

Bull. Soc. belge de Géologie	T. 88	fasc. 1	pp. 71-83	Bruxelles 1979
Bull. Belg. Ver. voor Geologie	V. 88	deel 1	blz. 71-83	Brussel 1979

**EXISTENCE D'UNE CHAÎNE PLISSÉE  
PROTEROZOÏQUE SUPÉRIEURE AU KIVU ORIENTAL  
(ZAÏRE). DONNÉES GÉOCHRONOLOGIQUES  
RELATIVES AU SUPERGROUPE DE L'ITOMBWE.**

par L. CAHEN (1), D. LEDENT (2) et M. VILLENEUVE (3)

**ABSTRACT.** - The terrains within the Itombwe synclinorium, south of Bukavu (eastern Kivu, Zaïre) were first described by LHOEST (1946) and attributed to the "Urundi System" (Burundian). They rest unconformably upon more metamorphic formations ascribed to the "Ruzizi System" (Rusizian). Recent field work by one of the authors (M. VILLENEUVE) has shown that the younger terrains or Itombwe Supergroup are not only unconformable upon formations ascribed to the Rusizian but also on metasedimentary formations forming a Nya Ngezie Group and a Bugarama Group. The last deformation affecting these groups before deposition of the Itombwe Supergroup has a NW trend and is dated  $1204 \pm 65$  m. y. The Itombwe Supergroup is younger than this age which however is not distinct at the 2  $\sigma$  level from  $1310 \pm 40$  m. y. which dates the Burundian folding.

The lower group of the Itombwe Supergroup, or Nya Kasiba Group, is younger than this age and older than  $976 \pm 10$  m. y., age of the "tin granites" which are shown to be intrusive into this Group but are overlain by the Upper or Tshibangu Group. The latter group is affected by an undated tectonic phase followed by intrusion of alkaline plutons known in eastern Kivu and Burundi. A first approximation to the age of the Upper Ruvuvu syenitic massif (Burundi) is  $774 \pm 44$  m. y. The intrusives are cataclased and recrystallized during a phase of shearfolding, dated at  $648 \pm 12$  m. y., known in Kivu and in Rwanda.

Younger veins and thermal events are known at 550-560 m. y.; they produce isotopic migration and rehomogenization in minerals of a number of rocks in the area.

The Itombwe Supergroup, deposited between  $1310 \pm 40$  m. y. and  $648 \pm 12$  m. y. belongs to the Upper Proterozoic and is involved in a polyphase or polyorogenic fold belt of general NS (NNW to NNE) trend between  $1^{\circ} 50'S$  and  $3^{\circ} 50'S$  on the western flank of the Western Rift valley.

- 
- (1) Musée Royal de l'Afrique centrale, B-1980 Tervuren, Belgique.  
(2) Lab. de Minéralogie et de Pétrologie, Université Libre de Bruxelles, av. F. D. Roosevelt, 50 B-1050 Bruxelles  
(3) Lab. associé au CNRS n°132, Fac. des Sc. et Techniques St-Jérôme, F-13397 Marseille Cedex.

Travail réalisé dans le cadre du Centre belge de Géochronologie.

RESUME. - Les couches du synclinorium de l'Itombwe au sud de Bukavu (Kivu oriental, Zaïre) ont été décrites pour la première fois par LHOEST (1946) et attribuées au "système de l'Urundi" (Burundien), tandis que les formations plus métamorphiques sur lesquelles elles reposent en discordance l'étaient au "système de la Ruzizi" (Rusizien). Des levés récents de l'un des auteurs (M. VILLENEUVE) indiquent que les couches du synclinorium (supergroupe de l'Itombwe) reposent non seulement sur les roches assimilées au Rusizien mais aussi sur des formations métasédimentaires rangées dans les groupes de Nya Ngezie et de Bugarama. La dernière déformation affectant ces groupes avant le dépôt du supergroupe de l'Itombwe est datée de  $1204 \pm 65$  m. a. Le supergroupe est plus jeune que cet âge qui n'est cependant pas distinct au niveau  $2\sigma$  de celui de  $1310 \pm 40$  m. a. caractérisant le plissement burundien.

Le groupe inférieur du supergroupe de l'Itombwe, ou groupe de Nya Kasiba, est compris entre cet âge et  $976 \pm 10$  m. a., âge des "granites à étain" dont on montre qu'ils sont postérieurs à ce groupe et antérieurs au groupe supérieur ou de Tshibangu. Celui-ci est déformé par un plissement non daté d'axe NS et est traversé par des intrusions alcalines connues au Kivu et au Burundi. Une première approximation de l'âge du massif syénitique de la Haute Ruvubu (Burundi) est  $774 \pm 44$  m. a. Ces roches alcalines ont été cataclasées et recristallisées au cours d'une phase de tectonique cisailante datée de  $648 \pm 12$  m. a., connue au Kivu et au Rwanda.

Des phénomènes filoniens et thermiques plus récents, vers 550-560 m. a. provoquent dans toute la région, des rajeunissements et réhomogénéisations à l'échelle du minéral.

Le supergroupe de l'Itombwe, d'âge compris entre  $1310 \pm 40$  et  $648 \pm 12$  m. a. appartient au Protérozoïque supérieur et fait partie d'une chaîne plissée polyphasée ou polyorogénique de direction général N-S (NNW à NNE) entre  $1^{\circ}50'S$  et  $3^{\circ}50'S$ , au bord occidental du fossé tectonique de l'Afrique centrale (Western Rift Valley).

## BREF HISTORIQUE ET DEFINITION DU SUPERGROUPE DE L'ITOMBWE.

Le synclinorium (anciennement synclinal) de l'Itombwe, situé au Kivu, au sud de Bukavu (fig. 1) fut découvert par les géologues de l'ancienne Compagnie Minière des Grands Lacs Africains (M. G. L.) et fit l'objet de publications de LHOEST (1946, 1963) et de Safiannikoff (1950). Ultérieurement, la même région fut parcourue par PEETERS (1951, 1952, 1953, 1956).

