

Lithofacies et traits structuraux des formations du secteur sud du bassin volcano-sédimentaire de la Pako, Nord Bénin

Raoufou D. Ibrahim GNAMMI YORO*, Gérard Alfred Franck d'ALMEIDA et Christophe KAKI

Laboratoire de Géologie, Mines et Environnement, Département des Sciences de la Terre, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 4521 Cotonou, R. Bénin

* Correspondance, courriel : ygnammi85@yahoo.com

Résumé

Basée sur des observations de terrain et l'analyse de vingt-six (26) lames réalisées à partir d'échantillons du secteur sud du bassin volcano-sédimentaire de la Pako, la présente étude précise la pétrographie et les traits structuraux des formations du secteur. L'étude révèle la présence de roches ignées de classes variées associées à des roches méta sédimentaires et sédimentaires pélitiques. Les roches identifiées sont constituées de minéraux souvent déformés. On note accessoirement, la présence de zircons, de sphènes, d'apatites, de myrmékites et de pistachites. Dans les localités de Djadja et de Dandérou, les formations sont structurées N10° à N20° tandis qu'elles sont structurées N30° à N40° dans les localités de Nipouni et de Wahakourou. Des fabriques de déformations ductiles, de foliations et des marqueurs de cisaillement dextres ont été reconnus.

Mots-clés : *bassin volcano-sédimentaire, Pako, roches, pétrographie, déformations.*

Abstract

Lithofacies and structural features of formations in southern Pako volcano-sedimentary basin, North Benin

Based on field observations and analysis of twenty-six (26) thins sections realized from samples of the southern part of the Pako volcano-sedimentary basin, the present study specifies petrography and structural features of formations of this sector. The study reveals the presence of igneous rocks of various classes associated to méta and pelitic sedimentary rocks. Identify rocks are often deformed. We can note accessory, the presence of zircons, sphenes, apatites, myrmekites and pistachites. In Djadja and Danderou localities, formations are structured N10° to N20° while they are structured N30° to N40° in Nipouni and Wahakourou localities. Some fabrics of ductile deformations, foliations and markers of dextral shear were recognized.

Keywords : *volcano-sedimentary basin, Pako, rocks, petrography, deformations.*

1. Introduction

Les bassins volcano-sédimentaires ou volcanoclastiques sont des structures géologiques d'intérêt scientifique et économique car leurs contenus sont essentiels pour comprendre la dynamique des orogènes et ils constituent des aires idéales d'accumulation de substances utiles. C'est le cas par exemple, des gisements de Cuivre - Nickel de Biankouma au Nord-ouest de la Côte d'Ivoire, d'or d'Ife-Ilesha et de Wonaka au Sud-ouest du Nigéria, de Bobosso au Nord-est de la Côte d'Ivoire, de Kalana au Sud-ouest du Mali et de Maraka au Niger [1 - 4]. Au Bénin, plusieurs bassins volcano-sédimentaires ont été identifiés en domaine cristallin. Au Nord du 11^{ème} parallèle ils sont représentés par les complexes de l'Alibori, de la Barou et de la Pako. Parmi ces bassins, le plus étendu et apparemment le plus intéressant de par son contexte géologique reste celui de la Pako [5]. Les travaux pionniers de prospection effectués dans la région de ce bassin dans le cadre de la cartographie géologique et minière de la partie nord du Bénin ont porté sur les parties centrale et nord du bassin et permis, sur la base des données magnétiques, de cartographier le bassin et définir ses contours [5]. A ce jour, aucune campagne de prospection n'a porté sur le secteur sud et les régions avoisinantes du bassin, la présente étude vise donc à préciser les caractéristiques pétrographiques et les traits structuraux des formations du secteur sud et de ses environs.

2. Matériel et méthodes

2-1. Présentation du site d'étude

Situé au Nord Bénin dans la partie occidentale de la chaîne panafricaine des Dahoméides [6 - 13], le bassin volcano-sédimentaire de la Pako est localisé dans le département de l'Alibori, à cheval sur les communes de Banikoara et de Karimama [5]. Le secteur sud de ce bassin qui fait l'objet de notre étude est compris entre les latitudes Nord 11° 15' et 11° 45' et les longitudes Est 2° 10' et 2° 45'. Il couvre le Nord de la commune de Banikoara et la zone du Parc W de la commune de Karimama (*Figure 1a*). Les travaux antérieurs de prospection réalisés dans la zone indiquent que ce bassin est une étroite bande de terrain comprenant des volcanites de composition basaltique et andésitique alignées suivant le cours de la Pako [5]. A ces formations magmatiques sont associées des sédiments pélitiques et des roches métamorphiques variées appartenant à la zone III de la chaîne panafricaine des Dahoméides [13], (*Figure 1b*).

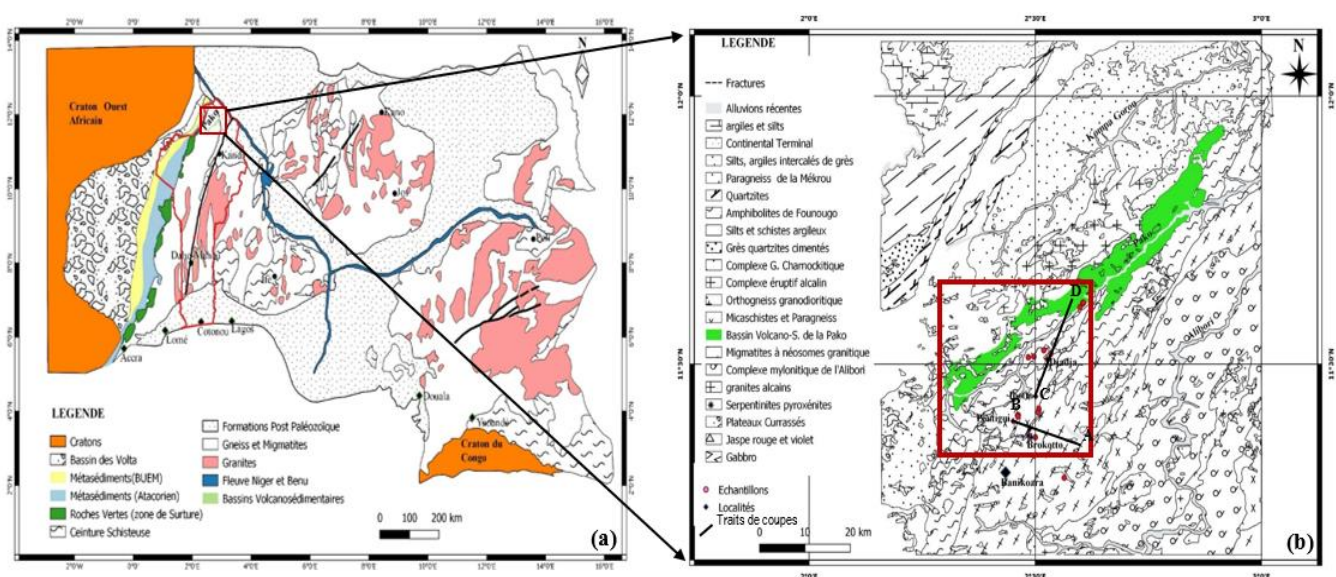


Figure 1 : Localisation du bassin volcano-sédimentaire de la Pako (a) cadre régional (b) cadre local avec indication des points d'échantillonnage et traits de coupes ([5, 13] modifiée)

2-2. Données et méthodologie d'étude

Une campagne de terrain réalisée dans la zone d'étude a permis d'identifier, de décrire les faciès de roches et de prendre des mesures. Après cette campagne, vingt-six (26) échantillons de roches variées (plutoniques, volcaniques, métamorphiques et sédimentaires) ont été sélectionnés et utilisés pour confectionner des lames minces et quelques sections polies. L'étude des lames minces et sections polies a été réalisée au laboratoire de géologie de l'université Abdou MOUMOUNI de Niamey (Niger) à l'aide d'un microscope polarisant modulaire et polyvalent de marque Leica DM2700 couplé à un ordinateur (*Photo 1*).



