



CONTRIBUTION A L'ETUDE STRUCTURALE DES FORMATIONS SITUÉES ENTRE LES RIVIÈRES MBAVU ET LUKULA DANS LES TERRITOIRES DE TSHELA ET SEKE BANZA, EN REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO

Yende Mundondo Igrace, Kandolo Wa Mubenga, Lelo Nkenge, Mpoko Pebe Dieudonné, Ebondo Mudimbi Guylain

Centre de Recherches Géologiques et Minières (CRGM), Kinshasa, RD Congo,

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.17789168>

1 Résumé

Les recherches géologiques visent soit à améliorer, soit à infirmer, ou à confirmer ou encore à découvrir les nouvelles données géologiques d'une région choisie. En effet, il n'existe presque pas de document (livres, articles, revues, thèses, mémoires,...) qui parle de la géologie de la région située entre les rivières Mbavu et Lukula dans les territoires de Seke-banza et Tshela, province du Kongo Central, à part quelques données sommaires qui parlent de la géologie générale du Kongo Central.

Nous avons mené quelques investigations dans les villages KIKIAKA, VAKU, LOMBE et ses environs, en longeant les rivières Lukula et Mbavu dans les Territoires de SEKE-BANZA et TSHELA, dans le but de bonifier nos connaissances sur la Géologie structurale et la Tectonique des différentes formations qu'on retrouve dans la zone. Ces investigations ont conduit à l'interprétation des résultats des observations microscopiques et macroscopiques suivants :

- Du point de vue tectonique, dans la plupart de nos échantillons et nos lames minces, les roches portent les traces d'une déformation (extinction roulante, microplis, schistosité,...)
- Du point de vue lithostratigraphique, les formations de la zone située entre les rivières Mbavu et Lukula montrent des Pendages SW et NE et une direction NW-SE.

Mots Clés : MBAVU, LUKULA, KIKIAKA, MAYUMBIEN, KIMEZIEN, ZADINIEN, FACIES

2 Abstract

All geological research aims to either improve, confirm or discover new data from the region, in fact, there is almost no document (books, articles, theses,...) that speaks about the geology of the region between the Mbavu and Lukula rivers. Apart from some summary data which speak of the general geology of Kongo Central in DRC

Geological investigations were conducted in the KIKIAKA VILLAGE and his surroundings in length the Lukula river in SEKE-BANZA Territory with aim of improving knowledge of the rock facies found in these formations especially greenstones. These investigations led to the interpretation of the results of the following microscopic observations:

- From the petrographic point of view, three facies have been highlighted: dolerite, quartzit and Gneiss which we group into two groups, the para metamorphics rocks containing essentially the Dolerit and the meta metamorphics rocks containing the

Quartzit et the Gneiss. Two types of gneiss been found in place the pyroxene gneiss and the micro gneiss.

Keys words: KIKIAKA, MAYUMBIEN, KIMEZIEN, ZADINIEN, FACIES

- From the lithostratigraphic point of view, the MBAVU-LUKULA formations and its surroundings show a SW and NE Dip and NW-SE Direction.

3 Introduction

3.1 Cadre Géographique

3.2 Localisation

Notre zone d'étude se situe dans le Village KIKIAKA et ses environs, elle longe la rivière « Lukula », dans le territoire de Seke Banza, district du Bas-Fleuve, province du Kongo Central, en République Démocratique du Congo (**Fig.1**).



Fig.1 : Carte de localisation de la zone d'étude () Dans la province du Kongo Central

3.3 Climat et végétation

La grande irrégularité des pluies, rendant presque impossible la prévision des années sèches et pluvieuses constitue le trait climatique majeur de la province du Kongo Central. Le climat y est de type tropical soudanien avec une saison sèche bien marquée notamment dans la partie occidentale. La température moyenne est ainsi d'environ 25°C

3.4 Hydrographie et Hydrologie

Le point particulier de l'hydrographie de la province du Kongo Central est le parallélisme des cours d'eau tributaires du Shiloango, du Niari et du Congo ; lequel est dû au fait que les cours d'eaux épousent l'allure du plissement des formations et sont généralement confinés dans les schistes relativement tendres ; les crêtes étant constituées de grès et de quartzites. Concernant notre zone d'étude, elle est drainée par la rivière « Lukula », orientées NE-SW.