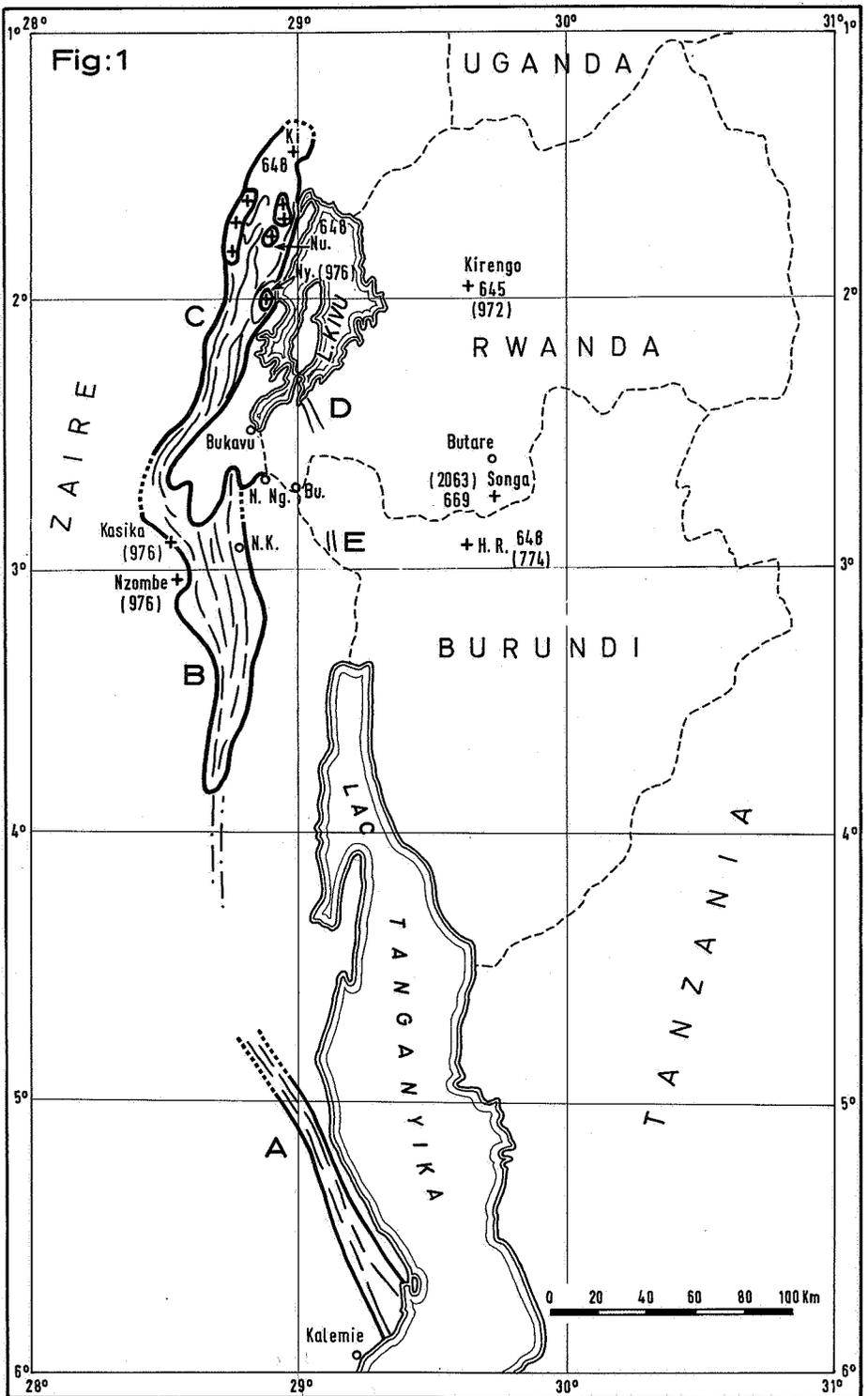
Fig. 1 : Le Supergroupe de l'Itombwe

- A Synclinal affectant des terrains du NE du Shaba attribués au Supergroupe de l'Itombwe;
- B Supergroupe de l'Itombwe dans le synclinorium de l'Itombwe (Kivu);
- C Prolongation vers le nord du Supergroupe de l'Itombwe (Kivu);
- D Affleurements attribués au Supergroupe de l'Itombwe au Rwanda;
- E Affleurements attribués au Supergroupe de l'Itombwe au Burundi.

Bu : Bugarama; H. R. : Haute Ruvubu; Ki : Kirumba; Nu : Numbi; Ny : Nyamakubi; N.K. : Nya Kasiba; N.Ng. : Nya Ngezie.

Trait chaînette : directions tectoniques dans les terrains antérieurs au Supergroupe de l'Itombwe résultant du plissement post-Itombwe.

Les indications d'âge sont exprimées en millions d'années. Entre parenthèses, âge de la roche affleurant au lieu indiqué; sans parenthèses, âge de la phase tectonique c. (voir tableau 3).



**Répartition géographique des granites étudiés**

Fig. 1 Répartition géographique des granites étudiés.

VILLENEUVE (1976 a, b, 1977), à la suite de travaux de terrain effectués de 1973 à 1976, reprit en détail l'étude du secteur de la Lusenzi parcouru par PEETERS et consacra (1979) une étude photogéologique à la pointe sud du synclinorium en contrôlant son interprétation photogéologique par d'anciennes observations de LHOEST et de PEETERS.

Des travaux de VILLENEUVE on peut conclure que les schémas tectoniques de LHOEST sont plus conformes à la réalité que ceux de PEETERS.

Les formations propres à ce synclinorium constituent le Supergroupe de l'Itombwe (VILLENEUVE, en prép.) qui vers le sud, repose en discordance sur des terrains d'un métamorphisme relativement élevé, gneiss de facies amphibolite, micaschistes et quartzites à muscovite (LHOEST, 1946, VILLENEUVE, 1979), traditionnellement attribués au "Rusizien" et affectés par le diastrophisme Ubendien, et qui au nord, est discordant sur des terrains naguère observés par PEETERS mais réinterprétés par VILLENEUVE (1976 b, 1977) comme comprenant de haut en bas un Groupe de Nya Ngezie et un Groupe de Bugarama, le premier étant apparemment discordant sur le second.

Le Groupe de Nya Ngezie est affecté de plis d'axe NW-SE ou WNW-ESE. Des phases tectoniques plus tardives, essentiellement de direction NS, affectent les deux groupes antérieurs au Supergroupe de l'Itombwe et celui-ci (VILLENEUVE, 1977, et ci-après).

