Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture

http://www.rafea -congo.com

2025 ; 8(3), 120-133

ISSN (Print) : 2708-7743 **eISSN** : 2708-5422 **Dépôt légal** : JL 3.01807-57259

Analyses pétrographique et géochimique des roches vertes du Kibalien dans la région de Giro, province du Haut-Uélé en République Démocratique du Congo

Roger Mutamba Nkongolo*[1], Emmanuel Cibambula Cia Musau[1], Adalbert Jules Makutu Ma Ngwayaya[1]

Université de Kinshasa. Faculté des Sciences et Technologies. Mention Géosciences. B.P 190 Kinshasa XI (RDC).
E-mail : mutambankongolo.24@gmail.com

Reçu le 10 août 2025, **accepté** le 21 septembre 2025, **publié en ligne** le 27 septembre 2025 **DOI** : https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v8i3.13

RESUME

Description du sujet. Le sous-sol de la partie Nord orientale de la République Démocratique du Congo (RDC) est riche en minéralisation d'or dont les roches vertes du Kibalien sont le siège. Mais le Kibalien de Moto n'a pas été systématiquement étudié en raison de la rareté des affleurements due au manteau d'altération très épais et une couverture végétale assez dense.

Objectif. Cette étude vise l'établissement de la nomenclature des différents types lithologiques rencontrés dans la zone de Giro (dans la province du Haut-Uélé) et la reconstitution de leur mode de mise en place.

Méthodes. Les travaux de terrain ont consisté aux descriptions des carottes de roches et à la collection d'échantillons pour les analyses pétrographiques et géochimiques.

Résultats. Cette étude a révélé l'existence de sept types lithologiques dans la zone de Giro, répartis en deux séries. La série des roches magmatiques grenues et la série des roches métamorphiques foliées. Les roches métamorphiques présentent une déformation accompagnée d'une faible foliation, alors que les autres en sont dépourvues.

Conclusion. Il y a sept types lithologiques regroupés en deux ensembles des roches métamorphiques et magmatiques. Les roches métamorphiques sont des laves de type métabasalte, méta-andésite et des métaconglomérat affectées d'un métamorphisme de basse pression et haute température et ayant atteint des faciès de schistes verts. Les roches magmatiques grenues sont des diorite, gabbro, tonalite et dolérite appartenant à la série calco-alcaline issue du contexte orogénique de marges continentales actives.

Mots-clés : Analyse, lithologie, chlorite, épidote, Giro/RDC.

ABSTRACT

Petrographic and geochemical analyses of Kibalien greenstones in the Giro region, Haut-Uélé province in the Democratic Republic of Congo.

Description of the subject. The subsoil of the northeastern part of the Democratic Republic of Congo (DRC) is rich in gold mineralization, hosted by the Kibalien greenstones. However, the Moto Kibalien has not been systematically studied due to the scarcity of outcrops due to the very thick weathering mantle and relatively dense vegetation cover.

Objective. This study aims to establish the nomenclature of the different lithological types encountered in the Giro area (in the Haut-Uélé province) and to reconstruct their mode of emplacement.

Methods. Fieldwork consisted of describing rock cores and collecting samples for petrographic and geochemical analyses.

Results. This study revealed the existence of seven lithological types in the Giro area, divided into two series: the coarse-grained igneous rock series and the foliated metamorphic rock series. Metamorphic rocks exhibit deformation accompanied by weak foliation, while others lack it.

Conclusion. There are seven lithological types grouped into two sets: metamorphic and magmatic rocks. Metamorphic rocks are metabasalt, meta-andesite, and metaconglomerate lavas affected by low-pressure, hightemperature metamorphism and having reached greenschist facies. The coarse-grained magmatic rocks are diorite, gabbro, tonalite, and dolerite belonging to the calc-alkaline series derived from the orogenic context of active continental margins.

Keywords: Analysis, lithology, chlorite, epidote, Giro/DRC.

1. INTRODUCTION

Le terme “Groupe du Kibali” a été créé en 1933 par la Commission de géologie du Ministère des colonies pour désigner des roches précédemment rattachées à un système des itabirites, une série ferrugineuse (Dorlodot et Mattieu, 1928 ; 1929 ; 1931) et groupant des schistes séricito-chloriteux, des schistes biotitiques à albite et épidote, des schistes divers parfois graphiteux, des talcschistes, des quartzites, des conglomérats, des roches carbonatées, des itabirites, des tufs et des laves schistifiées, ainsi que toutes les roches associées aux granites de la Province-Orientale (Cahen et Lepersonne, 1956).

Qualifié de fourre-tout par Lavreau et Ledent (1975) et compris entre deux blocs cratoniques des Complexes gneissique ouest-nilien et amphibolitique - gneissique de Bomu, le Kibalien quoique intéressant pour sa minéralisation aurifère, demeure encore mal connu dans plusieurs zones. Parmi les obstacles aux études géologiques sur le terrain figurent la rareté des affleurements, la densité de la couverture végétale comportant une proposition importante de forêt et la grande épaisseur du manteau d’altération (à Creek dans la zone de Mongbwalu par exemple, un sondage n’a trouvé la roche cohérente qu’à 103 m de profondeur). Tous ces facteurs ont rendu la cartographie et l’échantillonnage complexes (Woodtli, 1954b). Plusieurs zones ont été cartographiées par extrapolation avec le secours des photographies aériennes.

Cependant, dans la région de Kilo, au Nord-ouest du Lac Albert, dans la contrée de Mongbwalu, la société des Mines d’or de Kilo-Moto a poursuivi des levés géologiques dans ses Permis d’Exploitation. Et quelques résultats remarquables ont été obtenus et vérifiés par divers travaux notamment par des forages. La carte géologique élaborée rend des services appréciables en permettant d’orienter judicieusement certains travaux d’exploitation et des campagnes d’exploration par sondages (Woodtli, 1957).

La région de Moto par contre, n’a pas connu d’études géologiques approfondies et systématiques. Le Kibalien n’est connu que dans les anciennes zones d’exploitations aurifères situées le long des rivières Moto et Kibali et des exploitations actuelles de Durba (Lavreau et Ledent, 1975). Des données obtenues dans ces zones sont souvent locales et ne s’appliquent que dans le cadre étroitement délimité d’un gisement donné ; car l’exploration minière dans ces zones dites « districts les plus minéralisés » à l’époque, était organisée par des groupes d’intérêts privés. Ces travaux de recherches et d’exploitations directes ont relégué l’étude géologique à l’état de sous-produit de l’exploitation minière (Service géologique du Zaïre, 1974). Des nombreuses zones de la région de Moto n’appartenant pas aux districts les plus minéralisés sont restées mal connues, notamment la zone de Giro.

La présente étude examine la possibilité d’établir la nomenclature des différents types lithologiques rencontrés dans la zone de Giro (dans la province du Haut-Uélé) et la reconstitution de leur mode de mise en place. Ceci constitue non seulement une base pouvant permettre de comprendre la nature et la genèse des roches constituant l’environnement géologique de la contrée, mais également un recueil géologique qui servira de guide pour des études à venir.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Zone d’étude

La zone de Giro, localisée dans la plage kibalienne de Watsa-Dungu au sein du massif granitoïde (Figure 1), est comprise entre 29º13′37" et 29º14′58" de longitude Est, et 3º06′10" et 3º07′20" de latitude Nord. Elle est située dans le territoire de Watsa dans la Province de Haut-Uélé (Figure 2).

