

Analyse structurale des formations carbonatées d'âges protérozoïque dans le secteur de Mpumbu au Sud-Ouest de Mbuji-Mayi (Kasaï-Oriental, RD Congo)

[Structural analysis of carbonate formations of Proterozoic age in the Mpumbu sector South-West of Mbuji-Mayi (Kasaï-Oriental, DR Congo)]

Crispin Musambayi¹, Téléphore Mayiba¹, Albert Kalau², Divin Tshimanga³, Elie Tshingul⁴, Maclin Kabemba¹, Seth Ntumba⁵, Mersa Kabangu⁶, and Sabbat Munyemba⁷

¹Université Officielle de Mbuji-Mayi, RD Congo

²Institut Supérieur des Techniques Appliquées de Kolwezi, RD Congo

³Université de Lubumbashi, RD Congo

⁴Université de Kolwezi, RD Congo

⁵Institut Supérieur Pédagogique, Katanda, RD Congo

⁶IBTP, Mbujimayi, RD Congo

⁷Géologue et chercheur indépendant, RD Congo

Copyright © 2023 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: One of the main objectives of structural geology is to describe the different microstructures, to understand the origin and distribution of the forces that generated them on the spatio-temporary level. Building on this momentum, a structural study was carried out on geological formations of Proterozoic age in the locality of Mpumbu, Lapatapata territory, Kasai Oriental province of the Democratic Republic of the Congo. This area is mainly crisscrossed by sedimentary formations belonging to the Bushimay supergroup. This sedimentary sequence is unaffected by regional metamorphism while highlighting two distinct successive components: sedimentary and metamorphic. The locality of Mpumbu is full of the following formations: sandstone, dolomitic limestone and shale. Brittle and planar deformations affect the majority of rocks and attest to the compressive stresses typical of this terrain. We solved the problem using Win-tensor software. Two preferential orientations of breaks have been exposed: North-South and East-West. The stress study revealed that the main stress initiating the observed deformations is oriented N57° and is inclined by 3°. Apart from the deformation, a chronological study was revealed: the breaks oriented preferably East-West intersected or often offset by a North-South oriented detachment prove their anteriorities compared to the last. Finally, a slight tilt to the north or northwest of different Mpumbu formations indicates that the region has undergone a certain inclination to the tertiary during the kimberlite intrusion of the various kimberlites in the perimeter of Bakwanga.

KEYWORDS: Deformations, carbonates, Proterozoic, Bushimay, Mpumbu.

RESUME: L'un des grands objectifs de la géologie structurale est celui de décrire les différentes microstructures, de comprendre l'origine et la distribution des forces les ayant engendrées sur le plan spatio-temporaire. Partant de cette lancée, une étude structurale a été réalisée sur les formations géologiques d'âge protérozoïque dans la localité de Mpumbu, territoire de Lapatapata, dans la province du Kasaï oriental en République démocratique du Congo.

Ces formations géologiques sont principalement sédimentaires et appartiennent au super groupe de Mbujimayi qui est une séquence sédimentaire non affecté par le métamorphisme régional et se composant de deux successions distinctes la série inférieure BI et la série supérieure BII dont le sommet est coiffé avec les venues basaltiques postérieures. Le site étudié regorge les formations géologiques telles que le grès, le calcaire dolomitique et le shale. Les déformations cassantes planaires affectant les roches de cette localité attestent les phases compressives qu'a connu cette région, comme l'étude des contraintes effectuée à l'aide du logiciel Win-tensor le confirme. Deux orientations préférentielles des cassures se recoupant (N-S et E-W) expliqueraient deux phases de déformation locales qui, chronologiquement, les cassures orientées préférentiellement E-W recoupées et souvent décalées ou décrochées par celles orientées N-S semblent antérieures aux dernières. L'étude des contraintes a révélé que la contrainte principale initiatrice des déformations observées est orientée N57°E et est inclinée de 3°. L'ensemble des observations décrites et analysées plaident au rattachement de l'origine de ces cassures aux faibles basculements que la région a subi et ayant incliné la région vers le Nord ou le Nord-Ouest ainsi qu'à l'intrusion kimberlitique qui a eu lieu dans le périmètre de Bakwanga au tertiaire.

MOTS-CLEFS: Déformations, carbonatées, protérozoïque, Bushimay, Mpumbu.

1 INTRODUCTION

Le site étudié est principalement sillonné par les formations sédimentaires appartenant au supergroupe de Bushimay (L. Cahen, 1970; P. Rucq, 1957, 1970, F. Delpomdor, 2014; Baludikay et Al. 2018; E. Kadima, 2012). Cette séquence sédimentaire est non affectée par le métamorphisme régional et se compose de deux successions distinctes notamment: la série inférieure BI qui est essentiellement siliclastique et la série supérieure BII, essentiellement carbonatée, dont le sommet est coiffé avec les venues basaltiques qui lui sont postérieures.

Les connaissances pétrographiques, stratigraphiques et même sur la structure générale des roches du super groupe de Mbujimayi sont présentées par plusieurs auteurs dont L. Cahen, 1970; P. Rucq, 1957, 1970, F. Delpomdor, 2014; Baludikay et Al. 2018. La tectonique dans le Bushimayien dénote une signature très complexe (Ungu R.D et Malu wa Kasanda GIAN, 2020) ce qui fait que l'importance des effets orogéniques est toujours sujette d'étude dans cette partie du grand bassin du Congo.