Le Supergroupe de l'Itombwe est subdivisé en deux groupes. L'inférieur ou de Nya Kasiba, de 1000 à 1500 m d'épaisseur dans la région étudiée par Villeneuve, comporte des alternances de schistes et phyllites gris ou noir de grès quartzites, quartzites et conglomérats. Le conglomérat de base, reposant en discordance sur les groupes antérieurs, est le conglomérat de Nya Kasiba. Le Groupe Supérieur ou de Tshibangu, de 2000 m de puissance dans la même région, est essentiellement constitué de mixtite avec des intercalations de roches pélitiques et de grès. La mixtite à la base du groupe repose sur le Groupe de Nya Kasiba par une discontinuité, discordance non ou très faiblement angulaire (VILLENEUVE, 1976 a, 1977).

La région située au sud de Bukavu peut être considérée comme la région type du Supergroupe de l'Itombwe mais VILLENEUVE (1976a) a montré la continuité de ces couches vers le nord jusqu'au Mt Kahuzi et jusqu'à Kalehe et Nyamakubi le long de la rive ouest du lac Kivu. LEPERSONNE (1971) avait déjà conclu à la continuité structurale jusqu'à l'extrémité nord du lac et LAVREAU (1977) a développé cet élément et, en se basant sur les travaux d'AGASSIZ (1954), PASTEELS (1961) et BLES (1972) a pu esquisser les relations entre le Supergroupe de l'Itombwe et son soubassement dans ces régions septentrionales.

Trois épisodes de déformation sont liés au Supergroupe de l'Itombwe. Le premier, non étudié en détail, sépare le Groupe de Nya Kasiba de celui de Tshibangu; il semble très peu prononcé dans toute cette région. Le deuxième, après le dépôt du Groupe supérieur ou de Tshibangu comporte des plis d'orientation NS, de type semblable, ouverts, symétriques à légèrement déjetés tantôt vers l'ouest, tantôt vers l'est. Le troisième épisode, plus visible dans les régions au nord de Bukavu que dans la région type, est matérialisé à l'échelle microscopique par certains plans de cisaillement de direction NS et de pendage de 40° à 60° vers l'Est (VILLENEUVE, 1976a, 1977). Il est confirmé par les déformations qui affectent les roches plutoniques intrusives dans le Groupe de Tshibangu, tel le massif de Numbi postérieur au deuxième épisode tectonique (AGASSIZ, 1954; LAVREAU, 1977) qui est affecté par une forte cataclase et une recristallisation très poussée.

Dès l'origine, et suivant l'usage de l'époque, les couches de l'actuel synclinorium de l'Itombwe furent assimilées au "Système de l'Urundi" (= Burundien) et les roches plus métamorphiques sur lesquelles il repose en discordance, au "Système de la Rusizi".

Ces deux "systèmes" étaient d'ailleurs particulièrement mal définis au Kivu.

La présente note a pour but d'apporter les éléments géochronologiques nécessaires pour situer le Supergroupe de l'Itombwe dans la succession stratigraphique actuelle.

#### LIMITE ANCIENNE DU SUPERGROUPE DE L'ITOMBWE.

Les formations les plus récentes sur lesquelles reposent en discordance le Groupe de Nya Kasiba, groupe inférieur du Supergroupe de l'Itombwe, constituent le Groupe de Nya Ngezie lui-même apparemment en discordance avec le Groupe de Bugarama (VILLENEUVE, 1977). Le contact de ce dernier avec les gneiss d'Uvira, attribués à un "Rusizien" antérieur à environ 2000 m. a. (1) (CAHEN et SNELLING, 1966) n'a pas été observé mais les deux groupes définis par VILLENEUVE sont considérés comme distincts des gneiss et granito-gneiss d'Uvira (VILLENEUVE, 1977).

Le dernier plissement ayant affecté ces groupes avant le dépôt du Supergroupe de l'Itombwe est un plissement d'axe NW à WNW. Les plis sont déjetés ou déversés vers le SW, le S-SW et le S-SE (VILLENEUVE, 1977). Ils se prolongent en direction SW vers le Burundi (THEUNISSEN comm. pers.) et le SW du Rwanda (GERARDS, comm. pers., FRAUTSCHI, 1976).

Dans ce dernier pays, ce plissement NW affecte aussi au SW de Butare (fig. 1) les gneiss migmatitiques pré-Burundien dont la foliation est EW (FRAUTSCHI, 1976; GERARDS, comm. pers.). Les structures d'axe NW sont accompagnées de cataclase et de recristallisation ainsi que d'une rétro-morphose (séricitisation) (GERARDS, 1969).

#### GEOCHRONOLOGIE.

Dans cette région au SW de Butare, les gneiss ont été datés sur zircons de  $2063 \pm 168$  m. a. (GERARDS et LEDENT, 1976). Alors qu'aux environs de Nyamirama, où les structures sont E-W, les données Rb: Sr sont de l'ordre de 2000 m. a., à moins de 8 km à l'W. dans des gneiss de même âge mais où les structures dominantes sont NW, l'âge Rb: Sr donné par un alignement de 3 points est  $1204 \pm 65$  m.a. avec  $Ri : 0.7533 \pm 0.0058$ ,  $MSWD : 3.07$  (LEDENT, 1979). Cet âge est donc lié aux structures NW et vraisemblablement à la rétro-morphose qui l'accompagne. Malheureusement une ambiguïté provient de ce que au niveau  $2\sigma$  il y a recouvrement avec l'âge de  $1310 \pm 40$  m. a., retenu pour le plissement principal du Burundien, de direction E-NE à NE (données dans LEDENT, 1979, et interprétation dans CAHEN et SNELLING, en préparation). Le résultat obtenu est cependant suffisant pour affirmer que les plis NW à WNW ne sont pas plus anciens que les plis affectant le Burundien. Dans ces conditions le Supergroupe de l'Itombwe, postérieur à ces plis NW, est entièrement post-Burundien.

