

## Le Sous-groupe de la Mpioka: Témoins de la réactivation des failles post-Schisto-calcaire dans le fossé de la Basse-Sangha

### [ The Mpioka Sub-group: Witnesses to the reactivation of post-Schisto-limestone faults in the Lower Sangha ditch ]

*C. M. E. Cibambula, L. O. Tuema, K. A. Sekeraviti, C. L. Mukeba, and M. N. A. J. Makutu*

Université de Kinshasa, Faculté des Sciences, Département des Géosciences, Géologie, Post office Box 190, Kinshasa XI

Copyright © 2022 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:** In the Lower Sangha through, apart from the glacial deposit of lower and upper Diamictites, detrital sedimentation is represented by the shales and sandstones of Sansikwa and Petite Bembezi formations as well as by conglomerates, shales and sandstones of the Mpioka Subgroup related respectively to the Tonian, the Cryogenian and the Cambro-Ordovician. The carbonate precipitation of Sekelolo and Schisto-Calcaire in the saline waters from the Adamastor paleo-ocean in the Araçuaí basin in Brazil are responsible for the interruption of this detrital sedimentation in the entire West Congo basin. In the latter, the erosion of the stepped limestone plateaus, vector of the clasts of the Bangu-Niari conglomerate at the base of the Mpioka Subgroup, sufficiently proves that the releases from the faults of the substratum reactivated in the underlying limestones before the pan-African orogenic thrust had caused the total withdrawal of the sea in the Mayumbe North, Mayumbe South and Lower Sangha throughs. In this aulacogen of the Lower Sangha, the weak accommodation of the Mpioka lake submerging the collapsed median compartment, hardly exceeding the rejection of the border faults, justifies the restriction of the Mpioka deposit only to the Bangu plateau, a collapsed compartment at the both normal and reverse conjugate faults.

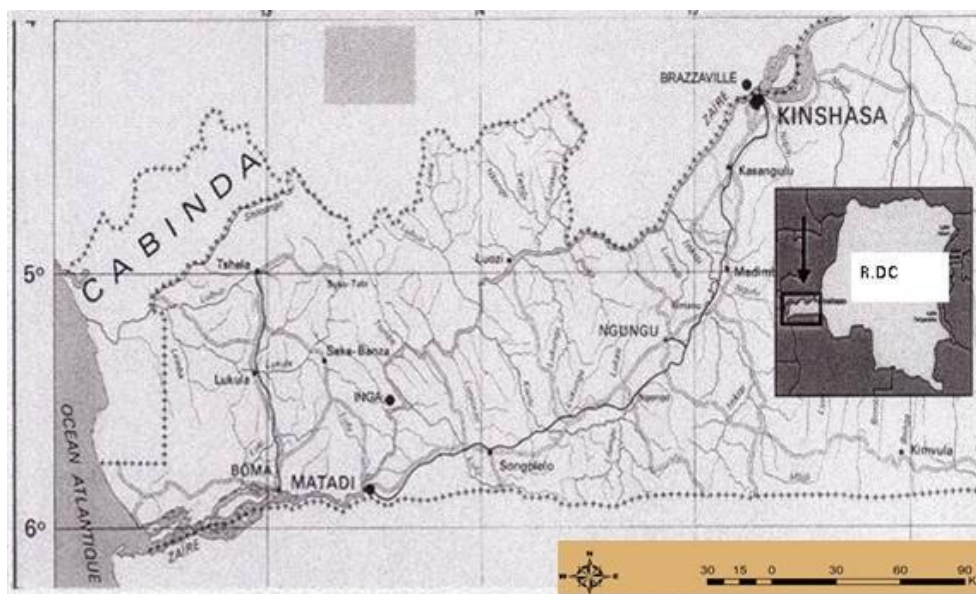
**KEYWORDS:** Lower Sangha through, Mayumbe North through, Mayumbe South through, glacial deposit, detrital sedimentation, Mpioka Subgroup, Cambro-Ordovician, Araçuaí basin, West Congo basin, stepped limestone plateaus, faults, withdrawal of the sea, accommodation, Bangu plateau.