Photo 1 : *Equipement de description microscopique des roches*

Ainsi, la composition minéralogique, les relations de texture et de structure existant entre les minéraux de roches ont été déterminées. Les mesures structurales prises sur le terrain ont été traitées à l'aide du logiciel Stereonet 10 pour générer des stéréogrammes, des diagrammes de rosaces et les pôles des différentes formations. De manière schématique, la méthodologie d'étude est résumée dans le diagramme ci-dessous (*Figure 2*).

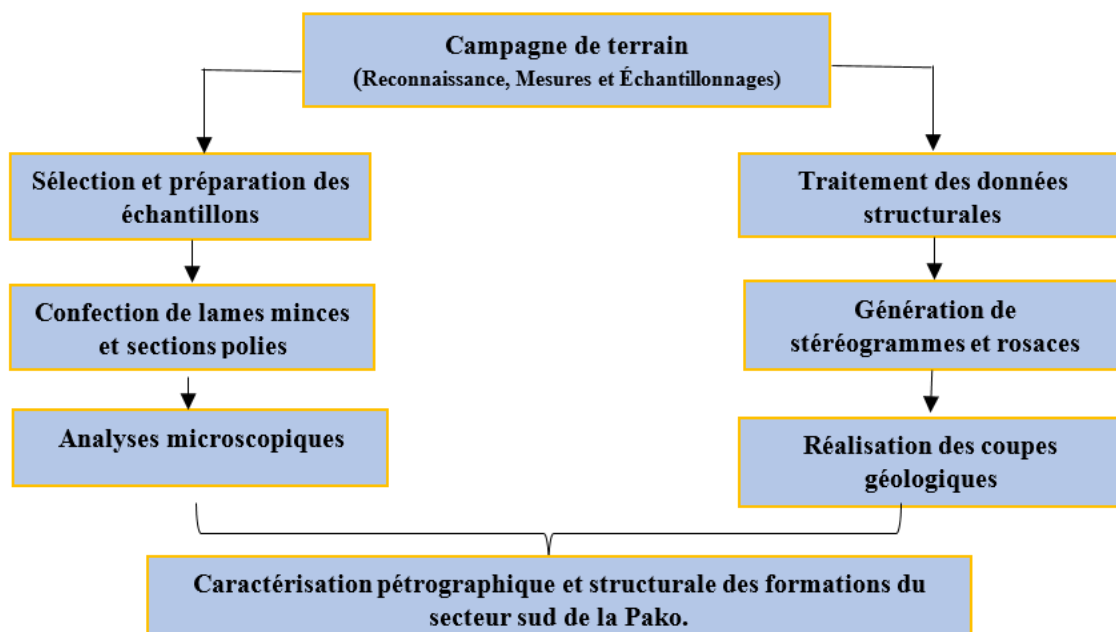


Figure 2 : *Diagramme de synthèse de la méthodologie de travail*

3. Résultats et discussion

3-1. Résultats

3-1-1. Lithofaciès et traits structuraux

L'étude macroscopique et microscopique des roches observées dans le secteur sud du bassin de la Pako a permis de distinguer des volcanites, des grès pélitiques, des métasédiments de types quartzitiques, des schistes et des plutonites (gabbros, granites, pegmatites).

3-1-1-1. Les volcanites

Des volcanites basiques affleurent en dômes dans plusieurs localités du secteur sud du bassin volcano-sédimentaire de la Pako, précisément au Nord de Nipouni sur la rive droite de la rivière Pako. Ce sont essentiellement des basaltes andésitiques mélanocrates à structure massive (**Photo 2a**). L'analyse microscopique montre qu'ils ont une texture aphytique parfois porphyrique et qu'ils sont composés de plagioclases, d'amphiboles, d'orthopyroxènes, d'olivines et de muscovites. Certains cristaux de plagioclases sont porphyroïdes, idiomorphes et complètement remplacés par de l'albite, de la séricite ou de l'épidote. Les cristaux d'albite, de séricite, d'épidote et d'amphibole rencontrés dans ces volcanites sont donc des minéraux secondaires. Par endroits les pyroxènes s'ouralitisent en amphiboles (**Photo 2b**). La muscovite est orientée (**Photo 2b'**) et l'on observe des microfissures sur la roche. Ces observations indiquent que ces basaltes auraient été affectés par des contraintes de faible intensité.

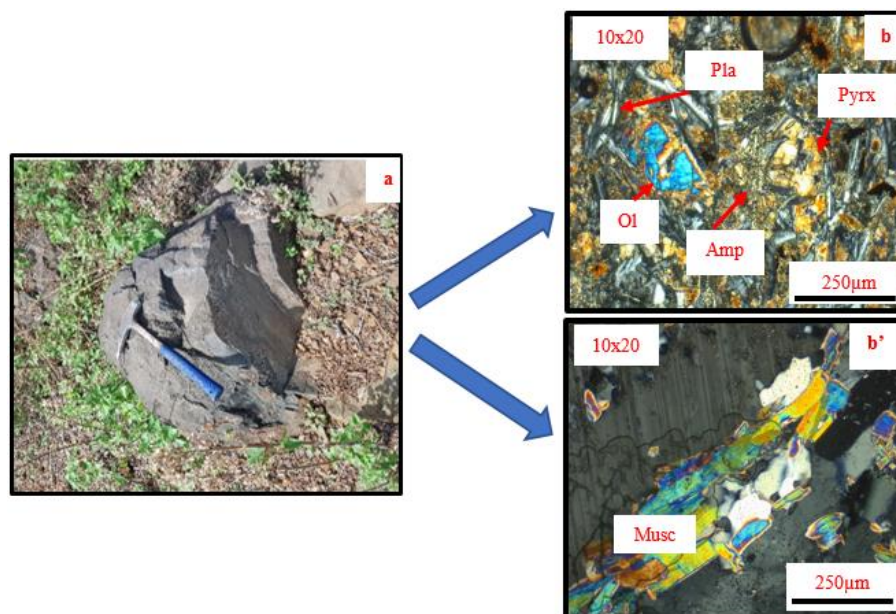


Photo 2 : Basalte de la Pako (a) vue macroscopique (b et b') vue microscopique en lumière polarisée : Pla (Plagioclases), Amp (Amphiboles), Pyrx (Pyroxènes), Musc (Muscovites), Ol (Olivines)

3-1-1-2. Les roches sédimentaires et volcano-sédimentaires

Des grès pélitiques affleurent à la bordure sud du bassin entre les localités de Dandérou et de Brokotto dans l'arrondissement de Sompérékou. Ils sont structurés N1° à N20° et inclinés 30°E à 50°E (**Figure 3**). La direction moyenne de ces grès est N11° (**Figure 4**). Ce sont des grès friables à compacts, lités et parfois massifs (**Photo 3a et 3c**), intercalés entre des schistes et associés à des gneiss amphiboliques. Les grains

de quartz qui les composent sont angulaires à subarrondis, fins à moyens et rarement grossiers. À l'échelle microscopique, ils sont composés de quartz, de plagioclases, de micas (biotites et muscovites) et de zircons. Les grains de quartz sont fissurés et présentent des points triples (*Photo 3b*). La présence de zircons, de biotites et de fissures dans ces grès indique que les sédiments proviendraient de formations broyées assez proches du lieu de sédimentation. La forte cohésion intergranulaire pourrait signifier que les sédiments ont subi une forte pression et température, probablement responsables de leur lithification et de leur structuration.