#### LIMITE JEUNE DU GROUPE DE NYA KASIBA ET LIMITE ANCIENNE DU GROUPE DE TSHIBANGU.

SAFIANNIKOFF (1950; voir aussi MONTEYNE-POULAERT *et al.*, 1962) et LHOEST (comm. pers.) considéraient que le granite de Kasika est intrusif dans les couches actuellement classées dans le Groupe de Nya Kasiba. VILLENEUVE (1976a) ne put confirmer cette

(1) Tous les âges repris de publications antérieures sont recalculés en utilisant les constantes recommandées par l'U. I. G. S. (STEIGER and JÄGER, 1977) comme c'est le cas pour les résultats présentés ici pour la première fois.

notion mais montra que des galets de ce granite existent dans la mixtite à la base du Groupe de Tshibangu.

Dans le prolongement septentrional des couches du synclinorium de l'Itombwe (VILLENEUVE, 1976 a, LAVREAU 1977), AGASSIZ (1954), PASTEELS (1961) et BUCHSTEIN et al. (1967) ont montré que des granites analogues en massifs circonscrits étaient intrusifs dans les couches correspondant à celles du synclinorium et y développaient un métamorphisme de contact se superposant au métamorphisme régional. Le fait que BLES (1972) considère quant à lui qu'il s'agit de gneiss, confirme leur antériorité par rapport au plissement post-Itombwe, et cette observation va dans le sens de celle de VILLENEUVE (1976 a) plus au sud, quant à la postériorité du Groupe supérieur ou de Tshibangu, par rapport à ces massifs granitiques. L'ensemble de ces observations apparemment contradictoires confirme que ces granites leucocrates en massifs circonscrits sont postérieurs au Groupe de Nya-Kasiba et antérieurs à celui de Tshibangu.

#### GEOCHRONOLOGIE.

Dans un autre travail (CAHEN et LEDENT, 1979), il est montré que l'âge des granites qui appartiennent au groupe dénommé E (au Shaba) par CAHEN et al. (1967) et G4 (au Rwanda) par GERARDS et LEDENT (1971 et 1976) est bien établi à  $976 \pm 10$  m. a.

Au Kivu oriental, et précisément du fait de l'intensité des plissements post-Itombwe, ces granites ne sont pas restés des systèmes isotopiques fermés. C'est le cas du plus grand nombre des spécimens analysés. Néanmoins les échantillons les moins déformés se comportent comme les granites de même type des régions non ou peu dérangées. En particulier, les spécimens du Mt Kahundu, de Nzombe et l'un de ceux de Kasika sont presque alignés sur l'isochrone relative au granite de même type de Mwashza, au Shaba. Ceci concorde avec le fait que les granites de Nzombe et de Kasika notamment ne montrent pas ou très peu de traces de l'action des déformations ultérieures (CAHEN et LEDENT, 1979).

L'âge de ces granites de type E/G4,  $976 \pm 10$  m.a., est donc une limite jeune pour le Groupe de Nya Kasiba et une limite ancienne pour celui de Tshibangu.

#### LIMITE JEUNE DU GROUPE DE TSHIBANGU, GROUPE SUPERIEUR DU SUPERGROUPE DE L'ITOMBWE.

Des roches alcalines, des filons pegmatiques et hydrothermaux sont intrusifs dans les couches des deux groupes du Supergroupe de l'Itombwe. Les premières sont clairement postérieures à la tectonique ayant produit les plis d'orientation NS (voir AGASSIZ, 1954; LAVREAU, 1977) mais leur examen indique qu'ils sont affectés par la phase cisailante qui suit (voir Annexe); les seconds sont postérieurs à cette phase cisailante.

Les intrusions alcalines principalement syénitiques et en partie gabbroïques existent des deux côtés du fossé tectonique de l'Afrique centrale (Western Rift Valley). Quelques mesures ont été réalisées sur les roches alcalines de Numbi et de Kirumba (Kivu) à l'ouest du fossé et sur le massif syénitique de la Haute Ruvubu (Burundi) à l'est de celui-ci. Ces roches alcalines étant par ailleurs en cours d'étude nous avons préféré laisser aux géologues

Fig. 2 - Résultats Rb:Sr relatifs à des intrusions alcalines du Kivu oriental et du Burundi

- n° 1-4 Syénites et gabbros de la Haute Ruvubu (Burundi)
- n° 5-6 Syénite et granite de Numbi (Kivu oriental)
- n° 8-11 Syénites de Kirumba (Kivu oriental)

