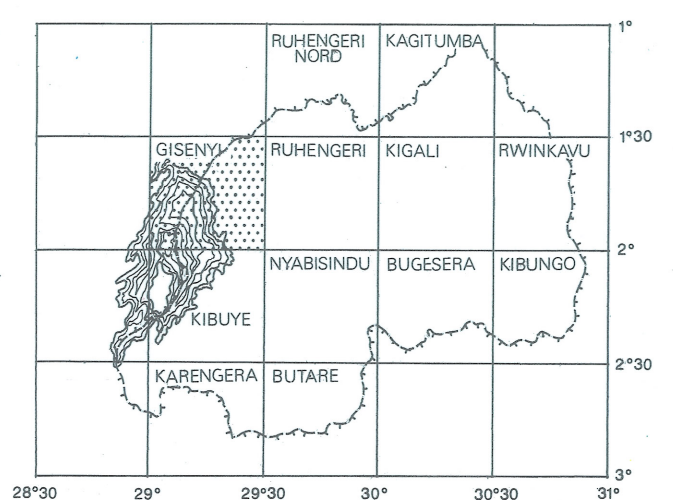
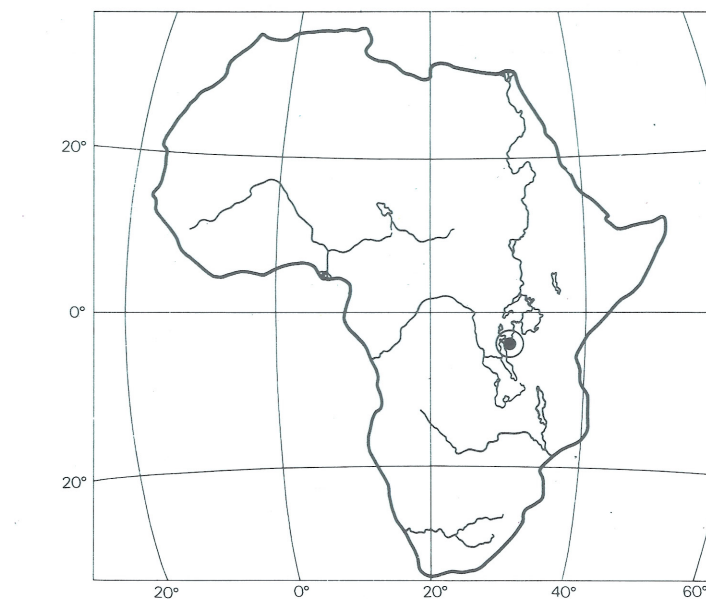


RÉPUBLIQUE DU RWANDA  
CARTE GÉOLOGIQUE DU RWANDA



GISENYI

S2/29 SW

CENOZOIQUE

HOLOCENE

Ho Alluvions de fonds de vallées et de basses terrasses, dépôts lacustres.

TERTIAIRE

ROCHES VOLCANIQUES

B K-ankarites, K-basantes et transitions vers K-hawaïites.  
H K-hawaïites et transitions vers K-mugearites.  
M K-mugearites et transitions vers K-benmorrites.  
T K-benmorrites, transitions vers K-trachytes, K-trachytes et microsyénites.  
Lc Leucitites.  
Ne Néphélines.  
Mi Mélilitites à néphéline.

PRECAMBRIEN

PROTEROZOÏQUE MOYEN — SUPERGROUPE DU RWANDA

**GROUPE DE PINDURA**  
**Superformation de Cyurugoye**  
**Formation de Kibuye**  
Séquence monotonie de phyllades et quartzophyllades, laminés gris foncé à noir, blanchâtres, structures sédimentaires sporadiques, niveaux graphitiques.  
**Formation de Cyurugoye**  
Alternances métriques à décamétriques, tantôt à dominance de grès quartzeux, de couleur claire et de granulité variée, tantôt à dominance de phyllades à quartzophyllades, laminés, gris bleu à gris foncé, blanchâtres.  
**Formation d'Uwinka**  
Séquence monotone, pelitique, composée de phyllades et quartzophyllades, laminés gris-bleu à gris foncé, blanchâtres, structures sédimentaires communes, niveaux graphitiques.  
**GROUPE DE GIKORO**  
**Formation de Nyungwe**  
Alternances d'orthoquartzites à grès quartzeux, de couleur variable mais généralement claire, et de phyllades à quartzophyllades, rubanées gris foncé à verdâtres, blanchâtres, structures sédimentaires, et niveaux graphitiques.

