

## **Pétrographie et origine des métasédiments du domaine SASCA (SW de la Côte d'Ivoire)**

### **[ Petrography and origin of the metasediments of SASCA domain (SW of Côte d'Ivoire) ]**

*Augustin Yao Koffi, Alain Nicaise Kouamelan, Sagbrou Chérubin Djro, Kouadio Fossou Jean Luc Hervé, Teha Koffi Raoul, Kouassi Brice Roland, and Koffi Gnagnon Raymond Stéphane*

Laboratoire de Géologie du Socle et de Métallogénie, UFR Sciences de la Terre et des ressources Minières, Université Félix Houphouët-Boigny Abidjan-Cocody, UFR STRM, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

Copyright © 2018 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:** Our study area in southwestern Côte d'Ivoire in SASCA domain is part of the Archean-Paleoproterozoic transition zone and consists mainly of metasediments, grey gneisses, metabasites and granitoids. We present new data on the petrographic characterization and origin of metasediments in this area. Both field and petrographic observations indicate that metasediments consist of garnet-sillimanite-cordierite paragneisses and staurolite and/or garnet mica schists. The major elements made it possible to constrain the origin of these metasediments by showing: (i) their belonging to the group of iron-rich shales in majority and secondarily to the Fe-rich sandstones, (ii) their provenance from basalt and andesitic rocks moderately weathered ( $60 < CIA < 80$ ) and (iii) their deposition in an island arc and/or active continental margins geodynamic environments.

**KEYWORDS:** Petrography, Metasediments, SASCA domain, Côte d'Ivoire.

**RESUME:** Notre zone d'étude est située dans le Sud-ouest de la Côte d'Ivoire, précisément dans le domaine SASCA et elle appartient à la zone de transition Archéen-Paléoproterozoïque. Elle se compose principalement de métasédiments, de gneiss gris, de metabasites et de granitoïdes. Nous présentons de nouvelles données sur les caractères pétrographiques et l'origine des métasédiments de cette zone. Les observations de terrain ainsi que l'étude pétrographique révèlent que les métasédiments se composent de paragneiss à grenat-sillimanite-cordiérite et micaschistes à staurolite et/ou à grenat. Les éléments majeurs ont permis de contraindre l'origine de ces métasédiments en montrant : (i) leur appartenance majoritairement au groupe des shales et accessoirement au groupe des grès riches en fer, (ii) que leurs protolithes seraient des roches basaltiques et andésitiques (avec une affinité pour les TTG) moyennement altérées ( $60 < CIA < 80$ ) et (iii) leur mise en place dans un environnement géodynamique de type marge des arcs insulaires et/ou marge continentale active.

**MOTS-CLEFS:** Pétrographie, Métasédiments, Domaine SASCA, Côte d'Ivoire.

## **1 INTRODUCTION**

La répartition à travers le Sud-ouest de la Côte d'Ivoire des unités métamorphiques, et des roches plutoniques éburnéennes permet de distinguer deux domaines (Papon, 1973 [1]) : le domaine de Man et le domaine SASCA (du nom des fleuvesassandra et Cavally qui limitent cette zone). Dans le domaine de Man, se cartographie une seule unité métamorphique (unité de Toulépleu-Ity) aux caractères lithologiques et structuraux particuliers tandis que dans le domaine SASCA, nous observons quatre unités métamorphiques (unité Louga-Kounoukou, unité de la Davo, unité Hana-Lobo et unité des Monts Trou) composées principalement de métasédiments (paragneiss, micaschistes), de gneiss gris ; toutes intrudées par des granitoïdes ainsi que des dykes doléritiques (ou metabasites) (Papon, 1973 [1] ; Kouadio, 2017 [2]). Le domaine SASCA serait constitué