Fig:2

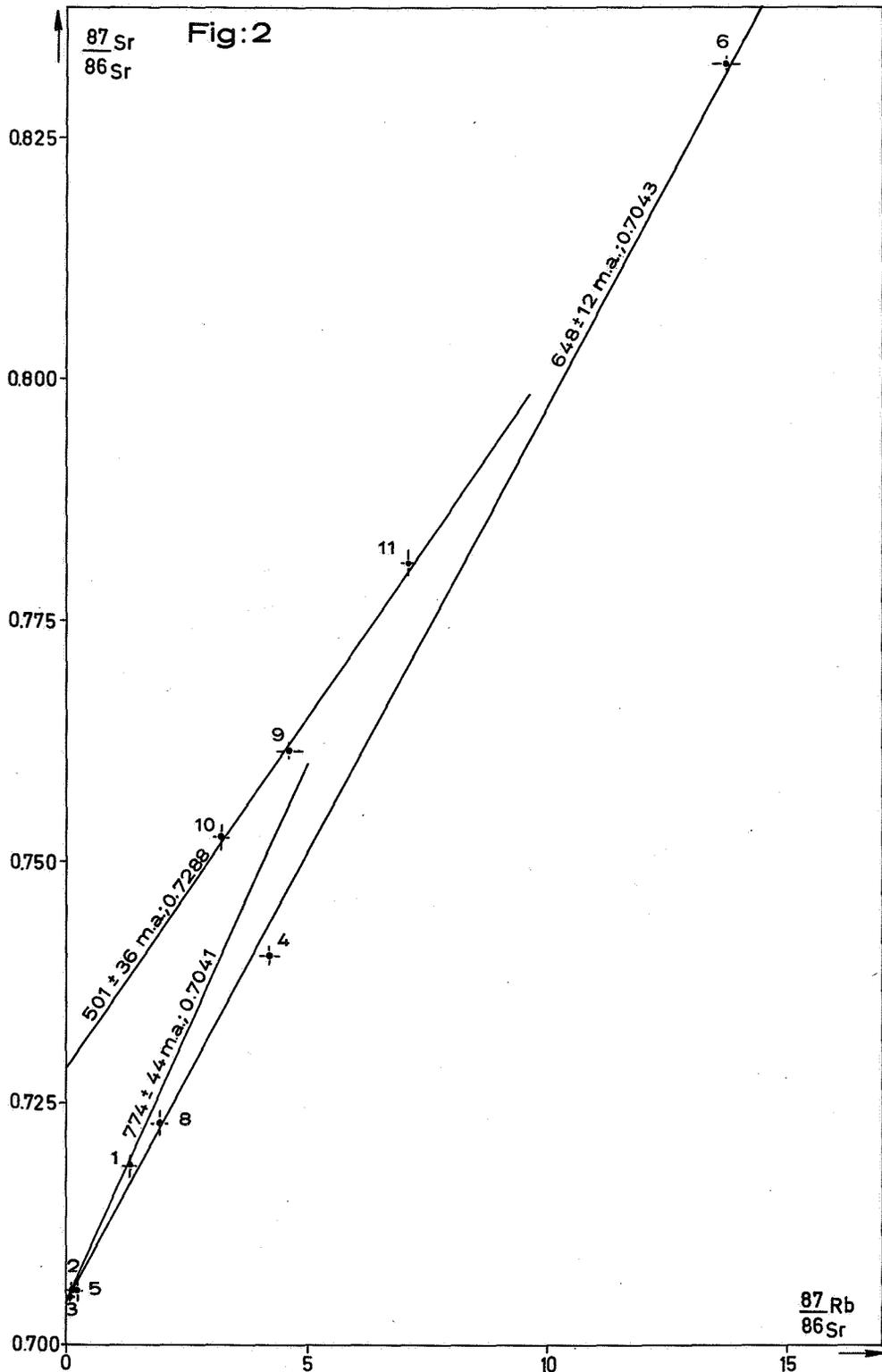


Fig. 2 Résultats Rb:Sr relatifs à des intrusions alcalines du Kivu oriental et du Burundi.  
 n°1-4 Syénites et gabbros de la Haute Ruvubu (Burundi)  
 n°5-6 Syénite et granite de Numbi (Kivu oriental)  
 n°8-11 Syénites de Kirumba (Kivu Oriental)

Tableau 1 - Données Rb:Sr relatives au Synclinorium de l'Itombwe et au massif syénitique de la Haute Ruvubu (Burundi).

n°	n° R.G.	Localité	Roche ou min.	Rb ppm	Sr ppm	$^{87}\text{Sr} : ^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Rb} : ^{86}\text{Sr}$	réf.
1	71404	H.Ruvubu	R.T.	218	482	$0.7186 \pm 0.0006$	$1.3101 \pm 0.0262$	1
2	46946	id.	R.T.	39.3	899	$0.7056 \pm 0.0003$	$0.1264 \pm 0.0026$	1
3	46944	id.	R.T.	36.2	1277	$0.7049 \pm 0.0004$	$0.0820 \pm 0.0016$	1
4	46957	id.	R.T.	206	141	$0.7405 \pm 0.0007$	$4.2421 \pm 0.0848$	1
5	46818	Numbi	R.T.	133.6	1877	$0.7056 \pm 0.0006$	$0.2107 \pm 0.0042$	1
6	71618	id.	R.T.	352*	75.1*	$0.8328 \pm 0.0003$	$13.7341 \pm 0.2747$	1
7	-	id.	Biot.	1247*	8.79*	$5.00 \pm 0.015$	$580.7 \pm 11.61$	2
8	46880	Kirumba	R.T.	282	426	$0.7229 \pm 0.0003$	$1.9186 \pm 0.0383$	1
9	46884	id.	R.T.	274	172	$0.7614 \pm 0.0001$	$4.6350 \pm 0.0927$	1
10	46884	id.	Feldsp. K.	243*	218*	$0.7525 \pm 0.0008$	$3.2425 \pm 0.0649$	1
11	46884	id.	Plag. + SiO <sub>2</sub>	259*	107*	$0.7809 \pm 0.0014$	$7.1242 \pm 0.1424$	1
12	-	id.	Biot.	1250*	8.78*	$5.761 \pm 0.017$	$614.3 \pm 12.28$	2
13	-	id.	Biot.	1185*	67.47*	$1.156 \pm 0.003$	$45.29 \pm 0.91$	2
14	1947	Kakanga	Musc.	4638*	14.27*	$27.39 \pm 0.082$	$3383 \pm 67.66$	4
15	4757	Kasika	Micr.	527*	12.98*	$1.655 \pm 0.005$	$128.6 \pm 2.57$	5
16	81026	Biega	R.T.	179*	5.7*	$1.515 \pm 0.004$	$97.86 \pm 1.96$	3
17	34567	Itombwe	R.T.	161*	38.3*	$0.800 \pm 0.002$	$12.27 \pm 0.25$	3

Références : 1. Analyses inédites, LEDENT, 1978 et 1979  
 2. Analyses LEDENT, 1961, in CAHEN and SNELLING (1966)  
 3. Analyses inédites, LEDENT 1963  
 4. Analyse LEDENT, 1964, in CAHEN and SNELLING (1966)  
 5. MONTEYNE-POULAERT et al. (1962), voir aussi CAHEN and SNELLING (1966)

Rb et Sr analysés par fluorescence X par M. DELVIGNE et F. MATHONET-DUREZ, Tervuren, sauf celles marquées d'une astérisque, réalisées par dilution isotopique à Bruxelles.

Constante  $\lambda^{87}\text{Rb} : 1.42.10^{-11} \text{ a}^{-1}$  (STEIGER and JÄGER, 1977).

Les isochrones sont calculés suivant Williaüson (1968)

Les erreurs sur les rapports représentent  $2\sigma$ , les erreurs sur les âges,  $1\sigma$ .

concernés le soin d'en faire une étude isotopique plus complète. Notre objectif se borne à obtenir une limite jeune pour l'âge du Supergroupe de l'Itombwe.