3.5 Contexte Géologique

Suite à sa diversité géologique, la province du Kongo Central a attiré l'attention de beaucoup de géologues dont notamment : Cahen (1954 et 1963), Cahen et Lepersonne (1948 et 1966), Lepersonne (1973), De Paepe et al. (1975), Tack (1975), Cahen et Ledent (1976), Delhal et Ledent (1976), Hossie et Caby (1979), Vellutini et al. (1983), Ongendangenda et al. (1986), Tack et al. (2001)

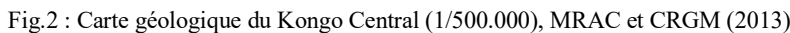
La synthèse de tous ces travaux a conduit à subdiviser les formations géologiques de la province du Kongo Central en trois grandes entités suivantes :

- Une zone littorale constituée des terrains mésozoïques et cénozoïques généralement d'origine marine ;
- Les formations de couverture comprenant des sables ocre, grès polymorphes, datées du mésozoïque et du cénozoïque, disposé en couches subhorizontales ;
- Les formations du soubassement, d'âge protérozoïque, attribuées à L'orogénèse OuestCongo (Tack et al, 2001).

La Carte Géologique (Fig.2) donne de façon schématique l'extension de différentes formations. Notre zone d'étude fait partie des formations du soubassement d'âge protérozoïque attribuées à l'orogénèse Ouest-Congo. Le tableau1 donne les grandes lignes de la Géologie du Kongo Central.

LES SEDIMENTS CLASTIQUES DU KAROO ET POST-KAROO			
SUPER GROUPE	GROUPE	SOUS-GROUPE	FORMATION
West Congo	Ouest-Congolien	Inkisi Mpioka Schisto-calcaire Diamictite supérieure Shiloango Sansikwa	
	Mayumbien		Métarhyolite Volcanoclastites et volcanosédiments Intrusion granitique
	Zadinien		Les basaltes de Vangu et Gangila Les métasédiments clastiques de Tshela Les métarhyolites de Matadi-Palabala
Kimézien			Gneiss et Migmatites de MpozoTombangadio Granites de Noqui Granites et Migmatites de Boma

Tableau 1 : Extrait de la stratigraphie générale du Bas-Congo.



- <http://www.revue-irs.com> 6955

Ainsi dans le cas qui est le nôtre, nous avons effectué une campagne de terrain d'environ deux semaines dans la région cible en vue d'un lever géologique exhaustif, cela après avoir consulté plusieurs documents (rapports de terrain, séminaires, publications,...) en rapport avec la géologie du Kongo Central.

Au laboratoire, nous avons fait confectionner des lames minces de nos échantillons au CRGM (centre de recherches géologiques et minières) destinées aux observations microscopiques en nous appuyant sur des critères d'identification des minéraux établis par Roubault et al.(1963) et Mc Kenzie et Adams(1999).

L'utilisation des logiciels informatiques (WIN TENSOR, DIPS et Arcgis) nous a permis aussi de bien traiter les données de ce travail. Notre carte d'échantillonnage (Fig 3) permet de situer les différents points levés sur terrain. Ainsi donc pour élaborer ce travail, nous avons utilisé les matériels ci-après :

- Une boussole de géologue,
- Un marteau de géologue,
- Une masse d'environ 5 kilogrammes,
- Des sachets,
- Des marqueurs pour échantillonnage,
- Des carnets de terrain,
- Un appareil photo numérique,
- Des stylos et crayons,
- Deux microscopes pétrographiques,
- Une loupe
- Un Décamètre
- Des Jumelles
- Des ordinateurs et plusieurs autres accessoires