**RESUME:** Dans le fossé de la Basse-Sangha, hormis le dépôt glaciaire de Diamictites inférieure et supérieure, la sédimentation détritique est représentée par les shales et les grès de Sansikwa et de la Petite Bembezi ainsi que par les conglomérats, les shales et les grès de la Mpioka rattachés respectivement au Tonien, au Cryogénien et au Cambro-Ordovicien. Les précipitations carbonatées de Sekelolo et du Schisto-Calcaire dans les eaux salées en provenance du paléo-océan Adamastor dans le bassin d'Araçuaí au Brésil sont responsables de l'interruption de cette sédimentation détritique dans l'ensemble du bassin West Congo. Dans ce dernier, l'érosion des plateaux étagés calcaires, vecteur des clastes du conglomérat de Bangu-Niari à la base du Sous-groupe de la Mpioka, prouve à suffisance que les rejets des failles du substratum réactivées dans les calcaires sous-jacents avant la poussée orogénique pan africaine avaient provoqué le retrait total de la mer dans les fossés de Mayumbe North, de Mayumbe South et de la Basse-Sangha. Dans cet aulacogène de la Basse-Sangha, la faible accommodation du lac de la Mpioka submergeant le compartiment affaissé médian, ne dépassant guère le rejet des failles bordières, justifie la restriction du dépôt de la Mpioka au seul plateau de Bangu, compartiment affaissé à la fois des failles conjuguées normales et inverses.

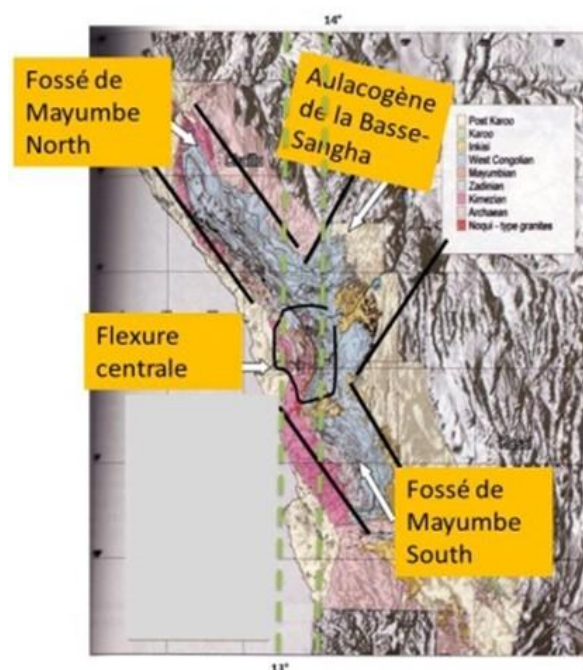
**MOTS-CLEFS:** Fossé de la Basse-Sangha, fossé de Mayumbe North, fossé de Mayumbe South, dépôt glaciaire, sédimentation détritique, Sous-groupe de la Mpioka, Cambro-Ordovicien, bassin d'Araçuaí, bassin West Congo, plateaux étagés calcaires, failles, retrait de la mer, accommodation, plateau de Bangu.

## 1 PROBLÉMATIQUE

Dans la province du Kongo Central à l'Ouest de la République du Congo (Fig.1), le rifting de la chaîne panafricaine West Congo, comprise entre les méridiens de Tshela à l'ouest et de Minkelo à l'est (Fig.2), a débuté au Tonien. Situé dans le prolongement du bassin océanique d'Araçuai remarquable par la présence des ophiolites reposant sur les formations supracrustales du Transamazonien (Fig.3), le bassin West Congo incluant les fossés de Mayumbe North, de Mayumbe South de direction subméridienne et l'aulacogène de la Basse-Sangha orienté NE-SO, comporte des dépôts carbonatés, typiques de plate-forme marine au-dessus du craton du Congo (Cahen, 1954) dans le secteur compris entre la localité de Nkamuna et la cité de Madimba (Fig.2).