#### GEOCHRONOLOGIE.

Les résultats des analyses sont consignés au tableau 1 et représentés à la fig. 2. Au premier abord, il apparaît un alignement approximatif de 7 des 8 points en roche totale (n° 1-6, 8), indiquant un âge de  $652 \pm 10$  m. a.,  $Ri : 0.7045 \pm 0.0002$ , MSWD : 4.37 qui doit être interprété comme une approximation de l'âge de la tectonique qui a modifié certaines des roches étudiées jusqu'à la recristallisation complète.

Parmi les spécimens analysés, l'un (le n° 1, RG. 71.404) est un très gros échantillon de syénite (50 kg. env.) alors que les autres sont des spécimens à main normaux. Cet échantillon a plus de chances que les autres d'être demeuré un système fermé durant la tectonique qui les a affectés. Il en est de même de deux échantillons de nature gabbroïque du même massif (n°s 2 et 3) qui sont très pauvres en Rb. Les trois points sont alignés et fournissent ensemble un âge de  $774 \pm 44$  m. a.,  $Ri : 0.7042 \pm 0.0003$ , MSWD : 0.17 qui représente actuellement la meilleure approximation de l'âge du massif syénitique complexe de la Haute Ruvubu au Burundi.

Un nouveau calcul, sans les trois points 1 à 3, des points 4-6 et 8 donne  $648 \pm 12$  m. a.,  $Ri : 0.7043 \pm 0.0005$ , MSWD : 6.38.

Etant donné que les échantillons proviennent de plusieurs massifs indépendants et que la tectonique perturbatrice s'est exercée différemment sur ces massifs, on ne peut s'attendre à obtenir des alignements parfaits mais on peut constater que les valeurs  $652 \pm 10$  m. a. et  $648 \pm 12$  m. a. sont concordantes entre elles et représentent la fermeture isotopique consécutive à la phase tectonique avec cisaillement, dernière phase tectonique post-Itombwe observée.

La première expression bien que la plus précise ne peut en principe être retenue puisqu'elle tient compte de trois points qui sont alignés sur une droite indiquant l'âge d'un événement antérieur à cette tectonique. C'est donc  $648 \pm 12$  m. a. qui est à retenir.

L'âge de  $648 \pm 12$  m. a. coïncide avec ceux de rajeunissements constatés au Rwanda par GERARDS et LEDENT (1976) et qui sont la conséquence d'une tectonique qui provoque une cataclase dans les granites de type G4 datés de  $976 \pm 12$  m. a. mais qui au Rwanda sont restés des systèmes isotopiques fermés à l'échelle de la roche totale. Une droite reliant roche totale, apatite et microcline de l'un de ces granites, celui de Kirengo, conduit à un âge de  $645 \pm 10$  m. a. Un autre alignement roche totale et minéraux, sur un gneiss anté-Burundien cette fois, donne :  $669 \pm 99$  m. a. De plus les zircons des mêmes gneiss déterminent une intersection inférieure à 669 m. a. sur la courbe Concordia.

Il n'y a donc aucun doute que tous ces résultats, et notamment ceux obtenus sur les roches alcalines du prolongement septentrional du Synclinorium de l'Itombwe et du Burundi, représentent des fermetures isotopiques consécutives à un événement tectonique dont l'âge, étant donné la concordance des résultats par les méthodes U:Pb et Rb:Sr, n'est sans doute pas de beaucoup antérieur aux résultats obtenus.

L'existence d'un événement plus récent est indiqué par quelques résultats anciens, en partie déjà publiés (n°s 7, 12, 14-17 du tableau 1 et ceux du tableau 2), ainsi que par l'isochrone roche totale - microcline - plagioclase de la syénite n° RG. 46.884 de Kirumba (n°s 9-11 du tableau 1) :  $501 \pm 36$  m. a.,  $Ri : 0.7288 \pm 0.0023$ , MSWD : 1.36.

Si la plupart de ces résultats indiquent simplement des pertes ou des réhomogénéisations isotopiques, au moins l'âge U:Pb concordant de la fergusonite alluviale de la rivière Makenda provenant d'une source située à l'intérieur du synclinorium et peut-être celui de la muscovite du greisen de Kakanga traversant les couches plissées du synclinorium indiquent l'existence d'un événement thermique vers 550 - 560 m. a. qui aura provoqué les pertes et homogénéisations isotopiques des autres spécimens (voir tableau 2). Aucune observation n'indique l'existence d'une tectonique postérieure à 648 + 12 m. a. et antérieure à 550 m.a.

Tableau 2 - Rajeunissements et fermeture isotopique de biotites.

n <sup>os</sup>	Roches ou minéraux	$^{87}\text{Sr}:^{86}\text{Sr}=0.700$	$^{87}\text{Sr}:^{86}\text{Sr}=0.710$	$^{87}\text{Sr}:^{86}\text{Sr}=0.720$	réf.
7	Biotite, Numbi	520 $\pm$ 9 m.a.	518 $\pm$ 9 m.a.	516 $\pm$ 9 m.a.	2
12	id. Kirumba	578 $\pm$ 9 m.a.	576 $\pm$ 9 m.a.	574 $\pm$ 9 m.a.	2
13	id. "				2
14	Muscovite, Karanga	563 $\pm$ 10 m.a.	563 $\pm$ 10 m.a.	563 $\pm$ 10 m.a.	4
15	Microlite, Kasika	520 $\pm$ 9 m.a.	516 $\pm$ 9 m.a.	512 $\pm$ 9 m.a.	5
16	Quartz-porphyre, Biega	584 m.a.	-	-	3
17	Granite porphyre, route Mayamoto-Miki	(avec grande erreur)			3
Réhomogénéisation de minéraux de la syénite de Kirumba (11 - 13) :		501 + 36 m.a., Ri = 0.7288 $\pm$ 0.0023, MSWD = 1.36			1
Fergusonite de la Makenda considérée seule		523 $\pm$ 18 m.a.			5
avec la microlite de Buranga (Rwanda)		532 m.a.			5

Mêmes références que celles du tableau 1.

Les constantes utilisées sont celles recommandées par l'U. I. G. C. (STEIGER and JÄGER, 1977).

Les erreurs sur les âges représentent  $1\sigma$ .

## CONCLUSIONS.

La chronologie relative au Supergroupe de l'Itombwe peut actuellement être résumé comme au tableau 3.