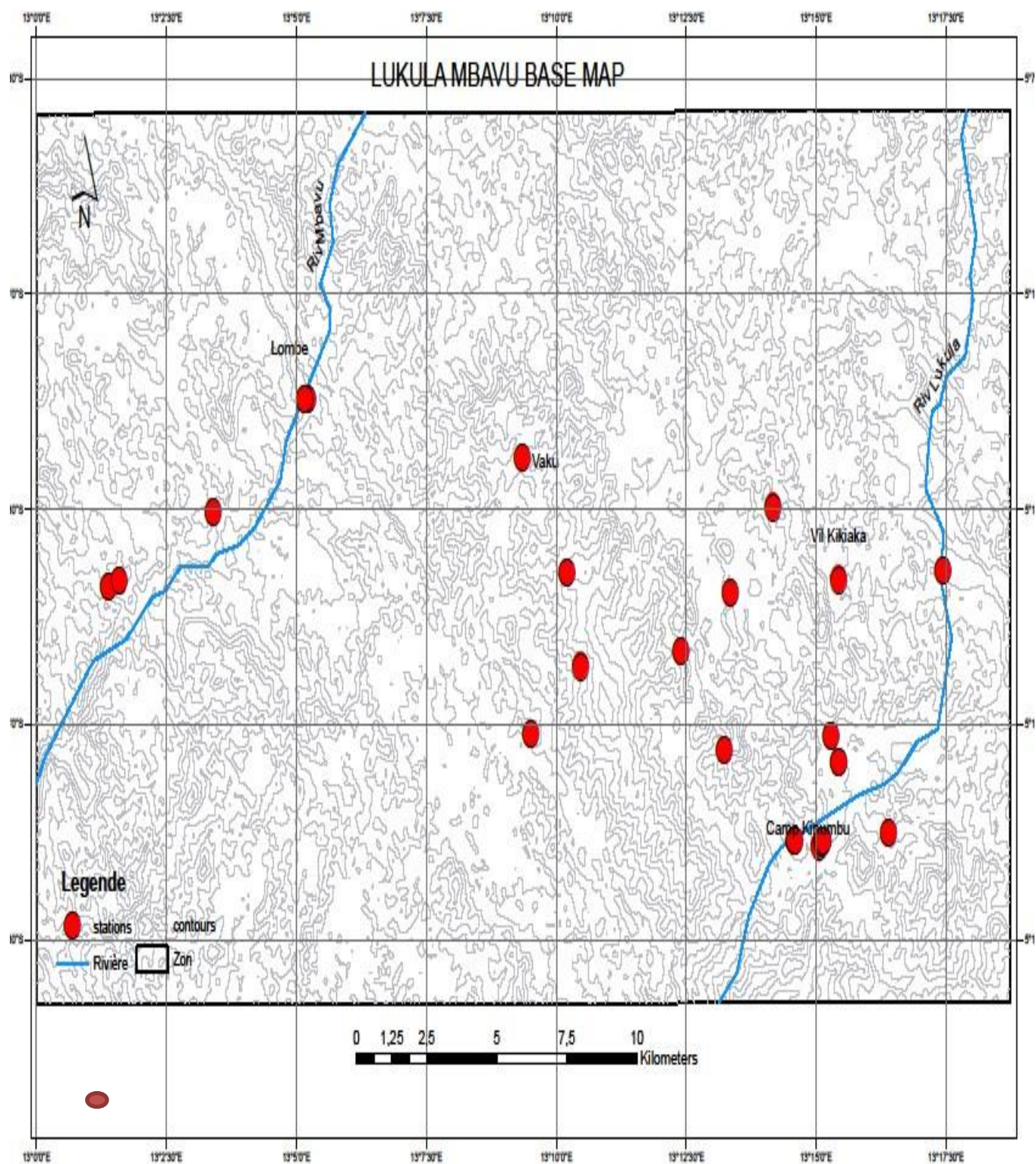


Fig.3 : Carte d'Echantillonnage

5 Résultats et Discussion

(Échantillon YM16)

5.1 Observation macroscopique

La photo de gauche montre l'affleurement d'une roche schisteuse un peu altérée. A droite l'échantillon récolté sur cet affleurement montrant une roche de coloration gris verdâtre bien schisteuse, moyennement grenue, avec alternance des bandes claires et des bandes sombres. L'échantillon montre des microplis disposés perpendiculairement à la schistosité, prouvant que la zone d'étude a été affectée par au moins deux phases tectoniques.