**Fig. 1. Carte de localisation de la province du Kongo Central**



**Fig. 2. Subdivision tectonique simulée de la chaîne West Congo en un triple fossé tectonique: fossé de Mayumbe-North (M-N), fossé de Mayumbe-South (M-S), fossé de la Basse-Sangha (B-S); la jonction se fait dans le segment central (SC) (Tack et al., 2001; Cibambula, 2016)**

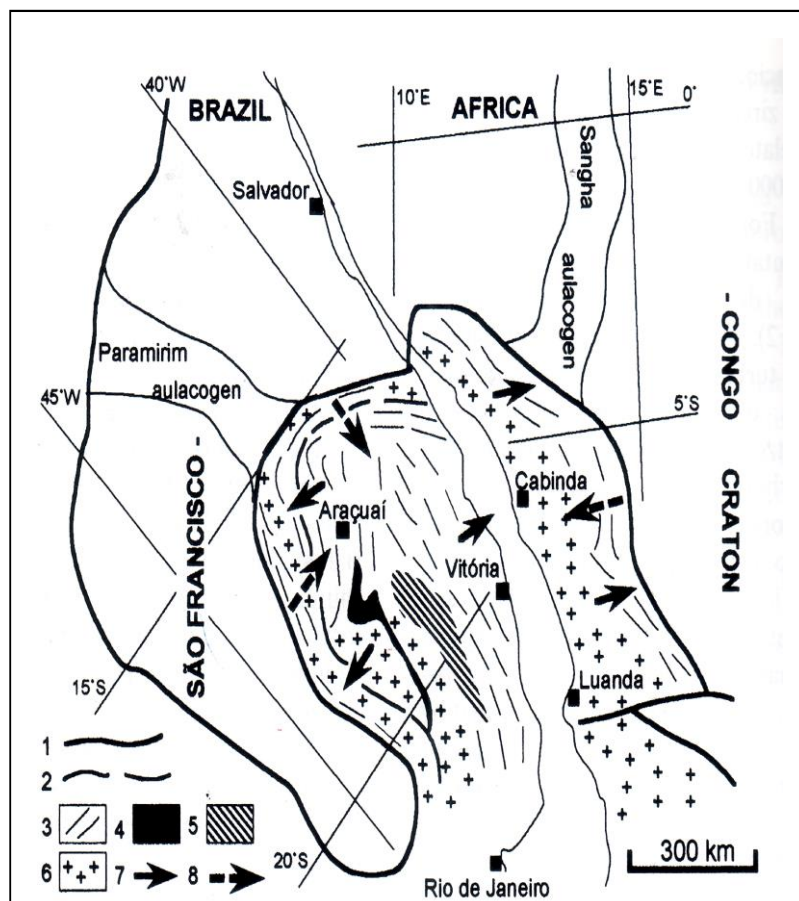


Fig. 3. Schéma esquissant la polarité tectonique dans la chaîne West Araçuaí-Congo érigée par pincement entre les blocs cratoniques de São Francisco et du Congo. 1. limites des cratons; 2. limites entre les domaines tectoniques interne et externe dans la chaîne Araçuaí; 3. orientation structurale Brasiliano-Pan Africaine; 4. zone de croûte océanique; 5. arc magmatique calco-alkalin pré- à syncollisionnel; 6. socle paléomésoprotérozoïque; 7. vergence tectonique; polarité métamorphique croissante (Pedrosa-Soares et al., 2001; Alkimim et al., 2006)

Dans cet aulacogène, hormis les diamictites inférieure et supérieure, la sédimentation détritique est représentée par les shales et les grès de Sansikwa et de la Petite Bembezi ainsi que par les conglomérats, les shales et les grès de la Mpioka rapportés respectivement au Tonien, au Cryogénien et au Cambro-Ordovicien (Cibambula, 2016).

L'interruption de cette sédimentation détritique par les calcaires de la Formation de Sekelolo et du Sous-groupe Schisto-calcaire et sa réinstauration lors du dépôt du Sous-groupe de la Mpioka nous incline à rechercher les causes de la modification l'espace disponible marin dans l'aulacogène de la Basse-Sangha.