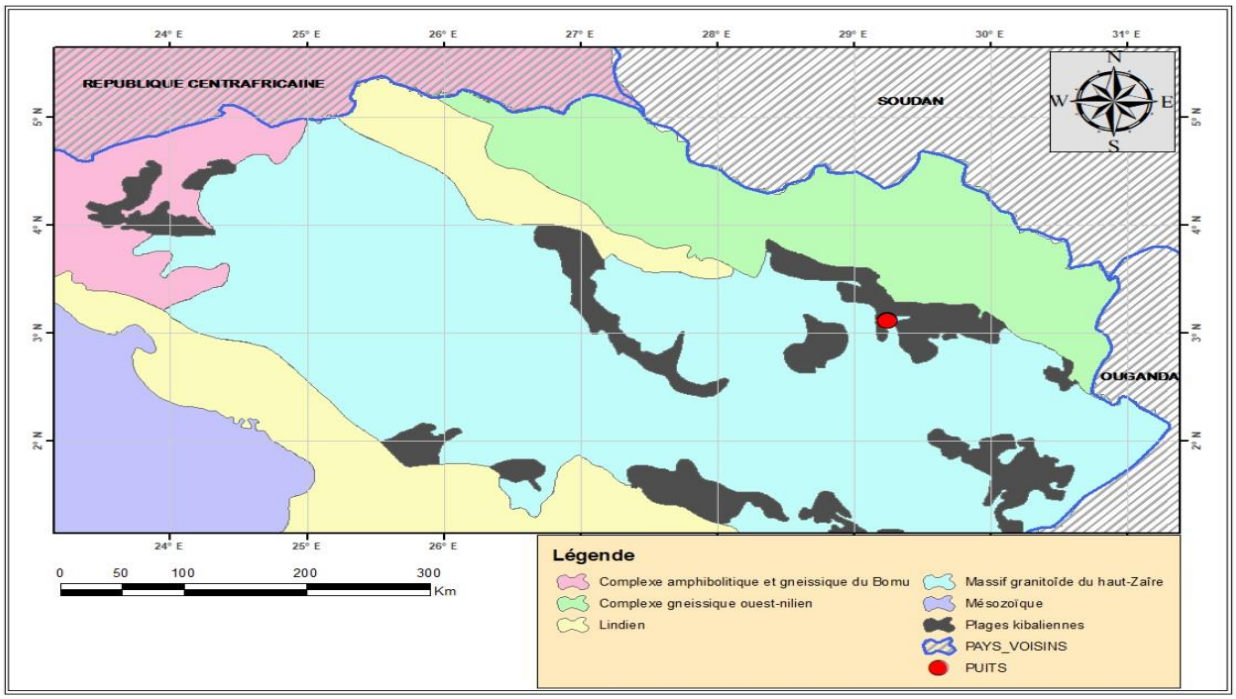


Figure 1. Carte géologique montrant le massif granitoïde dans lequel se trouvent associées les plages de roches vertes kibaliennes ; et les blocs cratoniques qui l'entourent (Provinces : Haut Uélé, Bas Uélé, Tshopo et Ituri)

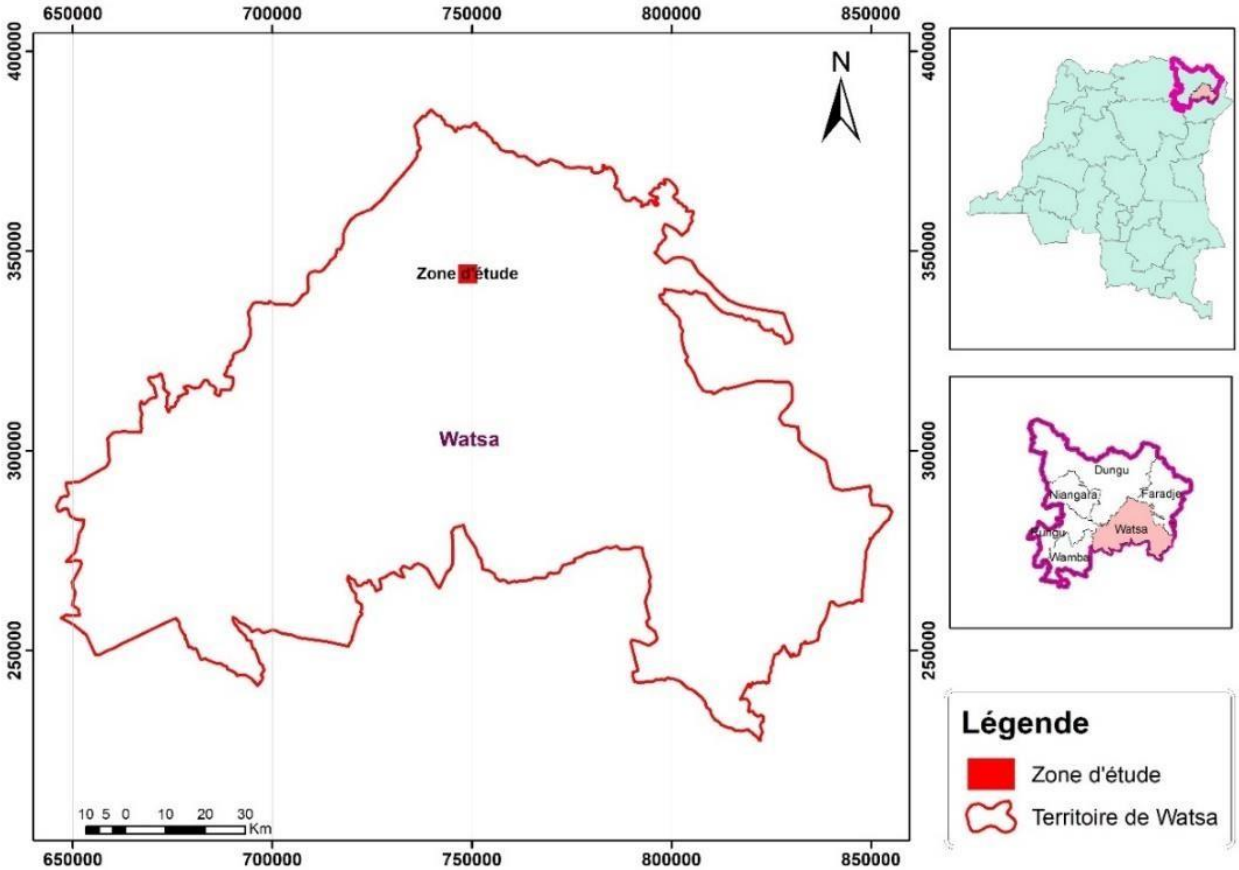


Figure 2. Carte de localisation de la zone de Giro

2.2. Contexte géologique.

Le Kibalien de la partie Nord –Orientale de la RD-Congo est constitué des plages plus ou moins allongées des roches métamorphiques entourées de zone de passage amphibolitique (Lepersonne, 197la). roches granitiques variées, avec habituellement une Ces roches kibaliennes possèdent une association métasédimentaire, soit faciès occidental du Kibalien caractéristique avec des granites constituant un Supérieur (Ks) et un autre métavolcanique, soit un immense batholite appelé « Massif granitoïde du faciès oriental du Kibalien inférieur (Ki). Les deux Haut-Zaïre ». ensembles sont séparés par une discordance majeure de sorte que la distinction entre Kibalien inférieur et Kibalien supérieur se justifie au moins sur le plan local (Lavreau 1982) (Figigure 3).

Les travaux de Lepersonne (1974) signalent la présence d'un massif granitoïde bordé au Nord et à l'Est par le complexe gneissique Ouest-Nilien et par une bande du Lindien plissé ; au Sud par le Lindien tabulaire et à l'Ouest par le Complexe amphibolitique et gneissique du Bomu. Les plages kibaliennes baignant dans des granitoïdes massifs et homogènes renferment les formations suivantes : (i) Des roches métamorphiques, comprenant des biotitoschistes à grenat et des muscovitoschistes à andalousite recoupés par des roches granitiques alcalines (roches tonalitiques) ;

(ii) Des quartzites et des schistes fins et ferrugineux, associés à des granites ;

(iii) Des métaconglomérats intraformationnels d'origine volcanique ;

(iv) Des roches vertes montrant des faciès massifs ou schistoïdes ;

(v) Des laves en coussins, des roches séricito-chloriteuses albitiques et parfois quartziques plus ou moins riches en ankérite primaire ou secondaire qui alternent avec des quartzites ankéritiques ou ferrugineux formant plus au Nord, des reliefs itabiritiques caractéristiques ; des schistes graphiteux sont également observés.