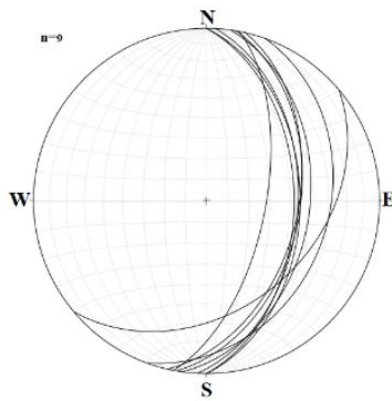


Figure 3 : Représentation stéréographique des directions des grès

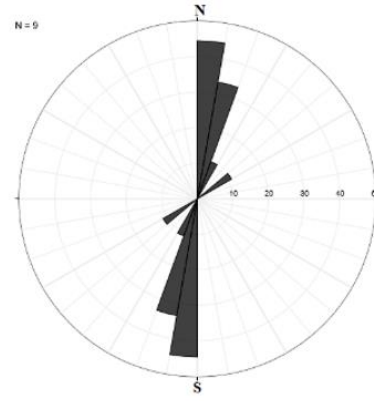


Figure 4 : Rosace des directions des grès

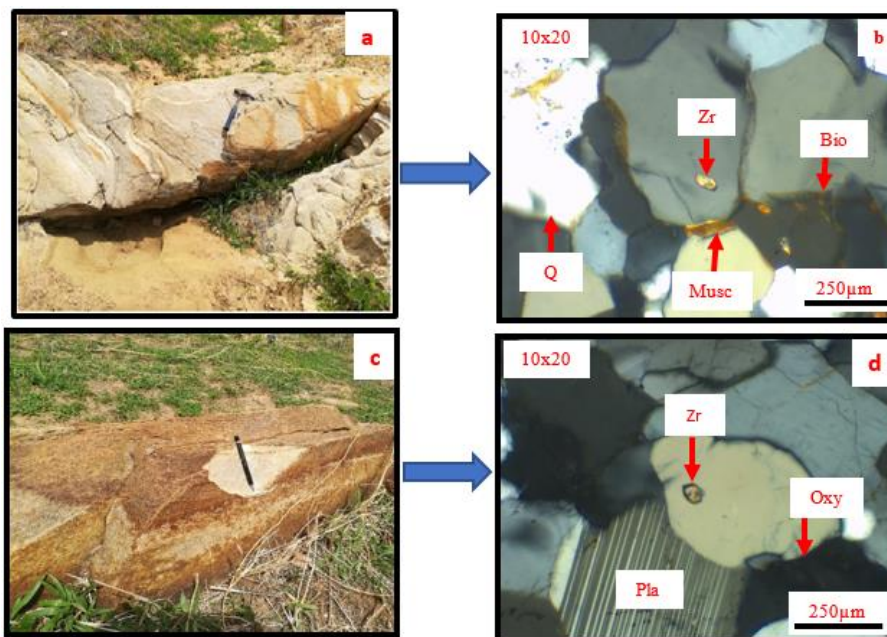


Photo 3 : Grès du secteur sud de la Pako (a et c) vue macroscopique (b et d) vue microscopique en lumière Polarisée Q (Quartz), Musc (Muscovites), Bio (Biotites), Zr (Zircon), Pla (Plagioclases), Oxy (Oxydes)

3-1-1-3. Les roches métamorphiques

3-1-1-3-1. Les métasédiments

Ce sont essentiellement des quartzites massifs gris blanchâtre structurés N170° et inclinés 50°SE. Ils affleurent dans la zone tampon du Parc W au Nord de Nipouni et forment des reliefs dans cette zone. Ils sont fracturés et disposés en blocs centimétriques (*Photo 4a*). À l'échelle microscopique, ces quartzites sont

constitués de quartz, muscovites et de sulfures. Les cristaux de quartz sont xénomorphes et fissurés. Les paillettes de muscovites sont orientées et recoupent par endroits des cristaux de quartz (**Photo 4b**).

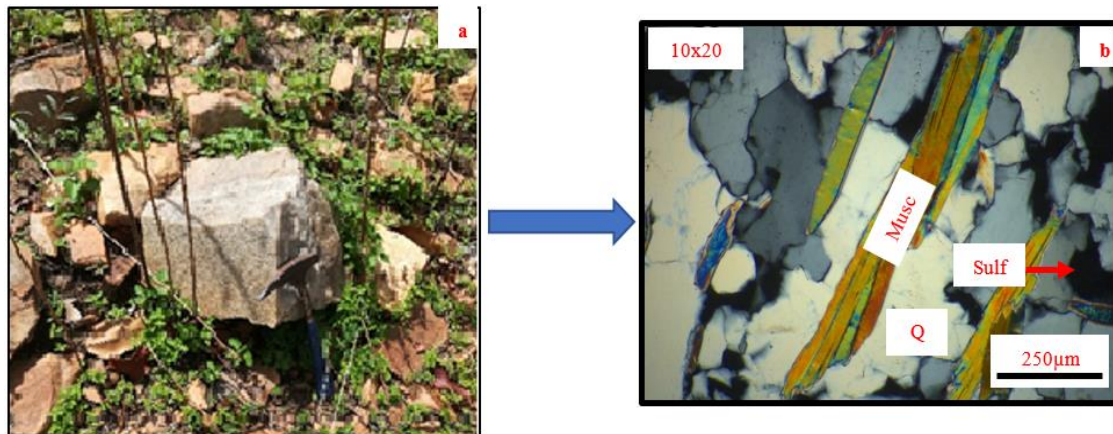


Photo 4 : Quartzite du secteur sud de la Pako (a) vue macroscopique ; (b) vue microscopique en lumière polarisée Q (Quartz), Musc (Muscovites) et Sulf (Sulfures)

3-1-1-3-2. Les schistes

Ils sont dominants dans le secteur et affleurent au Sud-est et au Nord-ouest de Djadja ainsi que le long de la route Sompérékou Founogo. Au Sud-est de Djadja, ils sont structurés $N30^{\circ}$, inclinés $70^{\circ}E$ et associés à des filonnets fortement déformés et boudinés de quartz et de feldspaths illustrant par endroits l'effet d'un cisaillement dextre (**Photo 5a**). Au Nord-ouest de Djadja, ces schistes sont structurés $N20^{\circ}$ avec un pendage faible. Dans cette localité, ils sont associés à des filons pluri centimétriques de pegmatites concordantes et affectées par des fractures E-W (**Photo 5a1**). L'observation microscopique des schistes du Sud-est permet de distinguer du quartz, des micas (muscovites et biotites), des plagioclases, des grenats et des zircons. Le grenat présente une texture poéclitique (inclusion de quartz et de biotite). Par endroits on observe une métasomatose entre les biotites et les muscovites (**Photo 5b**). Les plagioclases en association avec le quartz forment des ovoïdes dont les sigmoïdes (en forme "S") sont dessinées par les biotites et muscovites. Ces différentes observations montrent que cette formation a subi une phase intense ou des phases successives de déformation et de métamorphisme. Les marqueurs de déformations finies matérialisés par les muscovites en association avec les biotites indiquent un mouvement dextre.