## 2 DONNÉES

Le lever géologique effectué dans le fossé de la Basse-Sangha et à sa jonction avec les deux fossés de Mayumbe, a fourni des renseignements identiques sur la tectonique cassante survenue dans le bassin West Congo, il s'agit:

- Des décrochements conjugués N152°/80°ENE - N169°/86°SSO et N85°E/88°SSE – N41°E/84°NO (Photos 1, 2 et 3);
- Des failles normales conjuguées N74°E/65°NNO - N79°E/67°SSE (Photos 4 et 5); ces failles sont respectivement quasi parallèles aux failles des Hématites en Angola et de Haute-Louko et Mindouli dans le Niari suivant la restitution photogramétrique de l'avant-pays (Fig.4);
- Des failles normales conjuguées N150°/76°ENE – N140°/59°SO du fossé de Mayumbe;
- Des failles inverses conjuguées N72°E/08°SSE – N130°/38°NE;
- Des failles inverses conjuguées et N88°E/30°NO – N102°/8°SO;
- La présence des blocs rocheux pyramidaux délimités par quatre failles, conjuguées deux à deux.



**Photo 1. Faille normale de décrochement de direction subméridienne dans le fossé de la Basse Sangha.**

**Photo 2. Faille normale de décrochement de direction subméridienne dans le fossé de Mayumbe North.**

**Photo 3. Niches d'arrachement sur un décrochement senestre (fossé de la Basse Sangha).**

**Photo 4. Rejet de la faille normale (fossé de la Basse Sangha).**

**Photo 5. Niches d'arrachement sur la faille normale (fossé de la Basse Sangha).**

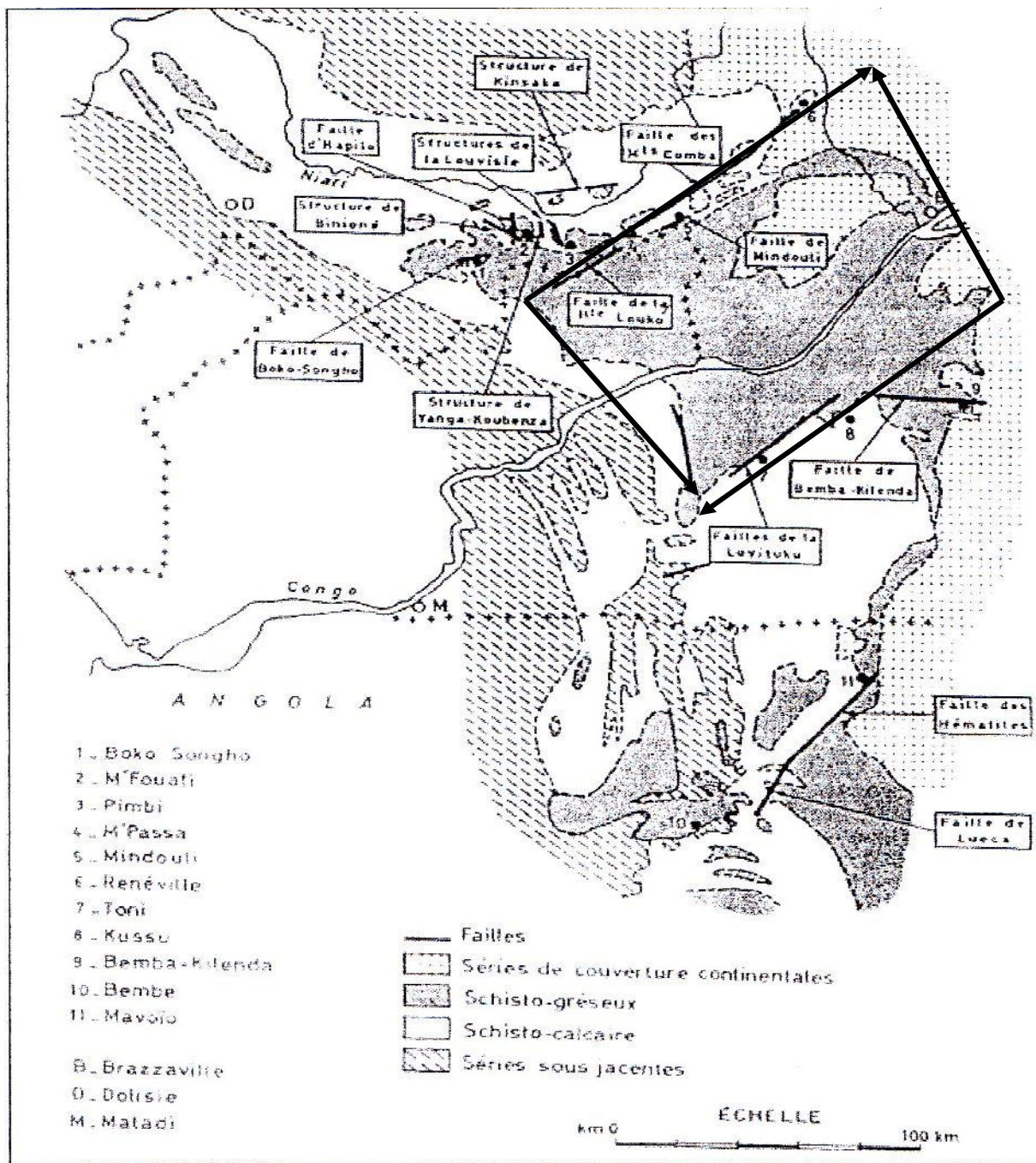


Fig. 4. Bassin en pull-apart de la Basse-Sangha et réseau des failles orientées suivant la direction combienne dans l'avant-pays de la chaîne West Congo (Nicolai, 1954)

En outre, il s'observe à partir du méridien de Minkelo, bordure Est de la chaîne West Congo. Situé au nord de cette cité, le plateau de Bangu coïncide avec le vaste synclinal de même nom dont le plan axial est orienté N26°E/84°ESE. Sur le plateau, la faille normale de décrochement du mont Uia sépare ce pli à l'ouest de l'avant-pays tabulaire à l'est.