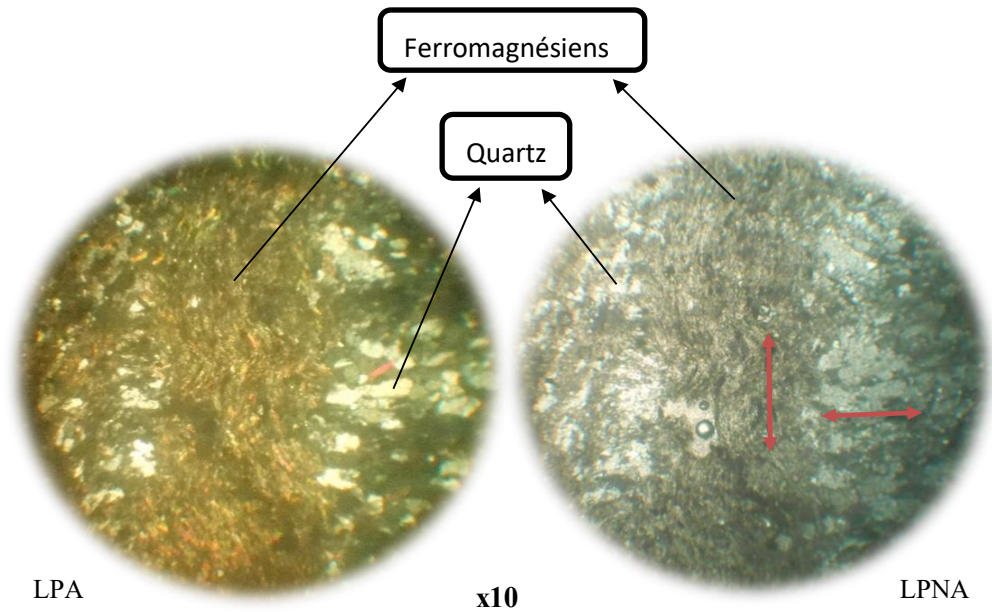
Photos13 : De gauche à droite : l'affleurement d'une roche et l'échantillon montrant un micro plissement perpendiculaire à la schistosité.

5.2 Observation microscopique

La lame présente une texture porphyroblastique à granoblastique, les minéraux de quartz qui sont disposés dans un sens perpendiculaire par rapport aux minéraux ferromagnésiens. On a les minéraux ci-après (photos 14 et 15) :

- Quartz : avec extinction roulante et se présente en bandes claires
- Feldspath : présente des teintes ne dépassant pas les gris clairs à blancs.
- Biotite : cristaux bruns à bruns verdâtre
- Muscovite : se présente en cristaux allongés automorphes.
- Pyroxène

La roche correspond à un **gneiss Montrant une crenulation claire**



5.3 Analyse des données Structurales

Nous procédons à l'analyse des données structurales, c'est-à-dire les différents marqueurs de déformation observées sur le terrain, dans le but de connaître le style ou la structure générale de la zone d'étude et en fin de faire une comparaison avec les données antérieures sur ce secteur.

Ainsi, pour l'analyse statistique de ces données structurales, nous avons fait appel au logiciel Dips, Win tensor version 2.1.9 (interactive program for paleo stress construction) (Delvaux D., 2010) et au programme "Microsoft office Excel" susceptibles de nous fournir une bonne analyse des données structurales récoltées sur terrain. L'analyse s'est faite de manière séparée, pour les plans de schistosité, les cassures et les filons de quartz trouvés sur place.

5.3.1 Presentation des données

Au total, 71 mesures structurales ont été traitées dont 22 pour les plans de schistosité, 40 pour les plans de cassures sèches et 9 pour les plans des filons de quartz (Tableau 2).

Tableau 2 : synthèse des données structurales obtenues à l'échelle mésoscopique

Numéros stations	Directions /pendages	types	Latitudes/longitudes
MY03	- N128/65SW - N122/56SW - N120/52SW - N174/68SW - N68/62NW - N56/68SE - N45/48NW - N143/42SW	Schistosi té Schistosi té Cassure Cassure Cassure Cassure Cassure Filon	5°16'41,6" 13°15'06"
MY04	-N162/48NE. -N132/60SW	Filon Schistosi té	5°16'37,6" 13°15'11,6"

