

Caractéristiques géologiques des formations de la vallée de Lombe du Territoire de Tshela (Province du Kongo Central, RD Congo)

[Geological characteristics of the formations of the Lombe valley of the Tshela Territory (Kongo Central Province, DR Congo)]

Nebys Mupepe Ngayipa, Patrick Mukonkole Mukonkole, Henock Tshombe Mbaya, and Wally Kimbangi Nkanu

Centre de Recherches Géologiques et Minières (C.R.G.M), 44, Av. de la Démocratie, Kinshasa, Gombe, B.P.: 898 Kinshasa 1, RD Congo

Copyright © 2025 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: Studies at the macroscopic and microscopic scale of the rocks collected during the geological survey reveal that the Lombe valley is made up of green schists from which the following lithofacies have been deduced: Chloritoschist, biotitoschist, epidotite and sericitoschist. The geological and mineralogical characteristics reveal that the metamorphites of the said valley reached the biotite stage before being affected by an epizonal retromorphosis.

KEYWORDS: greenschist, chlorite, epidotite, epizonal, metamorphism.

RESUME: Les études à l'échelle macroscopique et microscopique des roches récoltées lors du levé géologique nous dévoile que la vallée de Lombe est constituée des schistes verts dont les lithofaciés ci-après ont été déduites: le Chloritoschiste, le biotitoschiste, l'épidotite et le séricitoschiste. Les caractéristiques géologiques et minéralogiques révèlent que les métamorphites de ladite vallée ont atteint le stade de la biotite avant d'être affectées par une rétomorphose épizonale.

MOTS-CLEFS: schiste vert, chlorite, épidotite, épizonal, métamorphisme.

1 INTRODUCTION

Située dans la Province du Kongo Central, territoire de Tshela, secteur de Loango, au Sud-Est de la cité de Tshela, la vallée de Lombe s'étant entre les coordonnées 13°01'00" et 13°08'22" de longitude Est et 5°08'30" et 5°10'22,6" de latitude Sud (Figure 1).