Dans la cité de Kimpese, les calcaires de formations de Kwilu et de Lukunga sont affectés par des failles normales et inverses à regard vers le plateau de Bangu sont respectivement orientées N65°E/73°NNO et N65°E/25°SE.

En contrebas du plateau, la plaine schisto-calcaire est jalonnée des compartiments de plus en plus surélevés depuis la vallée de la rivière Lukunga au pied de la falaise de Bangu en direction du territoire angolais vers le Sud.

### 3 INTERPRÉTATION DYNAMIQUE

Se référant aux théories relatives à l'analyse des bassins proposées par McClay (1987) et Allen et Allen (2005), la propagation de ces failles dans tout le bassin West Congo et l'unicité des directions des contraintes N160°, N80° et N30° respectivement pour la distension (Fig. 5a et 5b), la compression verticale (Fig. 6) et le coulisage latéral (Fig. 7a et 7b) prouvent le lien à la fois cinématique, entre les fossés de Mayumbe North, de Mayumbe South et de la Basse-Sangha, et dynamique généré par le flux thermique asthénosphérique datant du Néoproterozoïque.

Les décrochements conjugués orientés N152°/80°ENE - N169°/86°SSO et N85°E/88°SSE – N41°E/84°NO ont respectivement engendré dans le sens inverse des aiguilles d'une montre les failles normales conjuguées de directions N74°E/65°NNO - N79°E/67°SSE du fossé de la Basse-Sangha et celles de directions N150°/76°ENE – N140°/59°SO des fossés de Mayumbe.

Les failles inverses conjuguées orientées N72°E/08°SSE – N130°/38°NE et N88°E/30°NO – N102°/8°SO traduisent le rejeu de la compression lors du coulisage suivant ces décrochements. La subsidence du bassin de la Mpioka étant d'origine tectonique par la transtension et la transpression ayant affecté le substratum schisto-calcaire, ainsi le fossé de la Basse-Sangha est un bassin en pull-apart.