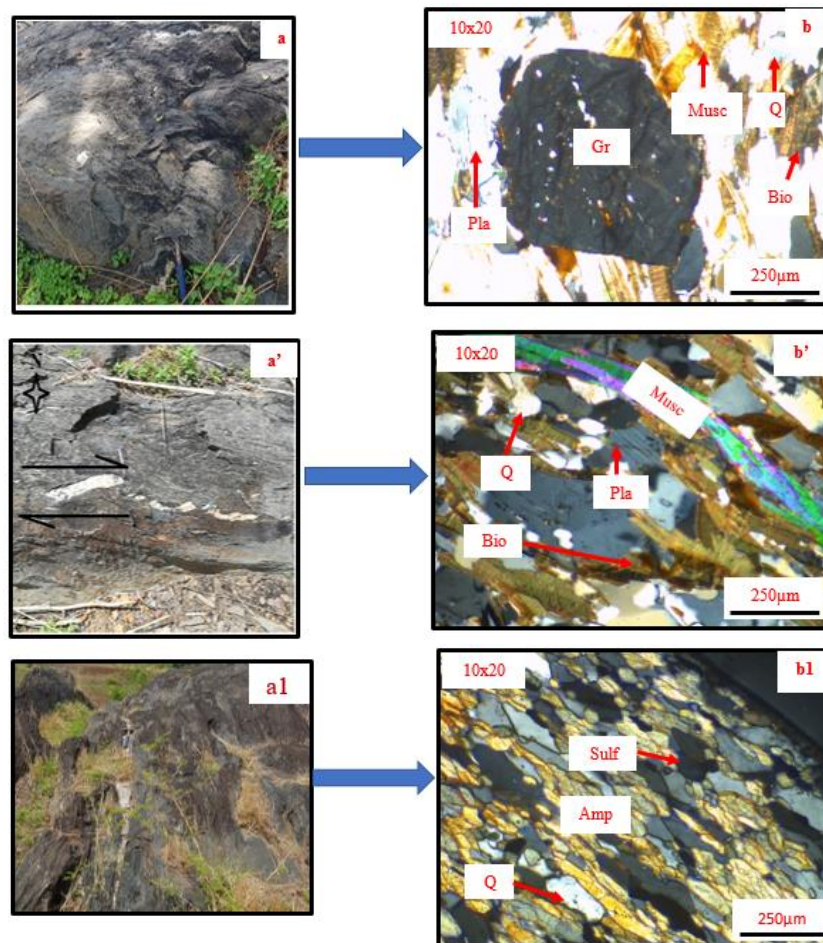


Photo 5 : *Micaschiste de Djadja (Pako) (a, a' et a1) vue macroscopique ; (b, b' et b1) vue microscopique en lumière polarisée Q (Quartz), Pla (Plagioclases), Musc (Muscovites), Bio (Biotites), Gr (Grenats) et Suf (Sulfures)*

L'étude de lames minces des schistes du Nord-ouest permet de distinguer des amphiboles, du quartz, de l'orthose, des plagioclases, des chlorites, des sulfures et des oxydes (**Photo 5b1**). Dans les schistes du Nord-ouest de Djadja on note par endroits la présence de deux générations d'amphiboles. La première génération est constituée d'amphiboles étirées et la deuxième, d'amphiboles exemptes de toute déformation présentant des formes prismatiques, losangiques et automorphes avec des faces bien développées.

3-1-1-3-3. Les amphibolites

Des amphibolites affleurent au Nord de Brokotto, à Dandérou et sur l'axe Sompérékou-Founougo. Au nord de Brokotto, ces formations sont en contact avec des sédiments pélitiques gréseux qui se présentent en couches intercalées. Sur l'axe Sompérékou-Founougo on les retrouve en association avec des orthogneiss porphyroïdes. Elles sont gris clair à gris sombre. On peut observer à l'œil nu des phénocristaux étirés d'amphiboles. Sur le terrain on peut distinguer des amphibolites de deux natures : (1) des amphibolites gris sombre, pauvres en leucosomes, débitables en plaquettes, structurées N10° à 20° inclinées 40°E (**Photo 6a**); et (2) des amphibolites massives renfermant de nombreux leucosomes (**Photo 6a1**). Ces dernières sont nettement discordantes et se présentent en dômes avec des directions de flancs N 92° à 162° et N 235° à 292° et inclinées vers l'Est de 57° à 75°. Au microscope, des amphiboles, des pyroxènes, du quartz, et du sphène sont nettement reconnaissables. On remarque une schistosité de flux et des fentes en échelons. Dans

l'ensemble certaines amphibolites sont foliées à granonématoblastiques. Deux générations de pyroxènes s'observent dans les roches. La première est constituée de pyroxènes étirés suivant la foliation et la seconde formée de pyroxènes en plage. La foliation est caractérisée par une alternance de lits verdâtres d'amphiboles et de lits clairs de quartz (**Photo 6b**). Les amphibolites riches en leucosomes sont caractérisées par la présence des muscovites et leurs pyroxènes sont plissés (**Photo 6b1**).