**COMPLEXES**  
**Complexe de Gishwati**  
Ensemble indifférencié de métaquartzites et de micaschistes (à muscovite et/ou biotite), en alternances métriques à décamétriques, et de granites, de pegmatites et de roches basiques.

ROCHES INTRUSIVES

Granites indifférenciés.  
Affleurements dispersés de granites indifférenciés.  
Pegmatites et/ou granites pegmatitiques.  
Pointements isolés de roches basiques, de type doléritique, souvent amphibolitiques.

Limites géologiques certaines (observées sur le terrain ou sur photos aériennes).  
Limites géologiques probables.  
Limites géologiques dont le tracé est incertain.  
Failles certaines.  
Failles dont l'existence ou le tracé est incertain.  
Lineaments (directions observées sur photos aériennes).

Direction et pendage (liège - foliation). Couches verticales.

am : amphibolite; b : breches; ba : biotitochiste; cs : chloritochiste; g : grès; ge : grès conglomératique; gf : grès feldspathique; gm : grès micacé; gn : gneiss; mba : muscovitobiotitochiste; ma : micaschiste; my : mylonite; ph : phyllade; pl : phyllite; q : quartzite; qb : quartzite biotitochiste; qg : quartzite conglomératique; qm : quartzite micacé; qp : quartzophyllade (à phyllite); s : schiste; sg : schiste gréseux; sr : schiste graphitique; ss : schistochiste; la : talachiste.

δ : dolérite; Γ : granite; Γm : granite à muscovite; Γb : granite à biotite; Γmb : granite à deux micas; π : pegmatite; πm : pegmatite à muscovite; Γg : granite gneissique; Γgb : granite gneissique à biotite; Γgmb : granite gneissique à deux micas.

Nb-Ta : niobo-tantalites; Q : quartz filonien; Sn : étain; W : tungstène.

Exploitation du gaz méthane Source thermique Source à saumure Mines

Levés et tracés des formations volcaniques d'après P. ANTUN et M. DE MULDER

Levés et tracés des terrains précambriens par A. TAHON et P. NSENGIYUMVA

établis en collaboration avec K. Theunissen, complétés par des levés et des observations de S. Buuya, P. Corninboudet, F. Delhaye, M. Matheussens, L. Peeters, et A. Salée.

Cette carte a été éditée par le Département de Géologie et de Minéralogie du Musée royal de l'Afrique centrale (Tervuren, Belgique) en collaboration avec le Ministère de l'Industrie et de l'Artisanat du Rwanda.

Les levés de terrain et les travaux de publication ont été exécutés dans le cadre d'un projet de la Coopération belge au Développement.

1/100,000  
2 0 2 4 6 8 10 km

NOTICE

GENERALITES

La feuille Gisenyi de la carte géologique du Rwanda à l'échelle de 1/100.000 couvre la partie est du quart sud-occidental du degré carré 52/29.  
Le fond planimétrique à l'échelle de 1/100.000 a été obtenu par réduction et amplification du fond topographique à l'échelle de 1/50.000, établi par l'Institut Géographique National de Belgique pour le compte du Ministère des Travaux Publics et de l'Energie du Rwanda.  
Les tracés géologiques ont été réalisés à l'échelle de 1/50.000, en se basant sur 8432 observations de terrain, les records étant établis à l'aide de la photogéologie.

GEOGRAPHIE PHYSIQUE, FORMATIONS SUPERFICIELLES

La région couverte par la feuille Gisenyi, délimitée à l'est et au nord-ouest par la frontière avec le Zaïre, peut être divisée en deux parties.

Au nord s'étendent les champs de laves du Nyiragongo, situés au Zaïre, et du Karimbi, le plus grand volcan de la chaîne des Birunga. A 4507 m, son cône conical forme le point culminant de la feuille. Deux grands cratères, le Mutungo à l'ouest et le Branca à l'est, délimitant un plateau sommital à une altitude de 3800 m. Dans les champs de laves, qui descendent jusqu'au Lac Kivu à une altitude de 1463 m, se situent de nombreux cratères adventifs, dont le plus important est le Mont Hehu (2463 m).

La zone méridionale comprend la crête Zaïre-Nil avec ses contreforts occidentaux, qui descendent jusqu'aux bords du Lac Kivu. Le point culminant de la crête est le point du Mont Muhia à 3003 m d'altitude.

