

Bull. Soc. belge Géologie	T. 86	fasc. 3	pp. 135-144	1 fig.	1 ph.	Bruxelles 1977
Bull. Belg. Ver. Geologie	V. 86	deel 3	blz.135-144	1 fig.	1 f.	Brussel 1977

## CONTRIBUTION DE L'IMAGERIE SPATIALE A LA RESOLUTION DE CERTAINS PROBLEMES GEOLOGIQUES AU KIVU (ZAIRE)

LA RÉGION WALIKALE - MASISI À LA HAUTE TAYNA, ET LA POSITION  
DES COUCHES DE LA BILATI.

par J. LAVREAU (\*)

ABSTRACT. - The lithological, structural and mutual relations of several tectonic domains have been determined, as well as the actual position of the two unconformities described by A. LHOEST, 1940, near the Bilati river. The lack of decisive radiometric or stratigraphic data does not allow to ascertain the position of these tectonic domains in the tectonic framework of central Africa.

### 1. INTRODUCTION.

Cette région de forêt dense, très peu peuplée, est parcourue par les tributaires septentrionaux de la Lova en amont du confluent de l'Oso. Elle est située loin des centres miniers et des axes routiers, et n'a plus fait l'objet (sauf dans sa partie SO), jusqu'il y a peu, de prospection géologique et minière depuis les travaux menés entre 1928 et 1938 par la Cie Minière des Grands Lacs et le Comité National du Kivu dont la région chevauche respectivement les concessions et le domaine minier.

Un lever géologique de reconnaissance et une reprospection rapide (Mission Nord-Kivu, 1974) ont récemment permis de colorer la "tache blanche", dernière lacune dans les connaissances ayant subsisté, jusqu'à ces dernières années, sur la carte géologique du Zaïre (Lepersonne, 1974). Cette dernière mission n'a toutefois pas pu utiliser les images transmises par le satellite Landsat 2 (\*\*). C'est à l'amélioration de la carte géologique au 1/200.000e rapportée par cette mission que nous allons consacrer cette note, grâce aux données fournies par ces images et à un réexamen des observations de terrain disponibles.

Comme précédemment (Lavreau, 1977 a et b), nous avons utilisé des agrandissements photographiques au 1/500.000e des originaux au 1/3.360.000e de la NASA, examinés sous des agrandissements atteignant le 1/100.000e par l'intermédiaire d'un appareil Planvariograph, afin de pouvoir les comparer aux cartes géologiques disponibles.

Les objets géologiques les plus frappants à l'observation proviennent de contrastes géologiques dans les séries épimétamorphiques : ceux-ci ont contribué à façonner un réseau hydrographique subséquent très marqué. Des contrastes de tonalité induits par la végétation reflètent en outre indirectement certaines variations lithologiques, notamment

(\*) Musée royal de l'Afrique centrale, 1980 - Tervuren.

(\*\*) Images MSS 2-049-07344-7 et 2-049-07354-7 prises le 12 mars 1975.

lorsque celles-ci résultent dans des variations de relief. Certains faciès d'érosion semblent également indicatifs de types lithologiques particuliers. Intégrées, des observations de cette nature permettent des subdivisions lithostratigraphiques.

Les structures plissées, aisément identifiées dans les métasédiments, permettent de définir le style tectonique des formations qui en sont affectées et de préciser les limites des domaines tectoniques caractérisés par un style tectonique particulier.

L'association du critère lithostratigraphique et du critère tectonique nous amènera à proposer une chronologie relative des déformations ayant affecté la région.

## 2. GÉOLOGIE RÉGIONALE.

La géologie de la région n'est connue que dans ses très grandes lignes. A l'Ouest de la Bilati, A. Kazmitcheff et A. Lhoest ont reconnu la discordance d'une série épimétamorphique schisto-gréseuse sur un Complexe de base composé de micaschistes et de gneiss granitoïdes (Lhoest, 1940). Au Sud de l'Oso. N. Boutakoff a décrit, au sein de l'Urundien, un changement de faciès affectant la série moyenne (U<sub>2</sub>) et supérieure (U<sub>3</sub>) de ce groupe, par rapport aux caractères que des formations supposées équivalentes montrent ailleurs au Kivu et au Rwanda - Burundi (Boutakoff, 1939).

Ces données, complétées par des études partielles inédites, ont permis à J. Lepersonne d'esquisser la géologie de la région en groupant l'ensemble des terrains à métamorphisme faible dans un groupe "Burundien", et les terrains plus métamorphiques dans une groupe "Kibalien" (au Nord du 1<sup>er</sup> parallèle Sud) et un groupe "Rusizien" (au Sud de ce parallèle) (Lepersonne, 1974).