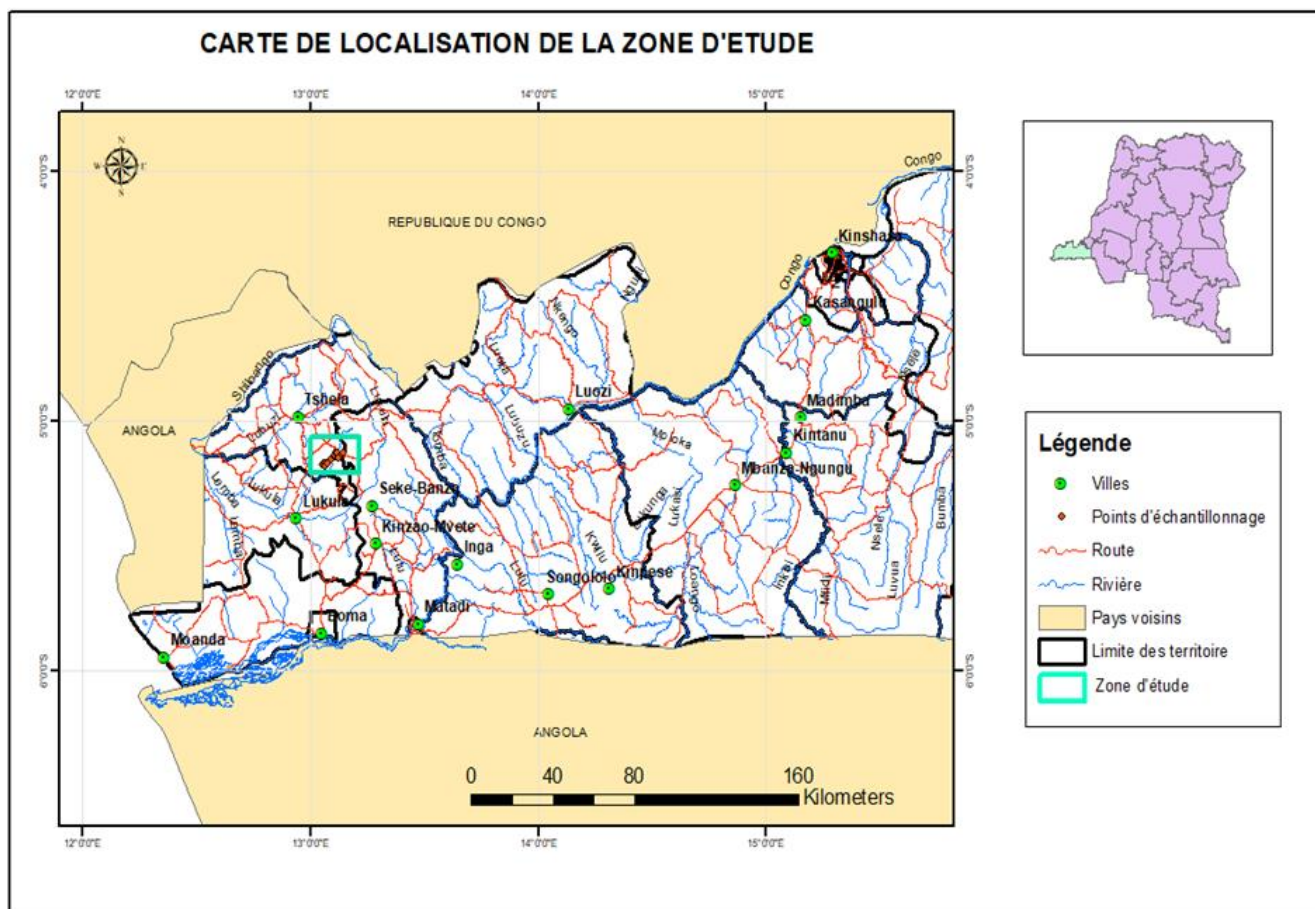


Fig. 1. Carte de localisation de la zone d'étude

Les formations géologiques sous étude appartiennent à des formations Protérozoïques recouvrant une large partie de l'Ouest de la République Démocratique du Congo. Lithostratigraphiquement, elles appartiennent aux Groupes de Matadi (anciennement Zadinien) représentant une séquence de rift continental avec un magmatisme peralcalin initial suivi d'un magmatisme bimodal étendu et de Tshela/Seke-Banza (anciennement Mayumbien) sus-jacent ne comprend que des roches volcaniques avec des roches volcano-sédimentaires et intercalations sédimentaires subordonnées qui sont, par endroits, envahies par divers granitoïdes cogénétiques dont la composition varie du monzogranite au syéno-granite et au granite à feldspath alcalin (Cahen, 1984 [1]; Tack et al., 2001 [2], Baudet et al., 2013 [3], Intiomale, 2017 [4], Mukonkole et al, 2023 [5]) (Figure 2).

L'objectif principal de cette étude est de déterminer les caractéristiques pétrographiques des roches qui affleurent le long de la vallée de Lombe afin d'identifier les éléments permettant de reconstituer l'histoire géologique de ces formations.