Le supergroupe de Bushimay est subdivisée en deux séquences distinctes (Rucq, 1957, 1970; Baludikay et Al. 2018):

- Une séquence silicoclastique inférieure d'environ 500m d'épaisseur du groupe BI reposant sur le socle archéen,
- et une séquence supérieure des carbonates d'environ 1000m d'épaisseur avec des accumulations stromatholiques et des schistes noires du groupe BII directement recouverts des laves basaltiques

Selon les considérations globales, Xu (2004) et D. Delvaux (2016) stipulent que la croûte terrestre manifeste les contraintes de plusieurs façons, et que chaque contrainte contrôle la formation de structures géologiques (telles que les fractures et les plis). Et que la récolte de roches fracturées contient des informations sur les différentes conditions de contraintes qui ont agi pendant les étapes de déformation.

La région sous étude a subi une tectonique cassante, la mise en évidence de ces structures tectoniques contribue à la reconstitution de l'histoire géologique et tectonique locale de cette partie du bassin bushimayien.

La présente analyse structurale permet de relever succinctement le contexte structural de la localité de Mpumbu en la situant par rapport au contexte tectonique régional.

L'objectif est de déceler toutes les microstructures ayant affecté les roches de Mpumbu, les repérer géométriquement, les analyser, les traiter et les situer par rapport au contexte tectonique régional.

2 CADRE GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE

Le secteur de Mpumbu est localisé au Sud-Ouest de la ville de Mbujimayi dans le territoire de Lupatapata (Figure 1). Il est limité:

- Au Nord par le polygone minier de la minière de Bakwanga (MIBA),
- Au Sud par la source Tshimbuaka,
- A l'Est par le prolongement de la rivière Mbuji-Mayi et,
- A l'Ouest par les groupements de Bena Tshishimbi, Bena Tshiamanga et Bena Tshiabayembi

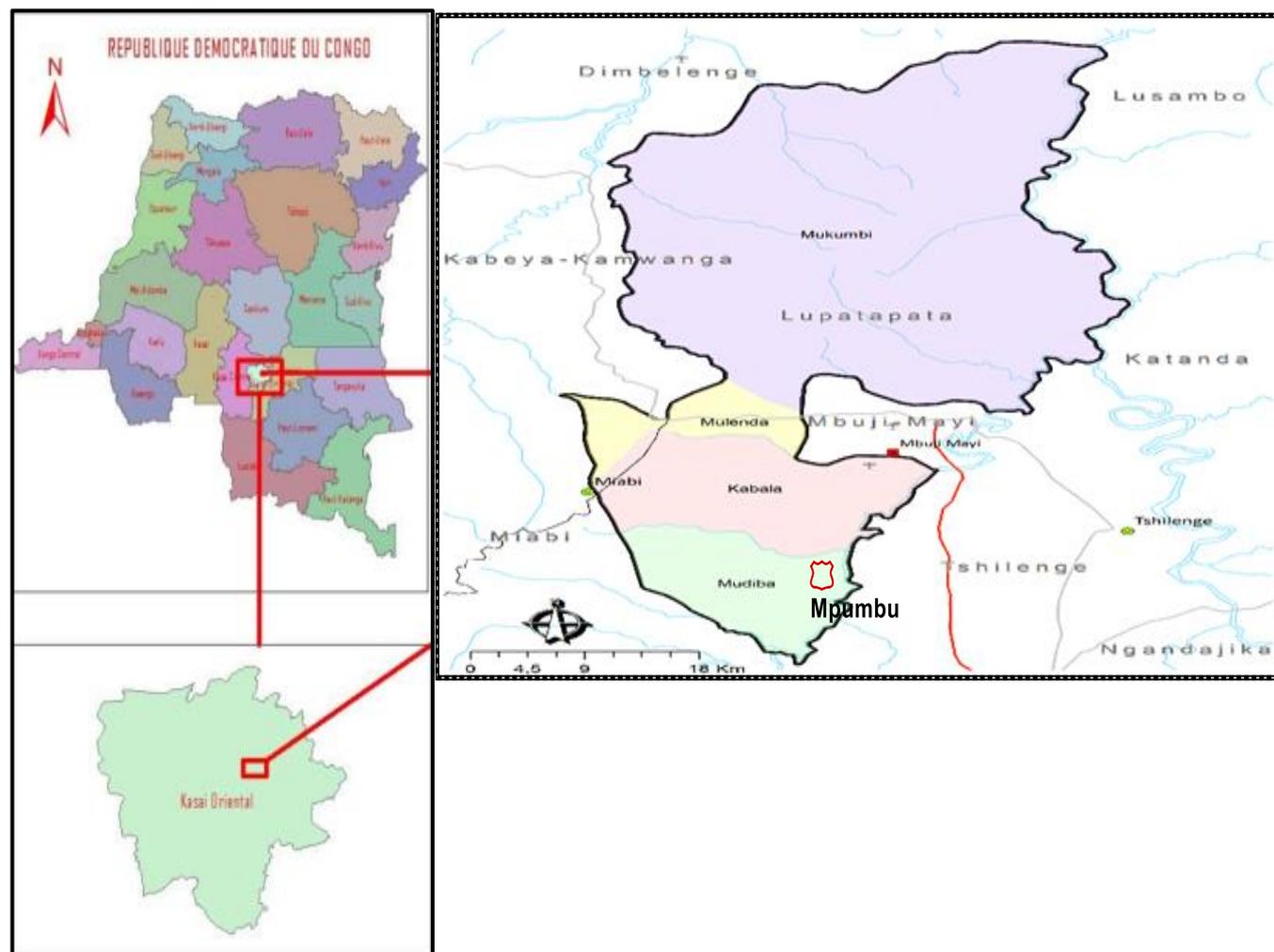


Fig. 1. Carte de localisation du secteur de Mpumbu

Du point de vue géologique, le site sous étude appartient à une région où les formations qui s'observent sont groupées de manière générale en deux ensembles principaux qui sont:

1. Les formations de couverture qui sont constituées des roches tendres ou meubles, faibles, des couches subhorizontales et datant crétacé inférieur et du cénozoïque et;
2. Les formations du soubassement datant du précambrien et constitué des *formations sédimentaires plus ou moins plissées*, des *formations métamorphiques* et des *roches cristallines* (L. Cahen, E. Polinard, P. Rucq, 1957)

La lithostratigraphie de la région, de l'archéen à l'actuel (P. Rucq1970 et F. Delpomdor et al, 2018) se présente de la manière suivante:

- Formations granitiques archéennes
- Formations du groupe de Bushimay inférieur
- Formations du groupe de Bushimay supérieur
- Formations de laves basaltiques
- Formations récentes

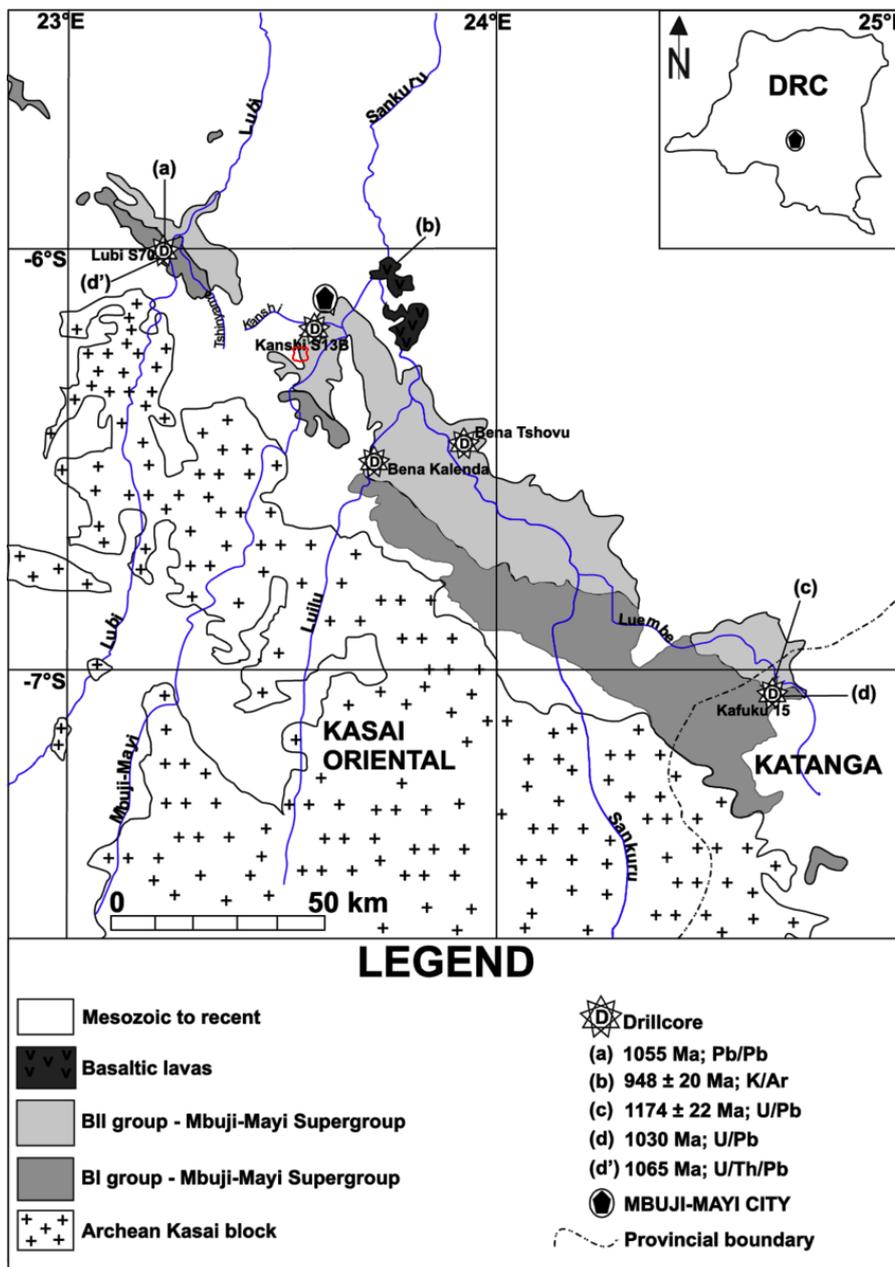


Fig. 2. Carte géologique simplifiée du Super groupe de Mbuji-Mayi d'après Delpomdor et Al., 2018

3 MÉTHODES ET MATÉRIELS

L'approche méthodique adoptées se basent sur les travaux de terrain et les travaux au laboratoire.