d'un vieux socle métamorphique et granitique Libérien sur lequel auraient transgressés des formations birimiennes d'origine péritique, tuffacées, acides et/ou basiques auxquelles se rattacheraient les micaschistes de Kounoukou (Papon, 1973 [1]). Cette zone se caractérise également par la coexistence d'unités métamorphiques de haut et de moyen grade (Papon, 1973 [1] ; Kouadio, 2017 [2]) avec la présence de reliques crustales archéennes (Kouamelan, 1996 [3] ; Kouamelan et al., 1997a [4], 2015 [5]). Les études géochimiques menées dans le domaine SASCA montrent que la plupart des métasédiments de cette zone correspondent à des grauwackes (Papon, 1973 [1]). De récentes études effectuées dans ce domaine sur les paragneiss des secteurs de Tabou et Grand-Béréby indiquent leur appartenance aux grauwackes et leur provenance de roches plutoniques de composition felsiques à intermédiaires (Kouadio et al., 2016 [6]). Les paragneiss de Tabou et Grand-Béréby se seraient mis en place dans un environnement tectonique de type marge continentale active et/ou arcs insulaires continentaux (Kouadio et al., 2016 [6]).

Cette étude réalisée dans le domaine SASCA à la transition Archéen-Paléoproterozoïque est une contribution à une meilleure connaissance de la pétrographie et de la géochimie des métasédiments du Sud-ouest de la Côte d'Ivoire.

## **2 CADRE GEOLOGIQUE**

Située en Afrique de l'Ouest entre les longitudes 3° et 8° Ouest et les latitudes 5° et 10° Nord, la Côte d'Ivoire appartient au Craton Ouest Africain précisément à la dorsale de Man-Leo (Bessoles, 1977 [7]). Elle est essentiellement caractérisée par un socle d'âge Précambrien et une couverture sédimentaire plus récente. Ce socle dans l'ensemble se repartit en deux grands domaines à savoir : le domaine Kenema-Man à l'Ouest et le domaine Baoulé-Mossi à l'Est, séparés par la faille transcurrente du Sassandra. Le domaine Kenema-Man à l'Ouest est très largement dominé par des terrains archéens constitués d'un complexe de base granito-gneissique et d'un ensemble de ceintures de roches supracrustales (Camil, 1981 [8], 1984 [9] ; Kouamelan, 1996 [3] ; Thieblemont et al., 2001 [10], 2004 [11]) affecté d'abord par l'orogénèse léonienne (3,4 – 3,0 Ga) (Vachette et al., 1973 [12] ; Beckinsale et al., 1980 [13] ; Cahen et al., 1984 [14]) puis par l'orogénèse libérienne (2,9 – 2,7 Ga) (Vachette et al., 1973 [12] ; Camil, 1984 [9]) avec une surimpression de l'orogénèse éburnéenne (Liégeois et al., 1991 [15] ; Gouédji et al., 2014 [16] ; Kouamelan et al., 2017 [17]). Le domaine Baoulé-Mossi à l'Est est défini par des formations paléoproterozoïques juvéniles connus sous le nom de Birimien (Junner, 1940 [18]) affectées par l'orogénèse Eburnéenne (Feybesse et al., 1989 [19] ; Liégeois et al., 1991 [15]). Les roches qui caractérisent le domaine Kenema-Man sont de type TTG (Tonalite-Trondhjemite-Granodiorite) en association avec des métasédiments kinzigitiques, des quartzites à magnétite et des metabasites granulitiques (Camil, 1981 [8], 1984 [9] ; Kouamelan, 1996 [3] ; Pitra et al., 2010 [20] ; Gouédji et al., 2014 [16]). Quant au domaine juvénile crustal Baoulé-Mossi et les fenêtres de Kayes et Kédougou-Kéniéba formés entre 2,30 et 2,07 Ga (Abouchami et al., 1990 [21] ; Boher et al., 1992 [22] ; Pawlig et al., 2006 [23]), ils se composent d'aires de granito-gneiss avec une affinité de TTG, de bassins sédimentaires et volcano-sédimentaires, de séquences volcaniques (tholéiitiques et calco-alcaline), tous intrudés par différentes générations de granitoïdes (Doumbia et al., 1998 [24] ; Egal et al., 2002 [25] ; Gasquet et al., 2003 [26] ; Pouclet et al., 2006 [27] ; Vidal et al., 2009 [28]). Entre le domaine Archéen et le domaine Paléoproterozoïque sensu stricto, il existe une zone de transition limitée par la faille de Sassandra et la longitude 6°W caractérisée par un héritage archéen matérialisé par une relique crustale avec un âge à 3,2 Ga dans le sud du domaine SASCA (Kouamelan, 1996 [3] ; Kouamelan et al., 1997a [4], 2015 [5]).

