent dans du sol sablonneux. Au-delà du ruisseau, le sol est rougeâtre.
224	-3.50096	29.74115	Les roches basiques affleurent.
225	-3.50067	29.7428	Les roches basiques affleurent.
226	-3.49964	29.74417	On a un limon rougeâtre en contact avec une grenaille de grès quartzitique dans le sol sablonneux.
227	-3.50047	29.74479	Il s'observe un affleurement de schistes gréseux de direction N 190 et de pendage 46 vers ouest.
228	-3.50268	29.74489	Les roches basiques et quartzitiques sont observées dans le ruisseau.
229	-3.50524	29.7449	On a un sol brunâtre résultant de l'altération des schistes et des quartzites.
230	-3.50511	29.74234	On observe desvolantes de roches basiques.
231	-3.50682	29.74081	Pointement de roche basique.
232	-3.50791	29.74105	Affleurement de roches basiques.
233	-3.51107	29.74198	On a un sol brunâtre résultant de l'altération des schistes.
234	-3.51179	29.74049	Les roches basiques sont présentes dans la vallée.
235	-3.51227	29.7406	Dans le sol latéritique, nous avons un affleurement de roches basiques à minéraux sombres et orientés.
236	-3.51391	29.74247	On a de la latéritique et de cuirasses latéritiques au sommet d'une petite colline.
237	-3.51467	29.7422	Sur le flanc de la colline, nous avons la limite de l'affleurement de latérites décrit au point précédent.
238	-3.51444	29.74085	On a des grains de schiste et d'une grenaille de grès quartzitiques.
239	-3.51404	29.73999	Affleurement de schiste orienté presque N-S.
240	-3.52426	29.73921	Affleurement de roches basiques.
241	-3.51563	29.73954	Nous observons un affleurement des roches quartzitiques dans le sol sablonneux.
242	-3.51677	29.73981	Nous avons le contact du sol sablonneux avec le sol rougeâtre.
243	-3.51786	29.73761	On a un sol rougeâtre provenant de l'altération des roches basiques.
244	-3.51719	29.73796	Affleurement de roches basiques à faciès doléritique.
245	-3.52004	29.73752	Affleurement de roches basiques à faciès doléritique.
246	-3.52361	29.73744	Sol limoneux brunâtre (à 50 m de là il ya une briqueterie).
247	-3.53319	29.73844	On a du sol brunâtre.
248	-3.52965	29.73804	On a des latérites.
249	-3.52533	29.73435	On a du sol brunâtre provenant de l'altération de schistes.
250	-3.5233	29.73179	On un sol rougeâtre qui évolue sur les roches basiques.

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
251	-3.52208	29.7336	On a un bon affleurement de roches basiques à minéraux clairs orientés. Le lit du ruisseau, à côté de cet affleurement, est tapissé de roches basiques.
252	-3.52145	29.73325	Nous observons un affleurement de roches basiques à minéraux clairs orientés. Le lit du ruisseau à côté de cet affleurement est tapissé de roches basiques.
253	-3.52074	29.73396	On a un bon affleurement de roches basiques à granulométrie fine avec une abondance de minéraux clairs tachetés de minéraux sombres. Ce sont des dolérites.
254	-3.52106	29.73641	Un affleurement de roches basiques de même faciès que pour le point précédent a été observé.
255	-3.52069	29.73709	On a un pointement de roche basique de même faciès pour le point 253.
256	-3.51972	29.73593	On a un pointement de roche basique de même faciès que pour le point 253.
257	-3.52023	29.73543	On a des blocs de cuirasses latérites résultant de l'altération des roches basiques.
258	-3.52033	29.73305	On observe un bon affleurement de roches basiques à granulométrie fine avec une abondance de minéraux clairs tachetés de minéraux sombres. Ce sont des dolérites.
259	-3.52029	29.7324	On observe un bon affleurement de roches basiques à granulométrie fine avec une abondance de minéraux clairs tachetés de minéraux sombres. Ce sont des dolérites.
260	-3.52011	29.73134	On a un affleurement de roches basiques dans le sol mélangé à de grenaille de latérites.
261	-3.52147	29.7295	On a de grès quartzitiques et de latérites.
262	-3.52804	29.72849	Sur le talus de la route Kibumbu-Mwaro, on a un sol rougeâtre, une petite auréole de phyllite et un autre quartzite broyé.