MY05	- N110/9SW - N111/15SW	Schistosité Schistosité	5°16'37,3" 13°15'12,7"
MY06	-N117/64SW -N3/88SSE -N124/81SW -N121/30SW	Cassure Cassure Filon Schistosité	5°16'36,3" 13°15'1,9"
MY07	-N105/42SW -N92/68SW	Schistosité Filon	5°16'26,1" 13°16'39,7"
MY08	-N143/38SW	Schistosité	5°15'30,2" 13°13'23,9"
MY09	-N143/38SW -N165/37SW -N172/68SW	Cassure Filon Schistosité	5°15'43,2" 13°15'43,3"
MY10	-N168/54SW -N50/72SE -N137/85SW	Schistosité Cassure Cassure	5°15'43,2" 13°15'43,3"
MY11	-N110/40SW	Schistosité	5°15'13,9" 13°15'29,2"
MY12	-N119/44SW	Schistosité	5°13'20,9" 13°17'44,2"
MY13	-N110/18SW	Schistosité	5°13'3,2" 13°15'44"
MY14	-N136/49SW -N120/74NW	Cassure Cassure	5°12'48,1" 13°14'16,6"
MY15	-N141/32SW -N140/28SW -N162/88NE	Schistosité Cassure Cassure	5°14'14,8" 13°12'40,1"

MY16	- N145/38NE - N167/80SW - N154/78SW - N171/68SW - N130/86NE	Schistosité Cassure Cassure Cassure Filon	5°13'39,9" 13°01'39"
MY17	-N30/80NW -N157/88SE -N55/72NW -N30/80NW	Cassure Cassure Cassure Cassure	5°13'32,7" 13°01'59,4"
	-N119/81NE	Schistosité	
MY18	-N28/72NW -N34/78NW -N117/81NE -N138/88NE -N135/59NE	Cassure Cassure Cassure Cassure Schistosité	5°12'54,1" 13°03'40"
MY19	-N92/86NE -N176/70SW -N130/30SW -N154/48SW	Cassure Cassure Filon Schistosité	5°11'02,3" 13°05'22,2"
MY20	-N76/38NW -N145/42SW -N155/65SW	Cassure Schistosité Filon	5°11'02,3" 13°05'22,2"
MY21	-N118/39SW -N149/82NE -N172/68Sw	Schistosité Cassure Cassure	5°17'09'' 13°09'35''
MY23	-N121/40SW -N137/64NE -N12/60SE	Cassure Cassure Cassure	5°14'33,1'' 13°10'47''
MY24	N156/67SW N132/54SW N176/27NE N177/59NE N139/30NE	Cassure Cassure Cassure Cassure Schistosité	5°14'51'' 13°09'52''

MY25	-N163/70SW -N155/74SW -N115/73NE -N135/59SW -N171/68SW	Cassure Cassure Cassure Schistosité Filon	5°13'27,8'' 13°13'30,1''
------	--	---	-----------------------------

5.3.2. Traitement des plans de schistosité

Le traitement statistique des mesures structurales relatives aux plans de schistosité récoltés sur terrain montre deux directions préférentielles : N110° à N120° (c.à.d. WNW-ESE) et N130° à N140° (NW-SE) (Fig. 4a) ainsi que deux groupes des valeurs de pendage : 40 à 50° et 70 à 75° (Fig. 4b)

