

Nouvelles données pétro-structurales du sillon volcano-plutono-sédimentaire de Marabadiassa-Katiola (Centre de la Côte d'Ivoire)

[New petro-structural data of the Marabadiassa-Katiola volcano-plutonous-sedimentary greenstone belt (Central Côte d'Ivoire)]

Kone Massahona Jean Pierre, Ouattara Gbele, and N'Dri Koffi Alexis

Laboratoire des Sciences Géographiques, du Génie Civil et des Géosciences, Institut National Polytechnique Félix HOUPOUËT-BOIGNY, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

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: The Marabadiassa-Katiola volcano-plutono-sedimentary greenstone belt (Central Côte d'Ivoire) belongs to the Paleoprotozoic domain of the West African craton, known to contain significant gold mineralization like other regions of the country (Tongon, Yaouré, Ity, Sissingué,...). Our study was based on the description (macroscopic and microscopic) of rock samples collected in the field during our various missions and on the analysis of teleanalytical and aeromagnetic maps of the study area. The Marabadiassa-Katiola greenstone belt is formed of Birimian volcano-sedimentary units intruded by plutonites. These are mainly basalts, andesites, pyroclastics and volcanoclastics associated with phillitoid or sandstones detrital sediments. The plutonism is marked by gabbros with a grainy or micro-grained texture in places, granites in the form of arena or in outcrop, sometimes alkaline or with two micas with small dark enclaves, diorites, granodiorites with a medium-grained texture with sometimes few dark enclaves or sometimes little deformed to basic dark enclaves or sometimes not deformed. All of these formations are affected by low-grade metamorphism of the greenschist facies. At the structural level, the area is part of the phases of regional tectonics that generated the sinistral shear corridors, thus causing a fracture network that can host mineralization. Several structural markers are found there, both ductile and brittle. These include foliation, fractures and faults, veins and dikes, sigmoidal tension cracks, and NE-SW-trending shear zones.

KEYWORDS: Lithologies, structures, satellite and aeromagnetic imagery, furrow, Birimian, Côte d'Ivoire.

RESUME: Le sillon volcano-plutono-sédimentaire de Marabadiassa-Katiola (Centre de la Côte d'Ivoire) appartient au domaine paléoprotozoïque du craton ouest africain, réputé pour renfermer d'importantes minéralisations aurifères à l'instar d'autres régions du pays (Tongon, Yaouré, Ity, Sissingué...). Notre étude s'est appuyée sur la description (macroscopique et microscopique) des échantillons de roches recueillis sur le terrain lors de nos différentes missions et sur l'analyse des cartes téléanalytiques et aéromagnétiques de la zone d'étude. Le sillon de Marabadiassa-Katiola est formé d'unités volcanosédimentaires birimiennes intrudées par des plutonites. Il s'agit principalement des basaltes, des andésites, des pyroclastites et des volcanoclastites associées à des sédiments détritiques philliteux ou grésopélitiques. Le plutonisme est marqué par des gabbros à texture grenue ou microgrenue par endroit, des granites sous forme d'arène ou en affleurement, quelques fois alcalins ou à deux micas avec de petites enclaves sombres, des diorites, des granodiorites à texture grenue moyenne avec parfois, peu d'enclaves sombres ou parfois peu déformées à enclaves sombres basiques ou quelques fois non déformées. L'ensemble de ces formations est affecté par un métamorphisme de faible degré du faciès de schistes verts. Au niveau structural, la zone s'inscrit dans les phases de la tectonique régionale qui a engendré les couloirs de cisaillements senestres, causant ainsi un réseau de fracturation pouvant encaisser des minéralisations. On y rencontre plusieurs marqueurs structuraux aussi bien ductiles que cassants. Ce sont entre autre, la schistosité, les fractures, les failles, les filons et veines, des fentes de tension sigmoïdales et les zones de cisaillement orientées NE-SO.

MOTS-CLEFS: Lithologies, structures, imagerie satellitaire et aéromagnétique, sillon, birimien, Côte d'Ivoire.

1 INTRODUCTION

Le craton ouest-africain, large portion de la lithosphère stabilisé depuis 1,9 Ga, est dominé par des terrains paléoprotérozoïques (2,2-2,0 Ga en moyenne) d'âge birimien reconnus sous le vocable de ceinture de roches vertes [1], [2], [3]. Ce sont en effet, des roches plutono-volcaniques, volcanoclastiques et sédimentaires, métamorphosées généralement sous des conditions de faciès schistes verts à localement amphibolitiques et intrudées par des massifs de granitoïdes [4], [5], [6].

Selon [7] ces terrains birimiens montrent un grand intérêt pour la recherche minière car réputés pour renfermer d'importantes minéralisations surtout aurifères. Des minéralisations qui sont le plus souvent associées à des shear zones et/ou dans les zones de contact métasédiments-roches vertes / intrusions granitoïdiques [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15].

Ce travail a pour but d'apporter de nouvelles données pétrographiques et structurales sur ces formations birimiennes dans le sillon volcano-plutono-sédimentaire de Marabadiassa-Katiola (Centre de la Côte d'Ivoire).

2 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La zone d'étude s'inscrit dans le domaine paléoprotérozoïque de la dorsale de Man. Les travaux de [16] ont classé ces terrains paléoprotérozoïques en trois grands groupes de formations qui constituent les ceintures de roches vertes, dominées par les roches ignées mafiques et volcano-sédimentaires, les plutons granitoïdiques, et les bassins métasédimentaires détritiques. Les relations de terrain et les études géochronologiques dans la zone d'étude, soutiennent la succession suivante [17], [18]:

- 1) La formation des roches volcaniques de la ceinture de roches vertes;
- 2) La mise en place d'une première génération de granitoïdes, principalement de composition ttg, entre 2,123 ga et 2,108 ga;
- 3) La formation du bassin de bandama orienté so-ne, contemporain du volcanisme andésitique, entre 2,108 ga et 2,094 ga;
- 4) La mise en place d'une deuxième génération de granitoïdes, principalement de composition péralumineuse, calcique 2,097 ga.

Deux ceintures volcano-plutoniques sont exposées à l'Est du bassin de Bandama [16]. Il s'agit:

- 1) La ceinture de roches vertes de Katiola (KGB) bordant le Complexe Granitique de Fronan (FGC);
- 2) La ceinture de roches vertes de Marabadiassa (MGB) bordant la partie Ouest du Batholite d'Alékro.

Les ceintures de roches vertes sont constituées de metabasaltes, de métadolérites, de métagabbros et de métagabbros stratifiés à grains grossiers. Les metabasaltes sont associés à des schistes à grains fins et à des pélites. Dans le MGB, de grandes coupes de roches ultramafiques composées de cinq corps alignés NE-SO [19], sont situées sous les métagabbros et à proximité des bords intrusifs du granite. Ils sont aussi appelés ultrabasites d'Alékro, village dont ils sont le plus proche. Les roches de la ceinture ont subi un métamorphisme dans le faciès schistes verts, évoluant vers des faciès amphibolitiques à épidote près des plutons. Cependant, les textures magmatiques des roches mafiques sont souvent préservées. Les travaux de [20] ont permis de caractériser les formations ainsi que les phases de déformations (Figure 1). Ainsi, les roches de la ceinture seraient affectées par deux principaux événements de déformation:

- 1) La première déformation due aux intrusions de granitoïdes est caractérisée par des structures verticales;
- 2) La deuxième déformation est due à des failles de décrochement latéral senestre n010-n030 et à des plissements de tendance ne-so convexes qui ont affecté la ceinture de roches vertes, mais aussi les formations du bassin de bandama.