Ces différentes roches sont regroupées en deux grands ensembles à savoir : un ensemble

Du point de vue de la tectonique, on peut reconnaitre, d'une part, des structures plissées très serrées de plan axial subvertical et horizontal, caractérisque du Kibalien (aussi bien supérieur qu'inférieur) affleurant en bandes allongées, parfois en association avec les paragneiss ; et d'autre part, des structures plus souples tenant autant du style synanticlinorial et faisant apparaitre des plis ouverts que de la tectonique du ballonnement en rapport avec des intrusions granitoïdes. D'autres structures de la région sont à mettre en rapport avec une tectonique cisaillante ayant affecté ultérieurement le bâti consolidé (Lavreau, 1982).

2.3. Matériels et produits utilisés

Les différents matériels et produits utilisés pour l'exécution de ces travaux sont :

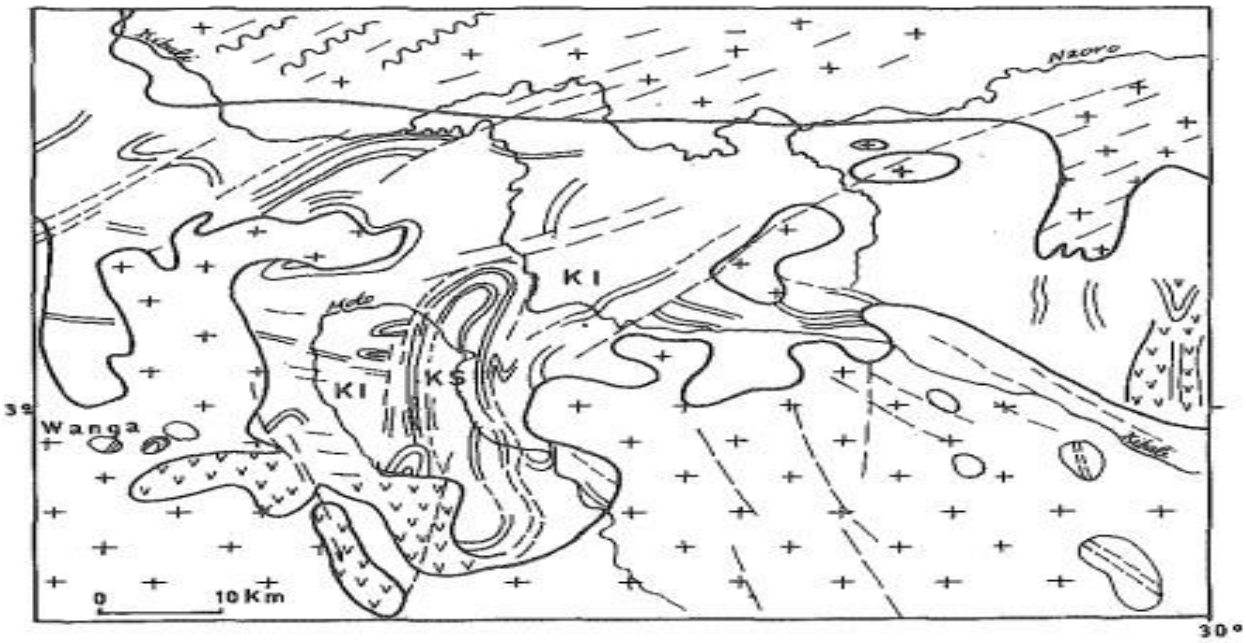
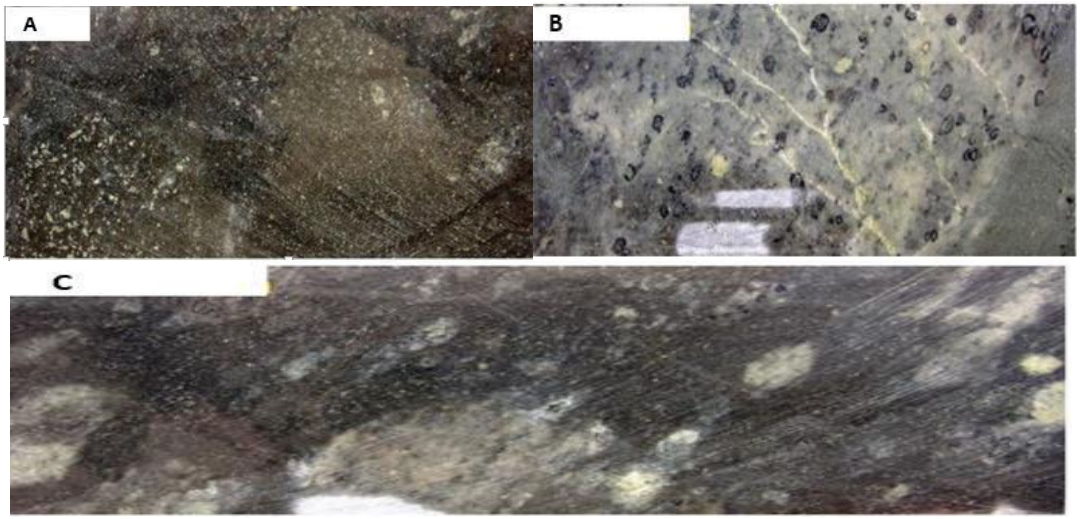


Figure 3. Esquisse géologique et structurage de la partie centrale de la plage kibalienne de Moto (limite de la plage d'après Lepersonne, 1974) ; Ki = Kibalien inférieur (faciès schistoïdes -, faciès massifs) ; Ks = Kibalien supérieur (les niveaux quartzitiques et itabiritiques sont indiqués) ; intrudés par les éléments du Massif granitoïde (+). Au Nord, le Complexe gneissique Ouest – nilien (Lavreau, 1982).



(i) La boussole de géologue pour prélever les mesures structurales ;
(ii) Le GPS pour géo-référencer chaque station d'étude ;
(iii) Le marteau de géologue pour casser les roches et couper les échantillons ;
(iv) La loupe monoculaire pour observer les roches ;
(v) L'acide chlorhydrique dilué à 10 % pour détecter la présence de la calcite ; (vi) Le stylo magnétique pour détecter la présence des minéraux ferromagnétiques ; (vii) L'appareil photo numérique de marque Canon pour prendre les photos ;
(viii) Les microscopes pétrographiques pour les observations et les descriptions microscopiques.

2.4. Approche méthodologique Travaux de terrain

Les travaux sur le terrain étaient réalisés dans la zone de Giro et au Camp de la Société Giro Goldfield où il a été procédé à la description macroscopique des différents faciès révélés par les carottes de forages afin d'en dégager le maximum de caractères d'ordre morphologique, granulométrique et textural de chaque faciès, à la photographie, à la sélection et à l'échantillonnage des carottes de roches pour les essais et analyses pétrographique et géochimique.

Travaux de laboratoire

Au laboratoire, la matrice, les minéraux et autres structures de différents faciès ont été décrits au microscope. L'interprétation a consisté à donner une signification géologique aux résultats issus des descriptions pétrographiques ainsi que des essais et analyses géochimiques des échantillons sélectionnés. Cette démarche a abouti à la nomenclature des lithofaciès composant l'environnement géologique de la zone de Giro et à la compréhension du contexte global de leur mise en place.

3. RESULTATS

3.1. Analyses pétrographiques

Les descriptions macroscopiques ont permis d'identifier sept types lithologiques suivants : Métaconglomérat à éléments clastiques, Métabasalte, Méta-andésite, Diorite, Gabbro, Tonalite et Dolérite.