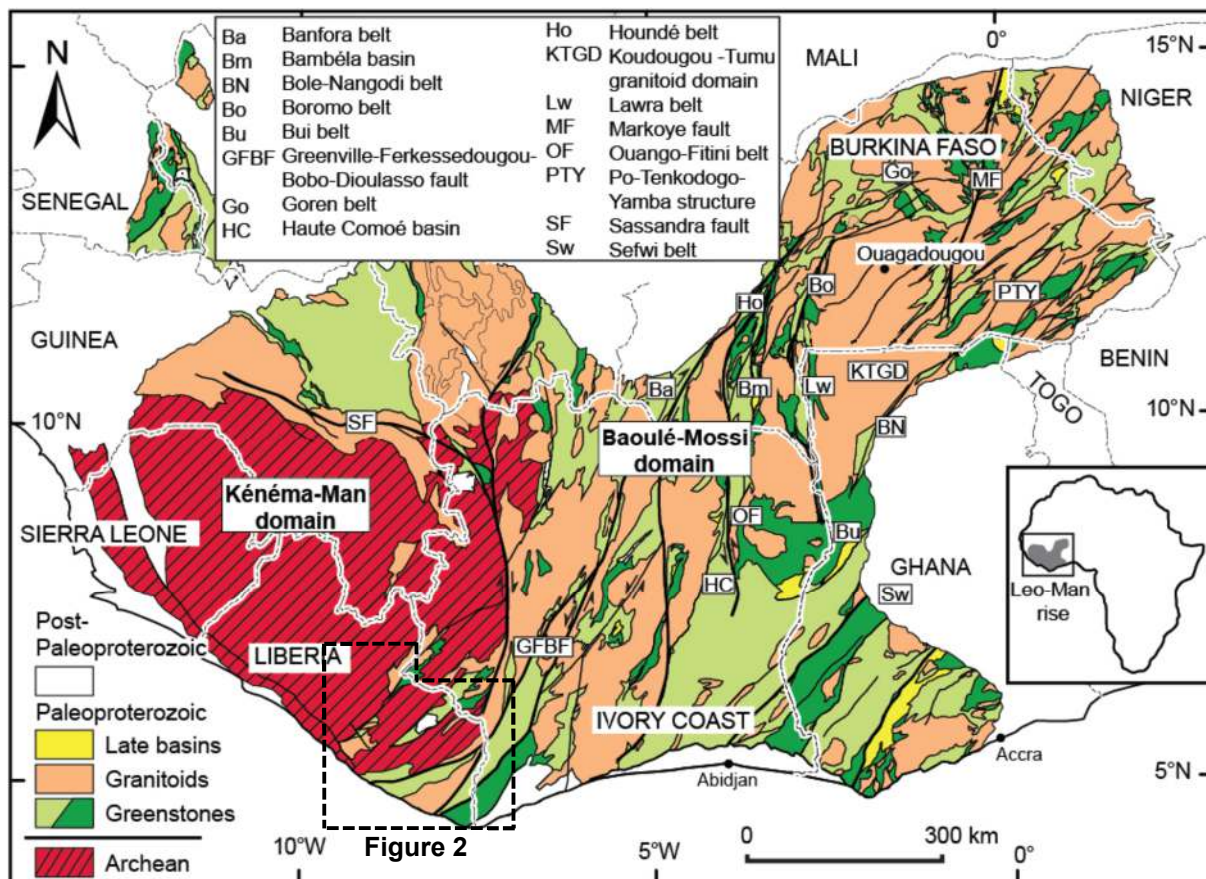


Fig. 1. Carte géologique simplifiée de la Dorsale de Man-Leo (modifiée d'après la carte SIGAfrrique du BRGM et Milési et al., 2004 [29])