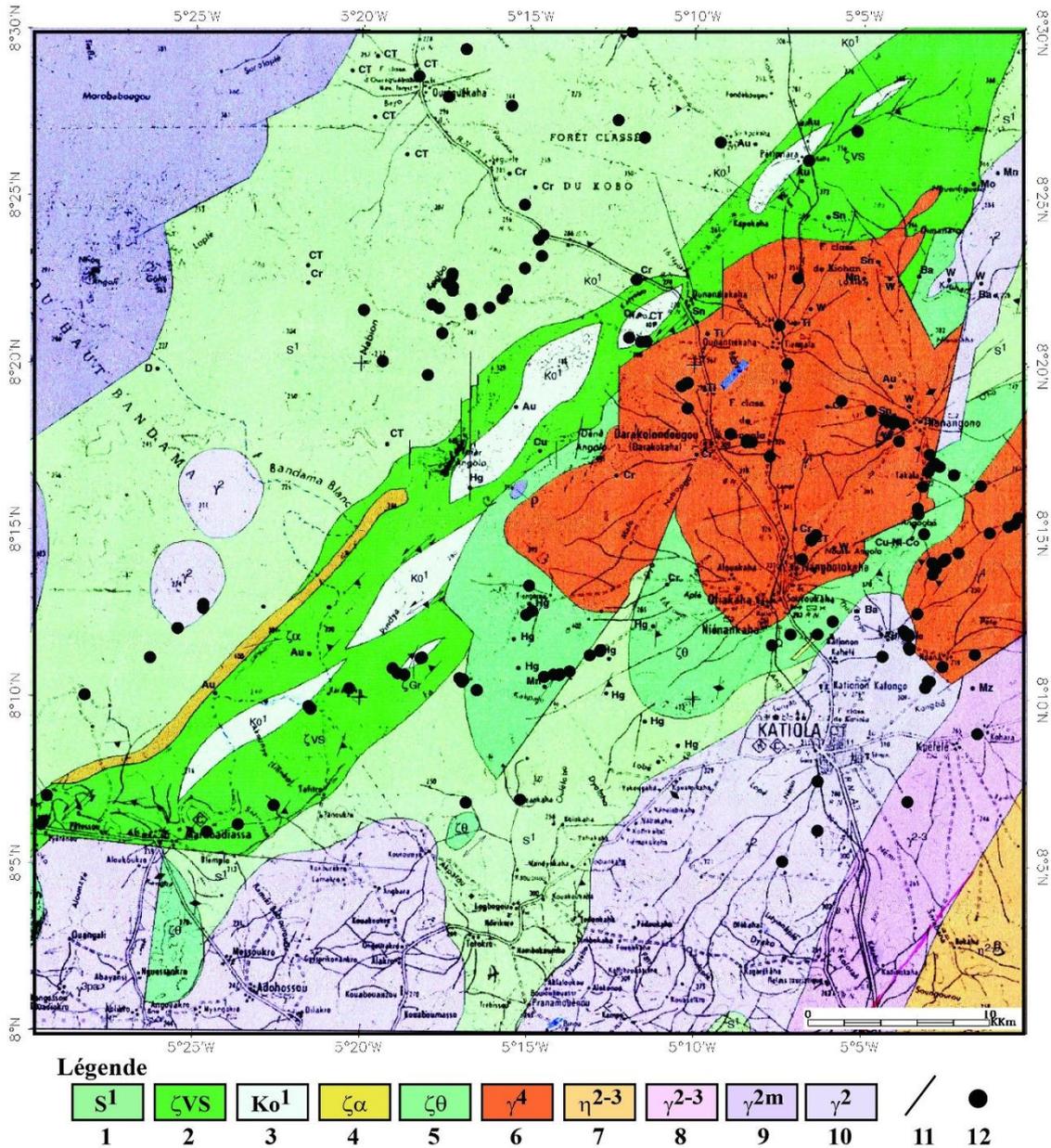


Fig. 1. Carte géologique de la région de Katiola-Marabadiassa (Centre de la Côte d'Ivoire [16]. 1: Schistes; 2: Métavolcanosédiments; 3: Méta-arénites; 4: Méta-andésites; 5: Métagabbros, métadolérites, amphibolités; 6: Granodiorite à biotite-hornblende; 7: Tonalites; 8: Granites à deux micas; 9: Batholite de Ferké; 10: Granites à biotite; 11: Failles; 12: Points d'observations

3 MATÉRIEL ET MÉTHODES

Pour cette étude, nous avons eu besoin de certains matériels tels les cartes aéromagnétiques, topographiques et géologiques de la région de Katiola. L'utilisation de logiciels informatiques spécialisés nous a permis de traiter les données de terrain et de laboratoire:

- Georient nous a permis de tracer les rosaces de directions des structures géologiques observées sur le terrain;
- Paint, Excel pour les modifications des cartes.
- Envi, ArcGIS pour le traitement des données de la télédétection et élaborer les cartes

L'acquisition des données sur la zone d'étude a consisté essentiellement en une étude pétrographique, ainsi qu'à la collecte d'échantillons en vue d'études plus détaillées en lames minces.

La région de Katiola étant dans une zone tropicale humide et chaude, les phénomènes d'altération sont très poussés. Les affleurements sont donc rares dans certaines zones. Cependant, là où des affleurements ont été rencontrés, ils ont été décrits et des échantillons ont été prélevés. Ainsi donc deux missions ont été effectuées dans la zone d'étude.

4 RÉSULTATS

4.1 CARACTÉRISTIQUES PÉTROGRAPHIQUES DES FORMATIONS DU SILLON

L'étude pétrographique a montré que la région de Katiola renferme des roches magmatiques volcaniques, des volcano-sédimentaires et des roches magmatiques plutoniques et périplutoniques. Toutes les lithologies rencontrées dans la région sont plus ou moins métamorphisées d'où l'usage du préfixe « Méta » utilisé dans la nomenclature de certains faciès.

4.1.1 LES ROCHES VOLCANIQUES ET VOLCANO-SÉDIMENTAIRES

Les formations volcaniques sont essentiellement constituées de basaltes, d'andésites, de pyroclastites, de cinérites et de volcanoclastites (conglomérats polygéniques). On les rencontre sous forme de formations d'aspect massif, souvent altérées plus ou moins métamorphisées.

- **Les basaltes**

Les basaltes sont mélanocrates, massives, denses et plus ou moins déformés à minéraux difficilement identifiables à l'œil nu. Au microscope, elles présentent soit une texture microlitique (MK09 et MK15a), soit à microlitique porphyrique (MK15b) avec une composition minéralogique de Pyroxène avec beaucoup de sections ouralitisés en amphibole, de phénocristaux de Plagioclase disposés parfois en amas, plus ou moins altéré en carbonates ou en séricites, d'orthose également en phénocristaux ou en amas, le tout dans une matrice volcanique composée de cristaux de quartz, d'olivine, de biotite en baguette allongées et alignées, de baguette de plagioclase et d'orthose. On observe également la présence d'épidote et de chlorite provenant des ferromagnésiens, d'abondants minéraux opaques et des microfilonnets de quartz au sein de la matrice. (Figure 2).

- **Les pyroclastites**

La roche est massive verdâtre à sombre à gros cristaux de pyroxène et d'amphibole visibles dans une matrice volcanique et parcourue par endroit par des veines de quartz ou d'orthose. Au microscope, elle présente une matrice volcanique avec des phénocristaux de pyroxène dont certains sont transformés en amphibole, de plagioclase quelque fois en phénocristaux et altéré parfois en séricite ou en épidote, d'orthose et de quartz. On note également la présence de veinules de quartz et de microfractures au sein de la matrice. (Figure 2)

- **Les conglomérats polygéniques**

Ce sont des roches volcanoclastiques massives, mélanocrates (vertes à grises ou brunâtres) à granulométrie fine. La composition minéralogique est celle d'une roche basique à intermédiaire assez pauvre en quartz avec des minéraux ferromagnésiens tels les amphiboles (hornblende). Constituées d'une matrice volcanique, de nature andésitique ou basaltique, ces conglomérats contiennent des fragments (clastes) arrondis à sub-anguleux non jointifs d'andésite, de basalte ou de quartz et d'autres roches basiques massives. (Figure 2)

4.1.2 LES MÉTASÉDIMENTS

Ce sont des roches sédimentaires formées par la consolidation de sédiments essentiellement des grains de quartz, par un ciment. Dans notre zone d'étude, on distingue les grauweekes et les quartzites.

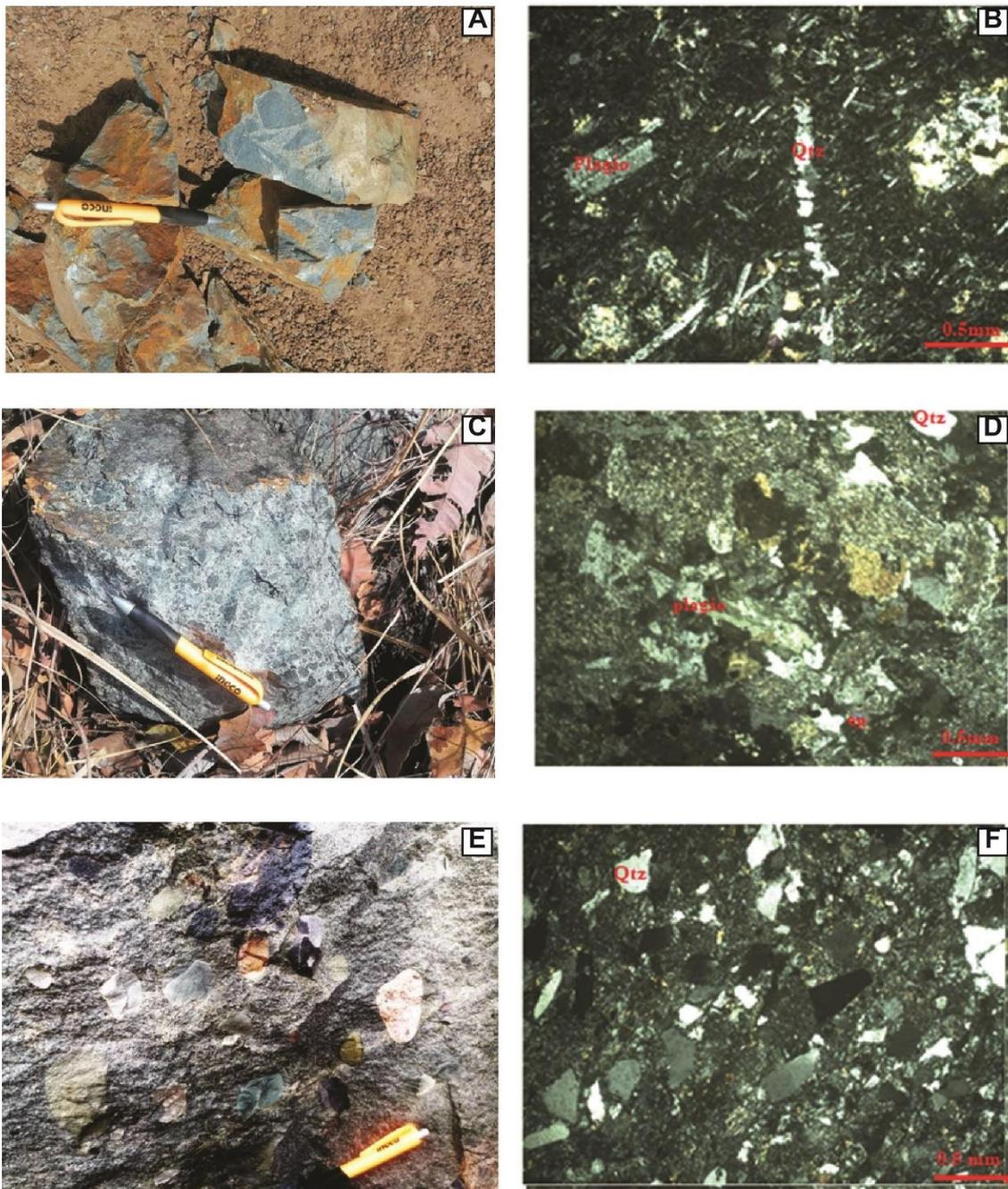


Fig. 2. Aspect macroscopique et microscopique de roches volcanique. A et B: basalte; C et D: pyroclastite à cristaux d'amphibole; E et F: conglomérat polygénique