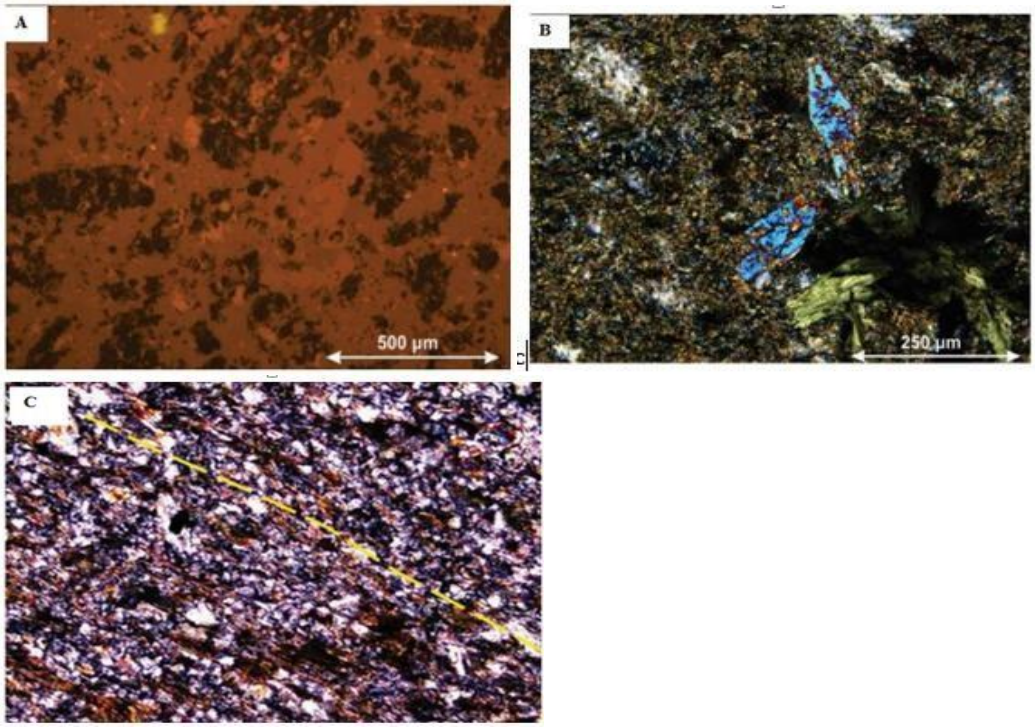
Métaconglomérat à éléments clastiques

Ce sont des roches massives renfermant des clastes de nature variée : des basaltes, des dacites, des andésites et des granitoïdes subanguleux à subarrondis de 1 à 10 cm de diamètre, dans une matrice grise à gris noir de nature andésitique (Figure 4). Les éléments sont généralement allongés et caractérisent une foliation traduisant un métamorphisme. Certains clastes conservent une texture vésiculaire avec des cavités remplies de chlorite et de carbonate (Figure 4B).

Légende
A. Présence des clastes d'andésite pointillés, de basalte et de dacite ;
B. Présence des clastes de dacite vésiculaire contenant des cavités remplies de chlorite et de carbonates ; et recoupés par des veinules de calcite et d'épidote ;
C. Présence des clastes de basalte, d'andésite et de dacite gris à noirs.

Figure 4. Vue macroscopique du métaconglomérats à éléments clastiques

Au microscope, la matrice présente une structure vitreuse et vacuolaire et renferme les éléments suivants (Figure 5) : les phénocristaux d'albite souvent altérés dont les contours primaires sont conservés, la chlorite et l'épidote (5A), la hornblende partiellement altérée en chlorite et épidote (5B), et le pyroxène (5B).



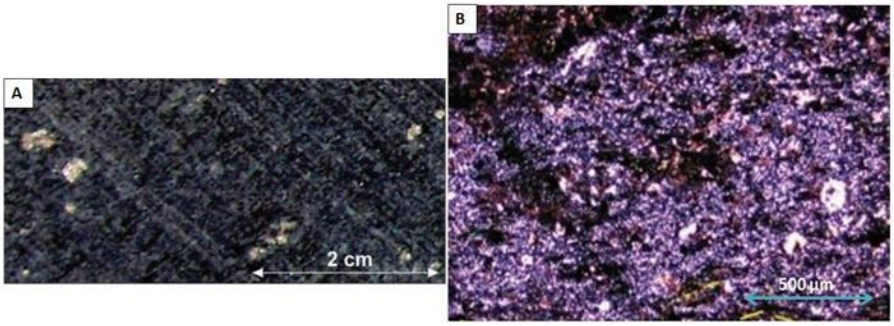
Légende
A. Présence de phénocristaux d'albite altérés en séricite, chlorite et en épidote dont les contours primaires sont conservés, baignant dans une patte microlitique quartzofeldspathique ;
B. Présence des gros cristaux d'hornblende et de plagioclase sodique altérés en séricite, chlorite, épidote, biotite verte et probablement en pyrite disséminée et en carbonates dans un microlithe constituée essentiellement du quartz et de la chlorite ; C. Présence des petits cristaux blancs, roses et noirs orientés de séricite, chlorite et biotite traduisant une foliation.

Figure 5. Aspects microscopiques de la matrice de métaconglomérat à éléments clastiques

Métabasalte

La roche est gris noir à texture vitreuse et vacuolaire dans laquelle s'observent les phénocristaux allongés et orientés traduisant une foliation. La couleur gris noir légèrement pâle de la roche reflète probablement une faible altération en séricite et en carbonate (Figure. 6 A).

Au microscope, la roche présente une structure microlitique porphyrique traduite par la présence des : - phénocristaux de plagioclases (généralement andésine) montrant une altération partielle en épidote, chlorite, séricite et en carbonates ; - cristaux d'hornblende partiellement altérés en serpentine ; - cristaux de pyroxène (augite) altérés en calcite et épidote ; et des petits cristaux sombres d'oxydes de fer - titane (Figure 6 B).

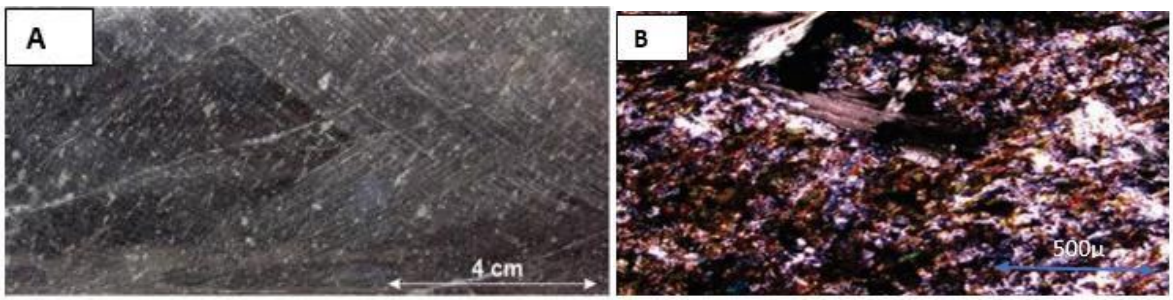


Légende
A. Vue macroscopique : présence de phénocristaux de feldspaths allongés et orientés.
B. Vue microscopique : présence des phénocristaux de plagioclases, des cristaux d'olivine et de pyroxène

Figure 6. Métabasalte

Méta-andésite

La roche est gris clair, massive et renferme des cristaux blancs allongés et orientés traduisant un métamorphisme et des veinules de calcite (Figure 7A). Au microscope, la roche présente une structure microlitique porphyrique qui se traduit par la présence des phénocristaux d'albite zonés et altérés en séricite, en chlorite et en carbonates ; la hornblende brun jaune et partiellement altérés en chlorite et en épidote ; la biotite brune étirée et orientée traduisant une foliation ; les microlites de quartz et de pyroxène ainsi que des oxydes opaques de fer – titane (Figure 7B).