Sur terrain, nous avons décrit macroscopiquement les lithologies rencontrées et les microstructures qui les affectent. Ces descriptions ont porté sur la structure de l'affleurement, le degré d'altération, le degré de fissuration, la présence ou non des fossiles ainsi que la granulométrie.

Les matériels utilisés sont:

- Une boussole de géologue (de marque topochem's) pour la mesure des directions et pendage des formations géologiques,
- Une loupe de grossissement
- Un GPS marque Garmin 62S pour la localisation des éléments repérés,
- Un carnet de terrain et des crayons indélébile

A cette étape sera effectué le repérage géométrique des éléments structuraux rencontré sur les roches du secteur de Mpumbu.

Au bureau, l'ensemble des cassures relevées sur terrain a été traité à l'aide du logiciel Win-tensor 5.8.2 performé par Damien Delvaux. Ce programme a permis de faire l'analyse structurale des données contenues dans le tableau 2. Ce traitement a consisté en la détermination de réseaux des cassures, des directions préférentielles des directions des cassures et pendages, ensuite, l'étude des contraintes ayant agi sur le site.

4 PRINCIPALES STRUCTURES ET DÉFORMATION

4.1 LITHOLOGIE DE LA LOCALITÉ DE MPUMBU

La lithologie de la région de Mpumbu est majoritairement constituée de formations sédimentaires à savoir: le grès, le calcaire dolomitique et le shale.

Tableau 1. La lithologie du supergroupe de Bushimay dans le secteur de Mpumbu

N°	FORMATIONS	DESCRIPTION
01		Affleurement d'une roche carbonatée en place moyennement fissurée, ayant de nodule de concrétion contenant de la calcite et du quartz cristallisé et de forme circulaire
02		Roche dure et non stratifiée, moyennement altérée, de couleur gris foncé à noir, avec absence des nodules de concrétions et est faiblement couverte par la végétation herbeuse.
03		Le grès de couleur jaune à brune, en raison de la présence de limonite (terme regroupant un ensemble d'hydroxydes de fer)

4.2 LES DIACLASES ET LES JOINTS

Généralement, les diaclases comme les joints sont des cassures des roches sans déplacement relatifs des parties séparées (Guy L. Shungu, 2018). Ces structures sèches ont été observées, décrites et repérées dans la localité de Mpumbu; elles affectent presque toutes les roches qui affleurent.

147 mesures des joints et diaclases ont été consignées dans le tableau 2.

Tableau 2. Mesures des joints et diaclases de Mpumbu

Coordonnées géographiques			Mesures structurales		
Longitude (E)	Latitude (S)	Altitude (m)	Direction	Pendage	Lithologie
0785307	9311694	569m	N170°E	63°WSW	R. Carbonatée
			N110E	28°SW	R. Carbonatée
			N70E	30°SSE	R. Carbonatée
0785898	9311701	570m	N90°E	86°SSE	R. Carbonatée
			N10E	70°SE	R. Carbonatée
			N100E	59°SW	R. Carbonatée
0785895	9311702	572m	N98°E	70°SW	R. Carbonatée
			N98E	70°SW	R. Carbonatée
			N178E	79°WSW	R. Carbonatée
			N110E	68°SW	R. Carbonatée
0785898	9311702	572m	N90°E	7°SSE	R. Carbonatée
0785897	9311704	574m	N92°E	7°SW	R. Carbonatée
0785893	9311705	573m	N97°E	67°SW	R. Carbonatée
0785893	9311704	574m	N90°E	42°SSE	R. Carbonatée
			N86E	59°SSE	R. Carbonatée
0785890	9311704	574m	N90°E	86°SSE	R. Carbonatée
			N86E	59°SSE	R. Carbonatée
0785887	9311715	574m	N172°E	63°WSW	R. Carbonatée
			N10E	60°SE	R. Carbonatée
0785892	9311715	574m	N178°E	8°WSW	R. Carbonatée
			N97E	71°SW	R. Carbonatée
0785883	931171	574m	N90°E	45°SSE	R. Carbonatée
			N170E	42°WSW	R. Carbonatée
			N100E	74°SW	R. Carbonatée
0785876	9311709	574m	N90°E	62°SSE	R. Carbonatée
0785876	9311705	574m	N170°E	10°WSW	R. Carbonatée
			N100E	20°SW	R. Carbonatée
0785863	9311680	571m	N100°E	10°SW	R. Carbonatée
			N176E	10°WSW	R. Carbonatée
			N100E	18°SW	R. Carbonatée
			N100E	10°SW	R. Carbonatée
			N180E	20°WSW	R. Carbonatée
0785862	9311665	570m	N110°E	60°SW	R. Carbonatée
			N20E	40°SE	R. Carbonatée
0785858	9311667	572m	N160°E	80°WSW	R. Carbonatée
			N160E	8°WSW	R. Carbonatée
			N158E	8°WSW	R. Carbonatée
			N157E	7°WSW	R. Carbonatée
			N155E	6°SW	R. Carbonatée
			N159E	8°WSW	R. Carbonatée
			N158E	9°WSW	R. Carbonatée
0785859	9311663	572m	N16°E	66°SE	R. Carbonatée
			N170E	63°WSW	R. Carbonatée
			N140E	46°SW	R. Carbonatée
			N100E	78°SW	R. Carbonatée