- **Grauwackes**

Ce sont des roches consolidées de couleur grisâtre composées de grains de quartz limpides, arrondis pris dans un ciment. En raison du métamorphisme de faible degré qu'a subi la région, le terme de « méta » a été ajouté à leur dénomination. Ainsi, selon la nature des grains, on distingue les métasédiments grésopélitiques et les métasédiments phylliteux. (Figure 3).

- **Quartzites**

Ce sont des roches massives, compactes, très dures principalement formées de quartz d'origine sédimentaire et ayant subies un métamorphisme. Au microscope la roche présente des filonnets de quartz au sein de nombreuses fractures qui la parcourent et deux états de recristallisation, le premier à gros grains de quartz et l'autre à petits grains. (Figure 3)

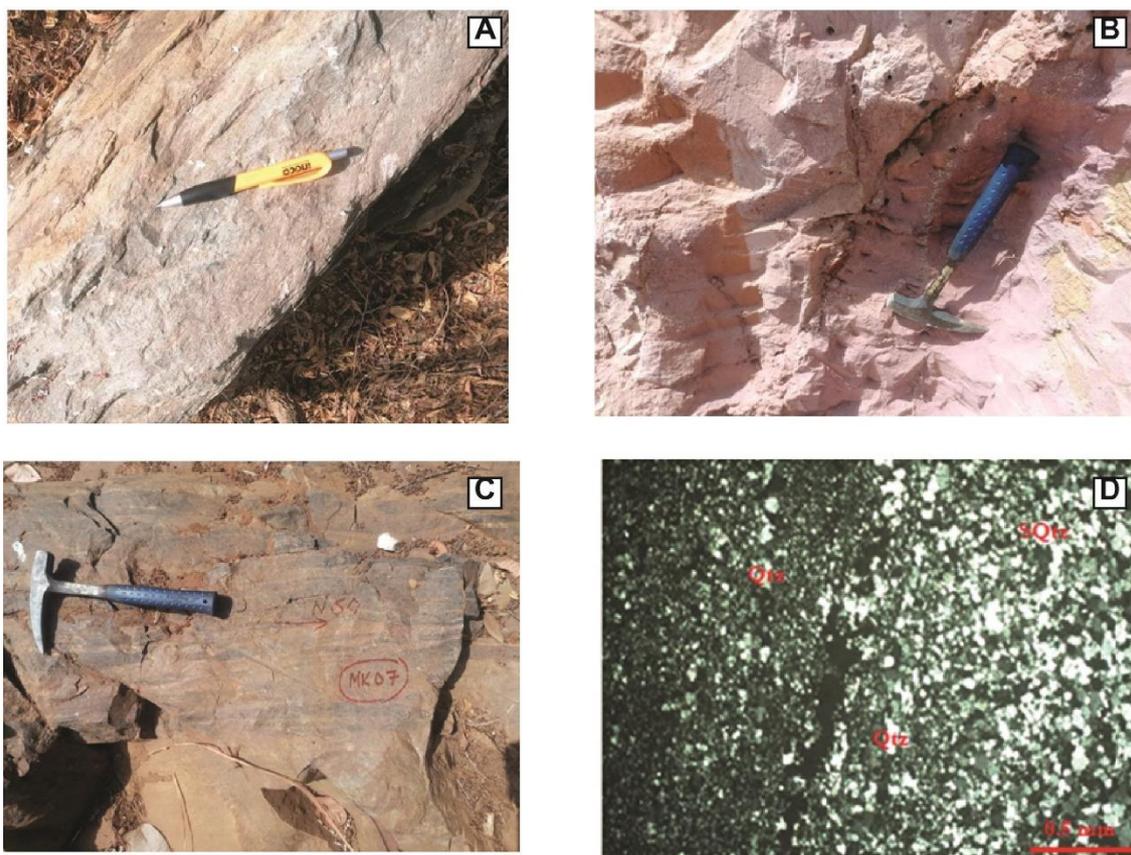


Fig. 3. Aspects macroscopiques et microscopiques de métasédiments. A et B: Aspect macroscopique de grauwacke; C: Aspect macroscopique de quartzite; D: Aspect microscopique de quartzite

4.1.3 LES PLUTONITES

Cette unité géologique est constituée de granodiorite, de granite, en forme de batholite et localement de gabbro et de diorite. On les trouve quelques fois en intrusion dans les ensembles volcaniques et volcanosédimentaires.

- **Les granites**

Ce sont des roches grenues, leucocrates et denses à composition minéralogique de quartz abondant, de feldspath, surtout plagioclase, et de biotite. Dans la zone d'étude, on les rencontre sous forme massive ou quelques fois sous forme d'arène granitique. Quelques affleurements contiennent en plus de la biotite, des plages de muscovite d'où le terme de granite à deux micas qui leur est attribué. Au microscope ces roches présentent une texture grenue avec une composition minéralogique de plagioclase souvent zoné et en voie de damouritisation. Quelques sections limpides contiennent des inclusions d'apatite. On note également la présence de quartz en grande quantité présentant quelques fois des craquelures, de la biotite peu abondant avec des extinctions droites et de la muscovite au sein de certains affleurements. (Figure 4).

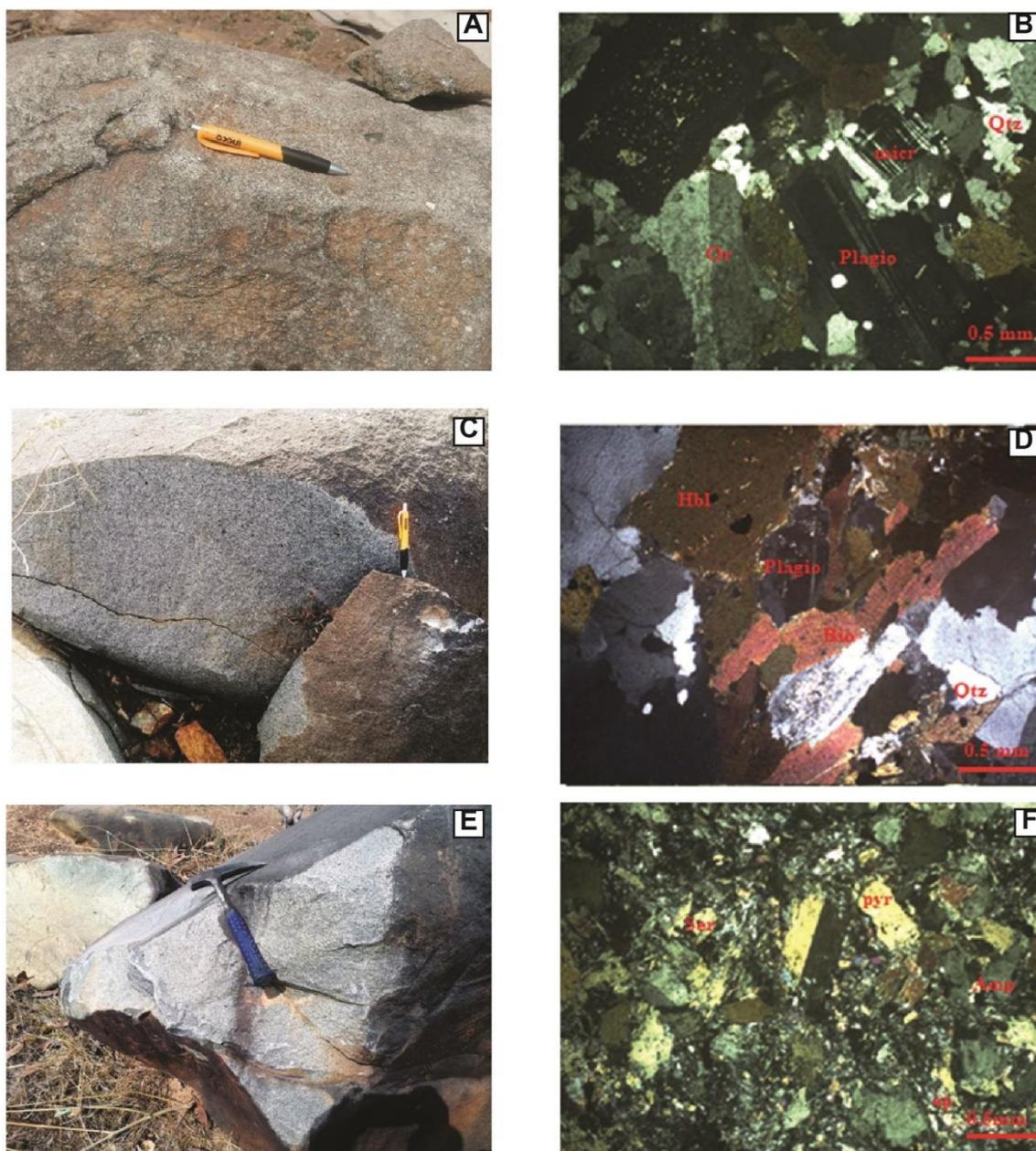


Fig. 4. Aspect macroscopique et microscopique des plutonites de la zone d'étude. A et B: Granite; C et D: Granodiorite; E et F: Gabbro

