

ÉTUDE PETROGRAPHIQUE DES ROCHES CARBONATEES DE LA REGION DE MANONO (TANGANYIKA, REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO) : IMPLICATIONS POUR LA COMPREHENSION DE LA GEOLOGIE REGIONALE



PETROGRAPHIC STUDY OF CARBONATE ROCKS IN THE MANONO REGION (TANGANYIKA, DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE CONGO): IMPLICATIONS FOR REGIONAL GEOLOGICAL UNDERSTANDING

| Aganze Birindwa Mirobolant^{1*} | Ken Yumba Musoya Lenge¹ | Bwira Mahimba James¹ | Kongolo Kiluba Carmel¹ | et | Mwamba Kayenga Jean¹ |

¹ Université de Manono (UMA) | département de géologie | Manono, Tanganyika | République Démocratique du Congo |

| DOI: 10.5281/zenodo.8413655 | Received September 07, 2023 | Accepted October xx, 2023 | published October 15 2023 | ID Article: Aganze-Ref5-4-17ajiras071023 |

RESUME

Introduction : Le secteur de Kyofwe, situé à l'ouest de la ville du territoire de Manono, dans la province du Tanganyika, en RD Congo, est caractérisé par une végétation étendue typique de la savane arbustive et boisée. Positionné aux coordonnées S07°16'10.8" et E 26°47'22.6", cette région est marquée par des formations précambriennes, y compris des métasédiments associés aux périodes géologiques kibariniennes et phanérozoïques. **Objectif** : Cette étude vise à explorer la composition géologique du secteur de Kyofwe, en se concentrant sur les roches carbonatées présentes dans la région, notamment les dolomites, le calcaire, la marne et le tuf vacuolaire. L'objectif est de comprendre les applications potentielles de ces roches carbonatées, allant de la fabrication de la craie et de la construction pour la peinture à leur rôle dans la production de soude et de ciment. De plus, l'étude examine la possibilité que ces roches carbonatées servent de réservoirs pour les dépôts pétroliers. **Méthodes** : La recherche utilise une analyse géologique détaillée pour identifier et caractériser les roches carbonatées dans le secteur de Kyofwe. Des techniques applicables à la production artisanale de chaux sont explorées, mettant particulièrement l'accent sur les méthodologies décrites dans ce travail. **Résultats** : Les résultats révèlent les applications diverses des roches carbonatées dans le secteur de Kyofwe, mettant en évidence leur importance dans diverses industries telles que la construction, la fabrication, et potentiellement en tant que réservoirs pour le pétrole. L'étude confirme que la technique de production artisanale de chaux, telle que détaillée dans ce travail, reste applicable dans la région étudiée. **Conclusion** : En conclusion, le secteur de Kyofwe présente des ressources géologiques précieuses sous forme de roches carbonatées aux applications multiples. Les résultats soulignent l'importance de ces ressources dans les industries locales et fournissent des informations sur les opportunités économiques potentielles. La continuité des techniques de production artisanale de chaux souligne davantage la praticité et la pertinence de cette étude pour la région.

Mots-clés : Secteur de Kyofwe ; Roches carbonatées ; Analyse géologique ; Production artisanale de chaux ; Utilisation des ressources.

ABSTRACT

Introduction: The Kyofwe sector, situated to the west of the city of Manono in the Tanganyika province of the DR Congo, is characterized by an extensive vegetation cover typical of shrubby and wooded savannah. Positioned at coordinates S07°16'10.8" and E 26°47'22.6", this region is marked by Precambrian formations, including metasediments associated with Kibarian and Phanerozoic geological periods. **Objective**: This study aims to explore the geological composition of the Kyofwe sector, focusing on the carbonate rocks present in the area, specifically dolomites, limestone, marl, and vacuolar tuff. The objective is to understand the potential applications of these carbonate rocks, ranging from the manufacturing of chalk and construction for painting to their role in soda and cement production. Additionally, the study investigates the possibility of these carbonate rocks serving as reservoirs for oil deposits. **Methods**: The research employs a detailed geological analysis to identify and characterize the carbonate rocks in the Kyofwe sector. Techniques applicable to artisanal lime production are explored, with a specific emphasis on the methodologies outlined in this work. **Results**: The findings reveal the diverse applications of carbonate rocks in the Kyofwe sector, highlighting their significance in various industries such as construction, manufacturing, and potentially as reservoirs for oil. The study affirms that the technique for artisanal lime production, as detailed in this work, remains applicable in the investigated area. **Conclusion**: In conclusion, the Kyofwe sector presents valuable geological resources in the form of carbonate rocks with multifaceted applications. The results underscore the importance of these resources in local industries and provide insights into potential economic opportunities. The continuity of artisanal lime production techniques further emphasizes the practicality and relevance of this study for the region.