0785865	9311660	571m	N180°E	69°WSW	R.Carbonatée
			N90°E	52°SSE	R.Carbonatée
0785760	9311595	562m	N179°E	70°WSW	R.Carbonatée
0785763	9311595	562m	N18°E	83°SE	R.Carbonatée
			N140°E	67°SW	R.Carbonatée
0785779	9311586	561m	N130°E	60°SW	R.Carbonatée
0785799	9311543	560m	N140°E	75°SW	R.Carbonatée
			N178°E	6°WSW	R.Carbonatée
			N176°E	5°WSW	R.Carbonatée
0785800	9311542	560m	N175°E	7°WSW	R.Carbonatée
			N177°E	12°WSW	R.Carbonatée
			N171°E	20°WSW	R.Carbonatée
			N174°E	8°WSW	R.Carbonatée
			N176°E	8°WSW	R.Carbonatée
			N178°E	9°WSW	R.Carbonatée
			N75°E	61°SSE	R.Carbonatée
			N74°E	60°SSE	R.Carbonatée
			N75°E	62°SSE	R.Carbonatée
			N76°E	61°SSE	R.Carbonatée
			N74°E	61°SSE	R.Carbonatée
			N78°E	61°SSE	R.Carbonatée
			N71°E	60°SSE	R.Carbonatée
			N75°E	63°SSE	R.Carbonatée
			N77°E	62°SSE	R.Carbonatée
			N75°E	63°SSE	R.Carbonatée
			N170°E	12°WSW	R.Carbonatée
			N70°E	11°SSE	R.Carbonatée
0785813	9311525	560m	N180°E	14°WSW	R.Carbonatée
			N170°E	11°WSW	R.Carbonatée
			N90°E	20°SSE	R.Carbonatée
			N89°E	19°SSE	R.Carbonatée
			N88°E	21°SSE	R.Carbonatée
			N86°E	20°SSE	R.Carbonatée
			N90°E	20°SSE	R.Carbonatée
0785816	9311523	561m	N160°E	19°WSW	R.Carbonatée
			N163°E	20°WSW	R.Carbonatée
			N161°E	18°WSW	R.Carbonatée
			N164°E	20°WSW	R.Carbonatée
			N165°E	23°WSW	R.Carbonatée
0785817	9311520	561m	N140°E	21°SW	R.Carbonatée
			N110°E	9°SW	R.Carbonatée
0785816	9311519	563m	N170°E	21°WSW	R.Carbonatée
			N173°E	20°WSW	R.Carbonatée
			N174°E	23°WSW	R.Carbonatée
			N172°E	26°WSW	R.Carbonatée
0785818	9311520	561m	N180°E	24°WSW	R.Carbonatée
			N12°E	5°SE	R.Carbonatée
			N13°E	4°SE	R.Carbonatée

0785818	9311517	561m	N15°E	7°SE	R.Carbonatée
			N80°E	10°SSE	R.Carbonatée
			N60°E	9°SE	R.Carbonatée
			N170°E	20°WSW	R.Carbonatée
0785822	9311519	560m	N176°E	21°WSW	R.Carbonatée
795423	9320600	499m	N162°E	46°WSW	R.Carbonatée
0785807	9311651	490m	N80°E	25°SSE	R.carbonatée
			N81°E	30°SSE	R.carbonatée
			N5°E	16°SE	R.carbonatée
			N90°E	46°SSE	R.carbonatée
			N1°E	40°SE	R.carbonatée
			N81°E	50°SSE	R.carbonatée
			N82°E	50°SSE	R.carbonatée
0785805	9311642	562m	N0°E	50°SE	R.carbonatée
			N95°E	16°SW	R.carbonatée
			N2°E	18°SE	R.carbonatée
			N82°E	20SSE	R.carbonatée
			N83°E	46°SSE	R.carbonatée
			N2°E	46°SE	R.carbonatée
			N4°E	40°SE	R.carbonatée
			N83°E	27°SSE	R.carbonatée
			N5°E	25°SE	R.carbonatée
			N84°E	15°SSE	R.carbonatée
			N5°E	21°SE	R.carbonatée
			N84°E	21°SSE	R.carbonatée
			N85°E	15°SSE	R.carbonatée
0785853	9311590	547m	N0°E	21°SE	R.carbonatée
			N6°E	18°SE	R.carbonatée
			N85°E	17°SSE	R.carbonatée
			N86°E	28°SSE	R.carbonatée
			N4°E	30°SE	R.carbonatée
			N7°E	23°SE	R.carbonatée
			N86°E	30°SSE	R.carbonatée
			N87°E	66°SSE	R.carbonatée
			N5°E	14°SE	R.carbonatée
0785847	9311568	564m	N7°E	70°SE	R.carbonatée
			N88°E	40°SSE	R.carbonatée
			N8°E	40°SE	R.carbonatée
			N87°E	14°SSE	R.carbonatée
			N9°E	50°SE	R.carbonatée
			N88°E	42°SSE	R.carbonatée
			N89°E	26°SSE	R.carbonatée
			N12°E	20°SE	R.carbonatée
			N10°E	23°SE	R.carbonatée
			N89°E	20°SSE	R.carbonatée
			N80°E	30°SSE	R.carbonatée
			N11°E	14°SE	R.carbonatée
			N88°E	12°SSE	R.carbonatée

0785798	9311555	554m	N83°E	27°SSE	R.carbonatée
			N9°E	32°SE	R.carbonatée
			N10°E	19°SE	R.carbonatée
			N85°E	10°SSE	R.carbonatée
			N12°E	11°SE	R.carbonatée
			N89°E	20°SSE	R.carbonatée