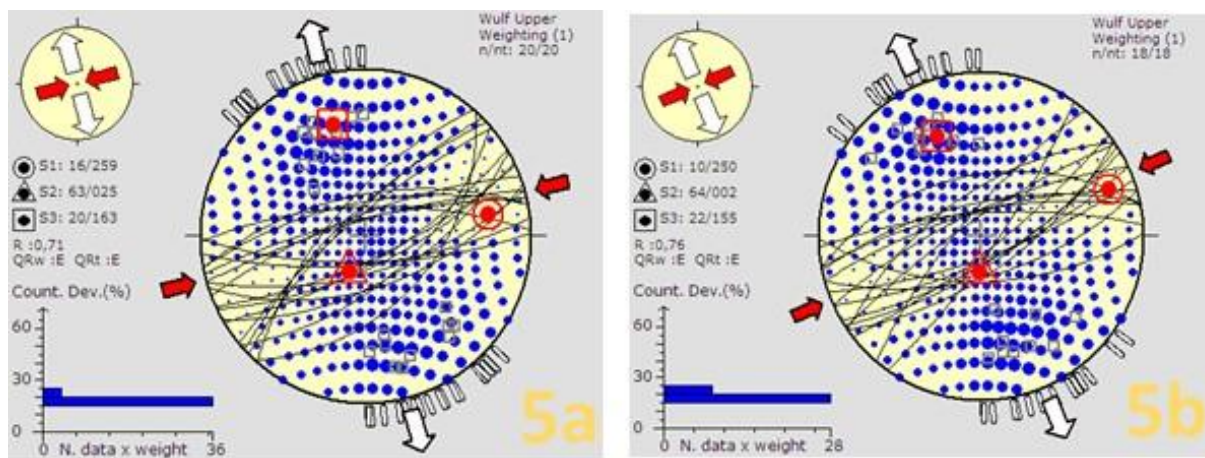


Fig. 5. Orientation du tenseur pour les failles normales sur le flanc Ouest et Sud du plateau de Bangou

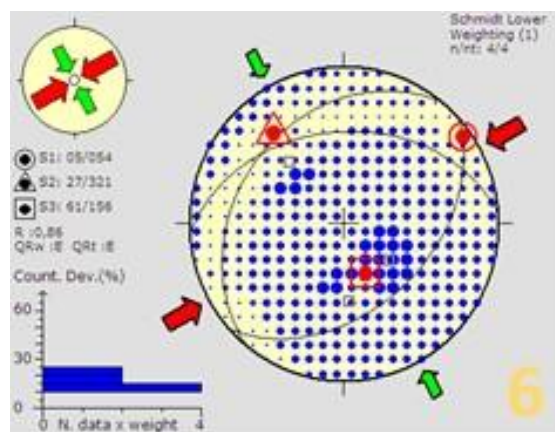


Fig. 6. Orientation du tenseur pour les failles inverses sur le flanc Sud du plateau de Bangou

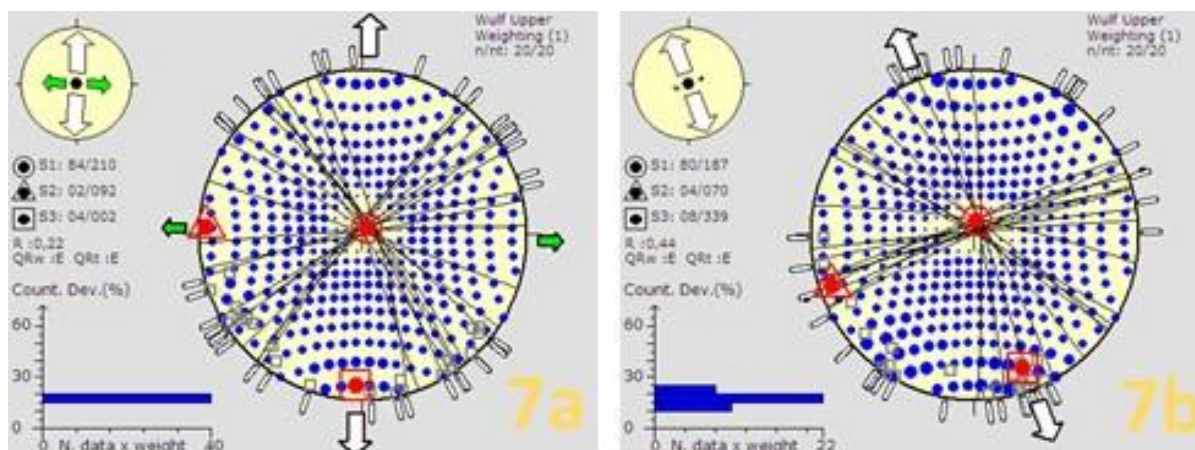


Fig. 7. Orientation du tenseur pour les décrochements sur le flanc Ouest et Sud du plateau de Bangou