Keywords: Kyofwe Sector; Carbonate Rocks; Geological Analysis; Artisanal Lime Production; Resource Utilization.

1. INTRODUCTION

Le secteur de Kyofwe, localisé à l'ouest de la ville de Manono dans la province du Tanganyika en République Démocratique du Congo, se dévoile par un cadre géographique précis, défini par les coordonnées 7°16'10.8"S et 26°47'22.6"E, avec une végétation principalement constituée de savane arborée et arbustive [1]. D'un point de vue géologique, ce secteur se caractérise par des formations précambriennes métasédimentaires [2] intersectées par des

pointements de granite de type supracrustal, ainsi que des formations sédimentaires cénozoïques récentes et des intrusions magmatiques. Notre étude, inscrite dans une analyse géologique à moyenne échelle des roches carbonatées du secteur de Kyala, poursuit des objectifs clairement définis : déterminer les types lithologiques carbonatés présents, identifier les usages potentiels de la chaux à l'échelle locale et régionale, et mettre au point une technique artisanale efficace pour la transformation des roches carbonatées en chaux. Pour atteindre ces objectifs, nous formulons les questions de recherche suivantes :

- Quels sont les différents types lithologiques présents dans le secteur de Kyala ?
- Quels sont les usages potentiels de la chaux à l'échelle locale et régionale ?
- Quelle technique artisanale peut être utilisée pour produire de la chaux à partir des roches carbonatées du secteur ?

Cette étude se concentre spécifiquement sur ces aspects, tout en laissant la possibilité d'autres questions pour des recherches ultérieures. Le territoire de Manono, auquel appartient ce secteur, partage les caractéristiques géologiques du Supergroupe du Kibarien, suggérant une similarité lithologique avec d'autres régions du Tanganyika en RD Congo. On s'attend à y trouver des formations telles que des grès, gneiss, quartzites, schistes, gisements de greisen, dolomies, calcaires, pegmatites, etc. [3]. Plus précisément, ce secteur serait affilié au Kibarien supérieur, correspondant à la Série III ou Série de Lubudi, renfermant des calcaires dolomitiques souvent silicifiés à stromatolites, des schistes, des phyllades et des quartzites, avec la présence de terrains cénozoïques. Les détails sur les techniques de production de chaux seront exposés dans les sections suivantes de ce travail, offrant ainsi une compréhension approfondie des processus impliqués.