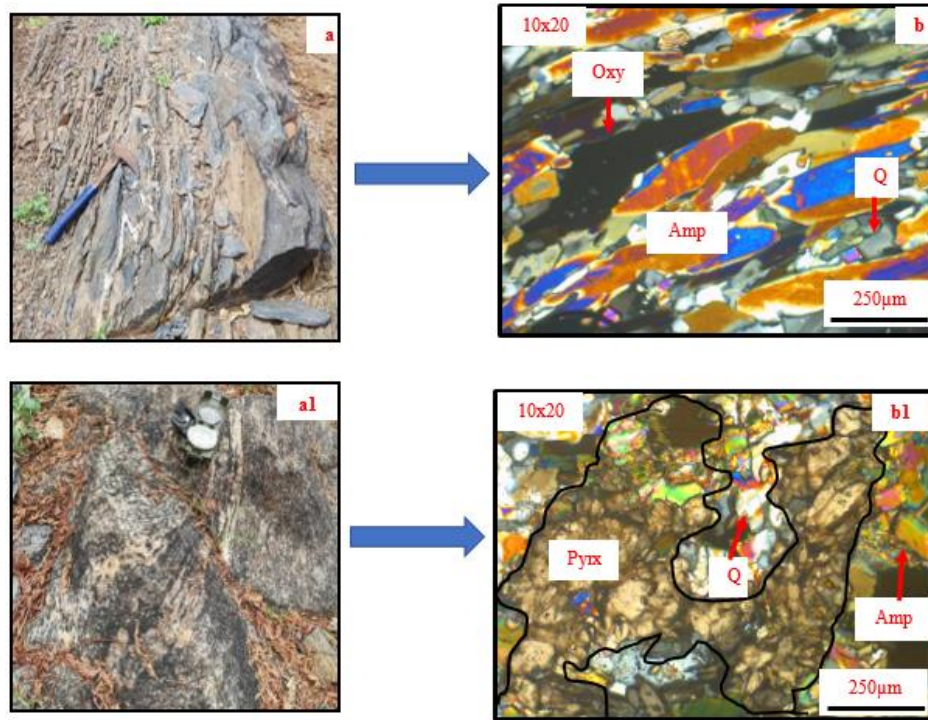


Photo 6 : Amphibolites du secteur sud de la Pako (a et a1) vue macroscopique ; (b et b1) vue microscopique en lumière polarisée, Amp (Amphiboles) ; Pyrx (Pyroxènes), Q (Quartz)

Les formations métamorphiques sont en majorité inclinées vers l'Est alors que quelques-unes sont inclinées vers l'Ouest. Ceci indique l'existence de structures plissées dans le secteur sud du bassin volcano-sédimentaire de la Pako (**Figure 5**). La direction dominante de l'orientation des formations est $N20^{\circ}$ (**Figure 6**) avec quelques particularités dans les localités de Nipouni et de Wahakourou où on note des directions $N30^{\circ}$ et $N40^{\circ}$.

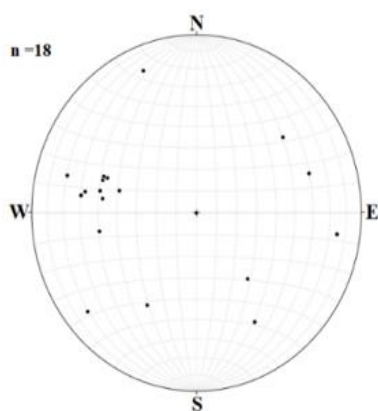


Figure 5 : Représentation des pôles des différentes formations métamorphiques

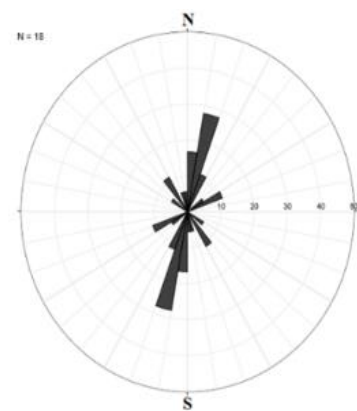


Figure 6 : Rosace des directions des formations métamorphiques

3-1-1-4. Les Plutonites

❖ Des plutonites acides affleurent en filons au Nord de Nipouni près des berges de la rivière Pako. Ce sont essentiellement des granites amphiboliques mélanocrates (**Photo 7a**) avec des traces de leucosomes. Ils présentent une texture microgrenue et recoupent les gneiss de la zone suivant une direction N60°. Au microscope on note une texture grenue à nématoblastique. La présence de quartz, d'amphiboles, de plagioclases, d'orthoses, de myrmékites, de biotites et de zircons, montre que la roche est déformée dans des conditions métasomatiques en lien avec un cisaillement de la zone. En témoigne, la présence de myrmékites (inclusions de cristaux de quartz dans des plagioclases) et la forme sigmoïdale (en "S") des amphiboles observées (**Photo 7b'**). On note deux générations de quartz dans cette formation : des cristaux de quartz xénomorphes et des cristaux de quartz subarrondis à l'intérieur des plagioclases. Cette deuxième génération de quartz serait vraisemblablement contemporaine de la déformation sigmoïdale des amphiboles.

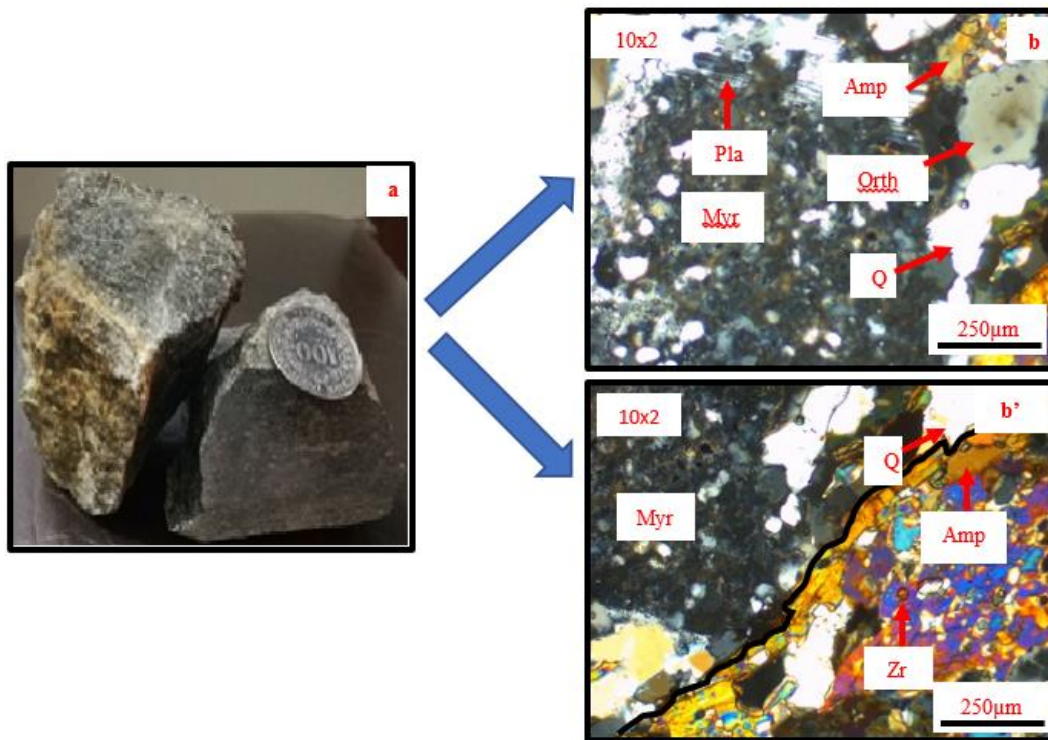


Photo 7 : Granite amphibolique de la Pako (a) vue macroscopique, (b et b') vue microscopique en lumière polarisée Q (Quartz), Amp(Amphiboles), Pla (Plagioclase), Myr (Myrmékites), Orth (Orthose), Bio (Biotites), Zr (Zircon)

❖ Des pegmatites en filons de direction N30° à N75° et inclinées 40° à 75°W recoupent des quartzites dans le secteur sud du bassin de la Pako plus précisément au Nord de Nipouni. Elles sont leucocrates à holo-leucocrates, de texture porphyroïde et une structure massive (**Photo 8a**) et contiennent des feldspaths, du quartz et des micas. Au microscope on note la présence d'orthose, de quartz, de plagioclases, de muscovites et de biotites. A l'intérieur de certains plagioclases l'on retrouve du quartz (myrmékites) (**Photo 8b**). Certains cristaux d'orthoses présentent de microfissures. On observe des minéraux opaques dans les plans de clivage des muscovites.