La Mission Nord-Kivu (1974) a différencié le Complexe de base en un "Kibalien" et des unités granito-gneissiques considérées comme socle de ce dernier groupe. Ces unités granito-gneissique sont toujours représentées par des roches déformées (orthogneiss, blastomylonites, granites cataclasés). Par "Kibalien" il faut entendre ici roches affectées d'un métamorphisme plus poussé que les épimétamorphites "burundiennes", et toujours associées à des roches granitoïdes. Lithologiquement, ce "Kibalien" ne ressemble pas à celui de la région type du Kibali-Ituri, où le métamorphisme affectant ces roches est toujours faible (roches vertes et sédiments chimiques épizonaux), et où les roches granitoïdes sont intrusives dans les roches vertes et les métasédiments (Lavreau et Ledent, 1975). Au Nord-Kivu, le "Kibalien" comprend d'une part des gneiss gris bien lités à biotite et grenats, des ortho-amphibolites, des mica-schistes à sillimanite, des séricito- et des chloritoschistes, et d'autre part, une série schisto-gréseuse à métamorphisme épizonal, isomorphe du "Burundien" (Cette dernière série n'affleure pas dans la région étudiée).

Le "Burundien" reconnu par la même mission n'est pas davantage rattaché à la région-type quoique de nombreuses tentatives aient été faites depuis celle de N. Boutakoff. Ce groupe comprendrait un sous-groupe inférieur schisto-gréseux surmonté d'un sous-groupe supérieur volcanique. Le terme inférieur débute, dans la région des têtes de la Hunde, par un conglomérat à ciment schisteux et à éléments de quartzite, microgranite, schistes lie-de-vin, et est suivi d'un niveau de quartzite formant barre dans la topographie. Une série schisteuse importante lui succède, comportant une alternance de schistes versicolores plus ou moins rubanés et de schistes gris indurés à faciès pseudo-ardoisier parfois pyriteux. Les niveaux, discontinus, de quartzite y sont rares.

Dans la région de la Bilati supérieure et de la Tayna, ce "Burundien" débute par une barre gréseuse, irrégulièrement présente, montrant de nombreux niveaux de conglomérat polygénique, à laquelle succède une série de schistes versicolores, schistes gris pseudo-ardoisiers à quartzites interstratifiés assez fréquents.

La série volcanique supérieure comprend des termes dacitiques à basaltiques et montre des structures granophyriques et microlithiques vacuolaires. Elle est également affectée d'un métamorphisme épizonal.

Au Sud de l'Oso, N. Boutakoff a montré l'existence d'une série comprenant des roches conglomératiques, tilloïdes, schistes varvaires, qu'il a mis en parallèle avec des roches similaires affleurant en

Afrique australe (Boutakoff, 1948) et dont l'âge est permo-carbonifère. Cette série, dont l'extension est limitée à des vallées recréusées par le réseau hydrographique actuel, a été dénommée Série de la Lukuga d'après la région où sa description est la plus complète.

### 3. RÉSULTATS DE LA PRÉSENTE ÉTUDE.

Nous avons pu distinguer sept zones à microrelief caractéristique sur les images spatiales. Au Sud de l'Oso, une zone occidentale A caractérisée par des lithologies peu contrastées et des structures plissées semblables très allongées en direction NO, et une zone B montrant des types lithologiques très contrastés et des plis de styles divers avec nombreux chevauchements. La zone axiale C montre des chaînes montagneuses lithologiquement homogènes allongées en direction EO sur plusieurs dizaines de kilomètres et dessinant apparemment un bassin synforme. Les formations qui le composent reposent en discordance au Sud, sur la zone B, à l'Ouest sur un ensemble D à contrastes lithologiques extrêmement faible et où des structures plissées n'apparaissent que très localement, au centre sur une série lithologiquement contrastée dessinant un étroit couloir de direction NE, la zone E, et à l'Est sur un ensemble G à fin relief généralement isotrope. Une zone F, homogène, à fort relief isotrope, repose apparemment sur les ensembles E et G.

La carte (fig. 1) montre la répartition de ces groupes morphologiques, et les limites qu'on peut parfois leur fixer. Celles-ci sont toutefois, dans certains cas, interprétées (planche 1).