263	-3.52916	29.72813	On a un affleurement de roches basiques moyennement grenues à minéraux clairs considérables; ce sont des gabbros
264	-3.53036	29.72634	Près de la rivière Kayokwe, on a un affleurement de roches basiques de même faciès que pour le point précédent.
265	-3.5307	29.72615	On trouve un pointement d'un gros bloc de roche à faciès granitique à minéraux clairs orientés (feldspaths) dans un massif de roches basiques.
266	-3.53143	29.72663	On a un bon affleurement de roches basiques sur une étendue d'environ 100 m de long.
267	-3.53208	29.72609	Une roche basique affleure en pointement.
268	-3.53254	29.72569	Une roche basique affleure en pointement.
269	-3.53514	29.72513	On a un sol rougeâtre résultant de l'altération des roches basiques.
270	-3.53279	29.72861	On a un sol brunâtre en contact avec le sol rougeâtre du point précédent.
271	-3.5328	29.73073	On a du sol brunâtre provenant de l'altération de schistes.
272	-3.5353	29.73105	On a du sol brunâtre provenant de l'altération de schistes.

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
273	-3.53827	29.73084	On a du sol brunâtre provenant de l'altération de schistes.
274	-3.5405	29.73045	On a du sol brunâtre provenant de l'altération de schistes.
275	-3.54202	29.72862	On a un petit affleurement de roches basiques sur une étendue de 5 m de rayon, l'alentour est constitué de sol mélangé à d'une grenaille de grès quartzitiques.
276	-3.54313	29.72201	On trouve des roches basiques près du ruisseau dont le lit est tapissé de roches basiques également.
277	-3.53992	29.71956	On a un sol sablonneux résultant de l'altération des quartzites
278	-3.5358	29.71604	Sur la crête Munanira, on a un affleurement de quartzite orienté de direction N 142 et de pendage 71 vers est.
279	-3.54167	29.71882	On a un sol sablonneux provenant de l'altération des quartzites.
280	-3.54897	29.72265	Dans le sol brunâtre, il y a la présence de latérites et de blocs de cuirasses latéritiques.
281	-3.55008	29.72499	On a du sol rougeâtre évoluant sur des roches basiques.
282	-3.55428	29.72957	Une butte témoin constitué de grès quartzitique très broyé alternant avec les schistes présentant des plissotements par endroit est observée. A quelques mètres de là, sur le talus de la route les schistes sont orientés.
283	-3.55863	29.73257	On a un petit affleurement de schiste dans le sol brunâtre.
284	-3.55762	29.73384	Un affleurement de gros blocs massifs de roches basiques fracturées, à faciès gabbroïqueest observé.
285	-3.55392	29.73463	Un affleurement de roches basiques dans la vallée, de faciès doléritique est observé.
286	-3.55079	29.73517	On a un sol brunâtre résultant de l'altération des schistes.
287	-3.54514	29.73247	L'affleurement de roches basiques à faciès gabbroïque a été trouvé.
288	-3.53933	29.73296	Sur le talus de la route, on a un affleurement de phyllites.
289	-3.53581	29.73683	On a du sol brunâtre.
290	-3.53282	29.7403	On a du sol brunâtre.
291	-3.52861	29.74096	On a du sol brunâtre.
292	-3.52593	29.74592	Limite ouest du granite de Kibumbu.
293	-3.5271	29.74702	Affleurement de roches basiques dans un massif granitique.
294	-3.528	29.74649	Dans un massif granitique, on a un affleurement de roches basiques à faciès doléritique devant l'Eglise Kibumbu.
295	-3.52662	29.74149	On a un affleurement de roches granitiques constituant une limite en contact avec la formation schisteuse.
296	-3.52548	29.73952	On a du limon brunâtre.
297	-3.62016	29.69773	On a un affleurement de roches basiques.
298	-3.62106	29.69643	On a des latérites.
299	-3.62257	29.69453	Il s'observe un pointement de roche basique à faciès doléritique.
300	-3.6232	29.69278	Il s'observe un pointement de roche basique à faciès doléritique.
301	-3.6221	29.68864	Il s'observe un pointement de roche basique à faciès

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
			doléritique.
302	-3.6239	29.68626	Il s'observe un affleurement de schiste folié à petit grains de muscovite (micaschiste).