#### 4 HISTOIRE DE L'ACCOMMODATION

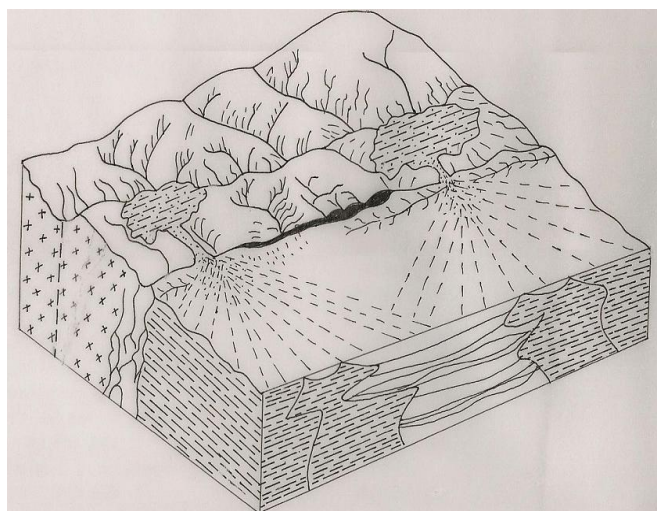
La sédimentation dans le bassin West Congo, fluvio-lacustre durant le Tonien, devient de plus en plus marine du Cryogénien à l'Ediacarien-Terreneuvien. Cela est respectivement prouvé par les protolithes silico-clastiques de schistes zadiniens-mayumbiens, les shales et les grès du Sansikwa sous-jacents aux calcaires noirs de Sekelolo, calcaires et dolomies d'origine cyano-bactérienne du Schisto-Calcaire. La disparition de cette mer épicontinentale West Congo, dépendance du paléo-océan Adamastor (Pedrosa-Soares et al., 2001; 2008), antérieurement au dépôt du conglomérat de Bangou-Niari et à la poussée orogénique West Congo, serait donc causée par la réactivation des failles du socle dans le substratum schisto-calcaire (Fig.8). Dans l'édification des différents cônes alluviaux de Bangou-Niari, le rôle des compartiments schisto-calcaires étagés en proie à l'érosion fait penser aux chutes de Niagara issues du rejet de la faille normale dans le calcaire sus-jacent aux shales sur la marge du lac Ontario (Strahler et Strahler, 1996).

L'absence parmi les clastes de ces éventails des lithofaciès rencontrés dans tous les uplifts, à savoir: les calcaires noirs de Sekelolo, les grès de la Petite-Bembezi, les deux diamictites et la Dolomie rose confirme leur mise en place antérieurement à la poussée orogénique.



Fig. 8. Modèle du dépôt du conglomérat de Bangou-Niari aux dépens de l'érosion des plateaux calcaires faillés alimentant des éventails alluviaux (Cibambula, 2013)

Quant à la fraction sableuse et silteuse de la Basse- et de la Haute-Mpioka, elle est issue de la pénéplation, selon la morphologie des grains de quartz et de feldspaths, des reliefs plutoniques et métamorphiques et éventuellement volcano-sédimentaires du type rift dans l'arrière-pays autour du lac comme l'indique la figure 9. Selon les travaux de Cibambula (2016), le paléo-environnement lacustre de la Mpioka se déduit, en plus de la distribution virtuelle des sédiments en feuillets lenticulaires, de l'extension moyenne du bassin de la Mpioka intermédiaire entre les chenaux fluviaux et celle très large des dépôts marins à l'instar du Schisto-Calcaire.



**Fig. 9. Modèle dépositionnel des shales et grès de la Mpioka (Cibambula, 2016)**

La restriction du nouveau bassin de la Mpioka au plateau de Bangu, compartiment affaissé des failles normales et des failles inverses se justifie par l'infériorité de l'espace disponible par rapport au rejet des failles bordières.