- **Les granodiorites**

On les rencontre à différents endroits dans notre zone d'étude. Ce sont des formations grenues, mésocrates de composition minéralogique voisine de celle d'un granite avec des proportions variables de quartz. Les roches saines, de grains fins à grossiers, sont composées de quartz, de phénocristaux de plagioclase (dominants) et de minéraux ferromagnésiens essentiellement de biotite et d'amphibole (hornblende verte). L'observation microscopique présente une roche à texture grenue à grenue porphyroïde avec des phénocristaux de plagioclases quelques fois zonées ou altérés en séricite ou épidote ou encore en voie de damouritisation, des cristaux d'orthose avec des mâcles de carlsbad, des biotites et une quantité moins abondante de quartz. Quelques sections présentent du microcline et des cristaux d'amphibole (hornblende), (Figure 4).

- **Les gabbros**

La roche est saine, massive, grenue et mélanocrate. Sa composition minéralogique est proche de celle des granodiorites avec une proportion plus élevée en plagioclase (parfois subautomorphes) et en ferromagnésiens. Au microscope, la roche a soit une texture grenue normale (MK10a, MK14), soit une texture grenue porphyroïde (MK07b), soit une texture microgrenue porphyrique (MK16). La composition minéralogique est constituée de plagioclase en très grande quantité, souvent en phénocristaux (MK13b), avec certaines plages altérées en séricite ou en épidote, de pyroxène en grande quantité, quelques fois en phénocristaux (MK16) et altéré, On note également la présence de microfils de quartz dans certaines lames (MK07b) et quelques minéraux opaques (MK14). (Figure 4)

- **Les diorites**

C'est une roche à texture grenue, de couleur mélanocrate, composée essentiellement de plagioclases subautomorphes et d'amphiboles (hornblende verte) avec un peu de biotite. Le quartz y est rare. On les rencontre en massifs isolés dans la zone d'étude. L'observation microscopique a révélé une texture grenue porphyroïde (MK13b) avec une composition minéralogique de plagioclase en très grande quantité et en phénocristaux, souvent altérées en séricite ou en épidote, d'amphibole en grande quantité, de feldspaths alcalins (microcline et orthose), de biotite avec très peu de cristaux de quartz arrondis pour la plupart. (Figure 4)

4.2 DISTINCTIONS LITHOLOGIQUES (CARACTÉRISTIQUES DES ZONES OBSERVÉES)

Sept zones numérotées de A à G, de natures lithologiques différentes peuvent être observées (Figure 5):

Zone A: Elle se situe dans la partie Nord-Ouest de la zone d'étude et correspond au leucogranite de ferké. Elle est caractérisée sur l'image de composition colorée 752 par une teinte rouge-verdâtre et des linéaments discontinus. L'on y rencontre également des structures circulaires parfois emboîtées les unes dans les autres.

Zone B: Elle est orientée OSO-NNE et correspond au bassin sédimentaire métamorphisé de la vallée du Bandama. Elle part de Adossé-Oka dans sa partie sud et s'étend jusqu'à Ouréguékaha au Nord et Sérigbokaha au Nord-Est. Elle est caractérisée sur l'image de composition colorée 752 par une mosaïque de teintes rouge-verte-blanchâtre, des linéaments discontinus et des structures circulaires. L'on rencontre également deux intrusions magmatiques correspondant à des granites à biotites (zone C).

Zone C: Elle est située au sein du bassin sédimentaire (zone B) où elle apparaît en intrusion. Cette zone correspond aux granites à biotites de Sambasso et de Boribana. Sur l'image de composition colorée 752, cette zone apparaît avec une teinte généralement blanchâtre avec de fines parties rouges ou verdâtres. Elle est caractérisée par des linéaments et des structures circulaires.

Zone D: Elle est orientée NE-SO et correspond au sillon volcano-sédimentaire de Katiola, qui part de Marabadiassa au sud jusqu'à Pétiennara au Nord. Elle est caractérisée sur l'image de composition colorée 752 par une mosaïque de teintes rouge-verte-blanche à dominance rougeâtre dans sa partie Sud et verdâtre dans sa partie Nord. On y rencontre des linéaments discontinus qui épousent pour la plupart l'orientation du sillon et qui sont beaucoup plus concentrés dans la partie Nord et également quelques structures circulaires correspondant probablement à des intrusions granitoïdiques.

Zone E: Elle est située au Centre-Est de notre zone d'étude et correspond au massif granodioritique de Fronan. Sur l'image de composition colorée 752, elle a une teinte à dominance verdâtre et elle est caractérisée par des traits discontinus et quelques structures circulaires traduisant des plutons granitiques. Sur le terrain, on y rencontre des metabasaltes non déformés, des gabbros, des arènes granitiques et des granodiorites à amphibole (route de Tiengala).

Zone F: Située au Sud de notre zone d'étude et à l'Est de Marabadiassa, cette zone correspond aux gneiss granitiques. Elle est caractérisée par des traits discontinus qui sont concentrés dans sa partie Nord et de quelques structures circulaires dans ses parties Sud et Sud-Est.

Zone G: Elle est située à l'Est de notre zone d'étude et correspond aux granites indifférenciés de Katiola. Elle est parcourue par des linéaments discontinus et par des structures circulaires, traduisant plusieurs plutons granitiques. Sur le terrain on y rencontre des granodiorites à texture grenue moyenne avec peu d'enclaves sombres au Nord Kowara et à l'Ouest de Kabolo où on a rencontré également des roches pyroclastites à gros cristaux d'amphibole et de pyroxène, des granodiorites peu déformées à enclaves sombres basiques ou encore non déformée ou quelque peu altérée. A Kowara, nous avons aussi observé des granites à deux micas avec de petites enclaves sombres. Au barrage de Nikolo, nous avons rencontré deux faciès; le premier faciès (F1), est une granodiorite à enclaves sombres (MK27a) et le second est un leucogranite en injection dans F1 et contenant des enclaves de de F1.

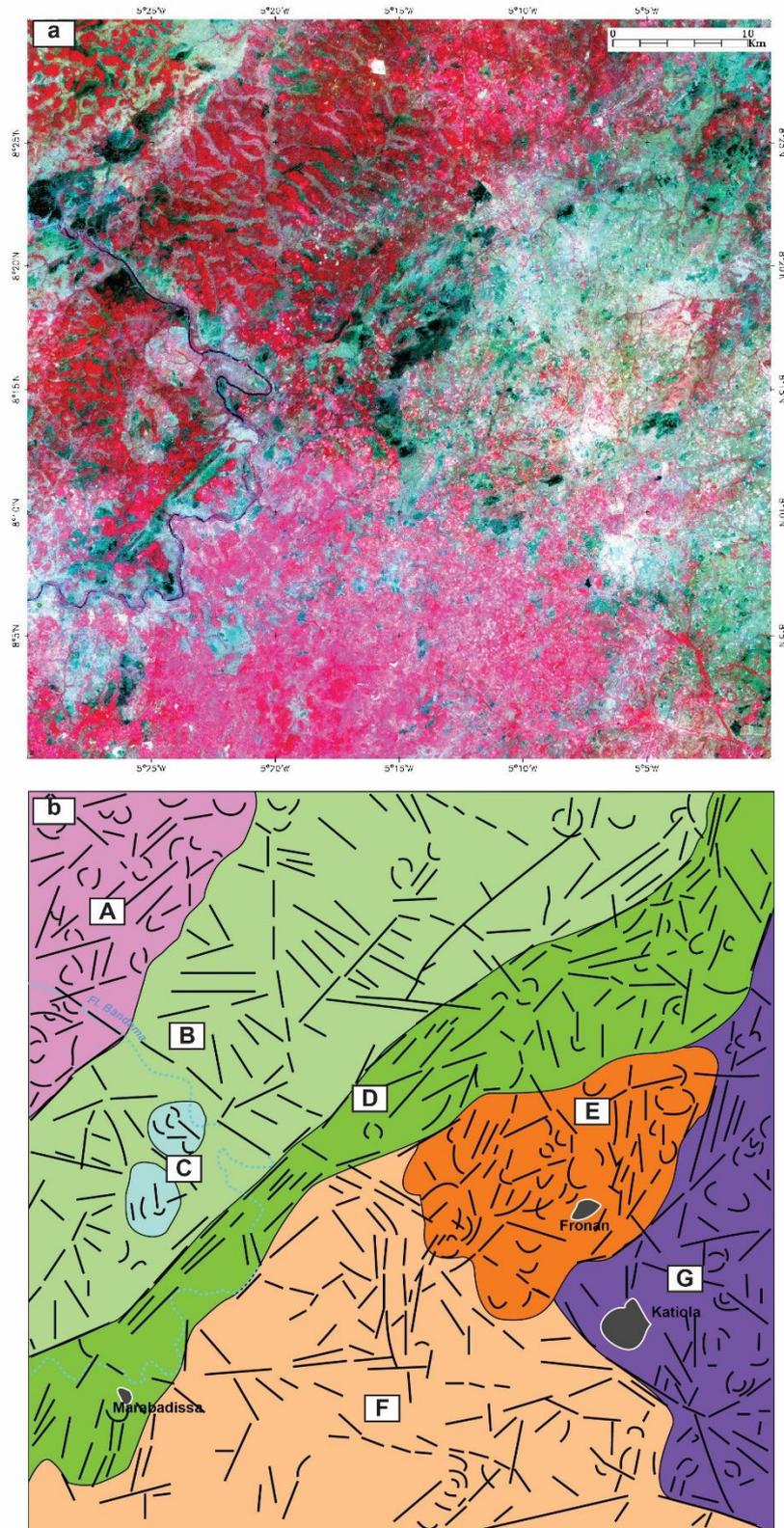


Fig. 5. Image Landsat ETM+ (432) et carte géologique télanalytique finale montrant les grands ensembles lithologiques et les structures