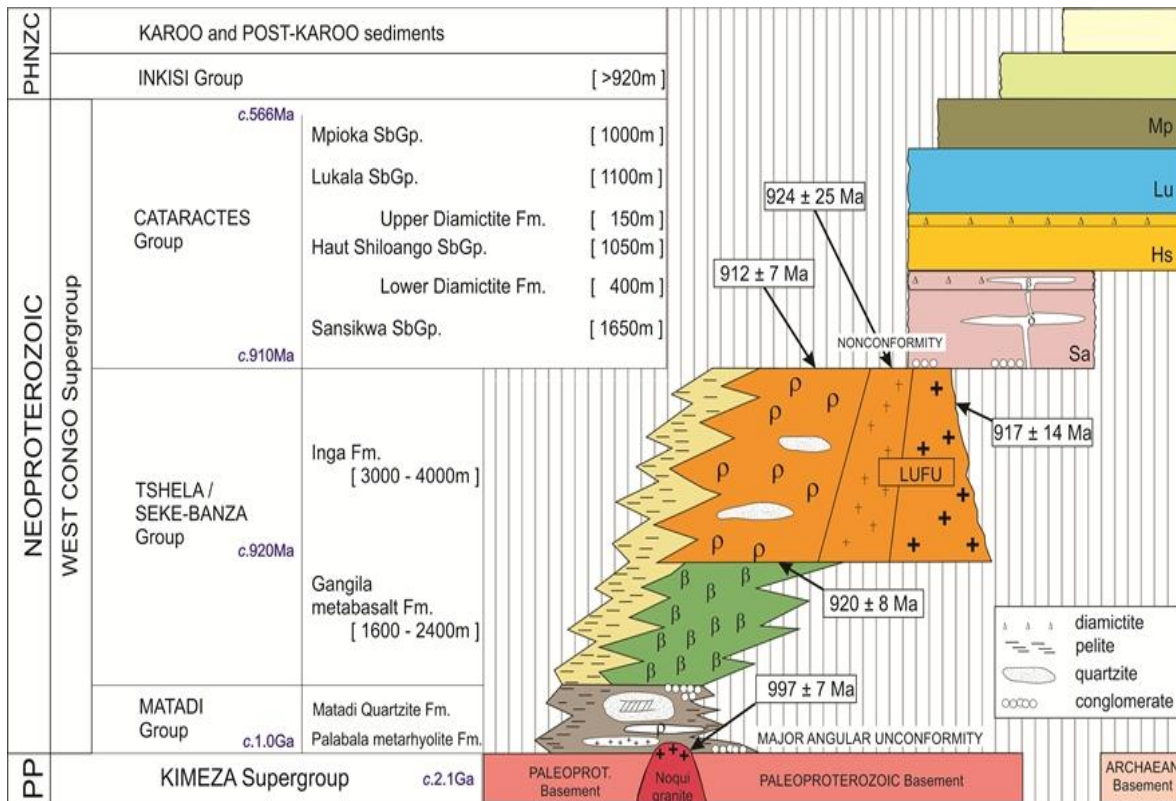


Fig. 2. Reconstruction lithostratigraphique du Supergroupe Néoprotérozoïque Ouest-Congo qui est composé de trois groupes, de bas en haut: le Groupe de Matadi, le Groupe de Tshela/Seke-Banza et le Groupe des Cataractes. Symboles: ρ = rhyolite; β = basalte; δ = dolérite; M = Mativa; BK = Bata Kimenga (D'après Baudet et al., 2013 [3]). adaptée de Tack et al., 2001 [2]

2 MATERIELS ET METHODES

2.1 MATERIELS

La présente étude a nécessité sur le terrain l'utilisation d'un GPS de marque Garmin (GPSMAP 64s) pour le positionnement géographique des sites de prélèvement des échantillons; d'une boussole à clinomètre incorporé pour se repérer sur le terrain et pour mesurer les directions et pentages des strates observées; d'un marteau de géologue; et d'une loupe minéralogique pour l'identification des minéraux. Au laboratoire, l'usage du microscope polarisant a été d'une grande importance pour la détermination de la composition et des caractéristiques minéralogiques des roches.

2.2 METHODES

Pour réaliser cette étude, nous avons suivi le schéma classique des études géologiques, notamment une étude bibliographique, l'information pour les itinéraires favorables pour l'accès à la zone d'étude, suivies des investigations sur le terrain et des travaux de laboratoire.

Les travaux sur le terrain nous ont permis de récolter des échantillons de roches. Ces échantillons ont été amenés au laboratoire pour les études microscopiques en lames minces.

Au laboratoire, la détermination des minéraux au microscope polarisant de marque Leitz Wetzler a été basée aux méthodes décrites par Troger, 1979 [6], Mackenzie et Adamas, 1999 [7] et Beaux et al, 2019 [8].

3 RESULTATS

La zone d'étude est constituée de quatre faciès pétrographiques principaux identifiés sur le terrain et au laboratoire. Ils sont représentés essentiellement par l'épidotite, le biotitoschiste, le chloritoschiste et le séricitoschiste.

3.1 EPIDOTITE

Elle est de couleur verdâtre à grains de quartz et feldspath blanchâtres, présentant une schistosité et un filon de quartz qui plonge vers la rivière Kimbavu (affluent de la rivière Lombe) se terminant en boudin mesurant 150 cm.

L'observation microscopique nous montre une roche à structure lépidoblastique caractérisée par des lamelles orientées de biotite. Il y a présence de quartz. L'épidote est colorée. On observe aussi le feuilletage de lamelles de muscovite autour du quartz. La zoïsite montre des teintes basses. L'épidotite observée au microscope est en forme de lentilles donnant une texture moutonnée.