Légende
A. A l'œil nu : présence des phénocristaux blancs allongés orienté traduisant une foliation.
B. Au microscope : présence des phénocristaux d'albite zonés et partiellement altérés, de la hornblende et de la biotite brune orientée.

Figure 7. Méta-andésite

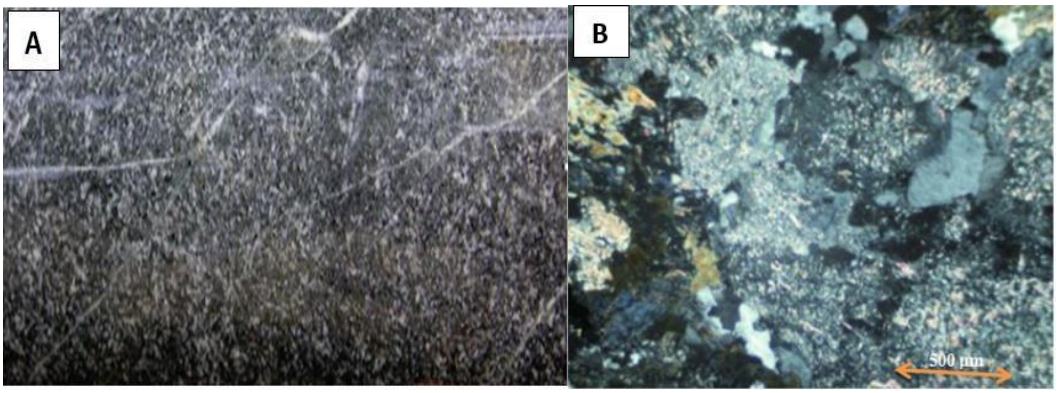
Diorites

Deux sous faciès ont été identifiés par leur texture et leur composition minéralogique. Il s'agit de diorite quartzique à texture grenue et diorite porphyroïde.

a) Diorite quartzique

Macroscopiquement, la roche est gris clair, à texture grenue, riche en minéraux blancs de feldspath et de quartz

(Figure 8A). Au microscope, la roche présente une structure grenue porphyroïde qui s'explique par la présence de feldspath (plagioclases), de quartz et des minéraux opaques. Certains cristaux de feldspath présentent des macles polysynthétiques ; amphibole (hornblende) subautomorphe et la biotite (Figure 8B).



Légende
A. Vue macroscopique : présence de minéraux blancs de feldspath et de quartz ;
B. Vue microscopique : présence de plagioclases (albite) présentant des macles polysynthétiques.

Figure 8. Diorite quartzique

b) Diorite porphyroïde

La roche est gris clair à texture grenue porphyroïde. Elle renferme des phénocristaux de plagioclases blancs, généralement allongés et orientés traduisant une foliation due à un métamorphisme (Figure 9).

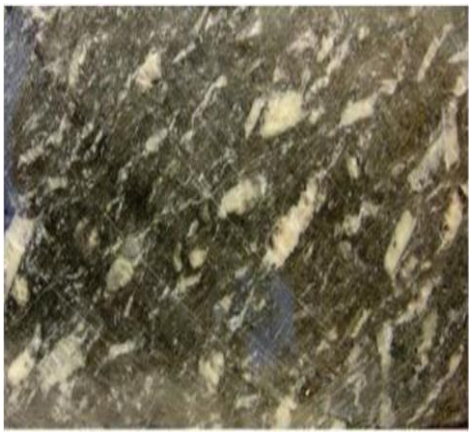
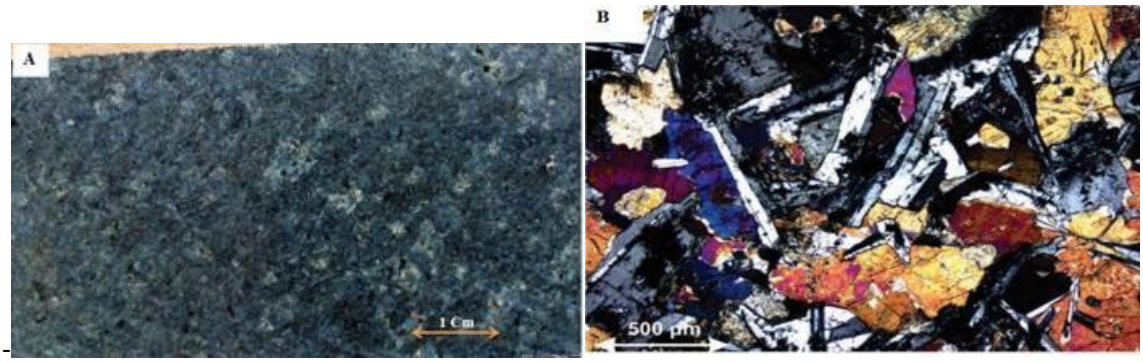


Figure 9. Vue macroscopique de la diorite porphyroïde : présence des phénocristaux de plagioclases allongés et orienté traduisant une foliation**.**

Gabbros

Macroscopiquement, la roche est vert noir mouchetée de zones blanches, à texture grenue définie par la présence des cristaux blancs de feldspaths, des minéraux ferromagnésiens d'olivine, de pyroxène et d'amphibole. Il est à noter la présence des cavités et des traces de carbonate (Figure 10A).
Au microscope, la roche présente une structure grenue qui se traduit par la présence de (10B) :
(i) Cristaux de plagioclases (labrador) développés en lattes automorphes et montrant des macles polysynthétiques ;
(ii) Cristaux allongés de clinopyroxène, portant des inclusions des minéraux opaques et des petits cristaux d'olivine ;
(iii) Cristaux globuleux d'olivines peu colorés à incolores et ayant des cassures ; (iv) Cristaux de hornblende ;
(v) Minéraux opaques tels que les oxydes de fer et de titane (titanomagnétite et ilménite).



Légende

A. Présence des cristaux blancs de feldspaths et de minéraux ferromagnésiens.
B. Présence des cristaux de labrador, clinopyroxène, olivine et de la hornblende**.**

Figure 10. Gabbro **Tonalites**

Macroscopiquement, la roche est gris blanc, à texture grenue dans laquelle s'observent les cristaux de feldspaths, de quartz et de micas, d'amphibole et de pyroxène (Figure 11), on y observe aussi des minéraux ferrifères tels que la pyrite.

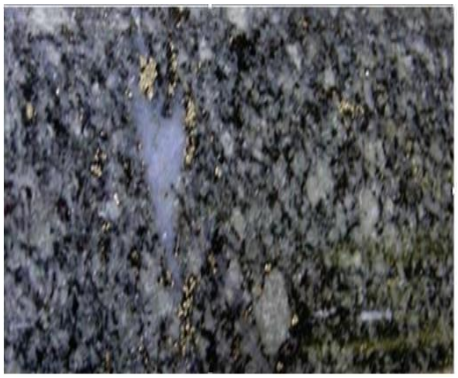
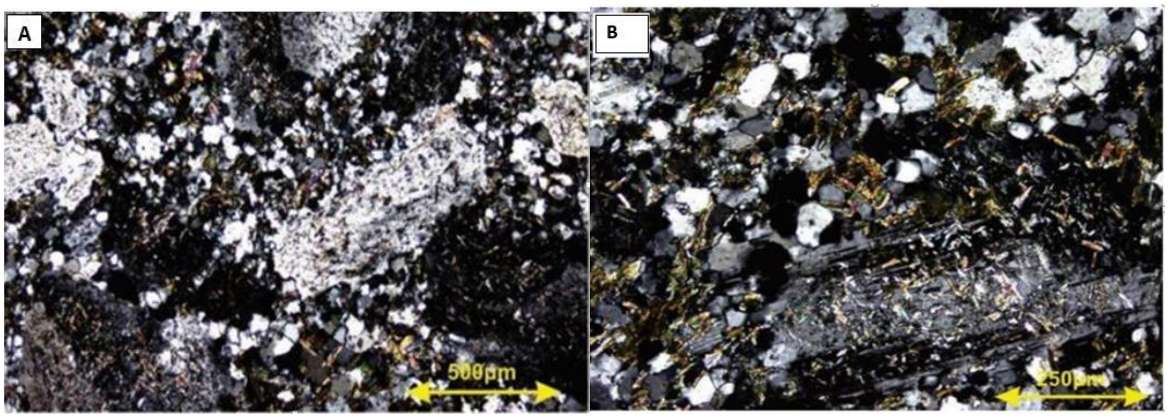


Figure 11. Vu macroscopique de la tonalite : présence de cristaux quartz, de feldspath et de micas ; de la pyrite autour d'une veine de quartz.