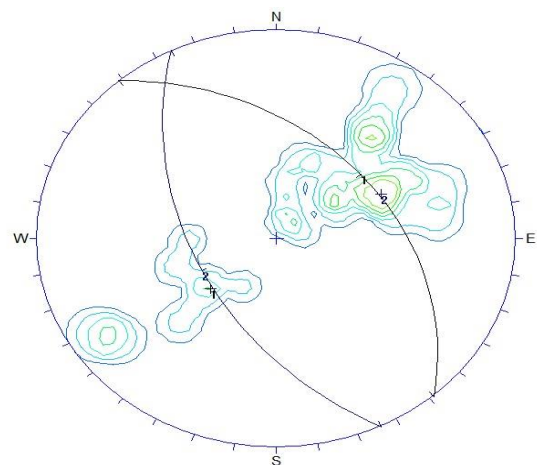
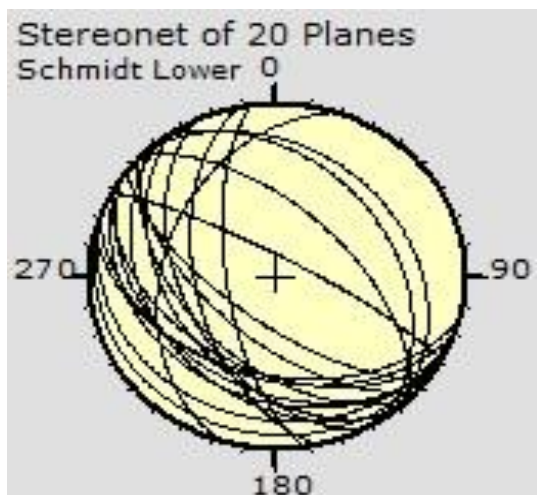
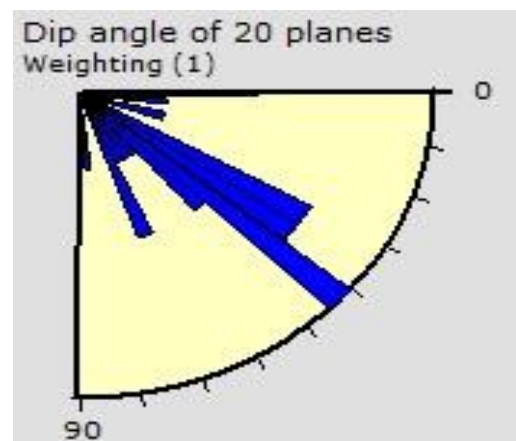
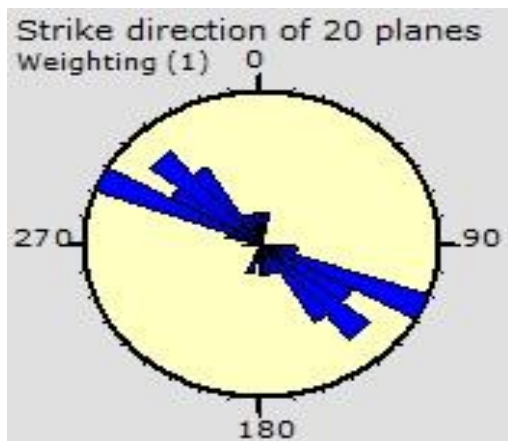


Fig4 a et b : Rosaces pour les directions et les pendages des plans de schistosité

5.3.3. Traitement des filons de quartz

Les résultats sont illustrés sur la figure 7 qui montre que les filons de quartz ont deux directions préférentielles : N130° à N140° et N165 à N170° (Fig.6a) avec deux intervalles de valeurs de pendage : 30° à 35° et 65° à 75° (Fig6b).

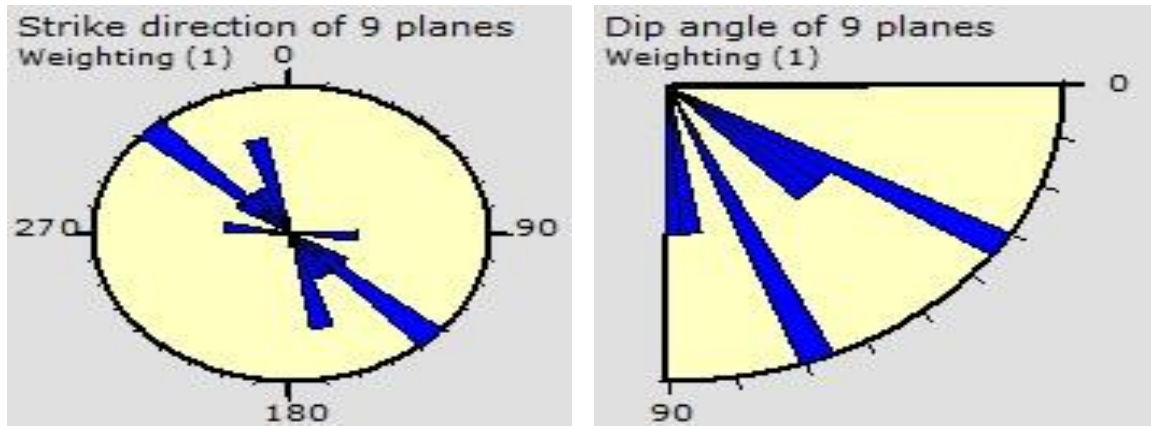


Fig6 a et b: rosace pour les directions et les pendages des filons de quartz

Les filons de quartz de la zone d'étude épousent donc l'allure de l'un des deux plans de schistosité définis plus haut : il s'agit du plan de schistosité d'orientation N130-140°. Ils sont donc vraisemblablement liés à la phase tectonique responsable de la schistosité orientée N130 à N140°.