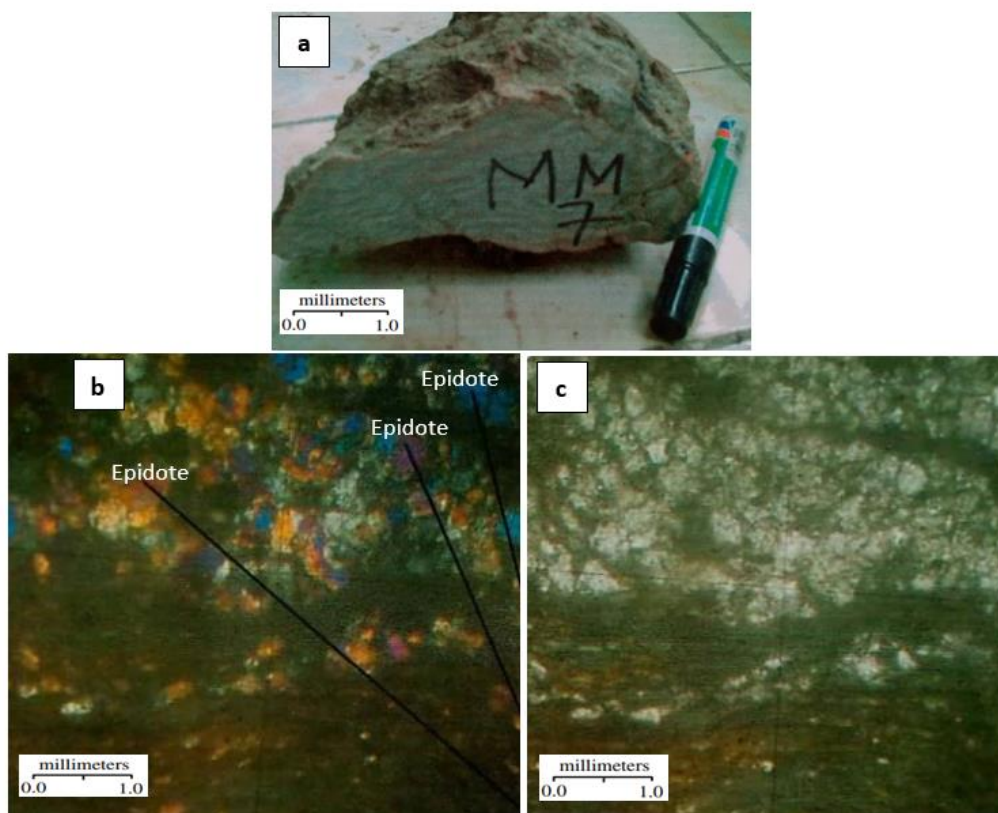


Fig. 3. (a) *Vue macroscopique de l'épidotite de la Lombe;* (b) *vue microscopique d'une épidotite à cristaux d'épidote colorée en lumière polarisée analysée (LPA) et (c) en lumière polarisée non analysée (LPNA)*

3.2 BIOTITOSCHISTE

A l'échelle macroscopique, la roche est de couleur jaunâtre contenant un filon de quartz. Les minéraux sont fins à moyens. Nous signalons la présence d'une foliation dans cette roche. En faciès grisâtre, les micas noirs et les grains de quartz vitreux sont des minéraux prépondérants. On observe quelques paillettes de séricite. On signale aussi la présence des minéraux sombres (opaques) à grains moyen.

Par contre en faciès gris-verdâtre, le mica noir est présent, les grains de quartz et de feldspath constitutifs sont moyens et la roche présente une schistosité.

En faciès sombre, la roche présente une foliation et contient quelques cristaux de quartz, de micas blancs, de micas noirs et de feldspaths.

En lame mince, la roche montre une prédominance de nodules de quartz. La biotite est lépidoblastique. Des minéraux opaques couvrent d'autres minéraux. Dans une autre lame, la roche présente une structure lépidoblastique. Les minéraux phylliteux (chlorite et biotite chloritisée) prédominent l'ensemble de la roche. Les minéraux opaques couvrent 10%.