4.3 ANALYSE STRUCTURALE

L'analyse structurale concerne les structures observées sur les images satellitales après leur traitement et également les mesures structurales recueillies sur le terrain.

4.3.1 ANALYSE LINÉAMENTAIRE (LES STRUCTURES OBSERVÉES SUR LES IMAGES SATELLITALES)

L'observation des images satellitales nous a permis de distinguer deux types de structures de formes et d'orientations diverses. Ce sont les linéaments et les structures circulaires (Figure 5). Les linéaments observés dans la zone d'étude ont des orientations diverses: NE-SO, NO-SE, N-S et E-O. Sur le terrain, ces linéaments correspondent, soit à des couloirs de cisaillement, soit à des failles ou fractures isolées.

- **Les linéaments orientés NE-SO**

Ils sont les plus nombreux et sont plus concentrés au centre de notre zone d'étude dans les volcanites et les volcanosédimentaires où ils épousent la direction du sillon Birimien. Ils sont disposés en ligne droite l'un après l'autre au sein du sillon volcano-sédimentaire formant un couloir de linéaments discontinus ou apparaissent parfois isolés ou doublés dans les autres formations.

- **Les linéaments orientés NO-SE**

Ils traversent la zone d'étude en partant du SE vers le NO, en linéaments discontinus, du massif granodioritique de Fronan au leucogranite de Ferkessédougou. On y rencontre également des linéaments isolés NO-SE au sein des granites indifférenciés de Katiola.

- **Les linéaments orientés N-S**

Ils sont peu nombreux. On les rencontre au sein des gneiss granodioritiques de Marabadiassa où ils sont plus concentrés et également au sein des granites indifférenciés de Fronan.

- **Les linéaments orientés E-O**

Également peu nombreux, ces linéaments sont concentrés essentiellement au sud de notre zone d'étude au sein des gneiss granitiques de Marabadiassa. Sur le terrain certains correspondent à des cours d'eau asséchés pendant la saison sèche. Les structures circulaires se répartissent sur toute la zone d'étude. En forme d'arcs de cercle ou de cercles concentriques, ces structures circulaires correspondent à des plutons dont certains apparaissent en intrusion au sein des volcanites (zone C: granite à deux micas de Sambasso et Boribana).

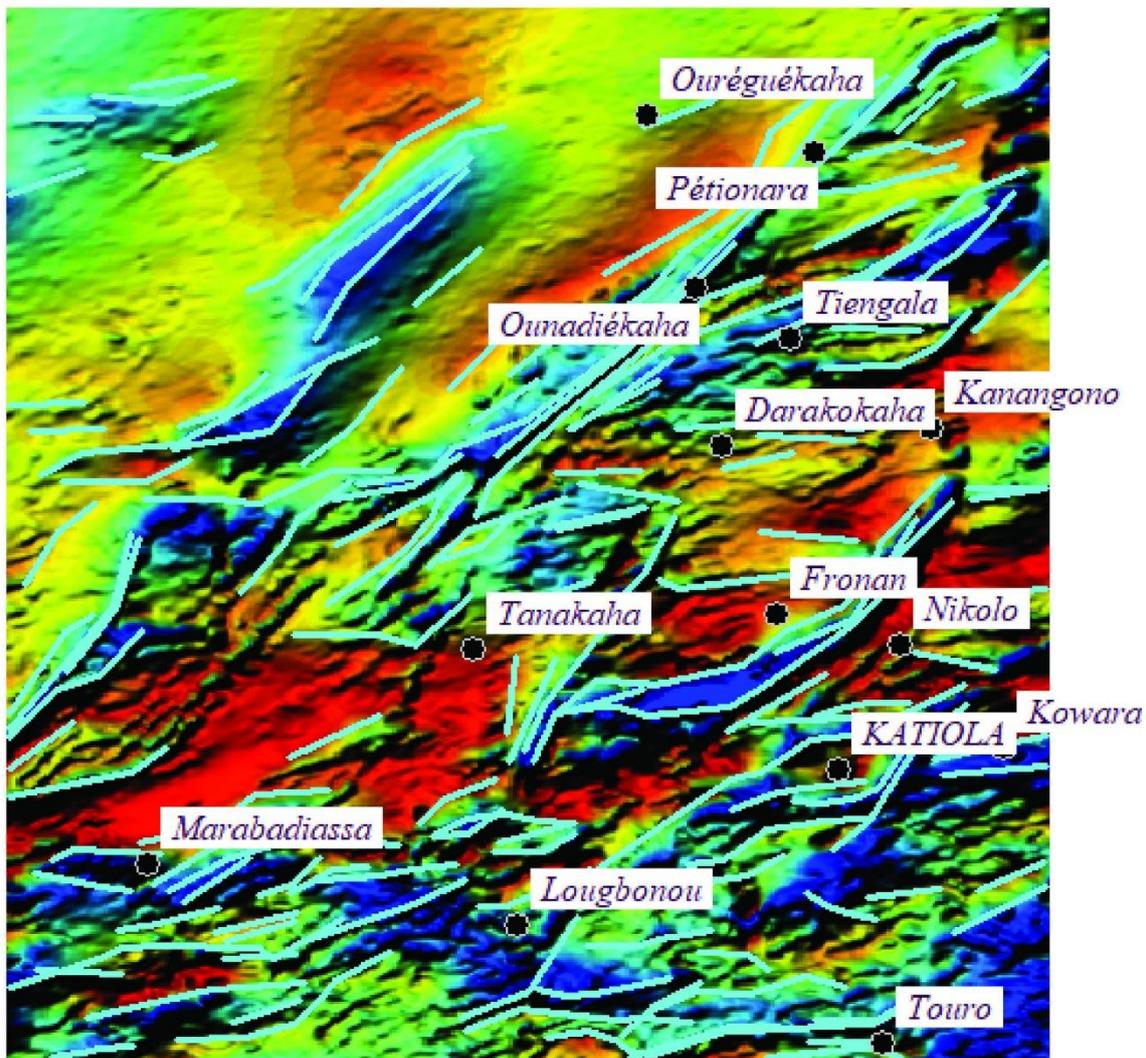


Fig. 6. Carte aéromagnétique (TMI) et les linéaments magnétiques (bleu clair)

4.3.2 DONNÉES STRUCTURALES DE TERRAIN

Les mesures structurales recueillies sur le terrain concernent la schistosité, les fractures, les veines et filons de quartz ainsi que les zones de cisaillement. Elles se répartissent en deux groupes: les déformations ductiles et les déformations cassantes.

- **Les Déformations Ductiles**

Elles concernent la schistosité et les zones de cisaillement (Figure 6). Les mesures des schistosités montrent différentes directions allant de N60° à N80°. Elles ont été observées sur les métasédiments phylliteux (MK02) et grésopélitiques (MK03 et MK04) de la zone de Marabadiassa, sur les quartzites en bordure de la route Marabadiassa-Katiola (MK07) et sur les métasédiments pélitiques de Ouréguékaha (MK20). Un cisaillement senestre N10° a également été observé à l'Ouest de Kabolo au sein de granodiorites peu déformée à enclaves sombres basiques.

- **Les Déformations Cassantes**

Elles concernent les fractures, les failles, les filons et veines rencontrées dans la zone d'étude (Fig.7). Les orientations des fractures observées peuvent être réparties en deux classes: la première regroupe celles orientées N25° à N90° en passant par N40°, N60° et N70°. Elles ont été observées sur les métasédiments grésopélitiques, en bordure de route, non loin de Flanikaha (axe Marabadiassa-Katiola) et sur les microgabbros et les basaltes altérés au Nord-Ouest de Darakokaha.

La seconde classe constitue celles orientées N125° à N170° en passant par N130°, N140° et N150°, observées également sur les mêmes échantillons que celles de la première classe, à l'exception des fractures orientées N130° et N170° observées avant Marabadiassa sur une colline de gabbro. Des failles ont également été observées dans notre zone d'étude, notamment sur l'axe Marabadiassa-Flanikaha, sur les métasédiments grésopélitiques où elles sont orientés N20° avec un pendage de 75°NW et non loin de Darakokaha sur

des conglomérats polygéniques où on note une orientation de $N60^{\circ}-55^{\circ}NO$. En plus des failles, des filons et veines ont également été rencontrés avec des orientations allant de $N60^{\circ}$ à $N150^{\circ}$ pour les filons et de $N70^{\circ}$ à $N140^{\circ}$ pour les veines.