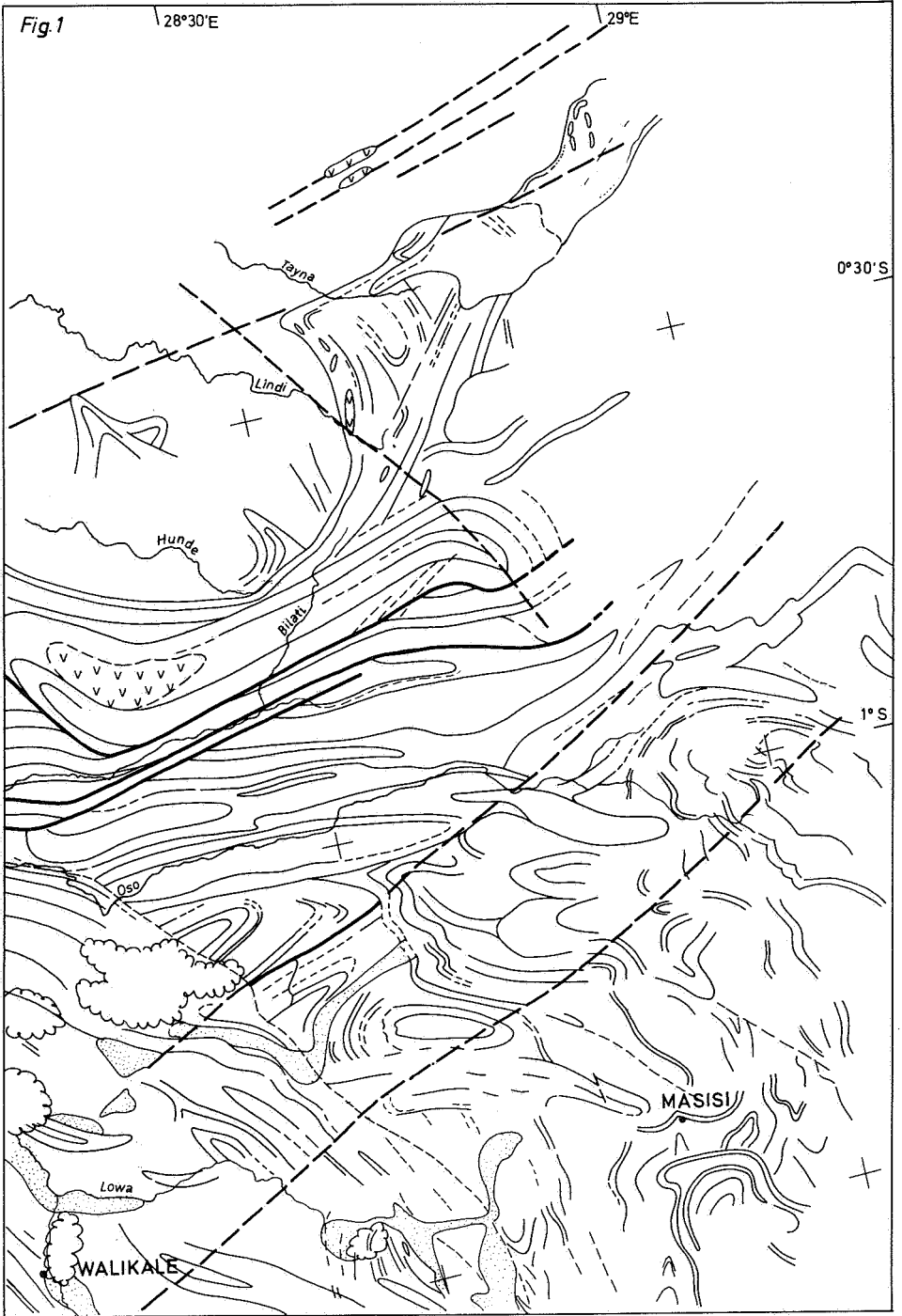
#### 3.1. LA ZONE A.