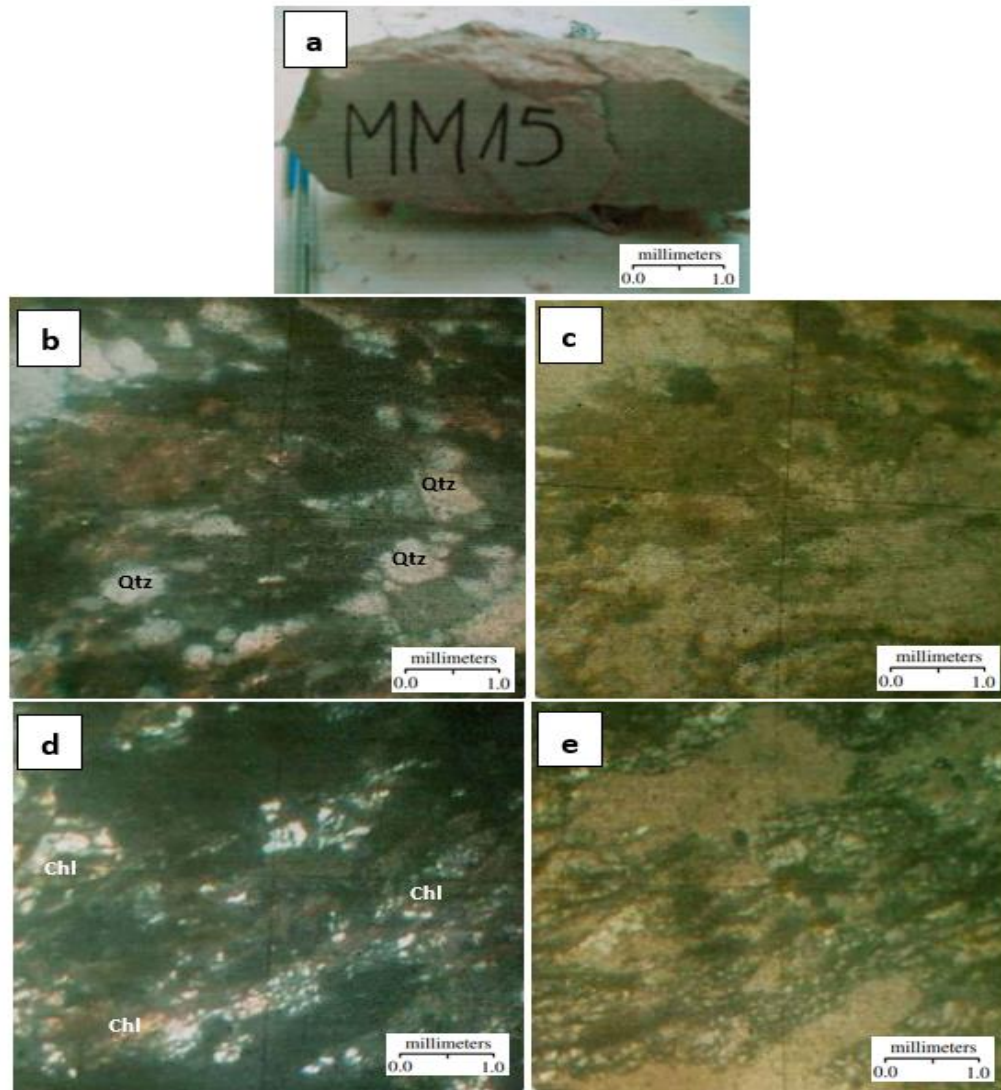


Fig. 4. (a) *Vue macroscopique du biotitoschiste de la vallée de Lombe; (b) vue microscopique du biotitoschiste à nodules de quartz en lumière polarisée analysée (LPA) et (c) en lumière polarisée non analysée (LPNA); (d) vue microscopique d'un biotitoschiste contenant des minéraux phylliteux (chlorite et biotite chloritisée) en lumière polarisée analysée (LPA) et (e) en lumière polarisée non analysée (LPNA)*

3.3 CHLORITOSCHISTE

Elle se présente en faciès gris-vert, verdâtre et sombre. En faciès gris-vert, les minéraux sont très fins dominant dans l'ensemble de la roche et se présente sous forme d'un schiste tacheté suggérant un métamorphisme de contact. On note aussi la présence d'un filon de quartz.