Au microscope, la roche présente une structure grenue porphyroïde qui se traduit par la présence de (Figure 12) :
(i) Phénocristaux de plagioclases automorphes à subautomorphes ;
(ii) Cristaux xénomorphe de quartz montrant une extinction roulante ;
(iii) La biotite en lamelles brun jaune ;
(iv) L'orthose est en trace ;
(v) Les minéraux accessoires : le zircon, l'apatite et l'épidote ; (vi) Les oxydes de fer – titane.



Légende

A. Présence de phénocristaux de plagioclases (albite), cristaux xénomorphes de quartz et des minéraux de hornblende, hypersthène, zircon, apatite et minéraux opaques.

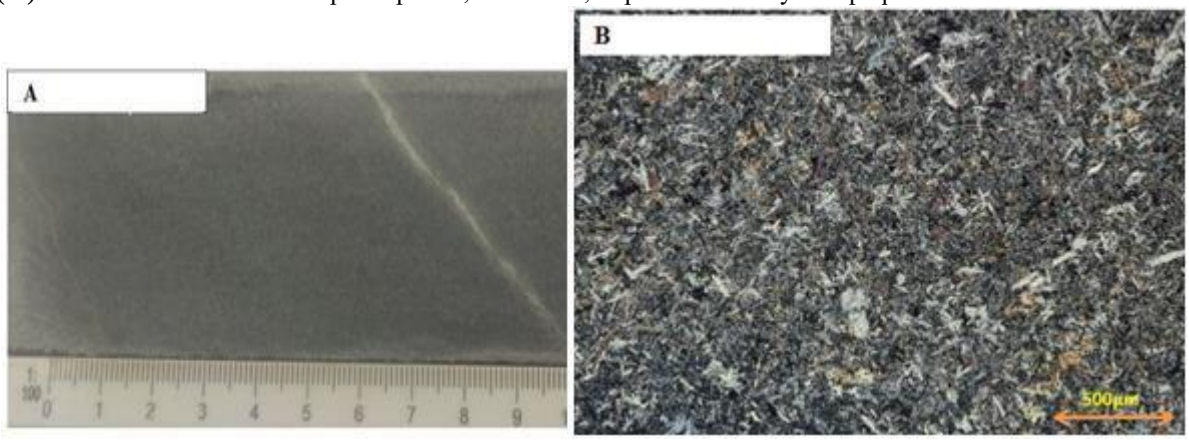
B. Présence de phénocristaux de plagioclases (albite) automorphes à subautomorphes, cristaux xénomorphes de quartz montrant une extinction roulante et de biotite en lamelles brun jaune.

Figure 12. Vu microscopique de la Tonalite

Dolérite

Macroscopiquement, la roche est grise à gris vert, homogène, texture microgrenue (doléritique) (Figure 13A).
Au microscope, la roche présente une structure microgrenue définie par la présence de (Figure 13B) :

(i) Plagioclases (labrador) en baguettes subautomorphes à automorphes ;
(ii) Minéraux ferromagnésiens notamment le clinopyroxène et l'olivine en petits cristaux xénomorphes qui occupent les interstices en moulant les plagioclases ;
(iii) Minéraux accessoires tels que l'épidote, la chlorite, l'apatite et les oxydes opaques de fer et de titane.



Légende

A. A l'œil nu : une roche homogène à texture microgrenue.

B. Au microscope : présence de plagioclases (labrador) en baguettes automorphes à subautomorphes et les minéraux ferromagnésiens.

Figure 13. Dolérite **3.2. Analyses Géochimiques**

Les analyses géochimiques complètes des échantillons de roches par fluorescence de rayon X ont été effectuées par CRL Energy/spectrachem in Lower Hutt, en Nouvelle – Zélande. Les résultats issus des analyses géochimiques sont repris dans les tableaux 1 et 2 ci-dessous.

Tableau 1. Analyses géochimiques des éléments majeurs exprimées en pourcentage

Faciès Oxydes	Diorite porphyroïde		Diorite quartzique	Gabbro	Tonalite	
Profondeur d'échantillonnage (m)	**57,50 – 58,36**	**62,60 – 63,84**	**77,05 – 77,21**	**284,00 – 284,20**	**272,72 – 273,65**	**277,28 – 277,88**
SiO_2	50,14	51,55	50,15	49,75	62,52	63,84
TiO_2	0,62	0,61	0,76	1,08	0,37	0,33
Al_2O_3	15,51	14,85	14,26	13,29	14,99	15,62
Fe_2O_3	10,02	10,23	10,98	14,17	4,55	3,90
MnO	0,12	0,13	0,12	0,21	0,04	0,04
MgO	4,09	5,58	6,66	7,20	2,54	2,26
CaO	7,40	7,58	7,34	10,57	3,26	2,69
Na_2O	3,98	2,81	1,98	1,93	4,85	5,98
K_2O	2,63	2,44	2,66	0,57	2,98	2,28
P_2O_5	0,41	0,40	0,37	0,16	0,18	0,17
LOl	4,21	2,95	3,90	0,96	2,95	2.11
Total	99,14	99,12	99,18	99,87	99,20	99,22

- **Tableau 2**. Analyses géochimiques des éléments en trace, exprimées en (ppm)

Faciès Oxydes	Diorite porphyroïde		Diorite quartzique	Gabbro	Tonalite	
Profondeur d'échantillonnage (m)	**57,50 – 58,36**	**62,60 – 63,84**	**77,05 – 77,21**	**284,00 – 284,20**	**272,72 – 273,65**	**277,28 – 277,88**
As	2	2	1	1	1	1
Ba	875	839	691	62	1132	951
Ce	110	102	65	14	49	39
Cr	160	159	114	241	82	89
Cu	55	54	81	128	878	597
Ga	16	13	19	16	17	17
La	65	51	32	5	30	22
Nb	6	8	6	5	6	7
Ni	32	67	118	91	34	30
Pb	14	9	7	8	9	8
Rb	119	109	118	24	75	64
Sc	19	24	26	40	10	9
Sr	837	732	364	136	541	570
Th	9	8	5	1	13	14
U	3	<1	1	<1	2	4
V	185	198	194	304	64	63
Y	20	20	20	24	10	8
Zn	77	79	72	118	31	27
Zr	122	122	117	76	147	153
Sr/Y	42	37	18	6	54	71

Il se dégage des tableaux des analyses géochimiques des éléments majeurs et éléments en traces que les roches de la zone de Giro se placent dans le domaine des séries calco-alcalines (Fig. 14). Cette appartenance, avec une affinité potassique moyenne à forte, est confirmée par l'enrichissement en éléments lithophiles à gros ions incompatibles (Sr, Ba) par rapport aux éléments du groupe (Zr, Ni et Nb) montrant l'anomalie négative en Nb (Nsungani, 2012).