303	-3.77683	29.64172	Dans le sol grisâtre résultant de l'altération des schistes, on trouve un pointement de roche basique à facies doléritique.
304	-3.76894	29.64194	L'affleurement de roches basiques est en contact avec le limon résultant de l altération des schistes.
305	-3.76968	29.64183	L'affleurement de roches basiques est en contact avec le limon résultant de l altération des schistes.
306	-3.76928	29.64041	L'affleurement de roches basiques est en contact avec le limon résultant de l altération des schistes.
307	-3.76899	29.64009	L'affleurement de roches basiques est en contact avec le limon résultant de l altération des schistes
308	-3.76951	29.63991	Un affleurement de roches basiques est en contacte avec le limon.
309	-3.77028	29.63986	Un pointement de roche basique affleure dans les schistes.
310	-3.77169	29.63951	On a un affleurement de roches basiques à facies doléritique.
311	-3.77397	29.638	Une roche basique affleure en pointement.
312	-3.77535	29.63719	Une roche basique affleure en pointement.
313	-3.77835	29.63697	Un affleurement de roches basiques est en contact avec les schistes.
314	-3.7788	29.63656	Un affleurement de roches basiques est en contact avec les schistes.
315	-3.77844	29.63441	Une roche basique affleure en pointement.
316	-3.77686	29.63293	On a un affleurement de roches basiques à minéraux orientés.
317	-3.77449	29.63258	Un affleurement de roches basiques est en contact avec le limon résultant de l'altération des schistes.
318	-3.77419	29.63078	Il s'observe un affleurement de roches basiques en contact direct avec la formation schisteuse.
319	-3.77344	29.63019	Affleurement de quartzite phylliteux, tectonisé, orienté dont la schistosité est orienté presque N-S.
320	-3.77264	29.63069	On observe un pointement de roche basique en contact avec l'affleurement de roches quartzitiques de direction N 150 et de pendage 80 vers ouest.
321	-3.77138	29.6299	Affleurement de roches basiques constituant une limite avec la colline de quartzite du point précédent.
322	-3.77183	29.62882	Affleurement de gros blocs de roches basiques à minéraux orientés. La roche présente quelquefois des taches de minéraux roses qui pourraient être des feldspaths.
323	-3.77361	29.62933	Il s'observe un affleurement de roches basiques à granulométrie fine.
324	-3.77658	29.62985	On a un affleurement de roches basiques en contact avec des schistes.

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
325	-3.77796	29.63008	Un affleurement de roches basiques à minéraux foncés très fins orientés et à grains moyens de minéraux clairs est observé.
326	-3.77851	29.62945	On a un affleurement de roches basiques à minéraux foncés très fins orientés et à grains moyens de minéraux clairs.
327	-3.77894	29.62938	Pointement de roche basique.
328	-3.7766	29.62925	Affleurement de roches basiques en contact avec la formation schisteuse, présentant des fractures et des diaclases parfois remplies de minéraux clairs.
329	-3.77468	29.62864	Un affleurement de roches basiques à grains fins de minéraux foncés orientés et à grains moyens de minéraux clairs est observé.
330	-3.77469	29.62862	Un affleurement de roches basiques à grains fins de minéraux foncés orientés et à grains moyens de minéraux clairs est observé.
331	-3.77353	29.62796	Un affleurement de roches basiques à grains fins de minéraux foncés orientés et à grains moyens de minéraux clairs est observé.
332	-3.77172	29.62654	Un affleurement de roches basiques à grains fins de minéraux foncés orientés et à grains moyens de minéraux clairs est observé.
333	-3.77056	29.62494	Affleurement de roches basiques à grains fins de minéraux foncés orientés et à grains moyens clairs est observé.
334	-3.76957	29.62369	On a un affleurement de roches basiques. A 300 m de là, il ya un affleurement de granite.
335	-3.76979	29.62112	Près de la rivière Gihanga, on a un affleurement de roche foliée qui a subi le métamorphisme, à feldspaths entourés par d'autres minéraux (biotite). C'est du gneiss oeillé.
336	-3.76224	29.62836	Affleurement de roches basiques en contact avec la formation schisteuse.
337	-3.76079	29.62772	Les roches basiques affleurent.
338	-3.7596	29.62753	Les roches basiques affleurent.
339	-3.75916	29.62821	Les roches basiques affleurent.