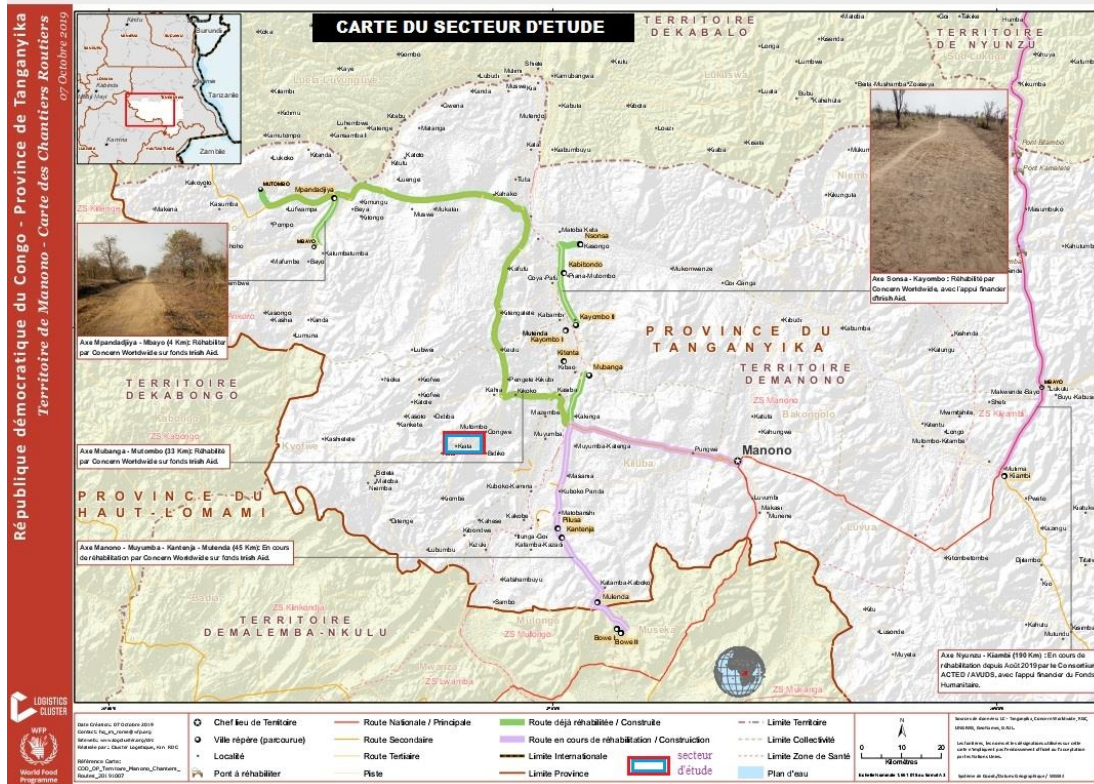
2. MATERIELS ET METHODES

2.1 Cadre de recherche

Le secteur Kyala est l'un de secteur important dans la Province du Tanganyika qui est l'une des nouvelles provinces issues de l'ancienne province du Katanga en République Démocratique du Congo selon les données géologiques. Ce secteur a été choisie comme lieu des collectes des données en raison de sa capacité à fournir un échantillon représentatif permettant d'effectuer une analyse plus exhaustive sur le thème que nous traitons.

2.2 Cartographie du secteur Kyala

La carte suivante permet la localisation du secteur d'étude [4] :



2.3 Outil de collecte de données

Les données ont été collectées au moyen d'un GPS, décamètre, marteau géologue, carnet de terrain, emballage de l'échantillon, boussole, loupe x10 et l'acide chlorhydrique. Les résultats ont été collectés dans le respect des règles géologiques. Nous avons également accordé une grande importance au respect de la confidentialité des données collectées.

2.4 Démarche de l'étude

Il s'agit d'une étude descriptive et analytique appuyée par la technique documentaire, déductive et inductive dans le but de décrire différentes roches tout cela en passant par la prise des coordonnées géographiques, le lever géologique au marteau et le repérage géométrique des éléments structuraux ; le prélèvement des échantillons et leurs photographies. Comme technique de collecte des données, nous avons respectés les étapes suivantes :

- Prélever les coordonnées géographiques (altitude, longitude) à l'aide de GPS ;
- Mesurer la distance entre différentes lithologies et celle entre les couches à l'aide d'un décamètre ;
- Déterminer la dureté de la roche en place et d'échantillonner à l'aide d'un marteau de géologue ;
- Enregistrer les données recueillies sur terrain dans un carnet de terrain ;
- Emballer l'échantillon accueilli ;
- Déterminer la direction et le pendage des couches à l'aide d'une boussole ;
- Examiner macroscopique les roches à l'aide d'une loupe x10 ;
- Mesurer le PH d'une roche à l'aide d'acide chlorhydrique (HCl).

3. APERÇU SUR LE SECTEUR DE KYALA

3.1 Aperçu géographique

Notre zone d'étude, Kyala, est située en République Démocratique du Congo, dans la Province du Tanganyika, plus précisément dans le Territoire de Manono, Secteur Kyofwe, groupement MYANA MBAYO, à environ 81 km à l'Ouest de la cité de Manono. Ce territoire connaît un climat tropical caractérisé par l'alternance de deux saisons, comprenant cinq mois de saison sèche et sept mois de pluie. La température moyenne à Manono est de 24°C, et les précipitations atteignent en moyenne 611,5 mm [5]. Le secteur est traversé par quatre rivières, avec la rivière KAHEMBAÏ à l'Est, la rivière MUSOÏ au Sud, la rivière KOLO à l'Ouest, et la rivière KABUO au Nord. La morphologie du secteur comprend des plaines, des petites montagnes, des collines, et des vallées. C'est dans ces vallées que se concentre la majeure partie des roches carbonatées du secteur d'étude.

3.2 Aperçu Pétrographique des Carbonates de Kyala

À Kyala, diverses formations géologiques sont observées, avec les roches carbonatées comprenant les calcaires, les marnes et la dolomie.

Les Calcaires

Sur le terrain, les roches calcaires présentent différentes compositions et structures. Elles affichent une structure orientée avec une composition oolithique et des oïdes du type alpha. Ces roches révèlent la présence de boxworks et de petits karsts. Leur couleur varie du blanc au gris, et elles montrent des signes d'altération par endroits. On observe également des encroûtements calcrètes qui confèrent une consistance particulière à la roche. De plus, la plupart de ces formations calcaires conservent des traces des coquilles de gastéropodes en différents points.