La presque totalité de la région, couverte par la feuille Gisenyi, est drainée vers l'ouest ou le sud dans le Lac Kivu et fait donc partie du bassin du Zaïre. Seul le bord est de la feuille est drainé vers l'est dans la Mukungwa ou la Nyabonerongo, tributaires de l'Akagera et du Nil. Le découlement dans la Nyabonerongo se fait essentiellement pendant la saison pluvieuse, dans des lits de torrents encaissés. Dans la crête Zaïre-Nil et ses contreforts, l'écoulement suit également un cours souterrain dans des veilles encaissées. Lorsque elles sont présentes, les alluvions sont généralement d'importance limitée.  
Les formations superficielles comportent différents types de sols en relation avec la nature du sous-sol. Les formations alluvionnaires et éluvionnaires, relevées dans l'ensemble de la feuille, sont d'âges pléistocène et holocène.

STRATIGRAPHIE

Les roches rencontrées dans la feuille Gisenyi appartiennent à deux ensembles bien distincts.

La partie septentrionale est occupée en entier par les roches volcaniques de la chaîne des Birunga, d'âge cénozoïque, qui sont traitées dans le chapitre «Magmatisme».

La partie méridionale est occupée par des métasédiments, rattachés au Supergroupe du Rwanda, ainsi que par des intrusions granitiques et, accessoirement basiques. L'ensemble des métasédiments et des intrusions appartient à l'orogène kibaréen, d'âge cénozoïque, qui est traité dans le chapitre «Magmatisme».

Dans l'extrême sud de la feuille se rencontrent des métasédiments pouvant être rattachés aux groupes de Pindura et de Gikoro. Les roches des métasédiments et des intrusions appartiennent à l'orogène kibaréen, d'âge cénozoïque, qui est traité dans le chapitre «Magmatisme».

SUPERGROUPE DU RWANDA

Groupe de Pindura

La Superformation de Cyurugoye (Cr) est composée de la Formation de Cyurugoye et de la Formation de Kibuye. Elle correspond à la partie supérieure de la partie de Base de l'ensemble orogène central Ruhengeri et Ruhengeri Nord.  
La Formation de Kibuye représente un ensemble à dominance métrique pelitique. Elle comprend des quartzophyllades et phyllades, gris foncé à noir, finement laminés blanchâtres, avec sporadiques alternances métriques à décamétriques, de couleur variable, de granulité variable, de couleur généralement claire et de granulité variable. Ils affleurent en bancs décimétriques à métriques. Les pelites sont des phyllades à quartzophyllades, gris, gris bleu à gris foncé, ou gris vert, parfois à fines laminations blanchâtres millimétriques. Les séquences alternantes sont soit homogènes en lithologie, soit composées d'alternances pelitico-sédimentaires à plus petite échelle.  
La Formation d'Uwinka représente l'équivalent de la Formation de Base. Elle constitue un ensemble à dominance pelitique, composé de phyllades et quartzophyllades (phyllites, quartzophyllites), gris foncé à gris foncé, laminés gris clair à beige. Les lits siliceux ou gréseux atteignent parfois des épaisseurs décimétriques. Des structures tectoniques, telles que rides de couvrant, stratifications obliques et laminations parallèles, sont fréquemment observées.

Groupe de Gikoro

La Formation de Nyungwe est composée d'une alternance d'orthoquartzites à grès quartzeux, gris clair à blanchâtres, en bancs centimétriques à métriques, et de phyllades à quartzophyllades, gris foncé à verdâtres, rubanés blanchâtres, également en bancs centimétriques à métriques. Localement les arénites montrent des gradocroissances et des loaf casts. Les quartzophyllades montrent parfois des stratifications obliques.

COMPLEXES

Le Complexe de Gishwati comprend essentiellement des métagres quartzeux à métaquartzites, non-différenciés, parfois à orthite ou biotite, ainsi que des micaschistes, à muscovite et/ou à biotite, souvent à grenat. En dehors des intrusions granitiques, on retrouve d'abondants pointements isolés de granites, de pegmatites et de roches basiques dans les métasédiments.