340	-3.7555	29.63494	Près de la rivière Gihanga, un affleurement de roche à faciès gabbroïques.
341	-3.75097	29.64087	Affleurement dans la route de roches basiques à faciès gabbroïques.
342	-3.7484	29.64358	Pointement de roche basique dans la route.
343	-3.77443	29.64537	Affleurement de roches basiques à faciès gabbroïques sur un rayon d'environ 100 m de rayon.
344	-3.74079	29.64771	Affleurement de roches basiques à faciès gabbroïques sur un.
345	-3.71726	29.65778	Près de la RN8, on a un affleurement de roches basiques à faciès gabbroïques.

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
346	-3.71454	29.65818	Près de la RN8, on a un affleurement de roches basiques à faciès gabbroïques.
347	-3.71396	29.661115	Affleurement de schiste à petit grains de muscovite, de direction N 178 et de pendage 84 vers ouest.
348	-3.72279	29.65756	Affleurement de roches basiques à faciès gabbroïques.
349	-3.72443	29.65968	Les phyllites affleurent en alternance avec les micaschistes. L'altération des phyllites évolue vers les latérites et cuirasses latéritiques.
350	-3.7485	29.6583	On a un affleurement de micaschiste orienté.
351	-3.75062	29.6566	On a un affleurement de micaschiste orienté.
352	-3.7517	29.65412	On a un affleurement de micaschiste orienté.
353	-3.75702	29.6505	On a un affleurement de micaschiste.
354	-3.7578	29.64975	Un affleurement de micaschiste orienté généralement NW-SE et présente des niveaux de microplissotements.
355	-3.76014	29.64673	Affleurement de roches schisteuses.
356	-3.7611	29.64343	Affleurement de roches schisteuses.
357	-3.76018	29.64068	Les roches basiques affleurent en pointement dans la petite route.
358	-3.76128	29.63967	Bon affleurement de roches basiques au sommet de la colline sur une étendue d'environ 100 m de large et 300 m de long.
359	-3.76052	29.63924	Affleurement de roches basiques dans le sol mélangé de grenaille de latérite de moindre importance.
360	-3.75892	29.64031	Affleurement de roches basiques.
361	-3.75772	29.64076	Pointement de roches basiques.
362	-3.75664	29.64122	Pointement de roches basiques.
363	-3.75519	29.64109	Pointement de roches basiques.
364	-3.75254	29.64262	Des roches basiques affleurent dans le marais Gishanga.
365	-3.74736	29.64336	Une roche basique affleure en pointement.
366	-3.74302	29.64378	On a un bon affleurement de roches basiques à gros grains de minéraux foncés et gros grains de minéraux clairs. La roche présente parfois des diaclases remplies de minéraux clairs.
367	-3.74202	29.64311	Des roches basiques affleurent sur une étendue d'environ 100 m de rayon.
368	-3.73848	29.64365	Des roches basiques affleurent.
369	-3.73719	29.64379	Des roches basiques affleurent.
370	-3.73569	29.64506	Des roches basiques affleurent.
371	-3.73499	29.64543	Près de l'Eglise Rukanka, on observe un affleurement de gabbros.
372	-3.73257	29.64867	En bas de l'Eglise Rukanka, on observe un affleurement de gabbros.
373	-3.73117	29.65243	On a un affleurement de roches basiques à faciès gabbroïque.
374	-3.72817	29.65302	Limite nord de l'affleurement décrit au point précédent.
375	-3.71356	29.6573	Une roche basique s'observe comme pointement dans la route.

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
376	-3.70798	29.6596	Les roches basiques affleurent aux alentours de la zone Vyuya près de la RN7 et constituent la terminaison nord de l'intrusion basique vue depuis Banda.
377	-3.70544	29.66467	On a un affleurement de roches basiques.
378	-3.69975	29.66454	On a un sol brunâtre.
379	-3.69086	29.66305	Un pointement de roche basique affleure dans la route.
380	-3.68163	29.66605	On a un limon sablonneux de grisâtre.
381	-3.66743	29.66794	On a un limon sablonneux.
382	-3.6533	29.6769	Un affleurement de granite à muscovite s 'observe sur les bergers de la rivière Mushwabure.
383	-3.63459	29.67319	L'arène granitique affleure.
384	-3.63357	29.67736	Les roches granitiques affleurent.