A Ouréguékaha, sur les métasédiments pélitiques, on rencontre des filonnets de quartz parallèles à la schistosité $S1$ et recoupés par des filons de quartz $N90^{\circ}-70^{\circ}N$ à fantômes de sulfures. A Timorokaha, également sur des métasédiments pélitiques, des filonnets de quartz ont été aussi observés; ceux-ci se présentent sous-forme de fentes de tension sigmoïdales indiquant une faille normale. Des filons de quartz parallèles à $S1$ ont aussi été observés.

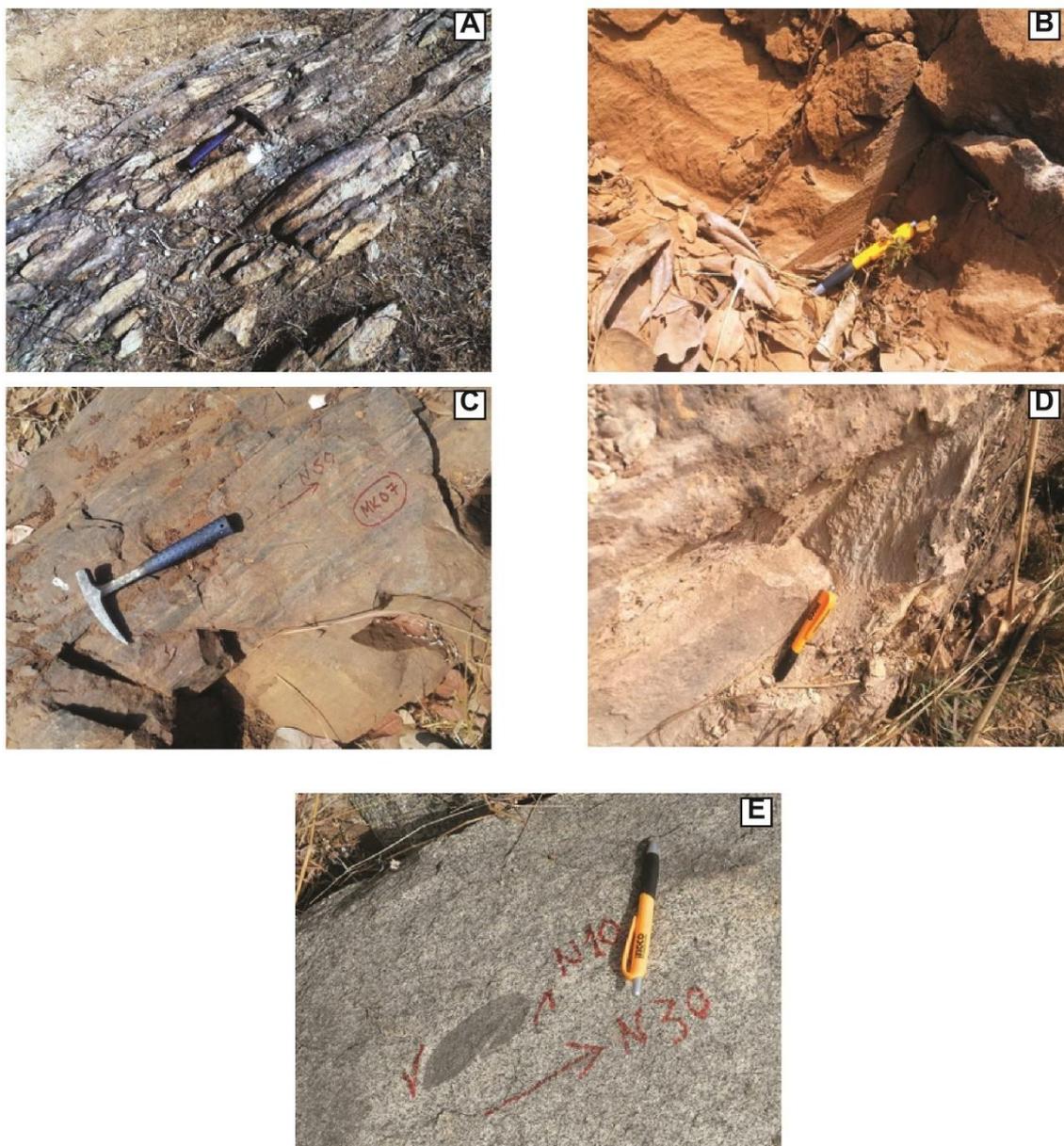


Fig. 7. Différentes déformations ductiles observées dans la zone d'étude. A, B, C et D: Différents types de schistosité; E: Cisaillement dextre $N10^{\circ}$

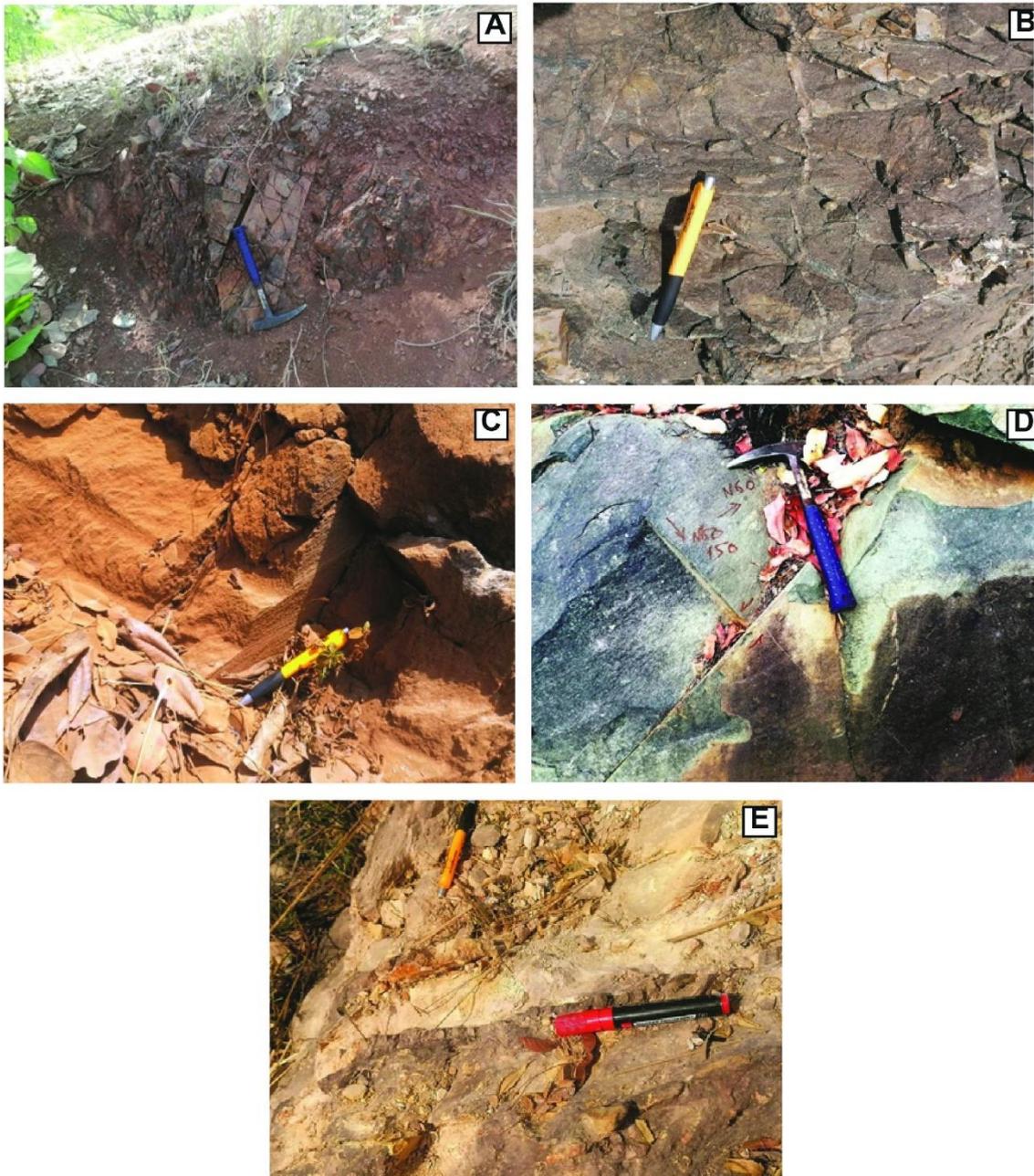


Fig. 8. *Différentes déformations cassantes observées dans la zone d'étude. A et B: Fractures; C et D: Failles; E: Filon de quartz*

5 DISCUSSION

Le sillon volcano-sédimentaire de Marabadiassa-Katiola fait partie des sillons birimiens Ouest-africains, dont la compréhension de la genèse demeure encore un sujet de discussion. Ce qui témoigne des nombreux travaux de recherche effectués sur ces sillons sur les plans pétrographique et structural. Cette partie qui est la synthèse de principaux résultats de nos travaux de recherche dans la région de Katiola, permettra de faire une comparaison avec d'autres travaux effectués dans le birimien Ouest-Africain.