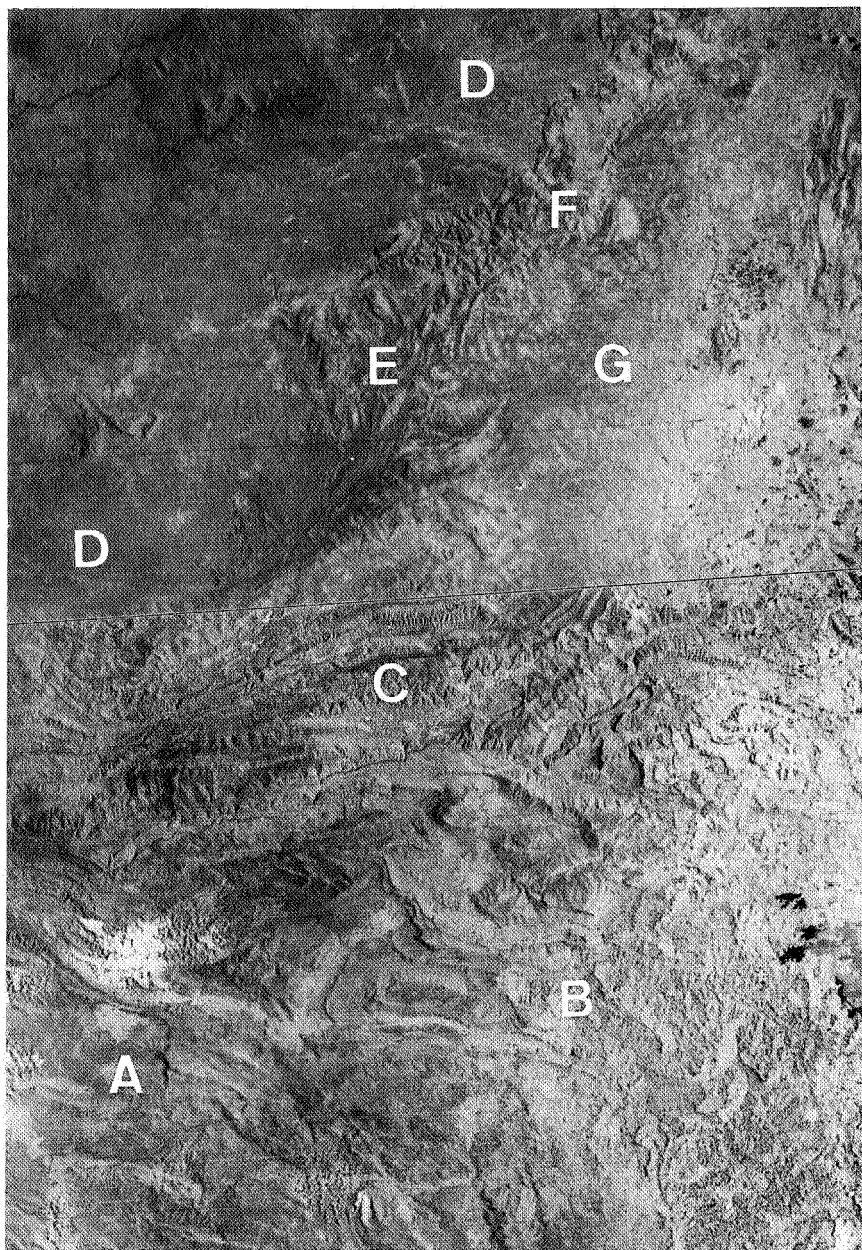
Aucune observation précise permettant de définir la stratigraphie ou la structure tectonique de cette zone n'a été publiée. Elle a été parcourue en 1928-1931 par N. Boutakoff et, dans sa partie occidentale, par diverses missions de prospection dépendant des sociétés exploitant les alluvions stannifères et niobo-tantalifères du Maniéma. Ces données ont permis à J. Lepersonne de fixer les limites des massifs granitiques, roches basiques, terrains épimétamorphiques, terrains cristallophylliens et permo-carbonifères.

Cette zone comprend, d'après N. Boutakoff, une association des sous-groupes  $U_3$  et  $U_2$  (surmontant  $U_1$ ) du "Burundien", comportant des formations arkosiques ou conglomératiques ( $U_2$ ) surmontés de schistes noirs ( $U_3$ ) dépourvus de quartzites. L'ensemble forme une bande de quelques 100 km de large, plissée et allongée selon une direction NO. Un certain nombre de ces structures plissées apparaît effectivement sur les images spatiales. Il ne semble toutefois pas que toutes les formations rapportées à  $U_2$  par N. Boutakoff fassent partie du même groupe tectonométamorphique; il semble bien que l'on puisse distinguer sur les images certains "bras" de  $U_2$  (en fait des bassins synclinaux très allongés se détachant, en direction EO, de la bande principale dirigée NO), apparemment en discordance sur ce que le même auteur considère comme des formations appartenant à  $U_1$  (voir la carte au 1/500.000<sup>e</sup> du Kivu par A. Salée et al., 1937), en outre, ces "bras" ne semblent pas se poursuivre à l'intérieur de la bande principale, soit que les formations qui la composent soient plus récentes, soit que les structures de la bande principale soient dues à une tectonique plus récente.

En tout état de cause, les formations de la zone A tronquent celles de la zone B. Les relations entre A et C n'apparaissent malheureusement que sur une faible partie de l'image : dans cette région les formations C sont également tronquées par les formations A.

Les dépôts fluvio-glaciaires de la Série de la Lukuga sont aisément identifiés par leur tonalité claire, tranchant sur les tonalités plus sombres des roches des zones A et B, et par leur liaison avec certains tronçons du réseau hydrographique actuel. L'association de certaines plages non liées aux mêmes rivières du réseau actuel permet de fixer l'allure de certains des tronçons du réseau hydrographique permo-carbonifère.





Assemblages des images MSS 2-049-07344 et 351 (bande 7) de la NASA. Les zones à micro-relief caractéristique sont distinguées (A-C) et décrites dans le texte.

Fig. 1. - Carte géologique d'une partie du Nord-Kivu, établie d'après les images spatiales (fig. 1).

Traits forts : failles longitudinales; traits moyens : failles radiales et linéaments; traits fins : limites lithologiques; traits interrompus : prolongements hypothétiques.

En pointillé : Série de la Lukuga. Les zones nuageuses sont indiquées par des volutes.