5.3.4 Traitement des cassures sèches (non remplies)

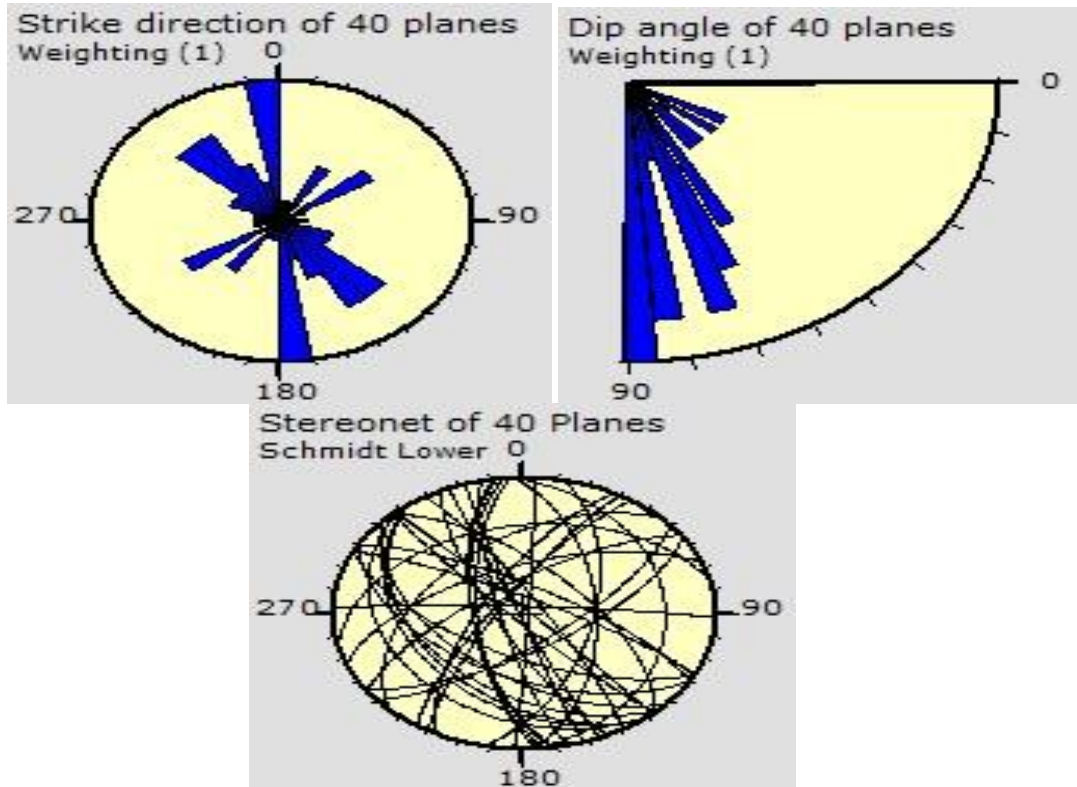


Fig 7. a et b: rosaces de directions des plans de cassures (a) et leurs pendages (b). Fig8 : les cyclogrammes des mesures des plans de cassures sèches.

Après traitement des mesures structurales relatives aux plans de cassures sèches, on constate que la région d'étude montre trois familles de plans de cassures (Fig 7a) :

- La première direction préférentielle est comprise entre N170 et N180°
- La deuxième direction préférentielle : N130 à N150°
- La troisième direction : N30 à N55°

Quant aux valeurs de pendage, notons qu'elles sont très variables ; mais les valeurs préférentielles sont comprises entre 80° et 90°, et 60-75° (Fig 7b).

6. CONCLUSION

6.1 Sur le plan tectonique

Dans la plupart de nos échantillons et de nos lames minces, les roches portent les traces d'une déformation :

- L'extinction roulante observée sur les cristaux de quartz au microscope témoigne des efforts tectoniques subis par les roches ;
- La présence des microplis observés à la station MY13 (photo 9), prouve que nous sommes dans une zone de plissement ;
- Dans certaines lames, les minéraux présentent des craquelures (station MY14, photo 12)
 - Photos 14 : On remarque sur ces photos un rubanement constitué par le quartz et les ferromagnésiens. Les minéraux de quartz se mettent dans un sens autre que celui de ferromagnésiens ; ceci démontre clairement que la roche a été affectée par au moins deux déformations différentes.
- L'observation des plans de schistosité sur la majorité des échantillons indique les effets des contraintes tectoniques orientées sur les formations de la zone d'étude (Vialon et al., 1976) ;
- Le report des mesures de direction de plans de schistosité et leur pendage sur la carte présentée en **figure 10**, indique que la région d'étude se trouve dans une structure synclinale dont l'axe est orienté NW-SE ;
- La station MY18 (photos 13, 14 et 15) montre :
 - les veines de quartz plissées et ces plis ont une direction orthogonale par rapport au plan de schistosité (photo 13).
 - les lames minces (photos 14 et 15) montrent une double schistosité. Les observations de cette station (MY18) constituent une preuve indiscutable que, les formations de la zone d'étude ont subi au moins deux phases tectoniques