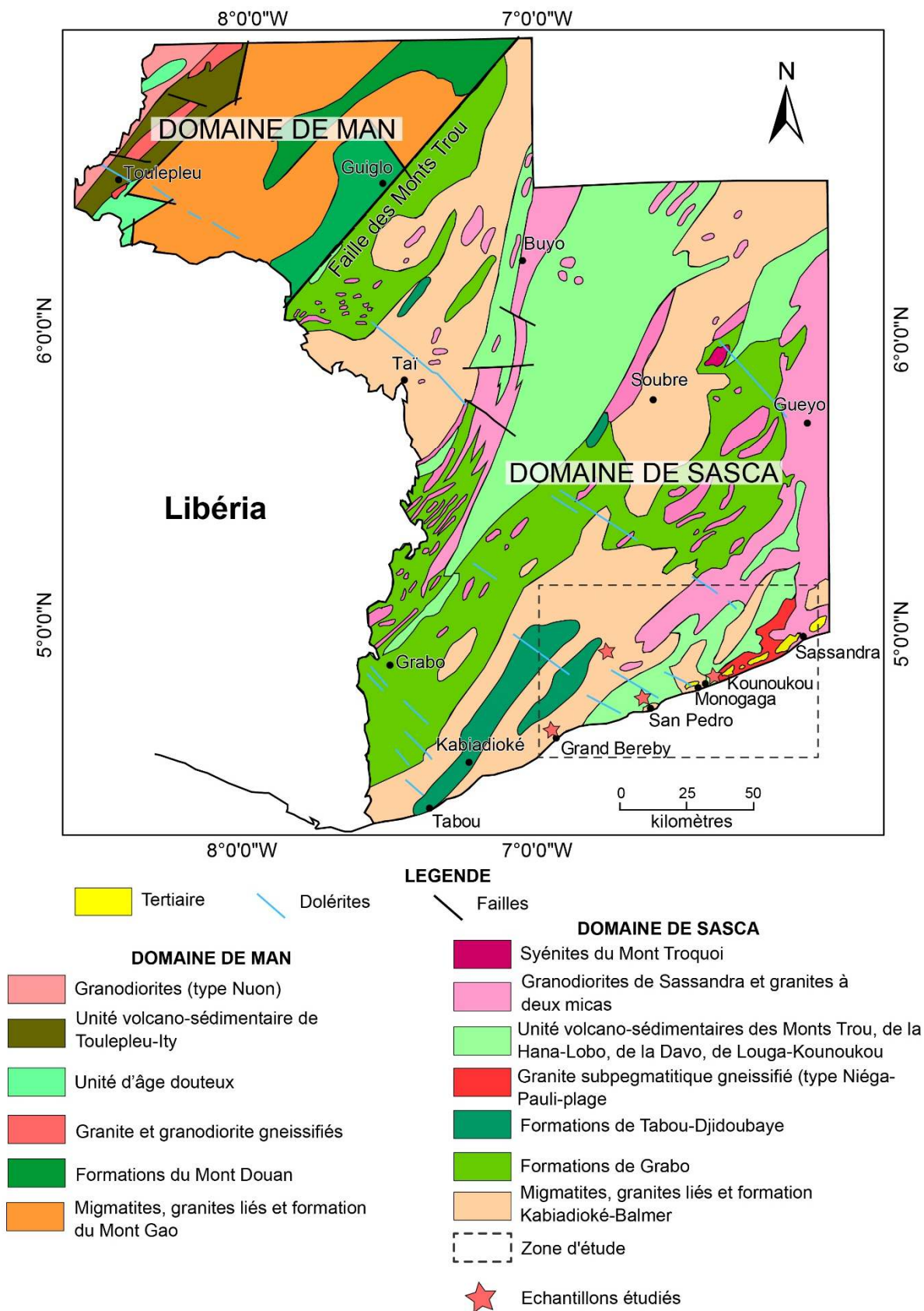


Fig. 2. Carte géologique simplifiée du Sud-ouest de la Côte d'Ivoire avec la localisation des échantillons étudiés (modifiée d'après Papon, 1973 [1])

### 3 METHODES ANALYTIQUES

Sept (7) échantillons de métasédiments ont été sélectionnés lors des différentes missions de terrain. Les lames minces de ses métasédiments ont été réalisées et étudiées au Laboratoire de Géosciences Environnement Toulouse (GET) en France. Cette étude pétrographique s'est faite grâce au microscope métallographique de type Olympus BX60 équipé de 4 objectifs de grossissement,  $\times 5$ ,  $\times 20$ ,  $\times 50$ ,  $\times 100$  muni d'un dispositif de capture d'image relié à un ordinateur. Les poudres de ses échantillons ont été analysées à Bureau Veritas Commodities Canada Ltd pour les éléments majeurs et en traces. Les éléments majeurs ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  total,  $\text{MnO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  et  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) utilisés dans le cadre de cette étude sont déterminés par la spectroscopie de fluorescence aux rayons X (XRF).