Tableau 3 - Chronologie du Supergroupe de l'Itombwe

	"rajeunissements", fermetures isotopique de biotites	m.a. jusqu'à 510
9	événement thermique :	vers : 550
8	phase tectonique (c) : cisaillements; recristallisation ou cataclase des intrusions 7 ci-dessous :	648 $\pm$ 12
7	intrusions alcalines; âge approximatif :	774 $\pm$ 44
6	phase tectonique (b) : plis de direction générale NS au sud et NNE au nord	
5	Groupe de Tshibangu (au moins transgressif sur 4 et 3)	
4	intrusions des granites de type E/G4	976 $\pm$ 10
3	et phase tectonique (a) peu accentuée dans cette région	
2	Groupe de Nya Kasiba (discordant sur 1)	
1	structures de direction NW affectant le Groupe de Nya Ngezie et les terrains antérieurs	1204 $\pm$ 65

En 1966, CAHEN et SNELLING (p. 108) sur la base de quelques âges et âges apparents, suggérèrent l'existence dans la région du fossé tectonique de l'Afrique centrale (Western Rift) d'une chaîne "katangienne". Les observations réalisées par l'un de nous (M. VILLENEUVE) au sud et au nord-ouest de Bukavu, la réinterprétation de travaux antérieurs et les déterminations d'âge exposées et rappelées dans la présente note confirment cette suggestion et démontrent l'existence, entre les latitudes de 1°30'S et 3°50'S, le long du bord occidental du fossé, non seulement de structures, mais de terrains appartenant à la couverture d'un orogène d'âge Proterozoïque supérieur.

#### Remerciements :

J. DELHAL a bien voulu suivre et discuter ce travail avec les auteurs.

#### REFERENCES.

- AGASSIZ, J. F. (1954) - Géologie et pegmatites stannifères de la région de Mumba-Numbi. *Publ. Comité National du Kivu, Bruxelles, Nouv. sér., n° 7, 78 pp.*
- BLES, J. L. (1972) - Etude photointerprétative de reconnaissance géologique et structurale de la zone exclusive de recherches Masisi-Sake. *Note inédite B. R. G. M. - S. E. R. E. M. I., nov. 1972, 28 pp.*
- BUCHSTEIN, M., PELLETIER, J. L. et TROTTEREAU, G. (1967) - Reconnaissance géologique et minière à l'Ouest de Bobandana (N. Kivu). *Note inédite. Mission minière française, Kinshasa, janv. 1967, 43 pp.*
- CAHEN, L., DELHAL, J. et DEUTSCH, S. (1967) - Rubidium-strontium geochronology of some granitic rocks from the Kibaran belt (Central Katanga, Rep. of the Congo). *Ann. Mus. roy. Afr. centr., Tervuren, in -8°, Sc. géol., 59, 65 pp.*

- CAHEN, L. et LEDENT, D. (1979) - Précisions sur l'âge, la pétrogenèse et la position stratigraphique des "granites à étain" de l'est de l'Afrique centrale. *Bull. Soc. belge Géol.*, 88, 1, 33/49
- CAHEN, L. et SNELLING, N. J. (1966) - The geochronology of Equatorial Africa. *Amsterdam, North Holland*, 196 pp.
- FRAUTSCHI, J. (1976) - Etude stratigraphique et méso-tectonique du Rwanda méridional (régions de Cyangugu et Karengura). *Musée roy. Afr. centr., Tervuren; Dépt. Géol. Min., Rapport ann. 1975*, 155/159.
- GERARDS, J. (1969) - A propos des granites et gneiss ante-burundiens de Nyamirama et Rutare Kwa Munanira. Rép. Rwandaise, Min. du Commerce, des mines et de l'Industrie. *Bull. Serv. Géol.*, n°5, 22/34.
- GERARDS, J. et LEDENT, D. (1970) - Grands traits de la géologie du Rwanda, différents types de roches granitiques et premières données sur l'âge de ces roches. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 93, 477/489.
- GERARDS, J. et LEDENT, D. (1976) - Les réhomogénéisations isotopiques d'âge lu-filien dans les granites du Rwanda. *Mus. roy. Afr. centr., Tervuren, Dépt. Géol. Min., Rapp. ann. 1975*, 91/103.
- LAVREAU, J. (1977) - Contribution de l'imagerie spatiale à la résolution de certains problèmes géologiques au Kivu (Zaïre). La région située à l'ouest du lac Kivu. *Bull. Soc. belge Géol.*, 86, 91/95.
- LEDENT, D. (1979) - Résultats U:Pb et Rb:Sr obtenus sur des gneiss antérieurs au Burundien au Rwanda et au Burundi. *Mus. roy. Afr. Centr., Tervuren, Dépt. Géol. Min., Rapport ann. 1978*.
- LEPERSONNE, J. (1971) - Les formations du soubassement au Maniema et au Kivu. *Mus. Roy. Afr. Centr., Tervuren, Dépt. Géol. Min., Rapp. ann. 1970*, 80/83.
- LHOEST, A. (1946) - Une coupe remarquable des couches de base de l'Urundi dans l'Itombwe (Congo belge). *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 69, 250/258.
- LHOEST, A. (1964) - Précisions sur la stratigraphie des couches de base du système de l'Urundi dans la partie nord du synclinal de l'Itombwe. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 86, 557/568.
- MONTEYNE-POULAERT, G., DELWICHE, R. et CAHEN, L. (1962 a) - Ages de minéralisations pegmatitiques et filoniennes du Rwanda et du Burundi. *Bull. Soc. belge Géol.*, 71, 210/222.
- MONTEYNE-POULAERT, G., DELWICHE, R., SAFIANNIKOFF, A et CAHEN, L. (1962 b) - Ages de minéralisations pegmatitiques et filoniennes du Kivu méridional (Congo oriental). Indications préliminaires sur les âges de phases pegmatitiques successives. *Bull. Soc. belge Géol.*, 71, 272/295.
- PASTEELS, P. (1961) - Géologie et pétrographie de la région de Kirotshe (Kivu). *Mém. Acad. roy. Sc. O.-M., Cl. Sci. techn., in 8°*, 15, 115 pp.
- PEETERS, L. (1951) - Coupe géologique des terrains entre Kamanyola et Kitwabaluzi (Kivu, Congo belge) - *Bull. Soc. belge Géol.*, 60, 336/338.
- PEETERS, L. (1953) - Tectonique du flanc oriental du synclinal de l'Itombwe. *Bull. Soc. belge Géol.*, 61, 190/193.
- PEETERS, L. (1956) - Contribution à la géologie des terrains anciens du Rwanda-Urundi et du Kivu. *Ann. Mus. roy. Congo belge, Tervuren, Sci. géol., in 8°*, 16, 197 pp.
- SAFIANNIKOFF, A. (1950) - Les systèmes de l'Urundi et de la Ruzizi au Kivu et les intrusions granitiques. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 63, 87/97.
- STEIGER, R. H. and JÄGER, E. (1977) - Subcommission on geochronology : Convention on the use of decay constants in geo- and cosmochronology. *Earth & Plan. Sc. Letters*, 36, 359/362.
- VILLENEUVE, M. (1976 a) - La géologie du Précambrien au Kivu oriental. *Mus. roy. Afr. centr., Tervuren, Dépt. Géol. Min., Rapp. ann. 1975*, 155/150.