### 3.2. LA ZONE B.

L'allure tectonique générale de cette zone apparaît nettement sur l'image grâce aux contrastes lithologiques marqués des formations qui affleurent dans cette zone : on reconnaît des formations intensément plissées, certaines en plis couchés, montrant en outre de nombreuses disharmonies suggérant des chevauchements. La direction générale des longs-flancs est NO. Les roches qui ont été observées dans la zone B sont toutes métamorphiques (micaschistes, paragneiss, orthogneiss). Il est cependant malaisé d'y déceler les nuances qu'y voyait N. Boutakoff, notamment des gneiss et micaschistes ruzisiens par rapport à des roches urundiennes métamorphisées ou granitisées ( $U_1$ ). Des tonalités plus claires apparaissent certes dans la partie orientale, mais cette variation est vraisemblablement due à une augmentation générale de l'altitude liée au développement du rift occidental plutôt qu'à une variation lithologique : des structures plissées s'observent d'ailleurs en continuité d'une région claire à une région plus foncée. Les massifs granitiques reconnus par N. Boutakoff ne sont pas davantage décelés sur les images : cela était également le cas dans la région longeant le lac Kivu (Lavreau, 1977b).

La partie occidentale de la zone B montre des structures plissées plus amples, déterminant parfois des dômes et bassins, de direction générale EO, et se présentant donc en disharmonie par rapport aux formations à direction NO de la zone A et par rapport aux formations à direction également NO de la partie orientale de la zone B. L'impression générale est celle d'un chevauchement des formations orientales sur les formations occidentales.

### 3.3. LA ZONE C.

Cette zone comprend des formations schisto-gréseuses de direction générale EO, situées au Nord de l'Oso, et recoupées par la Bilati. Elles correspondent en partie aux formations appelées "Bilatien" par L. Cahen (1962). L'allure générale de la zone est liée au développement de longues chaînes dégagées par un réseau hydrographique subséquent.

La constitution géologique en est relativement bien connue; elle a été détaillée plus haut pour ce qui est des formations recoupées par la Bilati au Sud de la Hunde (Mission Nord-Kivu). Pour ce qui est de la structure, les images Landsat permettent de déterminer avec un grand détail les niveaux à lithologie déterminée, et le passage des nombreuses failles longitudinales qui les affectent, choses que les études de terrain n'avaient pu déterminer que d'une manière très grossière (Certaines de ces failles avaient cependant été reconnues par A. Kazmitcheff en 1938).

La comparaison de certains leviers de détail de ce dernier avec les éléments télédéTECTABLES permet de préciser la portée de certaines observations de terrain. A. Kazmitcheff a ainsi reconnu, dans les têtes de la Lindi et de la Hunde et dans certains affluents de la Bilati, une discordance majeure entre des formations de grade métamorphique élevé, à direction méridienne, et des formations épimétamorphiques de direction générale NE, qu'il interpréta comme la discordance de l'Urundien sur le Rusizien.

Les formations situées au-dessus de cette "discordance inférieure de la Bilati" furent décrites en détail par A. Lhoest qui y a distingué, reposant sur le Complexe de base, un banc schisto-gréseux à cailloux isolés, lits conglomératiques à éléments granitiques, ripple marks, suivi d'une alternance de niveaux de grès arkosique et de schistes micacés ou de phyllades gris-noirs ou rouges; il appela ces formations "Formations supérieure I de la Bilati", ci-après dénommées FSI (Lhoest, 1940).

Surmontant ces formations en discordance angulaire, les "Formations supérieures II de la Bilati" (FSII) débutent par un conglomérat à éléments phylliteux, des schistes et psammites rouges suivis d'un conglomérat principal à éléments granitiques, de grès arkosiques et, enfin d'une épaisse série de schistes phylladeux versicolores, parfois très pyriteux. On reconnaît ici à la fois les formations schisto-phylladeuses décrites par la Mission Nord-Kivu, et celles mentionnées par N. Boutakoff "au Nord de l'Oso".

La comparaison directe des leviers originaux avec des agranissements ad hoc des images spatiales montre que, dans la présente division en zones, les FSI correspondent en tout ou en partie de la zone E, tandis que les

FSII occupent la partie septentrionale de la zone C.

La partie méridionale de la zone C, située dans l'Entre-Oso-et-Bilati, montre une abondance de termes quartzo-arkosiques (faciès septentrional de l'Urundien p.p. de Boutakoff), reconnus sur le terrain par la Mission Nord-Kivu, et apparaissant sur les images spatiales par leur incidence sur le relief. La limite Nord de ces formations est déterminée par une zone de failles longitudinales mises en évidence par le biseau-tage des niveaux-repères situés au Sud de cette zone.

Lithologiquement proches des FSI par l'abondance des niveaux arkosiques, les formations de l'entre-Oso-et-Bilati montrent une similitude de style et de direction tectonique par rapport aux FSII. Il faut toutefois noter que les FSII appartiennent à une zone synforme à déversement au Nord (toutes structures planaires pendant au Sud), tandis que les formations de l'entre-Oso-et-Bilati montrent une succession d'axes anti- et synformes.