Au plan lithologique, l'étude du sillon Birimien de Katiola a relevé quatre grandes unités géologiques dans la région à savoir: les roches métavolcanites basiques de composition basaltique à andésitique, les roches volcanosédimentaires associés à des unités sédimentaires en intercalation et les roches plutoniques qu'on rencontre parfois en intrusion au sein du complexe volcano-sédimentaire. Ces résultats corroborent ceux de la plus part des travaux effectués sur les sillons du domaine Kénéma-Man [21], [22], [23], [24], [25] comme l'indiquent les travaux de [26] dans la partie sud du sillon de Toumodi-Fettékro, de [27], dans le gisement de Bonikro, de [13] dans le gisement d'Agbahou et de [28] dans les prospectes de la région de Dabakala. Les roches du sillon volcanosédimentaires de Katiola ont été métamorphosées sous des conditions du faciès des schistes verts et localement du faciès des amphibolites. Ces conditions

métamorphiques sont similaires avec celles observées par les auteurs précités et également avec d'autres auteurs sur des sillons birimiens Ouest-Africains [29], [30], [31], [32].

Les formations de la zone d'étude ont subi une tectonique marquée par une direction générale des formations birimiennes NE-SO. Cette direction a été confirmée par la carte lithostructurale qui en plus, révèle des directions secondaires de NO-SE, N-S et E-O. Ces observations ont été faites par [26], [28], [33], [34] dans le sillon de Toumodi-Fettékro, un peu plus au Sud de la zone d'étude. Sur le terrain, ces directions de fracturation ont mis en évidence une diversité de marqueurs structuraux aussi bien ductiles que cassants. Ces marqueurs de déformations sont la schistosité, les fractures, les failles, les filons et veines, des fentes de tension sigmoïdales et les zones de cisaillement orientées NE-SO.

Les failles observées dans la zone d'étude montrent des orientations allant du NE au NO. Ce qui concorde avec les observations faites par [13] sur le gisement d'Agbahou, par [27] sur le gisement de Bonikro, par [26] dans le sud du sillon de Toumodi-Fettékro et ailleurs dans le Birimien ouest-africain. Les tendances NO symboliseraient en effet, des failles décrochantes et leur mise en place est due selon [9], [35], [6] à des tectoniques transcurrentes. Dans la ceinture d'Ashanti [35] ont conclu que les failles agissaient comme des canaux contrôlant la distribution des minéralisations aurifères puis ont acheminé et piégé les fluides hydrothermaux. Les couloirs de cisaillements de la partie sud du sillon volcano-sédimentaire de Katiola-Marabadiassa indiquent des directions qui varient du NE - SO au NNE - SSO. En effet, ces mêmes directions ont été observé dans le sillon de l'Ashanti, au Ghana [36], [37], dans le gisement d'Agbahou [13] et dans le gisement de Bonikro [26].

Nous proposons une nouvelle carte lithostructurale qui est un guide à l'exploration minière aurifère dans cette partie du craton ouest-africain (Fig. 9).

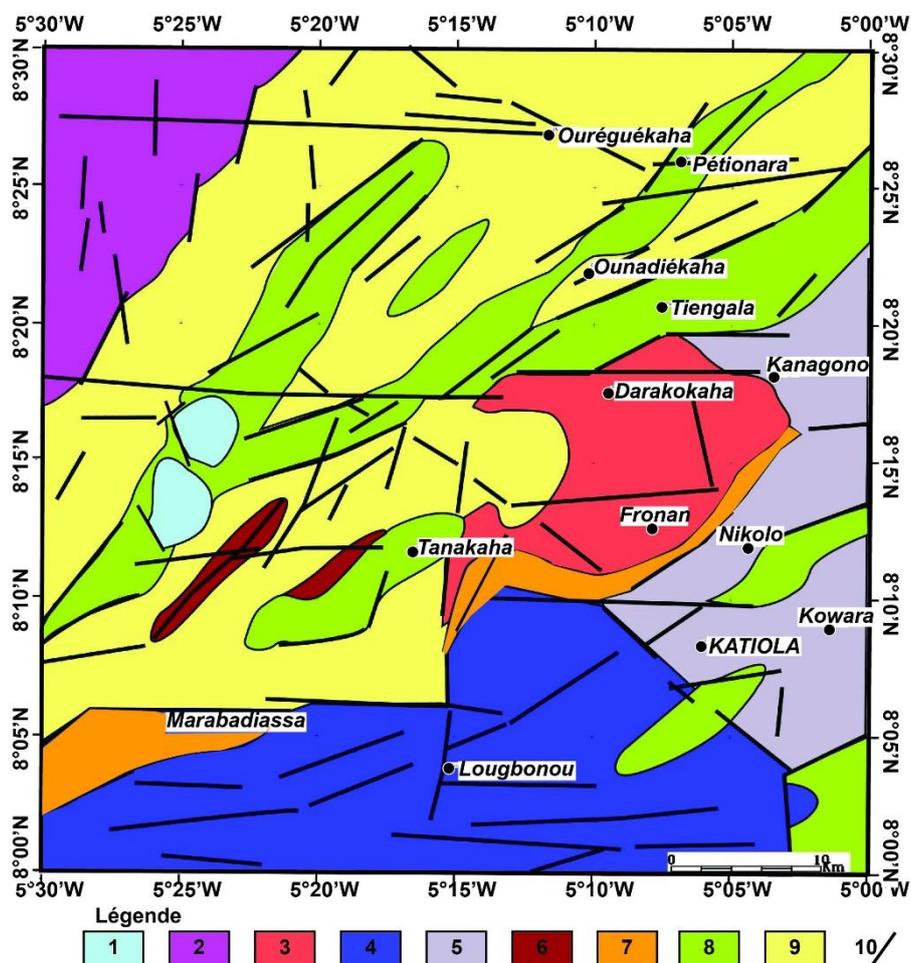


Fig. 9. Carte géologique actualisée de la zone d'étude. 1: granites alcalins; 2: leucogranite de Ferké; 3: granodiorite de Fronan; 4: gneiss granitiques; 5: granites indifférenciés; 6: métaconglomérats; 7: Métabasaltes; 8: volcanoclastites et gabbros; 9: métasédiments; 10: failles

6 CONCLUSION

Le sillon volcano-sédimentaire de Marabadiassa-Katiola est composée de formations volcaniques et volcanosédimentaires associées à des unités sédimentaires en intercalation; d'où le terme de formations volcanosédimentaires birimiennes. Ces formations sont intrudées par endroits par des plutonites. L'ensemble de ces formations, plus ou moins altérée, est affecté par un métamorphisme de faible degré du faciès des schistes verts et localement du faciès des amphibolites.

Au plan tectonique, Les structures sont pour la plupart orientées NE-SW. Ce qui épouse la direction générale du sillon volcano-sédimentaire. Sur le terrain, on rencontre la schistosité, les fractures, les veines et filons de quartz ainsi que les zones de cisaillement qui sont de véritables marqueurs de minéralisation.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le Centre d'Excellence Africain Mines et Environnement Minier (CEA-MEM) et l'ensemble du personnel de l'Institut National Polytechnique Félix HOUPOUËT-BOIGNY de Yamoussoukro pour leurs franches collaborations.