En faciès verdâtre, la roche présente les grains moyens et présente des tâches jaunâtres qui correspondent à des sulfures.

En faciès verdâtre, la roche présente une foliation et contient des grains de quartz vitreux qui sont visibles macroscopiquement. D'autres minéraux fins et grenus sont probablement des micas.

L'observation microscopique nous montre les minéraux les plus importants sont la chlorite et la cordiérite automorphe qui montre que nous sommes à proximité d'une intrusion acide (MM10). Certaines lames présentent une structure granoblastique. Les grains sont unigranulaires et n'ont subi aucune foliation (MM11). Une autre lame mince présente des minéraux de chlorite sans une orientation privilégiée, ce qui prouve un métamorphisme de contact. On note la présence des minéraux opaques (MM18).

Des grains de quartz uniformes, des lamelles de muscovite cernent les grains de quartz et de chlorite en plages contenant des biotites (MM19).

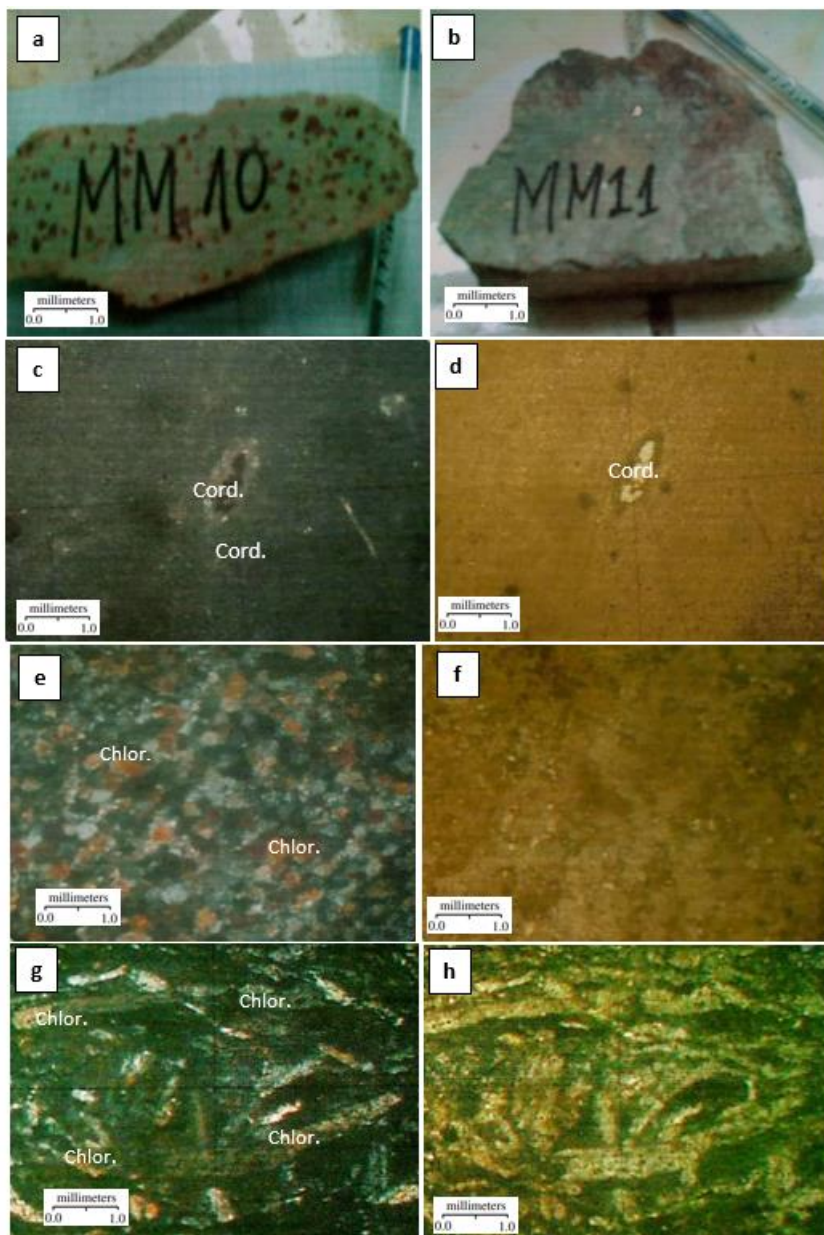


Fig. 5. (a) et (b) Vue macroscopique des chloritoschistes de la vallée de Lombe; (c) vue microscopique d'une Chloritoschiste à cordiérite automorphe en lumière polarisée analysée (LPA) et (d) en lumière polarisée non analysée (LPNA); (e) Chloritoschiste à grains unigranulaires en lumière polarisée analysée (LPA) et (f) en lumière polarisée non analysée (LPNA); (g) Chloritoschiste à minéraux sans orientation privilégiée en lumière polarisée analysée (LPA) et (h) en lumière polarisée non analysée (LPNA)