METAMORPHISME

Dans la feuille Gisenyi, la presque totalité des roches, appartenant au Supergroupe du Rwanda, sont comprises dans le Complexe métamorphique de Gishwati. Les roches sont à l'état de micaschistes, généralement à muscovite, parfois à biotite, souvent à grenat. Localement une foliation gneissique s'est développée. Les arénites sont des métagres quartzeux à métaquartzites, fortement recristallisés. Le grenat et la biotite sont fréquents. La métamorphose élevée, observée dans la zone, semble résulter de l'influence thermique à l'échelle régionale des intrusions granitiques. A noter l'absence de roches corréennes. Une foliation métamorphique s'est développée parallèlement à la stratification. Elle est souvent recoupée par une schistosité, se développant selon le plan axial des plis majeurs.  
Les métasédiments appartenant au Groupe de Gikoro, situés au sud de la feuille montrent un degré de métamorphisme moins élevé. Les pelites sont à l'état de phyllades à phyllites. A noter toutefois la présence de porphyroblastes de chalcidite dans les phyllites graphitiques.

TECTONIQUE

CADRE STRUCTURAL DES BIRUNGA

La Formation de la chaîne volcanique des Birunga cadre dans la tectonique, liée à la branche occidentale du Rift Est-Africain. La partie rwandaise de la chaîne se situe dans le fossé de Butumbura, qui sépare un bloc rigide d'un bloc mouvant. Le bord septentrional du dernier constitue la limite méridionale des laves, qui viennent buter contre l'escarpement de la faille de Muhungwa, orientée SW-NE (feuille Gisenyi, plus ou moins parallèle à la route nationale Ruhengeri-Gisenyi, représentée par lineaments photogéologiques sur la carte). Cette direction représente une caractéristique importante dans la partie rwandaise des Birunga, elle est parallèle, non seulement au plus long axe de la chaîne, mais également à la ligne qui relie les deux volcans les plus anciens, Muhungwa et Sabyinyo. En plus, au nord-est du Muhungwa, entre le Bisoke et le Sabyinyo, et le long de la faille de Muhungwa, presque tous les volcans adventifs sont alignés SW-NE.

TERRAINS PRECAMBRIENS

Au moins deux grandes périodes tectoniques ont affecté les terrains précambriens de la feuille Gisenyi : l'orogène kibaréen, d'âge protérozoïque moyen, et la formation du Fossé Est-Africain, qui commence vers la fin de l'Oligocène. En l'absence d'une étude pétrographique et structurale approfondie, ce chapitre se limite à une description des éléments structuraux observés. Deux hypothèses sur l'évolution de l'orogène kibaréen au Rwanda et au Burundi sont décrites par Klerks et al., 1967 et par Theunissen, 1968.

La feuille de Gisenyi comprend une grande zone anisotrope, constituée d'une série de synclinaux et anticlinaux mineurs, orientés en général N-S à NNW-SSE. Au nord toutefois, les directions sont plus variables. Il s'agit de plis cylindriques, relativement couverts, redressés. Il est clair que les intrusions granitiques ont joué un rôle important dans l'évolution structurale de la région.

Des grandes failles recoupent la feuille du nord au sud. Plusieurs d'entre elles appartiennent certainement à l'orogène kibaréen, mais il n'est pas clair si certaines ont été réactivées, lors de la formation de la branche occidentale du Fossé Est-Africain. Ni les observations de terrain, ni la photogéologie ne donnent des renseignements concluants sur les principaux mouvements le long des failles.

MAGMATISME

CENOZOÏQUE : LES FORMATIONS VOLCANIQUES

Les roches volcaniques occupent la partie septentrionale de la feuille Gisenyi. Le tracé géologique a été repris de la carte des «Karimbi rock types» à l'échelle de 1/100.000 par De Mulder (1965) et de la carte du «Champ volcanique des Birunga» de 1/50.000, par Antun (annoncée à la carte géologique au 1/100.000, feuille Ruhengeri Nord, 1971).

D'après des datations radiométriques, l'âge de la chaîne obtenue sur des laves de l'extrême ouest au Zaïre, se placerait à la limite de l'Oligocène et du Miocène (Bellon et Pouclet, 1982). Au centre et à l'est, ces laves seraient recouvertes d'effusions plus récentes. L'âge du Muhungwa au Zaïre, généralement considéré comme le plus ancien volcan de la chaîne, serait d'environ 2,1 millions d'années, c'est-à-dire tard-philocène (Dubert et al., 1975). L'activité volcanique continue de nos jours dans l'appareil du Nyiragongo, situé au Zaïre, au nord-ouest de Gisenyi, et dont les coulées s'étendent jusqu'au Rwanda. L'activité du Bisoke se poursuit également, comme en témoigne l'éruption du volcan adventif Mugogo en 1957.