REFERENCES

- [1] W. Abouchami, M. Boher, A. Michard, and F. Albarede. «A major 2, 1 Ga event of mafic magmatism in West Africa: an early stage of crustal accretion». *J. Geophys. Res.*, 95: 17605-17629, 1990. <https://doi.org/10.1029/JB095iB11p17605>.
- [2] J. J. Peucat, R. Capdevila, A. Drareni, Y. Mahdjoub, and M. Kahoui. «The Eglab massif in the West African Craton (Algeria), an original segment of the Eburnean orogenic belt: petrology, geochemistry and geochronology». *Precamb. Res.*, 136, pp. 309-352, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2004.12.002>.
- [3] S. Pawlig, M. Gueye, R. Klischies, S. Schwarz, K. Wemmer, and S. Siegesmund. «Geochemical and Sr–Nd isotopic data on the Birimian of the Kedougou-Kenieba Inlier (Eastern Senegal): implications on the Palaeoproterozoic evolution of the West African Craton». *S. Afr. J. Geol.*, 109, pp. 411-427, 2006. <https://doi.org/10.2113/gssajg.109.3.411>.
- [4] M. Boher. «Croissance crustale en Afrique de l'Ouest à 2,1 Ga. Apport de la Géochimie isotopique». *Thèse de Doctorat, Univ. Nancy I*, 180 p, 1991.
- [5] W. Hirdes, D. W. Davis, G. Lüttke, and G. Konan. «Two generations of Birimian (Paleoproterozoic) volcanic belts in northeastern Côte d'Ivoire (West Africa): consequences for the 'Birimian controversy'». *Precamb. Res.*, 80, pp. 173-191, 1996. [https://doi.org/10.1016/S0301-9268\(96\)00011-3](https://doi.org/10.1016/S0301-9268(96)00011-3).
- [6] M. Lompo. «Paleoproterozoic structural evolution of the Man-Leo Shield (West Africa). Key structures for vertical to transcurrent tectonics». *J. Afr. Ear. Sci.*, 58 (1), pp. 19-36, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2010.01.005>.
- [7] J. P. Milési, J.L. Feybesse, P. Ledru, A. Dommanget, M. F. Ouédraogo, E. Marcoux, A. E. Prost, C. Vinchon, J. P. Sylvain, V. Johan, M. Tegye, J. Y. Calvez, and P. Lagny. «Les minéralisations aurifères de l'Afrique de l'Ouest. Leurs relations avec l'évolution lithostructurale au Protérozoïque inférieur». *Chron. Rech. Min., France*, 497, pp. 3-98, 1989.
- [8] R. Fabre. «Les effets tectoniques des décrochements N-S sénestres dans les formations volcaniques de la région du Yaouré, centre de la Côte d'Ivoire». *C. R. Acad. Sci. Paris*, 300, pp. 955-960, 1985.
- [9] J. P. Milesi, P. Ledru, J. L. Feybesse, A. Dommanget, and E. Marcoux. «Early Proterozoic ore deposits and tectonics of the Birimian orogenic belt, West Africa». *Precamb. Res.*, 58, 1-4, pp. 305-344, 1992. [https://doi.org/10.1016/0301-9268\(92\)90123-6](https://doi.org/10.1016/0301-9268(92)90123-6).
- [10] J. L. Feybesse. «Géométrie et cinématique des fractures contrôlant la mise en place des veines et veinules de quartz de la mine d'or d'Angovia (Yaouré, Côte d'Ivoire) ». Compagnie Minière d'Afrique, Rapport interne, non publié, 2001.
- [11] K. Affian, F. B. Anoh, E. V. Djaoua, M. Robin, M. C. Azagoh, P. N'Guessan, K. F. Kouamé, M. B. Saley, and J. Biémi. «Contribution de la télédétection à la recherche de gisement d'or dans la région d'Angovia en Côte d'Ivoire». *Télédétection*, 4 (3), pp. 277-288, 2004.
- [12] K. Gbamélé. «Facteurs gouvernant le choix d'un permis de recherche minière pour l'or. Cas de la Côte d'Ivoire». *Mém. Ing. des Tech., Ecole de Formation Cont. et de Perfect. des Cadres, INPHB, Yamoussoukro*, 77 p, 2012.
- [13] N. Houssou. «Etude pétrologique, structurale et métallogénique du gisement aurifère d'Agbahou, Divo, Côte d'Ivoire». *Thèse de doctorat, Univ. Félix Houphouët-Boigny*, 177 p, 2013.
- [14] S. M. Daï-Bi, G. Ouattara, G. Allou, G. B. Koffi, and I. Coulibaly. «Metallogenic Context of the Mineralization of the Tondabo Gold Prospect (Brobo, Center of Côte d'Ivoire, West Africa) ». *International Journal of Geosciences*, vol. 11, pp. 325-344, 2020. <https://doi.org/10.4236/ijg.2020.115017>.
- [15] S. M. Daï-Bi. «Etude lithostructurale et métallogénique de La région de Brobo (Centre De La Côte D'Ivoire): Aide à la compréhension des minéralisations aurifères dans le Birimien». *Thèse de Doctorat, Edp-Inphb, Yamoussoukro*, 190 p, 2020.
- [16] A. Pouclet, S. Doumbia, and M. Vidal. «Geodynamic setting of the Birimian volcanism in Central Ivory Coast (Western Africa) and its place in the evolution of the Palaeoproterozoic of the Man Shield». *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 177 (2), pp. 195-121, 2006. <https://doi.org/10.2113/gssgfbull.177.2.105>.

- [17] S. Doumbia. «Géochimie, géochronologie et géologie structurale des formations birimiennes de la région de Katiola-Marabadiassa (centre nord de la Côte d'Ivoire). Evolution magmatique et contexte géodynamique du Paléoproterozoïque». *Thèse de Doctorat, Univ. Orléans, Mémoire BRGM 276*, 253 p, 1997.
- [18] S. Doumbia, A. Pouclet, M. Vidal, A. N. Kouamelan, J. J. Peucat, and C. Delor. «Petrogenesis of juvenile-type birimian (paleoproterozoic) granitoids in central Côte-d'Ivoire, West Africa: geochemistry and geochronology». *Precamb. Res.*, 87, pp. 33-63, 1998. [https://doi.org/10.1016/S0301-9268\(97\)00201-5](https://doi.org/10.1016/S0301-9268(97)00201-5).
- [19] E. Bagarre. «Notes sur la géologie des péridotites à chromite et des formations encaissantes du sud de Marabadiassa-Bouaké (C.I.)». *SAREMCI*, 9 p, 1958.
- [20] C. Delor, M. Vidal, A. Pouclet, Y. Siméon, and B. D. Yao. «Chronostratigraphie et évolution du style géodynamique entre 2,2 et 2,0 Ga en Afrique de l'Ouest». *Séance spéciale Soc. Géol. Fr., «Géodynamique du paléoproterozoïque», Orléans*, 17 nov. 1995, p. 14, 1995.
- [21] M. Arnould. «Etude géologique des migmatites et des granites précambriens du nord-est de la Côte d'Ivoire et de la Haute-Volta méridionale». *Mém. BRGM, France*, 174 p, 1961.
- [22] B. Tagini. «Esquisse structurale de la Côte d'Ivoire. Essai de géotectonique régionale». *Thèse Univ. Lausanne. Bull. SODEMI, Abidjan*, 5: 302 p, 1971.
- [23] A. Pouclet, M. Vidal, C. Delor, Y. Siméon, and G. «Le volcanisme birimien du nord-est de la Côte d'Ivoire, mise en évidence de deux phases volcano-tectoniques distinctes dans l'évolution géodynamique du Paléoproterozoïque». *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 167 (4), pp. 529-541, 1996.
- [24] M. Vidal, C. Delor, A. Pouclet, Y. Simeon, and G. Alric. «Evolution géodynamique de l'Afrique de l'Ouest entre 2,2 et 2 Ga: le style archéen des ceintures vertes et des ensembles sédimentaires birimiens du nord-est de la Côte d'Ivoire». *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 167 (3), pp. 307-319, 1996.
- [25] L. Baratoux, V. Metelka, S. Naba, M. W. Jessel, M. Gregoire, and J. Ganne. «Juvenile Paleoproterozoic crust evolution during the Eburnean orogeny (~2.2-2.0 Ga), western Burkina Faso». *Precamb. Res.*, 191, pp. 18-45, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2011.08.01>.
- [26] I. Coulibaly. «Pétrologie des Volcanites et des Plutonites du Sillon Birimien de Toumodi-Fetékro (Côte D'Ivoire): Implications pétrogénétique et tectonique». *Thèse de doctorat, Université Felix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire*, 218 p, 2018.
- [27] Z. Ouattara. «Caractères lithostratigraphique, structural, géochimique et métallogénique du gisement d'or de Bonikro, sillon birimien de Fettekro, centre-sud de la Côte d'Ivoire». *Thèse de doctorat, Univ. FELIX HOUPHOUËT-BOIGNY*, 256 p, 2015.
- [28] A. Gnanzou. «Etude 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, Univ. Paris-Sud Orsay, France et Univ. Félix HOUPHOUËT-BOIGNY*, 303 p, 2014.
- [29] T. Hirst. «The geology of the Konongo gold belt and surrounding country». *Gold Coast Geol. Surv. Bull.*, 14, 1942.
- [30] W. Hirdes, D. W. Davis, and B. N. Eisenlohr. «Reassessment of Proterozoic granitoid ages in Ghana on the basis of U/Pb zircon and monazite dating». *Precamb. Res.*, 56, pp. 89-96, 1992. [https://doi.org/10.1016/0301-9268\(92\)90085-3](https://doi.org/10.1016/0301-9268(92)90085-3).
- [31] M. Sylla and P. M. N'Gom. «Le gisement d'or de Sabodala (Sénégal Oriental): une minéralisation filonienne d'origine hydrothermale remobilisée par une tectonique cisailante». *J. Afr. Ear. Sci.*, (25), 2, pp. 183-192, 1997.
- [32] F. Bourges, P. Debat, F. Tollon, M. Munoz, and J. Ingles. «The geology of the Taparko gold deposit, Birimian greenstone belt, Burkina Faso, West Africa». *Mineral. Deposita*, 33, 591-605 (1998). <https://doi.org/10.1007/s001260050175>.
- [33] G. Vitali. «Contribution à l'étude géologique du Birimien. Stratigraphie et structure du complexe volcano-sédimentaire de Fettekro (Côte d'Ivoire)». *Note BRGM*, 26 p, 1970.
- [34] I. Yacé. «Le volcanisme éburnéen dans les parties centrale et méridionale de la chaîne précambrienne de Fettekro en Côte d'Ivoire». *Thèse de Doctorat d'Etat., Univ. Abidjan.*, 373 p, 1976.
- [35] J. L. Feybesse, M. Billa, C. Guerrot, E. Duguey, J. L. Lescuyer, J. P. Milési, and V. Bouchot. «The paleoproterozoic of Ghanaian province: Geodynamic model and ore controls, including regional stress modeling». *Precamb. Res.*, 149, pp. 149-196, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2006.06.003>.
- [36] T. Oberthür, T. Weiser, and J. A. Amanor. «Mineralogical siting and distribution of gold in quartz veins and sulphide ores of the Ashanti mine and other deposits in the Ashanti belt of Ghana: genetic implications». *Mineral. Deposita*, 32, pp. 2-15, 1997. <https://doi.org/10.1007/s001260050068>.
- [37] S. E. Wille and R. Klemd. «Fluid inclusion studies of the Abawso gold prospect, near the Ashanti Belt, Ghana». *Mineral. Deposita*, 39, pp. 31-45, 2004. <https://doi.org/10.1007/s00126-003-0380-1>.