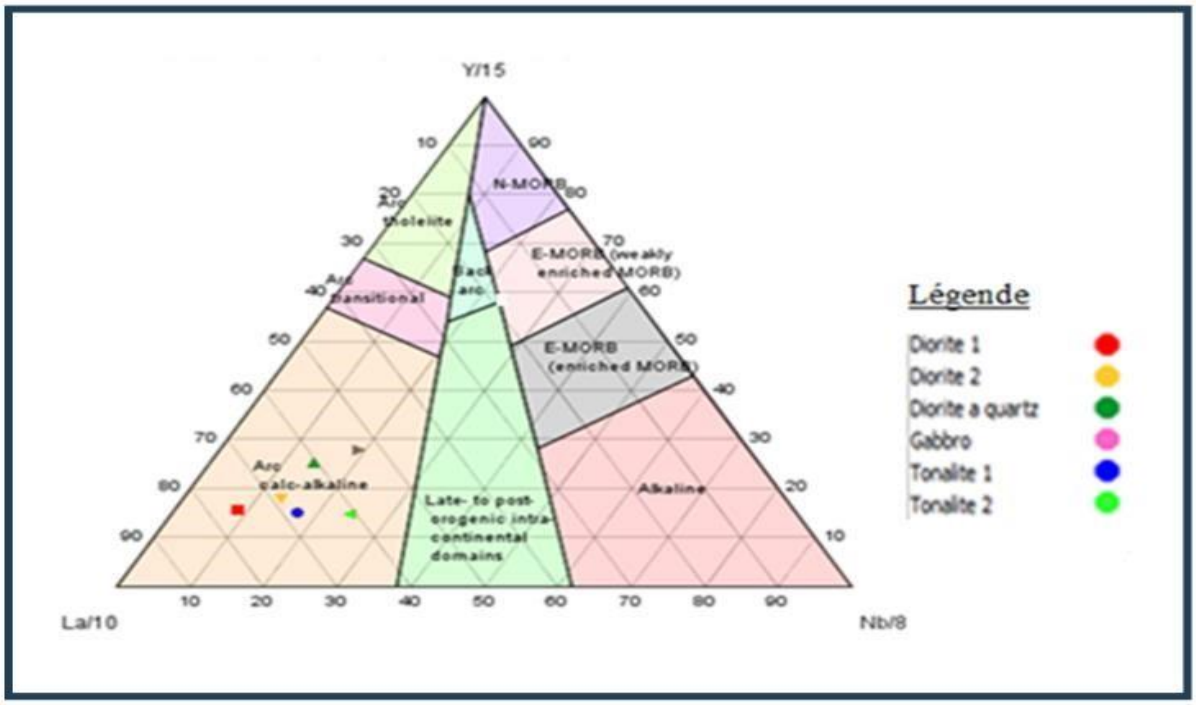


Figure 14. Diagramme ternaire La/10 – Y/15 – Nb/8 de classification du contexte tectonique des roches ignées ; d'après Cabanis et Lecolle (1989).

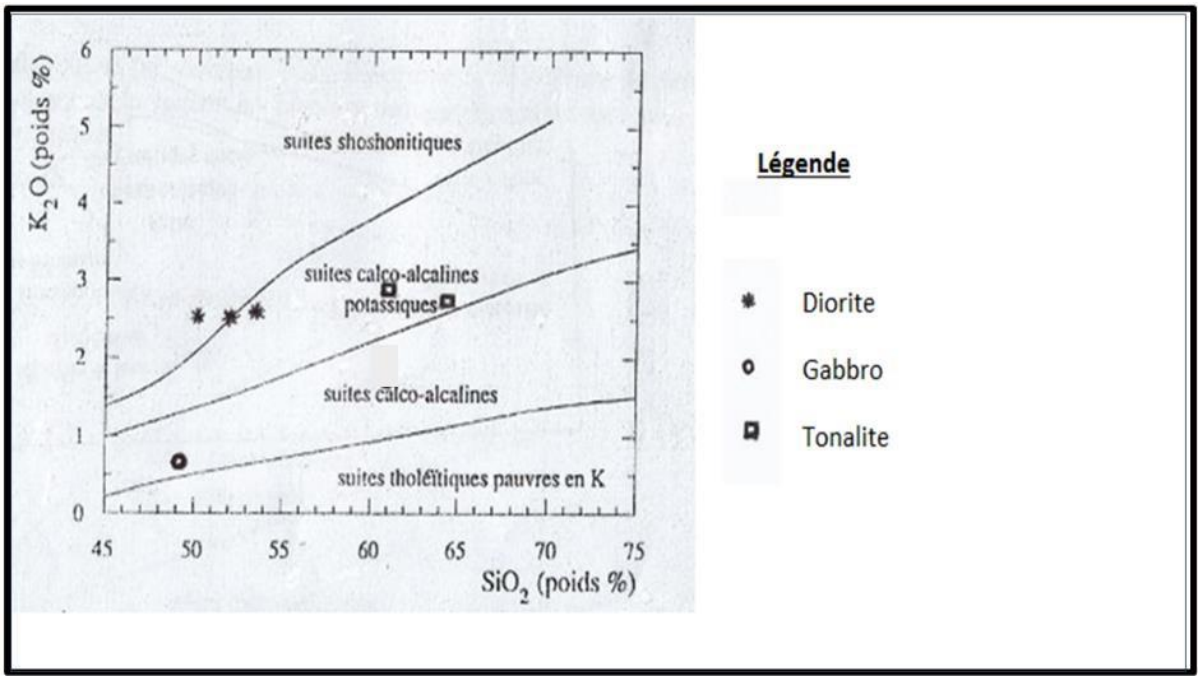


Figure 15. Diagramme K2O – SiO2 de délimitation des séries orogéniques (d'après Peccerillo et Taylor, 1976).

4. DISCUSSION

4.1. Pétrographie

Les descriptions pétrographiques des échantillons de roches collectés sur les carottes des sondages effectués dans la zone de Giro ont permis de confirmer l'existence de sept types lithologiques regroupés en deux ensembles :

A. Les roches métamorphiques : comprenant le métaconglomérat à éléments clastiques, le métabasalte et le méta-andésite.

Le métaconglomérat à éléments clastiques serait donc issus des produits pyroclastiques du volcanisme synchrone avec leur dépôt, ou des produits de remaniement épiclastique de pyroclastique plus âgé que leur dépôt. Le caractère

subanguleux à subarrondi des clastes montre que ces produits volcaniques ont été remaniés et déplacés par action mécanique avant d'être sédimentés ; raison pour laquelle ces roches sont appelées métaconglomérats à éléments clastiques plutôt que des tufs ou des agglomérats, ou encore des brèches volcaniques. Le caractère quartzofeldspathique de la matrice de métaconglomérats à éléments clastiques implique que celle-ci a une composition andésitique. L'absence de phénocristaux de quartz dans la composition minéralogique de la matrice écarte l'idée d'une rhyolite ou d'une dacite.

La présence de phénocristaux de plagioclases dans la composition minéralogique des métabasaltes, de micro-vacuoles et le caractère intercalaire avec la matrice de métaconglomérats à éléments clastiques et les méta-andésite indiquent qu'ils sont des anciennes laves métamorphosées. En effet, la matrice des métaconglomérats à éléments clastiques étant de nature andésitique, le contact entre métaandésites et métaconglomérats à éléments clastiques est très progressif ; ceci traduit une mise en place synchrone.

B. Les roches magmatiques : comprenant deux sous faciès de diorite : diorite quartzique et diorite porphyroïde, le Gabbro, la tonalite et la dolérite. Le caractère homogène et non déformé de gabbro, la diorite quartzique, la tonalite et de la dolérite implique que ces derniers sont issus des venues magmatiques postérieurement au métamorphisme. Tandis que la présence de la foliation dans la diorite porphyroïde, traduite par l'orientation de phénocristaux de feldspath, montre que celle-ci est antérieure au métamorphisme et à la déformation associée.