3.4 SÉRICITOSCHISTE

Il est de couleur verdâtre, présente une schistosité et contient des petits de quartz, de micas noir (biotite) et quelques cristaux de feldspath.

A l'échelle microscopique, nous observons des fines lamelles phylliteuses, des grains de quartz. Des granoblastes de la séricite montrent le début d'un métamorphisme épizonal.

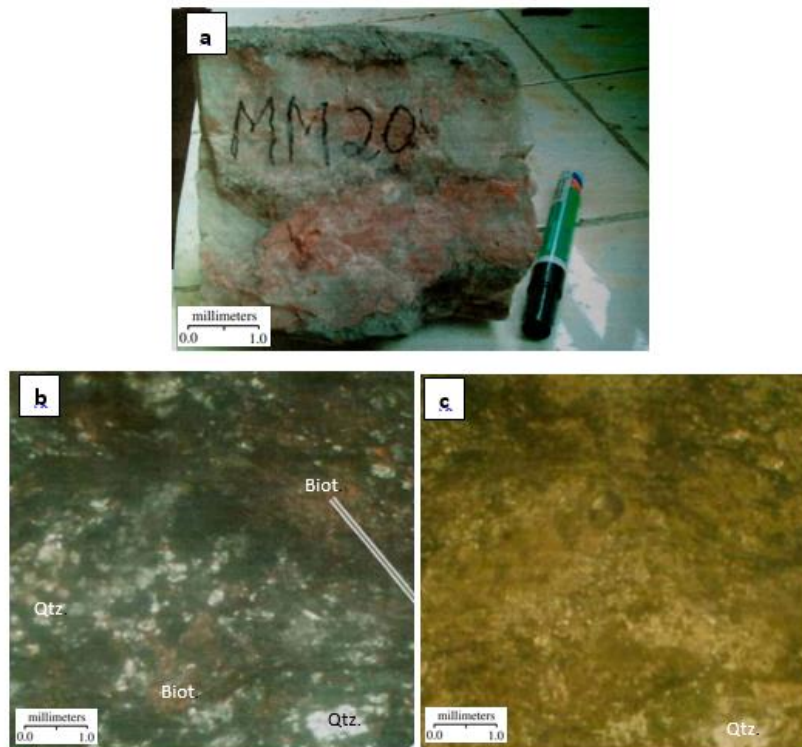


Fig. 6. (a) *Vue macroscopique d'un Séricitoschiste de la vallée de Lombe; (b) vue microscopique du séricitoschiste à fines lamelles phylliteuses en lumière polarisée analysée (LPA) et (c) en lumière polarisée non analysée (LPNA)*

4 DISCUSSION ET CONCLUSION

Les lames minces révèlent un ensemble de roches transformées comprenant des chloritoschistes à biotites, des biotitoschistes chloritisés dont certains ayant subi une foliation visualisée par des lamelles de séricite cernant des agrégats de biotite et de quartz, ainsi que des séricitoschistes à biotite.

Ces roches sont typiques du faciès métamorphique des schistes verts (greenschist facies) caractérisées par la présence de la chlorite et de séricite au sein des différentes paragenèses minérales identifiées (Nicollet, 2010 [9]). En outre cette chlorite qui caractérise les schistes verts prouve à suffisance que notre zone d'intérêt a été affecté par un métamorphisme de faible intensité tel que suggéré par Miyashiro (1957) [10], Deer et al. (1966) [11] et Winkler (1974) [12].