#### REFERENCES

- [1] Allen, J.R. et Allen, P.A. (2005): Basin analysis. Principles and applications, 2th edition, Blackwell publishing, 549 p.
- [2] Cahen, L. (1978): La stratigraphie et la tectonique du Supergroupe Ouest-Congolien dans les zones médiane et externe de l'orogénèse Ouest-Congolien (Pan Africain) au Bas-Zaïre et dans les régions voisines. Ann. Soc. Géol. Belg. 99, 189-203.
- [3] Cibambula, C.M.E. (2013): La Formation du conglomérat de Bangu-Niari sur le massif de Bangu, degré carré de Ngungu (Province du Bas-Congo): une diamictite périglaciaire, témoins de la fragmentation de Rodinia dans le fossé de la Basse-Sangha. Mém. de DEA, Inédit, Dép. Sc.de la Terre, Univ. de Kinshasa, 105 p.
- [4] Cibambula, C.M.E. (2016): Le Sous-groupe de la Mpioka: un flysch de la chaîne panafricaine West Congo dans la province du Kongo Central (R.D. Congo), Th. Doc. Inédit, Dép. Géosc., Univ. Kinshasa, 185p.
- [5] Cibambula, C.M.E., Makutu, M.J.A., Kanika, M. T., Mvuemba, N. F., Nzau, M.C., Mabedi, T.H., Mayombo, B.E. et Mutamba, N.R., 2013. Dépôt de la Formation du conglomérat de Bangu-Niari et analyse morpho-géométrique des fractures dans l'avant-pays de la chaîne panafricaine West Congo: cas du secteur de Kimpese, Rev. Cong. Sci. Nucl. Vol. N°27, (2013), 90-110.
- [6] Dadet, P. (1969): Notice explicative de la carte géologique de la République du Congo-Brazzaville au 1/500.000 (zone comprise entre les parallèles 2° et 5°Sud). Mém. du BRGM (70), 99 p.
- [7] Direction du Service Géologique de la Rép. du Zaïre (1973): Carte géologique à l'échelle du 1/200.000, Notice explicative de la feuille de Ngungu, Kinshasa, Lubumbashi, Bukavu, 66 p, 2 fig.
- [8] McClay, K.R. (1987): The mapping of geological structures. Geological Society of London handbook, John Wiley & Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore.
- [9] Nicolai, J. (1954): Observations sur les séries sédimentaires du Niari (Moyen-Congo) A.E.F), Congr. Géol. Int. XIXè Sess. Alger (1952), Fasc. XX, Ass. Serv. Géol. Afr., I, 163-173.
- [10] Pedrosa-Soares, A.C, Noce, C.M., Wiedemann, C., Pinto, C.P. (2001): The Araçuaí – West-Congo Orogen in Brazil: an overview of a confined orogen formed during Gondwanaland assembly. Prec. Res., 110, 307-323.
- [11] Pedrosa-Soares, A.C., Alkimim, F.F., Tack, L., Noce, C.M., Babinski, M., Silva, L.C. and Martin-Neto, M.A., 2008. Similarities and differences between the brazilian and African counterparts of the Neoproterozoic Araçuaí-West Congo orogen. Geological Society of London, Special Publ., v. 294, 153-172, doi: 10.1144/SP294.9.
- [12] Strahler, A. et Strahler, A. (1996): Physical geography, Science and systems of the human environment, John Wiley & Sons, Inc., New York, p.673.
- [13] Tack, L., Wingate, M.T.D., Liégeois, J.P., Fernandez-Alonso, M., Deblond, A., 2001. Early Neoproterozoic magmatism (1000-910 Ma) of the Zadinian and Mayumbian Groups (Bas-Congo): onset of Rodinia rifting at the western edge of the Congo craton, Prec. Res., 110, 277-306.
- [14] Trompette, R. (19.94): Geology of Western Gondwana (1000-500 Ma). Pan-African-Brasiliano Aggregation of South America and Africa.A.A.Balkema, Rotterdam, The Netherlands, 350p.