- VILLENEUVE, M. (1976 b) - Mise en évidence d'une discordance angulaire majeure dans les terrains précambriens au Nord du flanc oriental du "synclinal de l'Itombwe" (région du Kivu, Rép. du Zaïre). *C. R. Ac. Sci. Paris*, 282, D, 1709/1712.
- VILLENEUVE, M. (1977) - Précambrien du Sud du Lac Kivu (Région du Kivu, Rép. du Zaïre). Etude stratigraphique, pétrographique et tectonique. *Univ. d'Aix-Marseille III, Thèse 3e cycle*, 195 pp.
- VILLENEUVE, M. (1979) - Etude photogéologique du Secteur Précambrien de Luemba (Sud Kivu, Zaïre). La terminaison méridionale du "synclinal de l'Itombwe" et son substratum. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 101 (1978).
- VILLENEUVE, M. (en prép.) - Coupe géologique du synclinorium de l'Itombwe (Kivu, Zaïre).
- WILLIAMSON, J. H. (1968) - Least-squares fitting of a straight line. *Can. J. Phys.*, 46, 1845/1847.

ANNEXE : Liste des échantillons (mêmes numéros d'ordre qu'au tableau 1).

- 1 R.G. 71404 Syénite néphélinique. Massif de la Haute Ruvubu, Burundi; éch. Antun 566, roche tectonisée.
- 2 R.G. 46956 Gabbro, Hte Ruvubu, Burundi, au pont de la Ruvubu; éch. Denaeyer Dn 58/161, roche tectonisée et rétro-morphosée.
- 3 R.G. 46944 Gabbro (plagioclasolite), Hte Ruvubu, Burundi, km 98.1 route Bujumbura-Butare; éch. Denaeyer Dn. 58/19, roche légèrement tectonisée et rétro-morphosée.
- 4 R.G. 46957 Syénite, Hte Ruvubu, Burundi, à 1200 m au S. du n°2; échantillon Denaeyer Dn. 58/52, granulation généralisée aux contacts entre grains de feldspaths.
- 5 R.G. 46818 Syénite néphélinique, Numbi, Kivu; éch. Denaeyer Dn. 56/84, roche en grande partie recristallisée.
- 6 R.G. 71618 Granite, Numbi, Kivu, roche très recristallisée, phénomène lié à une déformation régionale; éch. Villeneuve, H.
- 7 - Biotite du granite de Numbi; éch. Denaeyer, Dn. 58/121.
- 8 R.G. 46880 Syénite à sodalite, Bushashiri III, Massif de Kirumba, Kivu; éch. Denaeyer, Dn. 56/176 roche peu tectonisée.
- 9 à 11 R.G. 46884 Syénite à sodalite, rive droite Tulabishi, Massif de Kirumba; éch. Denaeyer Dn. 56/180, roche peu tectonisée.
- 12 - Biotite de syénite néphélinique, route de Bambu à Kirumba; éch. Denaeyer Dn. 60/85.
- 13 - Biotite de syénite, km. 22 : route de Kirumba; éch. Denaeyer Dn. 60/85.
- 14 R.G. 1947 Muscovite du greisen de Kakanga, Itombwe.
- 15 R.G. 4757 Microline traversant le granite de Kasika.
- 16 R.G. 8126 Quartz-porphyre, Sources Mukaba, S. Kahusi. éch. Boutakoff; B.329.
- 17 R.G. 34567 Granite-porphyre, route Mayamoto-Miki, Itombwe; éch. Peeters, Af. 79f.

## INFORMATIONS

### SESSION EXTRAORDINAIRE 1979

Nous vous communiquons que la SESSION EXTRAORDINAIRE organisée cette année par la Société Géologique de Belgique, Liège, aura pour thème le Paléozoïque de la région d'Aix-la-Chapelle. La direction des excursions sera confiée à MM. W. KASIG, G. SPAETH et K. ALBRECHT. Elle se tiendra du 7 au 11 septembre 1979.

Wij delen u mede dat de BUITENGEWONE ZITTING, ingericht door de Société Géologique de Belgique, Liège, als thema zal hebben : Paleozoïcum van de streek van Aachen. De leiding van de Excursies zal toevertrouwd worden aan de HH. W.KASIG, G. SPAETH en K. ALBRECHT. Ze zal worden gehouden van 7 tot 11 September 1979.



### 7<sup>e</sup> CONFERENCE INTERNATIONALE SUR LES PRESSIONS DE TERRAINS ET LE SOUTÈNEMENT.

Nous vous communiquons que la 7<sup>e</sup> Conférence Internationale sur les Pressions de Terrains et le Soutènement aura lieu en Belgique, dans la région de Liège, du 20 au 24 septembre 1982. Elle est organisée par l'Institut National des Industries Extractives (INIEX), rue du Chêra 200, B-4000 Liège, où vous pouvez vous adresser pour obtenir des renseignements complémentaires.



SEANCE ORDINAIRE  
CONSACREE A LA GEOMORPHOLOGIE

dirigée par le Professeur G. SERET

3 avril 1979  
Louvain-la-Neuve



GEWONE ZITTING  
AAN DE GEOMORFOLOGIE GEWIJD

door de Professor G. SERET geleid

3 April 1979  
Louvain-la-Neuve