Tableau 1. Composition chimique des métasédiments

Echantillons	SAN	KOU7	GDB3	GDB4	GDB5	GDB8	SP 23
Latitude	4,78354	4,82163	4,64294	4,65084	4,64521	4,72123	4,93837
Longitude	-6,64725	-6,39775	-6,91739	-6,92015	-6,91657	-6,95334	-6,78221
$\text{SiO}_2$	56,00	63,00	63,30	65,00	61,90	56,40	72,40
$\text{TiO}_2$	0,88	0,69	0,85	0,72	0,68	0,99	0,65
$\text{Al}_2\text{O}_3$	24,10	17,90	18,10	17,50	15,20	19,60	11,70
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	9,25	8,16	8,98	8,41	9,84	10,40	6,49
$\text{MnO}$	0,10	0,07	0,09	0,09	0,13	0,12	0,07
$\text{MgO}$	3,45	2,73	2,70	2,15	3,13	3,92	1,53
$\text{CaO}$	0,69	1,88	1,25	1,35	2,58	1,97	3,13
$\text{Na}_2\text{O}$	1,34	2,41	1,97	2,23	3,08	3,19	2,49
$\text{K}_2\text{O}$	2,37	2,09	2,12	1,94	2,24	2,20	1,02
$\text{P}_2\text{O}_5$	0,10	0,13	0,05	0,06	0,22	0,08	0,05
LOI	1,38	0,47	0,12	0,09	0,37	0,41	0,08
Total	99,66	99,53	99,53	99,54	99,37	99,28	99,61
$\text{CaO}+\text{Na}_2\text{O}$	2,03	4,29	3,22	3,58	5,66	5,16	5,62
$\log(\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{K}_2\text{O})$	0,59	0,59	0,63	0,64	0,64	0,67	0,80
$\log(\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3)$	0,37	0,55	0,54	0,57	0,61	0,46	0,79
CIA	84,56	73,72	77,22	76,02	65,80	72,70	63,79
$\text{FeO}$	8,33	7,34	8,08	7,57	8,86	9,36	5,84
DF1	-10,62	-9,76	-11,27	-11,00	-11,11	-11,36	-8,01
DF2	-1,65	-0,52	-1,86	-1,55	0,55	-0,47	-1,25
$\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$	1,77	0,87	1,08	0,87	0,73	0,69	0,41

### 4 RESULTATS

#### 4.1 DESCRIPTION PETROGRAPHIQUES

Les métasédiments (7 échantillons) sélectionnés pour cette étude se composent de paragneiss et de micaschistes dont la majorité se trouve le long du littoral. Les paragneiss se localisent dans la région de Grand-Béréby (GDB3, GDB4, GDB5, GDB8), près du village de Waté, au Nord de Grand-Béréby (SP23) tandis que les micaschistes se trouvent à San Pedro (SAN) et à Kounoukou (KOU7).

##### 4.1.1 PARAGNEISS

Dans les paragneiss de Grand-Béréby (Fig. 3a, 3c, 3e, 3g), les parties claires (leucosomes) à structure grenue sont constituées de quartz, feldspaths, cordiérite et même souvent de grenats avec quelques minéraux opaques tels que l'ilménite.