4.3 TRAITEMENT ET INTERPRÉTATION DES DONNÉES DES CASSURES

4.3.1 TRAITEMENT STATISTIQUE

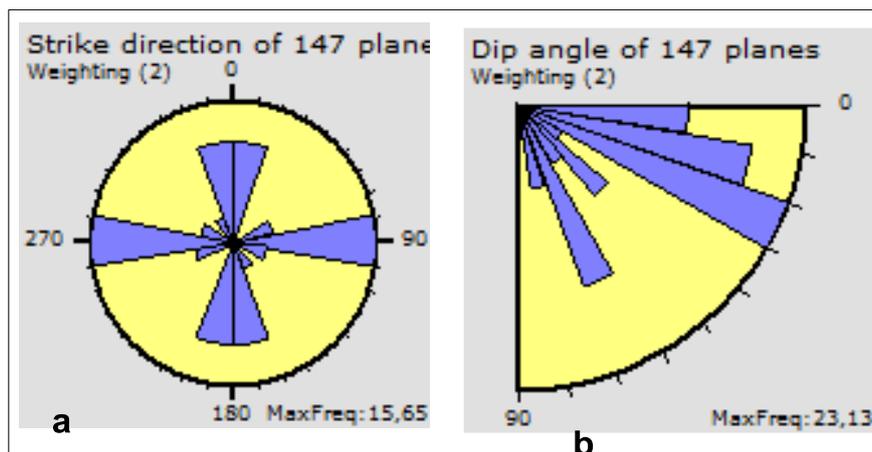


Fig. 3. Rosace des fréquences des plans des cassures et leurs pendages

Après analyse de cette rosace des fréquences, deux faits majeurs découlent de nos observations et interprétations.

- Plusieurs directions ont été observées. Les directions prépondérantes sont orientées NNE-SSW (N0°-20°E) et W-E (N80°-110°E). Ces deux directions sont les directions privilégiées de la plupart de cassures ayant affectées les roches carbonatées de Mpumbu (Figure 3a)
- La majorité de pendages des différentes cassures est comprise entre 20 et 30°; et quelques pendages supérieurs à 70° ont également été observés à Mpumbu

4.4 DÉCROCHEMENT

A Mpumbu, en plus des cassures observées et présentées ci-haut, **un décrochement surtout horizontal a été observé**. Un décrochement, appelé aussi faille décrochant ou faille coulissante, est une faille souvent verticale, le long de laquelle deux compartiments rocheux coulissent horizontalement l'un par rapport à l'autre. En d'autres termes, **un décrochement est une fracture discontinue de cisaillement avec déplacement**.

Dans le cas d'espèce, **cette déformation a été matérialisée in situ par des cassures antérieures au secondes mais ces dernières cassures coulissent la première** (longitude 078586, latitude 9311665, altitude 570). **Son rejet est d'environ 1cm** et la direction majeure de ce plan est N 180°E / 20°SE.

Le compartiment opposé coulisse de la droite vers la gauche, il s'agit bel et bien d'**un décrochement senestre**. Cette déformation a été observée la formation sur une roche carbonatée appartenant au Bushimaïen (Figure 4).

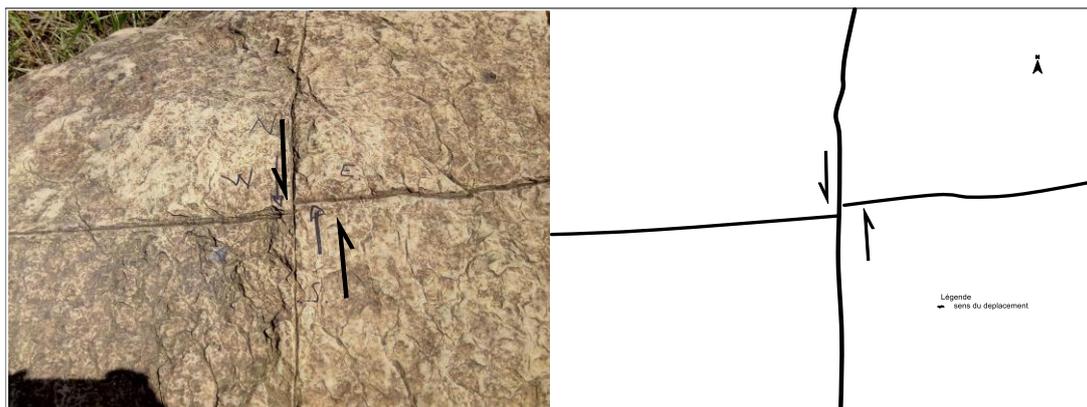


Fig. 4. Décrochement senestre dans la formation carbonatée du Bushimay dans la localité de Mpumbu

4.5 ETUDE DES CONTRAINTES

D'une manière générale, les contraintes associées aux déformations tectoniques de grande ampleur ont trois origines possibles:

- Les forces appliquées en bout de plaque contrebalancées par la résistance visqueuse sous les plaques,
- Les hétérogénéités de densité à l'intérieur des plaques, à moins de 150 km de profondeur,
- Les hétérogénéités de densité situées profond dans le manteau terrestre. Dans le cas d'une convection à deux couches dans le manteau terrestre, cette dernière source de contrainte est moins importante que les deux premières

Concrètement, les cassures apparaissent à la satisfaction de deux conditions: qu'il y ait une contrainte suffisante et que la roche soit dure.