La vallée de la Lombe dans la région de Kangu contient des métamorphites ayant atteint le stade de la biotite avant d'être affectées par une rétro-morphose épizonale marquée par des chloritoschistes (Hayama, 1959 [13], Cahen et al., 1976 [14], Delhal et Ledent, 1976 [15], Tshombe et al, 2024 [16]). Le milieu de dépôt était agité, ayant formé des lentilles conglomératiques quartzeuses et épidotitiques intraformationnelles.

Enfin, des intrusions tardi-orogéniques auront marqué localement les métamorphites par un métamorphisme thermique à cordiérite.

REFERENCES

- [1] Cahen, L.; Snelling, N.J.; Delhal, J. and Vail, J.L. *The Geochronology and Evolution of Africa*. Clarendon Press. Oxford, 512 p., 1984.
- [2] L. Tack, M.T.D. Wingate, J.-P. Liegeois, M. Fernandez-Alonso, A. Deblond, «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», *Precambrian Research*, 110, 277-306, 2001.
- [3] Baudet; M. Fernandez-Alonso; K. F. Kant; L. Tack; K. Theunissen; S. Dewaele; K. Eekelers; G. Kadja; E. Mujinga; P. Nseka; J. Phambu; N. Kitambala; E. Kongota; J. Matungila; M. Muanza Et A.M. Tshibwabwa., *Notice explicative de la carte géologique de la Province du Bas-Congo et Carte géologique à l'échelle du 1/500.000, Version 1.0*, MRAC (Belgique) – CRGM (R.D. Congo), 50p., 2013.

- [4] M.M Intiomale, «Des filons de quartz et de baryte de tendance alcaline, repères des zones d'émergence des failles de rift au Kongo Central (R.D. Congo)», *Ann. Fac. SC.*, Vol. 1, 99-108, 2017.
- [5] P. Mukonkole, D. P. Ilito, H. Tshombe, N. Mupepe, J-A Opey, O. Mukaka, and A-M Tshibwabwa. Etude des paragenèses minérales des roches vertes de la vallée de M'vunzi du Territoire de Seke-Banza (Province du Kongo Central, RD Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 65, No. 1, pp. 48-60.
- [6] W.E. TROGER, *Optical determination of rock forming minerals*, English Edition of the 4th German Edition, Stuttgart, 1979.
- [7] W.S. MACKENZIE Et A.E. ADAMAS, *Initiation à la pétrographie*, Dunod, Paris, 1999.
- [8] J-F Beaux, B. Platevoet, J-F Fogelgesang, *Atlas de géologie-pétrologie*, 3è Ed., Dunod, Paris, 2019.
- [9] C. Nicollet, *Métamorphisme et géodynamique*, Dunod, Paris, 2010.
- [10] A. Miyashiro, «Chlorite of crystalline schists», *J. geol. Soc. Japan*, 63, 1-8, 1957.
- [11] W. Deer, G. Howie and J. Zussman, *An introduction to the rock forming minerals*, Longman, London, 528 p, 1966.
- [12] M. G. Winkler, *Petrogenesis of metamorphic rocks*, Springer Verlag, New-York, 334 p, 1974.
- [13] Y. HAYAMA, «Some considerations on the colour of biotite and its relation to metamorphism, » *Jour. Geol. Soc. Japan* 65, vol. 2, (760), pp. 21-30, 1959.
- [14] L. Cahen, J. Delhal et D. Ledent, «Chronologie de l'orogénèse ouest-congolienne (Pan-Africaine) et comportement isotopique de roches d'alcalinité différente dans la zone interne de l'orogénèse, au Bas-Zaïre», *Ann. Soc. Géol. Bel.*, 99, 189-203, 1976.
- [15] Delhal, J. et Ledent, «Age et évolution comparée des gneiss migmatitiques près-Zadiniens des régions de Boma et Mpozo Tombagadio (Bas-Zaïre)», *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 99,165-187, 1976.
- [16] H. M. Tshombe, B. M. Minzadi, C.M. Mawanzo, P. M. Mukonkole, F-W. A Simbundu, «Paragenèses minérales des métamorphites de Nganda-Tsundi et ses environs (Degré Carré de Tshela, Province du Kongo Central, République Démocratique du Congo)», *International Journal of Innovation and Applied Studies*. Vol. 43 No. 2, pp. 488-502, 2024.