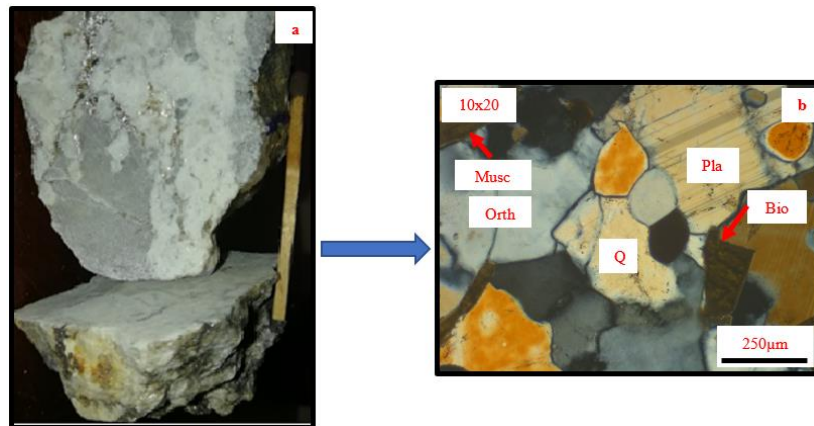


Photo 8 : Pegmatites de la Pako (a) vue macroscopique (b) vue au microscopique en lumière polarisée Orth (Orthoses), Pla (Plagioclases), Musc (Muscovites), Bio (Biotites) Q (Quartz)

❖ Des plutonites basiques affleurent par endroits. Au Sud-ouest de Bagnamey, on note la présence d'affleurements en petits dômes (**Photo 9a**) surmontés de cuirasses latéritiques qui sont vraisemblablement les produits d'altération de ces roches basiques. Mélanocrates à holomélanocrates, avec une texture grenue à porphyroïde, les plutonites basiques sont très altérées surtout au Nord de Nipouni (**Photo 9a1**). Dans l'ensemble se sont des formations très indurées. L'étude microscopique des plutonites basiques des localités de Bagnamey et du Nord Nipouni montre qu'elles sont composées de feldspaths (orthoses), de pyroxènes, de plagioclases, de micas (biotites et muscovites), d'olivines et rarement de quartz au Nord de Nipouni notamment (**Photo 9b1**). Ce sont des gabbros quartziques. Les formations du Sud-ouest de Bagnamey ont une composition minéralogique à peu près identique mais ne renferment pas de cristaux de quartz. Les pyroxènes sont associés à des sulfures et présentent parfois une auréole verdâtre (**Photo 9b**) qui marque leur début de transformation en amphiboles. Ces observations montrent que les gabbros du Nord de Nipouni seraient sursaturés en silice et également riche en plagioclases basiques. Les cristaux porphyroïdes de plagioclases contenus dans un ensemble grenu à microgrenu de pyroxènes laissent dénombrer deux phases de cristallisation des plagioclases. Ceux qui sont porphyriques d'une part et ceux qui sont grenus d'autre part.

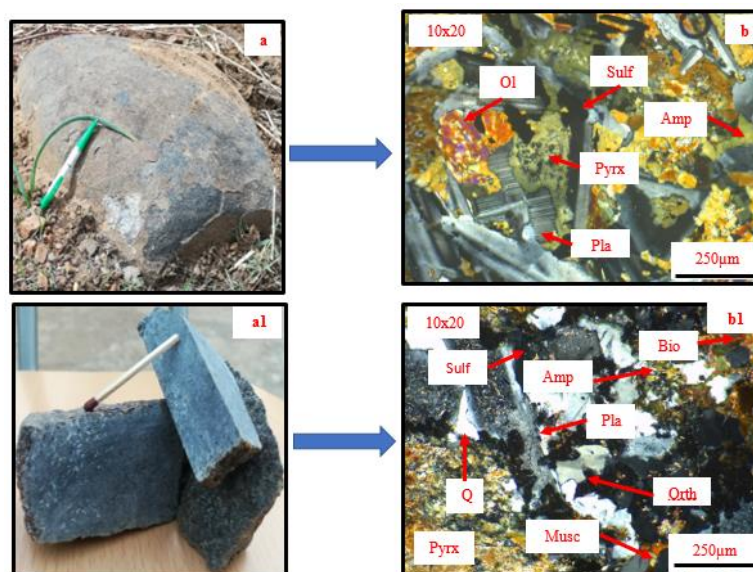


Photo 9 : Gabbro de la Pako (a) vue macroscopique ; (b1) vue microscopique en lumière polarisée Pyrx (Pyroxènes), Amp (Amphiboles), Pla (Plagioclases), Bio (Biotites), Musc (Muscovites), Ol (Olivines), sulf (sulfures)

En somme, la majorité des formations du secteur sud du bassin volcano-sédimentaire de la Pako sont des amphibolites, des schistes, orthogneiss et des grès pélitiques basculés ayant des directions $N01^{\circ}$ à $N20^{\circ}$ (53 %) avec des pendages faibles à subverticaux. Ces directions sont dominantes dans les localités de Dandérou, de Brokotto et de Djadja. Toutefois environ 28 % des formations du secteur sud du bassin de la Pako (localités de Nipouni et de Wahakourou) sont structurés $N30^{\circ}$ à $N40^{\circ}$ (*Figures 7 et 8*).

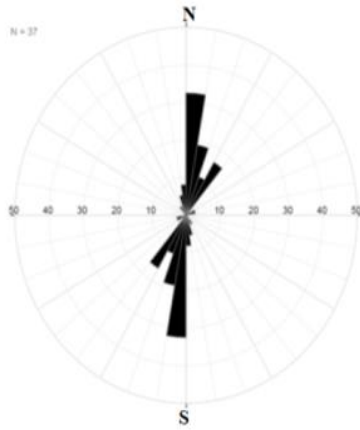


Figure 7 : Rosace des directions des formations du secteur sud du bassin de la Pako

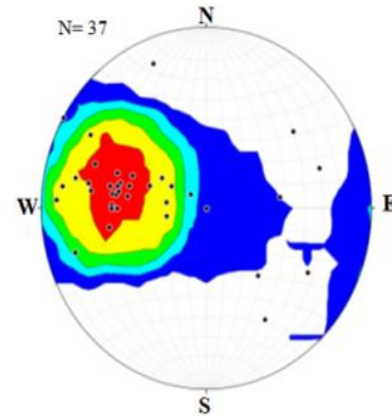


Figure 8 : Carte de densité des pôles des différentes directions

L'analyse des fabriques structurales montre l'existence dans le secteur sud de la Pako et de ses environs, d'indicateurs cinématiques, de foliations mylonitiques et de foliations métamorphiques.

- ✓ Les indicateurs cinématiques sont matérialisés par les veines en sigmoïdes indicateurs d'un mouvement dextre dans les schistes de Djadja. Au microscope ces structures sont portées par des amphiboles seules ou en association avec des orthoses, des plagioclases et des pyroxènes.
- ✓ Les foliations mylonitiques sont reconnues à l'échelle microscopique par l'existence dans les formations des plans de schistosité « S » et de cisaillement « C ». Ces fabriques sont remarquables dans des granites, des schistes et des amphibolites.
- ✓ Les foliations métamorphiques sont reconnues à l'échelle microscopique dans les amphibolites de Brokotto. Elles consistent en un alignement des amphiboles (lits verts) alternés par les lits clairs de quartz.