385	-3.63163	29.68138	Un granite folié à muscovite et tectonisé affleure.Les diaclases sont obstruées de minéraux clairs qui pourraient être du quartz.
386	-3.63094	29.68229	On a un affleurement de grès quartzitiques sur une étendue de 10m de large.
387	-3.63033	29.6838	Une arène granitique affleure.
388	-3.63101	29.68556	Une arène granitique affleure.
389	-3.63161	29.68741	Une arène granitique affleure.
390	-3.63246	29.68721	Une arène granitique affleure.
391	-3.6383	29.67365	Une arène granitique affleure.
392	-3.6383	29.67363	On a un affleurement de grès quartzitiques; le sol aux alentours est sablonneux.
393	-3.64196	29.67457	Un limon sablonneux affleure.
394	-3.64426	29.67621	Dans le sol sablonneux, on a un affleurement de cailloux de grès quartzitiques dont la teinte de la couche d'altération varie de la couleur jaunâtre à rougeâtre.
395	-3.64486	29.67695	Dans le sol sablonneux, on a un affleurement de cailloux de grès quartzitiques dont la teinte de la couche d'altération varie de la couleur jaunâtre à rougeâtre
396	-3.64506	29.67719	Dans le sol sablonneux, on a un affleurement de cailloux de grès quartzitiques dont la teinte de la couche d'altération varie de la couleur jaunâtre à rougeâtre.
397	-3.64671	29.67729	Sur le talus de la route, on a un affleurement d'arène granitique surmonté d'un niveau de limon grisâtre (1m) couvert d'eragrostis; les deux sont séparés par une ligne de cailloux quartzitique.
398	-3.64743	29.67741	Affleurement d'arène granitique dont le couvert végétal est constitué d'eragrostis et de boisement artificiel d'arbre.
399	-3.64916	29.67363	Dans le marais, on a un affleurement d'un gros bloc de granite à gros grains de feldspaths clairs et un peu de biotite.
400	-3.65323	29.6713	On a un affleurement de latérite sur une épaisseur dépassant un mètre; le niveau inférieur est exploité en phyllite.

P.O.	Latitude	Longitude	Observations personnelles
401	-3.65825	29.66926	Affleurement de grès quartzitiques au début de la colline dont le sommet est occupé par l'affleurement de sol brunâtre.
402	-3.66843	29.67606	Arène granitique.
403	-3.66764	29.67559	On a du granite altéré de telle sorte qu'il est exploité comme kaolin pour blanchir les murs des maisons.
404	-3.66542	29.67681	On a affleurement de gros massifs compacts de granite.
405	-3.66227	29.67851	On a l'arène granitique.
406	-3.73922	29.64086	Une roche basique de faciès gabbroïque affleure dans la vallée Kigomero.
407	-3.74027	29.64127	Un massif de quartzite gréseux présente une diaclase de direction N 170.
408	-3.74366	29.64075	On est en de contact entre un granite et une roche basique.
409	-3.74283	29.64169	Une roche basique en voie d'altération affleure sur la colline Kigina-Mugomera.
410	-3.74483	29.64055	Une roche Basique à faciès gabbroïque intrudée dans les phyllites affleure sur la colline Nyetasha.
411	-3.763	29.63336	Une roche basique affleure dans la vallée et à ses alentours.
412	-3.76336	29.63341	Un massif quartzitique affleure en bas de la colline.
413	-3.76386	29.6338	Sur la colline Mwurire, un petit massif de roches basiques à faciès doléritique est observé.
414	-3.7635	29.63916	Sur la colline Mwurire, un petit massif de roches basiques à faciès doléritique est observé.
415	-3.76836	29.63991	Un affleurement de roches basiques à faciès doléritique est observé. Ces roches présentent une diaclase orientée presque Est – Ouest.
416	-3.74613	29.64055	On a un affleurement de roches basiques à faciès gabbroique sur la colline Kavumu.
417	-3.74558	29.64233	On a un affleurement de roches basiques à faciès gabbroique sur la colline Kavumu.
418	-3.744	29.64519	On a un affleurement de roches basiques à faciès gabbroique sur la colline Kavumu.
419	-3.74222	29.64786	Sur la colline Nyagishiha, on y observe un affleurement de roches gabbroiques.
420	-3.74058	29.64786	Sur la colline Nyagishiha, on y observe un affleurement de roches gabbroiques.