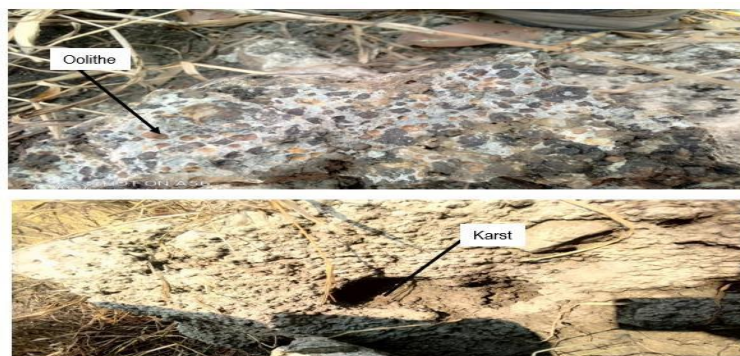


Figure 2 : Démontrant la présence des oïdes ou oolithes dans le calcaire sur le terrain d'étude.

✚ La marne

La marne est une roche sédimentaire caractérisée par un mélange de calcite et d'argile.

Sur notre terrain d'étude, nous avons observé que la formation géologique marno-calcaire était caractérisée par une couleur grisâtre. Dans cette formation, la proportion en calcaire a été plus marquée que l'argile. La roche est cohérente et finement poreuse. Elle a pu réagir à la présence de l'acide chlorhydrique. D'où, les caractéristiques principales de la Marne et le nom provisoire accordé à la roche. La roche a une direction et un pendage de N338°/86°. Le pendage qui est presque vertical, nous n'avons pas mis le sens du pendage. A l'échelle de l'affleurement, la roche est affectée des diaclases sub-verticales.



Figure 3 : Démontrant la formation d'une Marne intrudée par des cassures sub-verticales.

✚ La dolomie

La dolomie est une roche sédimentaire d'origine carbonatée caractérisée spécifiquement de carbonate double de calcium et de magnésium. La totalité de la roche devra regorger au moins 50% de dolomite. Sur notre terrain d'étude, cette roche se serait formée suite à un métamorphisme qui a pu métamorphiser une partie de la roche et une autre partie qui n'a pas été métamorphisée. Il s'agirait d'un métamorphisme de contact. Ce contact s'observe entre la dolomie et le tuf d'aspect vacuolaire.

Ces tufs sont caractérisés par une intercalation d'une couche carbonatée tellement dure avec des boxworks qui sont beaucoup plus visible. Le métamorphisme n'a pas transformé la roche dans son ensemble. On constate une différence granulométrique.

Le processus de formation de la roche serait lié à une précipitation chimique attachée au processus primaire de la formation de la dolomie. Il s'agirait d'une dolomitisation liée à une évaporation de l'eau pénétrant dans une boue calcaire et ainsi occasionner l'accentuation de la teneur en sel magnésien. D'où, par précipitation, le calcium s'amointrie par concentration de Magnésium. D'où la dolomie et en fin s'en est suivi le processus de métamorphisme. Cela par ce que la carrière est caractérisée par un bassin peu profond, mais considéré comme un réceptacle des eaux des pluies durant la saison pluvieuse. Durant la saison sèche, on observe une évaporation supérieure à la recharge. Ce qui conduirait à une formation de la dolomie.



Figure 4 : Illustrant la dolomie avec une surface de contact net du au métamorphisme.

Nous avons trouvé des fentes de dessiccation qui sont des figures sédimentaires démontrant un climat aride, dont la période sèche est plus grande que la période humide. Ces fentes sont retrouvées dans une boue carbonatée sèche. Cette boue est de couleur blanchâtre à grisâtre avec présence d'une mousse verdâtre au-dessus. Ces mousses montrant aussi un degré d'humidité existant à près l'évaporation de l'eau dans le bassin. Ceci dans le bassin sédimentaire de carbonate à Kyala, ce qui interviendrait comme un élément de plus confirmant l'hypothèse de déformation de roches carbonatées du secteur. La figure suivante illustre les fentes de dessiccation.

3.3 Aperçu sur l'intérêt de chaux

Les carbonates, spécifiquement le calcaire constituent des ressources minérales constituant un des éléments clés du développement de l'humanité. Qu'il s'agisse des ressources énergétiques ou des métaux.

Une eau calcaire apporterait la quantité de calcium et de magnésium dont le corps a besoin pour favoriser la consolidation des os, aider au bon fonctionnement des muscles, du système nerveux et prévenir les risques des maladies cardio-vasculaires ou d'ostéoporoses.