3-1-2. Coupes géologiques

3-1-2-1. Coupe géologique du secteur de Brokoto- Dandérou-Poutigui

La coupe de direction globale Sud-est -Nord-ouest levée dans le secteur de Sompérékou sur une distance d'environ dix-huit (18) kilomètres suivant le trait de coupe AB (*Figure 1b*) montre une variation lithologique allant successivement de blocs cuirassés à des amphibolites (plus prépondérantes dans la région), des grès pélitiques et des plutonites basiques (*Figure 9*). Une observation des cuirasses laisse envisager un lien entre celles-ci et les plutonites basiques (les gabbros notamment) dont l'altération aurait favorisé la mise en place de ces cuirasses. On note une intercalation de lits gréseux, dans des gneiss et amphibolites, passant graduellement à des bancs de grès. L'ensemble est basculé et structuré $N1^{\circ}$ à $N20^{\circ}$. Ces observations montrent que la formation des grès est antérieure à la dernière phase tectonique de structuration NE-SW de la région.

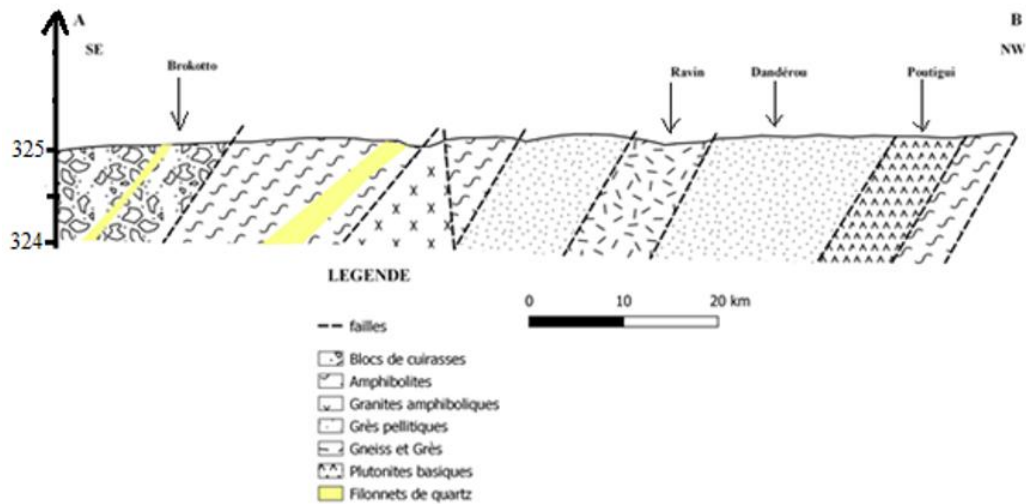


Figure 9 : Coupe géologique du secteur Brokotto- Poutigui

3-1-2-2. Coupe géologique du secteur Founougo/Nipouni (Sud Founougo - Wahakourou)

La coupe levée dans le secteur Founougo/Nipouni sur une distance de plus de trente (30) kilomètres laisse entrevoir la structuration des formations du secteur sud de la Pako en général (**Figure 10**). Elle montre que la ceinture de roches vertes que constitue ce bassin est encaissée dans sa partie sud par des orthogneiss porphyroïdes (ou œillés). Les relations entre les différents lithotypes pourraient être marquées par les failles normales mise en place entre la première et la deuxième phase de l'édification de la chaîne panafricaine et restructurées au cours des mouvements tardi-panafricains.

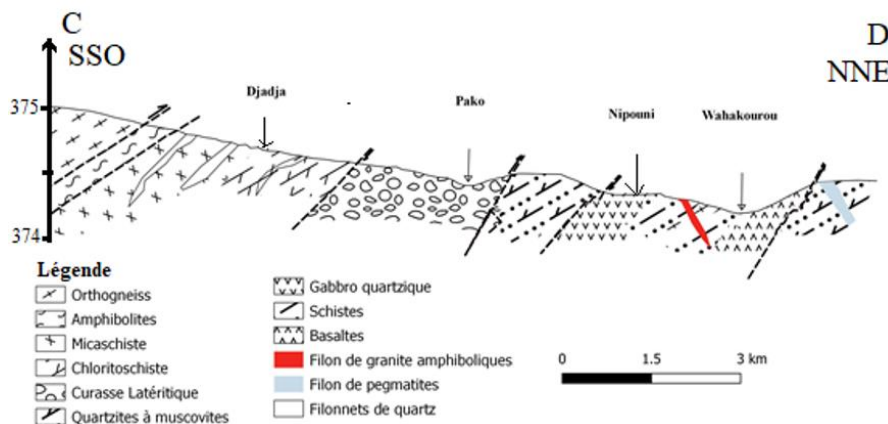


Figure 10 : Coupe géologique du secteur Sud Founougo-Wahakourou

3-2. Discussion

Les formations décrites dans le cadre de cette étude sont celles qui affleurent à la bordure est et dans les régions avoisinantes du sud-est de la Pako. Les résultats de cette étude confirment la présence, dans le secteur sud du bassin volcano-sédimentaire de la Pako, de la majorité des lithofaciès (schistes, amphibolites, gabbros pegmatites et basaltes) précédemment décrits pour caractériser l'ensemble des formations du bassin [5, 6]. Seules les syénites et les marbres de la zone III de la chaîne panafricaine des Dahoméides [13] n'ont pas été rencontrés. Les basaltes sont accessoirement constitués de d'épidotes et de chlorites [5]. En addition, on note également la présence de sérictes et d'albites. Au Nord de Nipouni on remarque exceptionnellement de quartz dans les gabbros. Les schistes et les amphibolites contiennent accessoirement de chlorites, d'apatites,