La zone C est limitée au Sud par une disharmonie structurale par rapport aux zones A et B : les formations de l'entre-Oso-et-Bilati sont tronquées par les premières, mais leur relation avec les secondes n'est cependant pas aussi nette. On remarque en effet quelques digitations dépendant des formations C s'étendre largement sur la zone B (on a même l'impression parfois que ces digitations s'étendent jusqu'à la zone du rift occidental, mais il est difficile d'être affirmatif à cet égard) et y adopter le style structural des formations environnantes, suggérant soit que les formations de la zone B ont été reprises dans une large mesure dans la tectonique propre à la zone C (direction EO), soit que certaines formations de la zone C appartiennent au même groupe que celles (ou une partie de celles) de la zone B.

Des sills de roches basiques affectent aussi bien les FSI que les FSII; on les connaît également dans l'entre-Oso-et-Bilati. Certaines d'entre-elles doivent avoir été mises en place avant le dépôt des FSII, comme en témoigne la présence de galets de roche doléritique dans le conglomérat subbasal de ces formations. D'autres, constitués par des basaltes vacuolaires, ont été trouvés dans certaines vallées du réseau actuel (qui n'est pas partout, nous l'avons vu plus haut, récent). Enfin, rappelons l'existence de l'importance nappe basique constituant le terme supérieur du "Burundien" dans la partie occidentale de la zone C.

#### 3.4. LA ZONE D.

Cette zone est constituée de roches affectées d'un métamorphisme de grade élevé et montre généralement de très faibles microreliefs dont l'allure générale rappelle l'aspect d'une peau d'orange. Des linéaments fins et discontinus peuvent être rapportés à une foliation de direction NS, butant contre les formations EO de la zone C. Aucune échelle stratigraphique n'a pu y être établie.

Deux zones à relief important, dessinant des structures plissées à axe NE, ouvertes vers le Sud, apparaissent sur les images spatiales. L'une d'elles, située entre la Hunde et la Lindi, a été rapportée par la Mission Nord-Kivu à des formations "burundiennes", l'autre, située à proximité des têtes de la Hunde, a été rapportée par la même Mission à des formations "kibaliennes", confirmant l'opinion de A. Kazmitcheff à ce égard.

Notons que style structural (suggéré par les deux zones sus-mentionnées) et direction NO, suggèrent un rapprochement avec les formations de la zone B, avec lesquelles elles pourraient être en continuité par-delà la zone C.

Dans la partie septentrionale de la zone D, on reconnaît deux linéaments (ou plus) très continus, jalonnés, selon la Mission Nord-Kivu, de dykes doléritiques. Une faille suivant le cours de la haute Lindi recoupe les formations du Complexe de base et se poursuit dans les FSI et II de la Bilati. Elle avait déjà été reconnue par A. Kazmitcheff.

#### 3.5. LA ZONE E.

La partie de la zone E située entre les têtes de la Hunde et de la Lindi a été décrite plus haut, de même que ses relations avec les formations de la zone C. Vers le Nord, les directions passent de NE à N puis à NNO avant de passer, à hauteur de la Tayna, à des directions EO.

Dans la partie orientale de la zone E, des linéaments très continus de direction NNE à NE interrompant les structures dues, semble-t-il, aux FSI, avant de devenir, plus au Sud, parallèles (et confondues) à celles-ci. Il persiste dès lors un doute quant à l'attribution des formations à direction NS au FSI; en outre, si les linéaments NNE sont d'origine purement tectonique, les deux ensembles pourraient correspondre aux FSI. Ce dernier point de vue trouve un soutien dans la présence d'objets télédétectés rappelant des têtes de plis.

Vers l'Est, la zone E est limitée par la zone G à microrelief nettement différent et isotrope. Elle est interrompue vers le Nord par une ligne de direction ENE au-delà de laquelle on retrouve la zone D. Cette ligne correspond à un linéament reconnaissable dans les zones voisines et qui suggère l'existence d'une faille. Ce linéament persiste jusqu'au rift occidental, à hauteur du lac Edouard-Amin.

### 3.6. LA ZONE F.

Cette zone, de faible étendue, apparaît dans sa partie occidentale (sur les images Landsat) comme "plaquée" sur les formations des zones E et G. Elle montre, à l'Ouest, un microrelief très contrasté et pratiquement isotrope, tout au plus peut-on y distinguer quelques structures de direction NNO, suggérées par des élongations plus marquées de certains reliefs, outre une digitation débordant la zone E en direction OSO.

Vers l'Est, les contrastes lithologiques deviennent plus apparents, suggérant une succession de niveaux dans une direction générale ENE, limitée au Nord et au Sud par une barre de même direction.

La Mission Nord-Kivu y a reconnu, au long d'une coupe NS, une importante barre gréseuse à nombreux niveaux de conglomérat polygéniques, reposant en discordance sur les micaschistes et paragneiss "kibaliens", suivis de roches à faciès lithologiques "lindien" (calcaires sublithographiques noirs, calcaires oolithiques silicifiées, brèches sédimentaires, silexites zonées) interstratifiées dans des formations schisteuses versicolores. Les observations de A. Kazmitcheff concourent à une description semblable; ce dernier note en outre que les pentes sont de l'ordre de 40° vers le SE.