L'analyse pétrographique de l'échantillon de gabbro a montré que celui-ci est une roche grenue avec des minéraux subautomorphes à automorphes traduisant un faciès de gabbro cumulatif mise en place dans un contexte plutonique (Barboni, 2007). Selon cet auteur, la mise en place de gabbro cumulatif est à mettre en relation avec la différentiation de magma basique provenant de la fusion partielle des péridotites du manteau supérieur à des températures comprises entre 900 et 1500ºC et à des profondeurs de l'ordre de la centaine de kilomètres, donc à la base de la lithosphère. Ce magma peut conduire à des vastes intrusions de gabbros en domaine continental, qui sont interprétées comme des chambres magmatiques fossiles, accompagnées de champs filoniens.

La similitude observée entre la texture grenue de gabbro et celle microgrenue de dolérite impliquerait un processus de formation unique, pouvant être étendu aux dykes d'autres granodiorites existant dans le Kibalien de Moto. Selon François Bussy (1990), les dykes de dolérite coexistant avec ceux de gabbro, de diorite et de granodiorite sont des roches magmatiques calco-alcalines témoins de l'existence des magmas basaltiques issus de la fusion partielle hydratée du coin de manteau supérieur situé au-dessus du plan de subduction.

4.2. Géochimie

Le diagramme K_2O – SiO_2 de Peccerillo et Taylor (1976) montre clairement que le gabbro est dans les suites calco-alcalines ; les tonalites se situent dans les suites calco-alcalines potassiques, et les diorites se trouvent à la limite des suites calco-alcalines potassiques avec tendance à évoluer vers des suites shoshonitiques, accusant un enrichissement en potassium et une sous-saturation en SiO_2. En effet, la teneur standard en potassium conditionnant l'appartenance aux suites shoshonitiques est $K_2O \geq 3$ % avec $SiO_2 \geq 55$ % selon Bonin (1998), donc les deux sous faciès de diorite rencontrés dans la zone de Giro appartiennent aux suites calco-alcalines potassiques.

4.3. Métamorphisme

L'analyse macroscopique montre une faible foliation dans les métabasaltes et de méta-andésites. Elle est traduite par l'orientation et l'alignement des phénocristaux. Ces caractéristiques sont également démontrées microscopiquement et traduisent une foliation issue éventuellement d'un faible métamorphisme ayant affecté ces roches. La présence de minéraux tels que la séricite, l'épidote, la biotite verte et la chlorite sont caractéristiques du métamorphisme Haute Température - Basse Pression (HT – BP) tel que suggéré par Bonin (1998). En effet, selon cet auteur, à des températures supérieures à 400 ºC, les minéraux des faciès précédant ne sont plus stables, ils se décomposent en prenant part à des réactions métamorphiques. Par conséquent, il y a apparition des minéraux de couleur verte, caractéristiques de schistes verts tels que la chlorite, la séricite, l'épidote et la biotite verte. Le métamorphisme de Haute Température-Basse Pression (HT-BP) est très bien représenté au Paléoprotérozoïque et en particulier à l'Archéen (Nicollet, 2010). Il correspond à des domaines géologiques dans lesquels le flux thermique est élevé, notamment dans les ceintures métamorphiques doubles en liaison avec la subduction.

5. CONCLUSION

Les analyses pétrographique et géochimique des échantillons de roches sélectionnés et collectés sur

les carottes des sondages effectués dans la zone de Giro ont révélé que le Kibalien dans ladite zone est composé de sept types lithologiques regroupés en deux ensembles des roches métamorphiques et intrusives.Les roches métamorphiques sont des laves de type métabasalte, méta-andésite et les métaconglomérat affectées d'un métamorphisme de basse pression et haute température et ayant atteint des faciès de schistes verts.

Les roches intrusives grenues sont des diorite quartzite plus diorite porphyroïde, gabbro, tonalite et dolérite appartenant à la série calco-alcaline ; et mise en place dans un contexte orogénique de marges continentales actives.

Les études ultérieures se focaliseront sur la géochronologie et la tectonique afin de faire le point sur l'âge absolu de chacun des lithofaciès et sur les phénomènes tectoniques ayants affecté ces derniers. Ces études permettront de comprendre l'origine des venues hydrothermales ayant envahi et enrichi ces roches en minéralisation aurifère.

Références

Barboni M., 2007. *Pétrographie, chronologie et mise en place de l'intrusion gabbroïque litée de St-Jean-du-Doigt.* Publication, Bretagne, France. 38 p

Bonin B. *et al.*, 1998. *Pétrologie endogène*. Dunod, Paris, 336 p.

Bussy F., 1990. *Pétrogenèse des enclaves microgrenues associées aux granitoïdes calco-alcalins : exemple des massifs varisque du Mont Blanc (Alpes occidentales) et miocène du Monte Capanne (Ile d'Elbe, Italie)*, 160 p.

Cabanis B. & Lecolle M., 1989. *Le diagramme La/10Y/15-Nb/8 : un outil pour la discrimination des séries volcaniques et la mise en évidence des processus de mélange et/ou de contamination crustale*. C. R. Acad. Scie. Paris, série II, 2023-2029. 309 p.

Cahen L. & Lepersonne, 1956. *Congo belge : fasc. IV, 7a du Lexique stratigraphique international.* Congr. Géol. Int. CNRS, Paris, France. 133 p.

Dorlodot L. & Matieu F. F., 1928. *Itinéraire géologique Zobia-Poko*. Id., 51. C 95 – 100, 48 p.

Dorlodot L. & Matieu F. F., 1929. *Itinéraire géologique Duru – Gombari – Arebi*. Id., 52, C 159 – 166, 52 p.

Dorlodot L. & Matieu F. F., 1931. *Reconnaissance géologique du bassin de la haute Duru*. Id., 54, C 107 – 120, 71 p.

Lavreau J & Ledent D.,1975. Etablissement du cadre géochronologique du Kibalien (Zaïre). *Ann. soc. Géol. Belg.*, 98, 197-212.

Lavreau J., 1982. Etude géologique du Haut-zaïre. Genèse et évolution d'un segment lithosphérique archéen. *Musée royal de l'Afrique centrale - Tervuren, Belgique annales - série in_8° - sciences géologiques*, n° 88, 109 p.

Lepersonne J., 1974. *Notice explicative de la carte géologique du Zaïre au 1/2000.000, Département des mines, Direction de géologie.* Musée royale de l'Afrique centrale et CRGM. 67 p.

Lepersonne J., 197la. Les formations anté-kibaliennes du Congo septentrional. *Mus. Roy. Afr. centr., Dep. Géol. et Min., Rapp. ann.* 1970, pp. 76-80.

Nicollet C., 2010 : *Métamorphisme et géodynamique*. Dunod, Paris, 288 p.

Nicollet C., 2010. *Métamorphisme et géodynamique*. Dunod, Paris, 288 p.

Nsungani P. C., 2012. *La chaîne panafricaine du NordOuest de l'Angola : Etude pétrostructurale, géochimique et géochronologique. Implications géodynamiques.* Thèse de doct. A l'école doctorale SIBAGHE. Université Montpellier II, sciences et techniques du languedoc, 329 p.

Peccerillo R. & Taylor S. R., 1976. *Geochemistry of Eocene calc-alkaline volcanic rocks from the Kastamonu area, northern Turkey*. Contrib. Mineral. Petrol., 81 p.

Service géologique du zaïre, 1974. *Notice explicative de la carte des gites minéraux du Zaïre*, 99 p.

Woodtli R., 1954 b. Introduction à la photogéologie. *Bull. Agr. Congo belge*. XLV, (6), 1429-1472.

Woodtli R., 1957. La structure de Kilo. Contribution à l'étude des fossés africains. *Ac. Roy. Sc. col., Bruxelles, Sc. tech., Mém.*, 8(6), 119 p.