de biotites, d'épidotes [5, 13]. On note de grenats, de sphènes et des sulfures (pyrrhotites) en plus. La présence des orthogneiss à la bordure sud et l'ensemble des lithotypes qui constituent la ceinture de roches vertes de la Pako le rapproche du bassin de Maraka de la région de Maradi au Niger [4]. Les travaux de référence [5] indiquent la présence de roches sédimentaires pélitiques à grains très fins composées de clastes de quartz et d'oxydes de fer au cœur du secteur nord du bassin volcano-sédimentaire de la Pako. Notre campagne d'échantillonnage ne s'est pas étendue à la zone centrale du secteur sud du bassin. Mais, des grès pélitiques de composition similaire, avec accessoirement du zircon, ont été rencontrés dans des régions avoisinantes situées au-delà de la limite sud-est actuelle de la Pako. Il n'est pas exclu que ces grès soient présents dans la zone centrale du secteur sud. Ces grès pélitiques, n'avaient pas été cartographiés. Leur répartition spatiale en dehors des limites sud actuelles du bassin de la Pako n'est pas encore totalement définie. Si ces grès sont génétiquement liés aux grès pélitiques présents au cœur du secteur nord de la Pako, ils pourraient donc marquer le prolongement en direction du Sud-est du bassin de la Pako. Autrement, ces grès appartiendraient à un autre bassin de moindre importance génétiquement lié à celui de la Pako. Les quartzites de composition quartz et muscovites observés n'avaient pas été décrits précédemment [5]. Par contre des silexites avaient été identifiées dans la zone [5]. Au vu des caractéristiques texturales de ces quartzites, il est fort probable qu'elles aient été assimilées aux silexites. De nombreux plateaux curassés avec une affinité basique ont été cartographiés dans cette zone [5]. La campagne de terrain consacré à cette étude a permis de réaliser que ces sommets curassés sont associés aux gabbros dans les localités de Bagnamey et de Poutigui d'une part et aux schistes dans la localité de Djadja d'autre part. Sur le plan structural les travaux de [5] montrent que les formations du secteur nord de la Pako sont globalement orientées $N20^\circ$. Dans le secteur sud du bassin volcano-sédimentaire de la Pako, bien que la majorité (53% environ) des formations soient orientées $N0^\circ$ à $N20^\circ$ comme dans la partie nord du bassin, certaines formations notamment les quartzites de Nipouni sont orientés $N30^\circ$ à $N40^\circ$. Cette même structuration $N30^\circ$ à $N40^\circ$ s'observe au niveau des plutonites de Founogo. Il est à noter que ces plutonites sont recoupées par des filons de basaltes mélanocrates de même direction et de largeurs décimétriques. Des foliations mylonitiques de direction NNE-SSW reconnu dans les amphibolites ont été décrites par [13]. Des plans de schistosité « S » et de cisaillement « C » observés à l'échelle macroscopique et microscopique respectivement dans des schistes de Djadja notamment et des granites filoniens, des amphibolites des zones avoisinantes du secteur sud ont été décrits précédemment [13].

4. Conclusion

Le bassin volcano-sédimentaire de la Pako est une étroite bande de roches magmatiques basiques associées à des sédiments pélitiques et à des roches métamorphiques alignées suivant le cours d'eau de la Pako. Les résultats des différentes analyses pétrographiques et structurales réalisées sur les données de sa partie sud montrent qu'il est composé de gabbros, de basaltes, de méta-granites, de pegmatites, de schistes, d'amphibolites, de quartzites et de grès pélitiques structurés majoritairement $N0^\circ$ à $N20^\circ$. Certaines de ces formations portent les marques d'une tectonique transcurrente dextre probablement panafricaine. Deux épisodes de sédimentation sont à noter : un épisode très ancien responsable d'une sédimentation gréseuse qui a conduit, après métamorphisme, à la formation de quartzites et un épisode moins ancien de dépôt pélitique observé au-delà des limites actuelles du bassin de la Pako. La présence des marqueurs de déformations finies comme des foliations mylonitiques, des plans de schistosité « S » et de cisaillement « C » et l'abondance remarquable d'amphiboles dans la majorité des formations indique que le secteur sud de la Pako est une ceinture de roches vertes dans laquelle s'est mise en place des magmatites variées. Cette étude soulève des interrogations sur les limites du bassin volcano-sédimentaire de la Pako d'une part, et d'autre part sur les lithofaciès et éventuelles minéralisations associées à ces formations. Une autre campagne de terrain limitée à la partie centrale du secteur sud et à sa bordure ouest permettra de préciser les caractéristiques géologiques des formations du secteur en vue d'une nouvelle cartographie du bassin volcano-sédimentaire de la Pako et de définir les éventuels couloirs de cisaillement pour la prospection minière.

Remerciements

Les auteurs remercient Monsieur et Madame LE CORNEC, fondateurs de l'association SCHOLA pour le financement d'un projet de thèse qui a permis la rédaction du présent article. Nous remercions également le Professeur Moussa KONATE et le doctorant Hamidou Garba SALEY de l'Université Abdou Moumouni (Niamey/Niger) pour leur collaboration scientifique.

Références

- [1] - E. UDINMWEN and M. I. ODEN, Strain analysis and tectonite classification using polymictic metaconglomerates in the Igarr schist belt, southwestern Nigeria. *Arab J Geosci*, 9, 534 (2016) 1 - 11 p.
- [2] - A. GNANZOU, Étude des séries volcano-sédimentaires de la région de Dabakala (Nord-Est de la Côte d'Ivoire) : genèse et évolution magmatique : contribution à la connaissance de la minéralisation aurifère de Bobosso dans la série de la Haute-Comoé, thèse de doctorat, (2015) 304 p.
- [3] - S. ADAMA, D. YOUSSEF, S. STÉFANO, F. OLIVIER, S. LUC, B. MOUHAMED, B. DIDIER, D. MOUHAMED, N. AHMED, A. SAMIRA, D. PIERRE, Géologie des minéralisations aurifères des gisements tardi-éburnéens de Kalana (Birimien, Sud-Ouest du Mali). e-SSN :2458-7184, (2014)
- [4] - S. BARAOU IDI, Contribution à l'étude pétrographique, géochronologique et structurale des formations panafricaines du Sud Maradi (Sud Niger) : relations avec les indices aurifères, thèse, (2018) 114 p.
- [5] - BREDA, Etude de cartographie géologique et de prospection minière de reconnaissance au Nord du 11^e parallèle (Bénin). Rapport final. Projet N°4105-011-13-20, Géomineraria Italiana, (1982)
- [6] - P. AFFATON, Le bassin des Volta (Afrique de l'Ouest) une marge passive d'âge Protérozoïque supérieur tectonisée au Panafricain (600 ± 50 Ma), (1987) 499 p.
- [7] - R. CABY, Precambrian terranes of Benin-Nigeria and Northeast Brazil and the Late Proterozoic South Atlantic fit. *Geological Society of America Special Paper*, 230 (1989) 145 - 158
- [8] - R. BLACK, J. P. LIÉGEAIS, Cratons, mobile belts, alkaline rocks and the continental lithospheric mantle : The Pan-African testimony. *J. Geol. Soc. Lond.*, Vol. 150, (1993) 89 - 98 p.
- [9] - E. C. FERRÉ, G. GLEIZES and R. CABY, Obliquely convergent tectonics and granite emplacement in the Trans-Saharan belt of Eastern Nigeria : a synthesis. *Precambrian research*, 114 (2002) 199 - 219 p.
- [10] - R. CABY Terrane assembly and geodynamic evolution of Central-Western Hoggar : a synthesis. *Journal of African Earth Sciences*, 37 (2003) 133 - 159
- [11] - G. C. L. ADISSIN, La zone de cisaillement de Kandi et le magmatisme associé dans la région de Savalou-Dassa (Bénin) : étude structurale, pétrologique et géochronologique, thèse de doctorat, tel-00951647, (2012) 276 p.
- [12] - C. T. OKONKWO and V. Y. GANEV, Geochemistry and geochronology of orthogneisses in Bode Saadu area, southwestern Nigeria and their implications for the Paleoproterozoic evolution of the area. *Journal of African Earth Science*, 109 (2015) 131 - 142
- [13] - AFFATON, M. A. RAHAMAN, R. TROMPETTE and J. SOUGY, The Dahomeyide Orogen : Tectonothermal Evolution and Relationships with the Volta Basin, (1991) 16 p.