La zone de contact méridionale est pratiquement rectiligne sur les images spatiales, suggérant une faille ou une limite de relief. Les observations de terrain de A. Kazmitcheff ne s'opposent pas à cette manière de voir : des formations à dominante quartzitique, inclinant vers le SE, formant des crêtes découpées par les têtes de la rivière Lubebe (ou Lubeve); elles sont en discordance majeure sur des formations composées de micaschistes et de gneiss, plissées intensément avec les plans axiaux plongeant de plus de 60° vers le SE.

Il n'y a toutefois pas d'indice de faille. La carte de la Mission Nord-Kivu représente une zone de contact incurvée ne permettant pas de déduire l'interprétation proposée par ses auteurs. J. Lepersonne place également dans cette région un contact par faille (Lepersonne, 1974).

### 3.7. LA ZONE G.

Cette région ne montre qu'un microrelief très faible dans des tonalités claires. Quelques structures sont télédétectables, suggérant une direction NE qu'on peut attribuer à des contrastes lithologiques.

La Mission Nord-Kivu y a reconnu des paragneiss et des micaschistes "kibaliens", avec quelques lentilles d'orthogneiss (blastomylonites). A l'Est du 29<sup>e</sup> méridien, la zone de contact entre les zones G et F reste soulignée par un net relief au Sud de laquelle on retrouve le microrelief "en peau d'orange" caractéristique de la zone D.

## 4. SYNTHÈSE.

On peut considérer que trois domaines tectoniques ont été mis en évidence par cette étude :

- 1° un "complexe de base" dont la nature polycyclique est plus que probable compte tenu des données existantes, correspondant aux zones B et D, voire G, distinguées plus haut; ce domaine est séparé des zones C et A par des disharmonies majeures;



- 2° un ensemble schisto-gréseux, comprenant l'ensemble des couches de la Bilati (Formations supérieures de A. Lhoest), de l'Oso à la haute Tanya, soit les zones C, E et F. Cet ensemble est discordant sur le "complexe de base" (zone D) et présente localement des disharmonies par rapport aux formations de grade métamorphique plus élevé du Sud (zone B), compte tenu de ce qui a été dit plus haut (§ 3.3).
- 3° Un ensemble schisto-gréseux correspondant à la zone A, en disharmonie structurale avec la zone B et la zone C.

Cet ordre correspond à la succession du développement des domaines tectoniques, telle qu'elle est suggérée par leurs disharmonies structurales mutuelles. Les formations affleurant dans la zone F et les FSII de la zone C ne peuvent, quant'à elles, être définies chronologiquement que par rapport aux FSI de cette zone.

On ne possède pas, actuellement, de repère chronologique certain qui permette de valider cette succession.

Un âge argon-potassium réalisé sur un schiste appartenant aux FSII a donné une valeur de  $t$  de  $630 \pm 30$  m.a., dont on ne peut affirmer avec certitude s'il date un âge burundien (ca. 1,3 b.a.) influencé par une perte d'argon pendant un événement katangien, un âge réellement katangien ou un âge post-katangien influencé par de l'argon lié aux matériaux détritiques hérités (Cahen et Snelling, 1966). Un âge ordovicien avait par ailleurs été suggéré pour des concrétions pyriteuses dont certaines avaient des allures rappelant des céphalopodes (Passau, 1941; Miller, 1951), et qui provenaient pour la plupart d'alluvions développées sur des schistes appartenant aux FSII; on préfère actuellement voir dans ces objets des rognons pyriteux tronçonnés par la schistosité.

Un autre élément, dont la valeur est tout aussi difficile à estimer, est l'apparente continuité des structures des zones E et G (ces dernières d'après les travaux de terrain) avec la "Buganda-Toro Fold Belt" d'Uganda, dont le développement date de 2 b.a., et dont les derniers éléments connus au Zaïre se trouvent dans la partie méridionale du Massif du Ruwenzori (cf. notamment, Tanner, 1973); le prolongement de cette chaîne en-deça du rift est cependant encore l'objet de conjectures (Lepersonne, 1974).

Un troisième élément est la position stratigraphique "burundienne" des couches formant la zone A, dont nous avons vu qu'elles s'étendaient largement vers le SO en une bande de direction générale NO (Lepersonne, 1974). Cette position fut à l'origine établie par N. Boutakoff à l'aide de corrélations avec le Rwanda-Burundi dont la stratigraphie, telle qu'elle est actuellement comprise, n'a plus grand chose de commun avec la conception qu'en avaient les géologues de cette époque. En outre, on sait maintenant, suite aux travaux de M. Villeneuve, que l'ensemble "burundien" est hétérogène et qu'il comprend, au Sud du lac Kivu, dans le prolongement des zones A et B, au moins trois termes séparés par des discordances : le plus anciens (Groupe de Bugarama) est essentiellement schisteux et métamorphique montrant des plis déversés au SO, le groupe intermédiaire (Groupe de Nya-Ngezi) est schisto-gréseux, moins métamorphique et de direction générale NO perturbée par la tectonique liée au groupe supérieur. Ce dernier, peu ou pas métamorphique, (Groupe de Nya-Kasiba ou de l'Itombwe) est probablement composite, montre une direction générale NE, et affleure sur la rive occidentale du lac Kivu (Villeneuve, 1976); son âge est vraisemblablement katangien (L. Cahen, in Villeneuve, 1976).