La presque totalité des roches volcaniques appartenant au domaine du Karimbi, il s'agit de roches basiques appartenant à une série géochimique continue, modérément alcaline, riche en potassium. La nomenclature d'après Pouclet (1980) est basée sur l'indice de différenciation (DI) de Thomson et Tuttle (1962). Pour une valeur de DI croissant on distingue : K-ankarites, K-basantes, K-hawaïites, K-mugearites, K-benmorrites et K-trachytes. Quelques effusions de microsyénites, à composition identique aux K-trachytes, s'observent dans la Branca, cratère principal du Karimbi. Les coulées de laves le long de la frontière avec le Zaïre appartiennent au domaine du Nyiragongo et sont composées de diverses leucitites et néphélines, et de mélilitites à néphéline.

PRECAMBRIEN : ROCHES INTRUSIVES

Les roches granitiques de la feuille Gisenyi affleurent comme un ensemble de petits massifs, à enclaves de micaschistes et métaquartzites, ou en pointements isolés dans les métasédiments du Complexe de Gishwati. Au moins quatre types de granites ont été observés : un granite à foliation gneissique, à phénocrastes de feldspaths, à biotite; un granite homogène, éqigranulaire, à biotite; un granite homogène, éqigranulaire, à prédominance de biotite sur muscovite (dont la teneur est en général très basse); un leucogranite pegmatitoïde à basse teneur de muscovite, et parfois à tourmaline noire. Ces types de granites affleurent ensemble et il est donc impossible de les cartographier séparément.

D'après des critères de terrain, il semble probable que la plupart des types de granites, rencontrés dans la feuille, se placent dans le contexte de l'orogène kibaréen, tel que présenté par Klerks et al., 1967. Toutefois, des datations radiométriques (Gérard et Ledent, 1975; Laveau et Ligeois, 1982) donnent des âges de 965 et de 985 millions d'années pour le leucogranite pegmatitoïde, à muscovite. Le granite à foliation gneissique, à biotite et à phénocrastes de feldspaths, pourrait être enregistré aux granites de type G-1-2 du Burundi, datés à 1330-1380 millions d'années (Ligeois et al., 1982).

Les roches basiques intrusives observées sont des dolérites ou microgabbros, souvent métamorphosés au stade d'amphibolites. Ils affleurent en unités d'extension variable à l'intérieur des massifs granitiques. On les retrouve également dans les métasédiments du Complexe de Gishwati, souvent sous forme de sill.

MINERALISATIONS

Le tungstène se présente le plus souvent sous forme de wolframite dans un contexte de filons de quartz (Ruhengeri). La plupart des gisements semblent s'aligner dans une zone d'orientation plus ou moins nord-sud, dans la partie orientale de la carte. Les gisements d'étain, sous forme de cassitérite, sont les plus nombreux dans les champs pegmatitiques (Dufuma). Des indices de niobo-tantalite ont également été signalés.

Une source thermique se situe au bord du Lac Kivu, au nord de Kigufi (Mashayaza). Une source à saumure (Bonde) est également signalée aux environs de Mutura dans les champs de laves du Karimbi. A noter finalement dans le lac Kivu la présence de méthane qui fait l'objet d'un projet d'exploitation (Rubona).

REFERENCES

Antun, P. (1971) - Carte du «Champ volcanique des Birunga» - échelle 1/50.000. Sur : Carte Géologique du Rwanda au 1/100.000. Feuille Ruhengeri Nord (S2/29 NW et NE). - Service Géologique du Rwanda.

Baudin, B., Zigrababali, J., Ziserman, A. et Petric, V. (1982) - Carte des Gîtes minéraux du Rwanda. - Ministère des Ressources Naturelles du Rwanda.

Bellon, H. et Pouclet, A. (1980) - Datations K-Ar de quelques laves du Rift-Ouest de l'Afrique Centrale: implications sur l'évolution magmatique et structurale. - Géol. Rundschau, 69, 1, 49-62.

De Mulder, M. (1965) - The Karimbi Volcano (Wirunga). - Ann. Mus. roy. Afr. centr., Tervuren (Belg.), série in-8°, Sc. Géol., 96, 101 p.

Fernandez-Alonso, M., Laveau, J. et Klerks, J. (1986) - Geochemistry and geochronology of the Kibara Granites in Burundi, Central Africa: implications for the Kibara Granites. - Chemical Geology, 57, 217-234.

Gérard, J. (1971) - Carte géologique du Rwanda au 1/100.000, feuille Ruhengeri Nord (S2/29 NE et NW). - Service Géologique du Rwanda.