Ce point constitue une des étapes très importantes de cette étude structurale car il détaille les différentes forces qui ont été à la base des différentes déformations sur notre terrain d'étude.

Les fractures conjuguées de Mpumbu, nous ont permis de mettre en évidence les directions des contraintes ayant généré les différentes déformations rencontrées in situ. Il s'agit des fractures sans déplacement issue d'une tectonique cassante et qui se recoupent les unes les autres. La lecture des tenseurs de contraintes sur le diagramme générées par le logiciel Win-Tensor (Figure 5), nous révèle trois directions à savoir:

- La contrainte σ_1 orientée N53°E avec une inclinaison 3°,
- σ_2 est orientée vers N144°E avec une inclinaison 2°, et
- σ_3 est orientée vers N90°E avec une inclinaison 86°

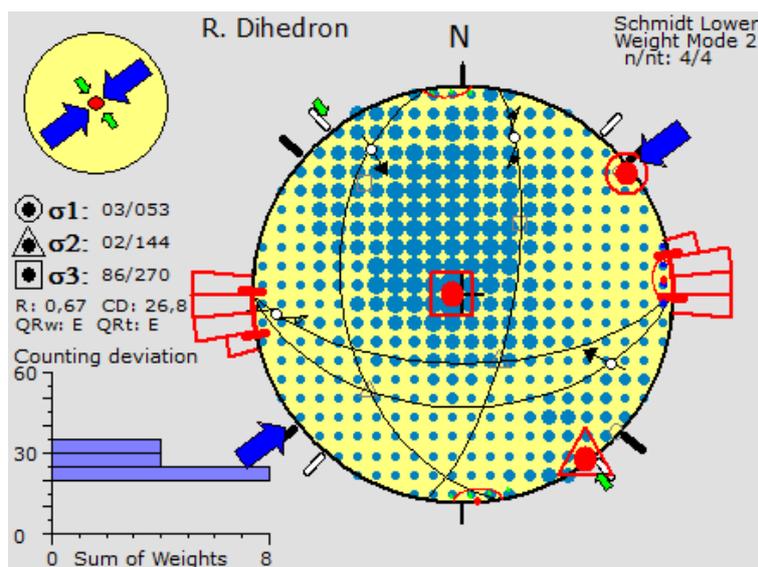


Fig. 5. Les tenseurs de contraintes: σ_1 est dirigée vers $N053^\circ E / de 3^\circ SE$, σ_2 est orientée vers $N144^\circ E / 2^\circ NE$, σ_3 est orientée vers $N90^\circ E / 86^\circ N$

5 DISCUSSION ET CONCLUSION

Du point de vue lithologique, une seule famille des roches a été mise en évidence, il s'agit des roches sédimentaires représentées par les grès, le calcaire dolomitique et les shales.

Du point de vue structural, la région étudiée appartient à une vaste structure synclinale à axe orienté NW-SE résultat d'une tectonique compressive. Les mesures des plans de cassures et leurs projections sur les canevas stéréographiques nous ont permis d'identifier 2 grands réseaux de cassures qui se recoupent.

La séquence des événements peut être reconstruite de la manière suivante: Le socle carbonaté étant mis en place au proterozoïque, il a connu une première phase de déformation **D1** dont la direction préférentielle des cassures est N-S. Ces roches affectées par **D1** ont été reprises par une seconde phase de déformation **D2** dont la direction préférentielle des cassures est E-W, décalant les cassures de la **D1** en donnant naissance par endroit à des décrochements.

L'étude des contraintes a révélé que la contrainte principale σ_1 initiatrices de ces deformations observées sur le plan local est orientée $N57^\circ$ avec une inclinaison de 3° . La contrainte minimale ($N270^\circ$ avec une inclinaison de 86° suivant une direction W-E) et intermédiaire ($N44^\circ$ avec une inclinaison de 2°)

Sur le plan regional et selon P.RAUCQ, 1970; il est admis qu'en cours de sédimentation, diverses déformations sont intervenues pour modifier la répartition des sédiments et provoquer le développement de brèches intraformationnelles. C'est Ainsi que le conglomérat polygène Bilb3 est peut-être lié à une ride ayant le caractère d'une cordillère, encore qu'on ne puisse la déceler dans l'étendue étudiée.

P.Raucq fait remarqué que Appliquées sur un socle granitique rigide, les couches doivent avoir subi des efforts de poussée conduisant au développement de plis à grand rayon de courbure, discontinus, d'axes sud-ouest-nord-est, c'est-à-dire grossièrement parallèles à la direction kibarienne.

La contrainte principale iniatrice des deformations déterminée à partir de l'étude des contraintes faite dans la region étudiée est orientée NE-SW. Cette orientation correspond à celle des efforts perpendiculaires indépendants qui ont fait naître des ondulations d'axes NW-SE; qui ont affecté le flanc sud de la cuvette synclinale.

Il est aussi admis qu'ultérieurement, et sans doute avant le dépôt du Mésozoïque, le bassin de la Bushimay ou le Bassin de Sankuru-Mbujimayi-Lomami-Lovoy si on empruntait le terme de Franck Delpomdor, a été le siège de quelques failles; il semble y avoir eu prédominance de la descente des compartiments sud.

L. Cahen et G. Mortelmans, 1947; J. Lepersonne, 1973, demontrent que le traitement statistique des allures des couches relevées dans la région de Mbujimayi montre le développement des plis à grand rayon de courbure d'axe SW – NE et une vaste structure synclinale d'axe NW – SE.