On pourrait dès lors considérer, en l'absence d'éléments plus probants, que le Groupe de Bugarama constitue un candidat acceptable pour certaines des formations de la zone B (partie orientale), tandis que le Groupe de Nya-Ngezi pourrait trouver un équivalent dans les formations de la zone A, ce qui aurait pour effet de placer les formations de la zone C (ou, du moins, certaines d'entr'elles) au même niveau chronostratigraphique relatif que celles de la zone B. Les formations supérieures de la zone C, ou postérieures à celles-ci, se placeraient dans ce cas soit au niveau de celles de la zone A, soit au-dessus de celles-ci.

On voit que, sans être contradictoires, les conclusions auxquelles on aboutit sont trop peu probantes pour qu'on puisse fixer de manière certaine la position des formations reconnues, en particulier les couches de la Bilati, dans l'enchevêtrement des groupes d'âges divers qui se recoupent dans cette partie de l'Afrique centrale (cf. Cahen et Snelling, 1966).

## 5. RÉFÉRENCES.

- BOUTAKOFF, N. (1939) - Géologie des territoires situés à l'Ouest et au Nord-Ouest du fossé tectonique du Kivu. - *Mém. Inst. géol. univ. Louvain*, 9, pp. 9-207.
- BOUTAKOFF, N. (1948) - Les formations glaciaires et post-glaciaires fossilifères, d'âge permo-carbonifère (Karoo inférieur) de la région de Walikale. - *Ibidem*, fasc. 2, 124 pp.
- CAHEN, L. (1962) - Grands traits de l'agencement des éléments du soubassement de l'Afrique centrale. Esquisse tectonique au 1/5.000.000è. - *Ann. Soc. géol. Belgique*, 85, bull. pp. 183-195.
- CAHEN, L. and SNELLING, N.J. (1966) - The geochronology of Equatorial Africa. - *North Holland Publ. Cy, Amsterdam*, 195 pp.
- KAZMITCHEFF, A. (1938) - Travaux inédits. - *Archives M.R.A.C., Tervuren, dossier G. 223 B.*
- LAVREAU, J. (1977a) - Résultats géologiques d'une étude par télédétection orbitale de la région frontrière Sudan-Uganda-Zaïre. - *Mus. roy. Afr. centr., Tervuren, Dépt. Géol. et Min., Rapp. ann. 1976*, pp. 101-106.
- LAVREAU, J. (1977b) - 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, pp. 91-95.
- LAVREAU, J. et LEDENT, D. (1975) - Etablissement du cadre géochronologique du Kibalian (Zaïre). - *Ann. Soc. géol. Belgique*, 98, pp. 197-212.
- LEPERSONNE, J. (1974) - Notice explicative et Carte géologique du Zaïre à l'échelle de 1/2.000.000. - *Dépt. Mines, dir. Géol., Kinshasa*.
- LHOEST, A. (1940) - Quelques grandes lignes de la géologie de la concession nord de la Compagnie Minière des Grands Lacs Africains. - *Ann. Soc. géol. Belgique*, 63, bull. pp. 183-199.
- MILLER, A.K. (1951) - Palaeozoic cephalopods from the Belgian Congo. - *Bull. Soc. belge Géol.*, 60, pp. 70-77.
- MISSION NORD-KIVU (1974) - Inédit. - *Dépt. Mines, Kinshasa*.
- PASSAU, G. (1941) - Découverte d'un céphalopode et d'autres traces fossiles dans les terrains anciens de la Province Orientale. - *Mém. Inst. roy. col. Belge, Cl. Sc. Nat. et Méd.*, 10, 6, 14 pp.
- SALEE, A., BOUTAKOFF, N. et de la VALLEE POUSSIN, J. (1937) - Carte géologique de la région du Kivu. - *Annexée au fasc. 1 du Mém. Inst. géol. univ. Louvain*, 9.
- TANNER, P.W.G. (1973) - Orogenic cycles in East Africa. - *Geol. Soc. Am. Bull.*, 84, pp. 2839-2850.
- VILLENEUVE, M. (1976) - La géologie du Précambrien au Kivu oriental. in : La Géologie des terrains précambriens voisins du fossés tectonique occidental.... - *Mus. roy. Afr. centr., Tervuren, Dépt. Géol. et Min. Rapp. ann. 1975*, pp. 144-149.