6.2 Sur le plan Tectonique

Dans la plupart de nos échantillons et nos lames minces, les roches portent les traces d'une déformation :

- L'extinction roulante observée sur les cristaux de quartz au microscope témoigne des efforts tectoniques subis par les roches ;
- Dans certaines lames, les minéraux présentent des craquelures ;
- L'observation des plans de schistosité sur la majorité de nos échantillons indique les effets des contraintes tectoniques orientées sur les formations de la zone d'étude ;

6.3 Sur le plan Métamorphique

L'observation sur terrain et dans plusieurs de nos lames minces montre la présence du chlorite, de la biotite, de la muscovite, du feldspath et du quartz de recristallisation.

Cette présence du chlorite, biotite et muscovite nous permet de situer les roches de la zone d'étude dans l'épizone (greenschist faciès) du climat métamorphique MP-MT (type Barrovien).

Les formations du village Kikiaka et ses environs appartiennent aux groupes Kimezien et au West Congo.

L'abondance des minéraux opaques dans certaines de nos lames minces, la présence de la pyrite dans certains échantillons de gneiss et quartzite de la région, suggèrent l'existence d'une minéralisation d'importance économique.

7 BIBLIOGRAPHIE

1. **CAHEN L. ; DELHAL J. et LEDENT D.**(1976) - *Chronologie de l'orogénèse Ouest-congolienne et comportement isotopique des roches d'alcalinité différente dans la zone interne de l'orogénèse du Bas-Congo*, Ann. Soc. Géol. Belge 99, Liège.
2. **CAHEN L.**, 1954 - *Géologie du Congo-Belge*, Vaillant- Carmanne, Liège.
3. **CAHEN L.**, 1978 - *La stratigraphie et la tectonique du Super groupe Ouest-Congolien dans les zones médianes et externe de l'orogénèse Panafricain au Bas-Zaïre et dans les régions voisines*, MRAC, Tervuren, p74
4. **CAHEN L. et LEPERSONNE J.**, 1948 - *Notes sur la géochronologie du Congo occidental*, Ann. Du Musée Royal du Congo-Belge, Tervuren.
5. **CHRISTIAN NICOLLE.**, 2010 - *Métamorphisme et Géodynamique, Cours et exercices corrigés*, Dunod, Paris, ISBN 978-2-10-054821-7
6. **DELVAUX D.** (2010)- Interactive program for paleo stress constustion.
7. **ONGENDANGENDA T., MPIANA K. et KAMPUNZU A.B.**, 1986 *Caractérisation du volcanisme ouest congolien à l'aide des clinopyroxènes, cas des roches basiques de Sumbi au Bas-Congo*. UNESCO, Geology for economic development newsletter 5, p. 153-162.
8. **MAKOKA M.F.**(2015)- le plutonisme alcalin/ultra-alcalin et les terrains protérozoïques des environs de Matadi(RDC) et Noqui (Angola) dans la chaîne Ouest-congo : cartographie et structurogenèse. Mém.DEA, unikin(inédit).
9. **MAKOKA M.F, KANIKA M.T., MVUEMBA N.F., MAKUTU M.J.A et INTIOMALE M.J.P.**, le plutonisme alcalin/ultra-alcalin et les terrains protérozoïques des environs de Matadi (RDC) et Noqui (Angola) : structurogenèse (sous presse).
10. **MUKADI et TSHILEMBI** (2016).- Etude géologique et structurale du secteur Sud-ouest de la région entre les rivières Lukula et Mbavu (Kongo central, RDC), Mém. Licence, unikin (inédit).
11. **ROUBAULT M., FABRIES J., TOURET J. et WEISBROD A.**, 1963 *Détermination des minéraux des roches au microscope polarisant*. Ed. Lamarre-Point, Paris