Ligeois, J. et Ledent, D. (1975) - Les réhomogénéisations isotopiques d'âge Lufilian dans les granites du Rwanda. - Mus. roy. Afr. centr., Géol. Géol. Min., Rap. ann. 1975, 91-103.

Gulbert, P., Delavay, M. et Hanzlik, J. (1975) - Contribution à l'étude géologique du volcan Muhungwa, chaîne des Virunga (République du Zaïre). - C.R. Séances Soc. Phys. Hist. Nat. (Genève), 10, 57-66.

Klerks, J., Ligeois, J.-P., Laveau, J. et Claessens, W. (1987) - Crustal evolution of the Northern Kibara Belt, Eastern and Central Africa. - In: Proterozoic Lithospheric Evolution (A. Kröner, ed.), Geodynamic Series, 17, American Geophysical Union, 217-233.

Laveau, J. et Ligeois, J.-P. (1982) - Granites à étain et granitogabbros Burundien au Rwanda (Région de Kibuye): Age et signification. - Ann. Soc. Géol. Belg., 105, 289-294.

Ligeois, J.-P., Theunissen, K., Nagibwami, E. et Klerks, J. (1982) - Granitoides synorogéniques kibaréens au Burundi : pétrographie, géochimie et géochronologie préliminaire. - Ann. Soc. Géol. Belg., 105, 345-356.

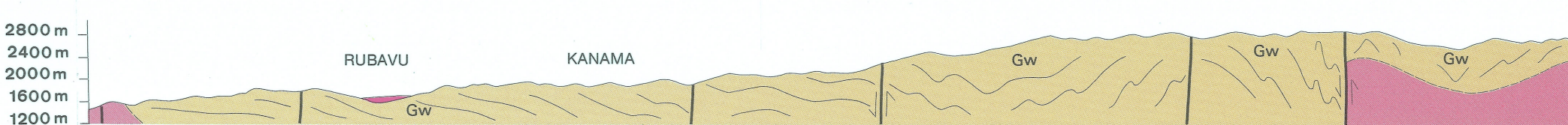
Pouclet, A. (1980) - Contribution à la systématique des laves alcalines, les laves du rift de l'Afrique centrale (Zaïre-Uganda). - Surv. Volc., 43, 527-540.

Theunissen, K. (1968) - Kibara thrust fold belt (D1-2) and shear belt (D2) - In : Metallogeny of the Kibara belt (Central Africa), Program IGCP Newsletter / Bulletin 1, Project 205, 55-64.

Thomson, R.L.G., Denayer, M.E. et Antun, P. (1965) - Carte volcanologique des Virunga au 1/50.000. Feuilles 1, 2 et 3 - Centre National de volcanologie (Belg.). Ministère de l'Éducation nationale et de la Culture.

Thomson, C.P. and Tuttle, O.F. (1960) - Chemistry of Igneous Rocks. I: Differentiation index. - Am. J. Sci., 258, 654-684.

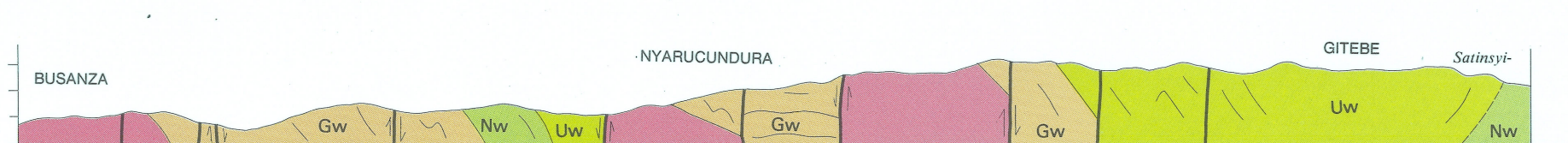
COUPES A



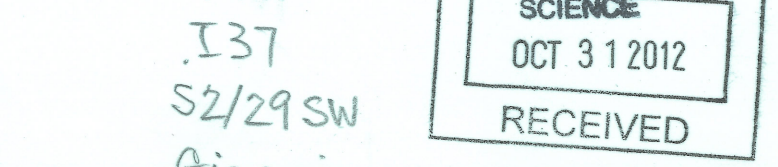
B



C



D



E



F



G8431  
.C5  
1991  
I37  
S2/29 SW  
Gisenyi

MT LIBRARY  
3 9080 02274 4020  
M.I.T. LIBRARIES  
SCIENCE  
OCT 31 2012  
RECEIVED