Dans les industries, le Calcaire (calcite) et dolomie, interviennent dans la fabrication des craies et dans la construction pour peindre. La mise en place d'une usine de fabrication des craies serait une satisfaction d'apport des craies aux écoles dans la province du Tanganyika.

Les calcaires sont encore utilisés dans les industries chimiques, fabrication de la soude qui en absorbe d'énormes tonnages, production de gaz carbonique. Par cuisson à 1200°C, ces calcaires marneux donnent des ciments. A 1400°C (début de fusion), on obtient de ciments portland à prise lente. On réalise souvent artificiellement le mélange argile, calcaire destiné à cette fabrication et enfin, les roches calcaires représentent à peu près la moitié de réservoirs de pétrole, etc. [6].

Sur le terrain, la présence de ces carbonates ne favorise à rien l'évolution locale du secteur car non exploité. La moindre de chose qui serait fait, serait l'exploitation artisanal de premier abord dans le but de chauler les maisons en général et d'autre par l'exploitation industrielle à près avoir fait l'étude minutieuse et la quantification du gite.

3.4 Élaboration d'une technique artisanale de transformation des roches carbonates en chaux.

Il fallait donc mettre en place un flowshe et qui aidera à la production locale de la chaux. Pour y parvenir, plusieurs étapes doivent être suivies après que les roches à chaux soient tirées dans la carrière.

- On creuse un puits à four que l'on équipe des roches résistantes non friable ;
- On met une grille en métal qui est sous forme d'un grisly ;
- On étale de l'herbe sèche pour la première couche ;
- Puis on met les bois morts au-dessus de l'herbe ;
- Ensuite, on prend les bois frais, on le met sur les bois morts ;
- On met les pierres à chaux extraites du gite sur les bois frais ;
- On met les bois frais sur les pierres à chaux ;
- On allume le feu dans le four à une température pouvant aller à 600 - 800°C ;
- Obtention de la poudre comme produits finis ;
- On met la chaux dans des sacs pour l'acheminer dans le dépôt à près tamisage ;
- En fin on a le produit fini, utilisable pour chauler.

4. CONCLUSION

Le secteur de Kyofwe est localisé à l'Ouest de la cité de Manono, territoire de Manono dans la province Tanganyika en R.D. du Congo. La végétation y est étendue et caractéristique de savane arbustive et arborée. Ce secteur est caractérisé par des formations précambriennes qui sont des metasédiments liés au Kibarien et celles phanérozoïque. Les roches carbonatées du secteur sont spécifiquement des dolomies, calcaire et marne, ainsi que de tuf d'aspect vacuolaire. Ces roches carbonatées auraient différentes applications dont la fabrication des craies et dans la construction pour peindre, dans la fabrication de la soude, la fabrication du ciment et intervient comme réservoirs de gites pétrolier. De la technique applicable pour la production de chaux, la technique conçue reste la même comme spécifié dans ce travail.

5. REFERENCES

1. Omasombo J, et al. Tanganyika; Espace fécondé par le lac et le rail. 1984;69.

2. Klerkx J, Liegeois JP, Lavreau J, Theunissen K. Granitoides kibariens précoces et tectonique tangentielle au Burundi: magmatisme bimodal lié à une distension crustale. In: Klerkx J, Michot J, éditeurs. African Geology, a Volume in Honour of L. Cahen. Tervuren: Royal Museum for Central Africa; 1984. p. 29-46.
3. Kokonyangi JW, Yoshida M, Shabeer KB, Kampunzu AB, Poujol M, Okudaira D. Petrology and geochronology of Mesoproterozoic mafic intermediate plutonic rocks from Mitwaba (D. R. Congo): implications for the evolution of the Kibaran belt in central Africa. *Geological Magazine*. 2005;142:109-130.
4. Bultot F. Notice explicative de la carte des sols du Congo Belge et du Ruanda-Urundi. 1955. De C. SYS.
5. Logistics cluster. October 2019. World Food Programme (WFP). Carte de chantier du territoire de Manono, 2019.
6. Boulvain F. Éléments de Sédimentologie et de Pétrologie sédimentaire. 2019.



How to cite this article: Aganze Birindwa Mirobolant, Ken Yumba Musoya Lenge, Bwira Mahimba James, Kongolo Kiluba Carmel, et Mwamba Kayenga Jean. ÉTUDE PETROGRAPHIQUE DES ROCHES CARBONATEES DE LA REGION DE MANONO (TANGANYIKA, REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO) : IMPLICATIONS POUR LA COMPREHENSION DE LA GEOLOGIE REGIONALE. *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2023;17(4): 253-258. DOI: 10.5281/zenodo.8413655

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>