L'ensemble des observations décrites et analysées plaident au rattachement de l'origine de ces cassures aux faibles basculements que la région a subi et ayant incliné la région vers le Nord ou le Nord-Ouest et ces efforts tectoniques peuvent être rattachés à la phase tectonique responsable de la naissance des ondulations d'axe NW-SE qui ont affecté le flanc Sud de la cuvette synclinale ainsi qu'à l'intrusion kimberlitique qui s'est mise en place au tertiaire, dans le périmètre de Bakwanga.

Nous affirmons comme Xu (2004) et D. Delvaux (2016) que la croûte terrestre manifeste les contraintes de plusieurs façons, et que chaque contrainte contrôle la formation de structures géologiques (telles que les fractures et les plis). Et que La récolte de roches fracturées contient des informations sur les différentes conditions de contraintes qui ont agi pendant les deux étapes de déformation fragile.

REFERENCES

- [1] Alain Foucault, Jean-François Raoult, Dictionnaire de Géologie, Paris, Dunod (collection Univers Sciences), pp. 60, 2010.
- [2] Angelier, J. (1994), fault slips Analysis and paleostress reconstruction.in hancock, P.L., Ed.continental deformation, pergamon press, oxford, 53-100p.
- [3] Bamisaiye, O.A. (2021) paleo and neotectonic evolution of some basement complex rocks; journal of mining and geology, Vol.57 (2) 2021.
- [4] Musambayi C. et Al. (2022) Caractérisation géochimique des formations carbonatées de l'est de la ville de Mbujimayi (Secteur de Lukelenge): Utilité dans les travaux de génie-civil, International Journal of Innovation and Applied Studies ISSN 2028-9324 Vol. 37 No. 4 Oct. 2022, pp. 818-829.
- [5] Cahen, L. 1954: Géologie du Congo belge. Vaillant-Carmanne, Liège, 580 pp.
- [6] Cahen, L., 1951, Données nouvelles concernant la géologie et la géomorphologie du Kasai-Oriental, Ann. Soc. Géol. Belg. 122p.
- [7] Delvaux D. Version 2.0 and above of Win-tensor Program, 2010.
- [8] Delvaux, D, Tectonic stress Inversion (Win-tensor user guide) (unpublished), 2010.
- [9] Diabat, A (2015); structural and stress Analysis of the Area between Al-Akeider and Mughayer as-sirhan, Northwestern Badia-Jourdan. Jourdan journal of earth and environmental sciences.V.7 n° 1 P 37-48.
- [10] Doblao, M. (1998); slickenside kinematic indicators. Tectonophysics. V.295. P187-197.
- [11] Foucault, A; Raoult, S.F. 1995, Dictionnaire de géologie, éd. Masson, Paris, 4876 p.
- [12] Guy L. SHUNGU, (2018) Etude Structurale des formations de l'Ouest du lac Tanganyika (cas de Kavimvira, RD Congo), international journal of innovation and applied studies.
- [13] Lepersonne J., Structure plissée du Bushimay dans la moitié nord-est du degré carré Mani (S7/25) (Zaïre) et les régions voisines, Rapp. Ann. 1972, Dépt. Géol. Mus. Roy. Afr. Centr., pp. 22-29, 1973.
- [14] Michel A.J. (1984) Determination of stress data from slip data; fault and folds. Journal of geophysical research, solid earth, V.89 n°B13, P11517-11526.
- [15] Online] Available: <http://www.damiendelvaux.be/Tensor-index.html>.
- [16] Petit, JP (1987). Criteria for the sense of movement on fault surfaces in brittle rocks. Journal of structural geology, V., n°5-6, P. 597-608.
- [17] Polinard, E. 1935: La géographie physique de la région du Lubilash, de la Bushimaie et de la Lubi vers le 6° parallèle Sud. Mém. Inst. Roy. Col. Belge, sc.nat. et méd., in-4°, 4, 1, 31pp.
- [18] Raucq, P. (1975, Succession des événements géologiques de système de Bushimay, Géol. Congo, 214p.
- [19] Raucq, P. 1970: Nouvelles acquisitions sur le système de la Bushimay. Ann. Mus. Roy. Afr. Centr., Tervuren, Belg. n°69,156p.
- [20] Mayiba T. et Al. (2022) Superposition de la tectonique du craton de Kasai et de formations du Bushimay dans le secteur de Lukelenge, International Journal of Innovation and Applied Studies, ISSN 2028-9324 Vol. 37 No. 4 Oct. 2022, pp. 808-817.
- [21] Ungu Ramazani Derick1 and Malu Wa Kasanda Gianni, (2020), Etude pétrographique des roches basiques de la partie supérieure du super groupe de Mbuji-Mayi, International Journal of Innovation and Scientific Research ISSN 2351-8014 Vol. 46 No. 2 Jan. 2020, pp. 153-164.
- [22] Xu, P. (2004), determination of regional stress tensors from fault-slip data. Geophysical journal international; V157, n°3, p1316-1330 doi.org/10.1111/j.1365.
- [23] Walraven, F. 1991: Geochronological investigations into lithology of the Archaen of the Kasai region, Southwestern Zaire. In: Archaen geology in Africa and surrounding regions. I.G.C.P. 273 Bull., 19-22. International meeting, B.T. Rumvegeri (Editor).