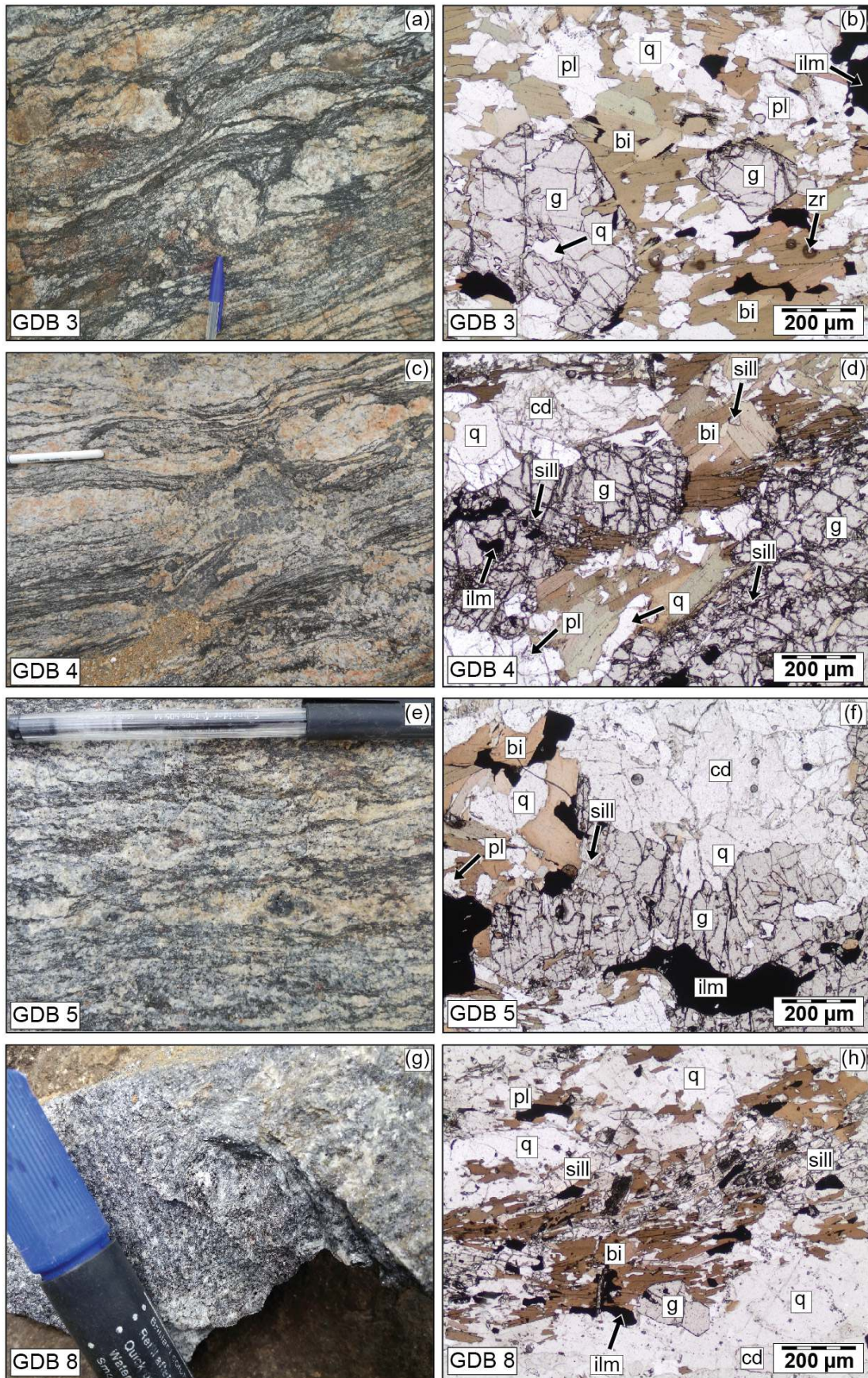
Les leucosomes plissotés présentent une granulométrie hétérométrique. Les niveaux gris à sombres (mélanosomes) se soulignent principalement par le regroupement des paillettes de biotites, de sillimanites et de rares grenats. A l'œil nu, nous pouvons voir des nodules de cordiérite bleuté, des sillimanites nacrées et des grenats de couleur rouge sombre au sein d'une trame de biotite et de lits quartzo-feldspathiques. En lame mince (Fig. 3b, 3d, 3f, 3h), certains grenats porphyroblastes ( $\geq 2,5$  mm) présentent parfois des cœurs riches en sillimanite fibreuse ou prismatique. A l'extrémité de ses grenats, nous observons des biotites formant une texture symplectique ainsi que des cordiérites. Les biotites possèdent généralement des inclusions de minéraux de zircons marqués par des auréoles également pléochroïques.

Le paragneiss de Waté (SP23) contient des minéraux de quartz, plagioclase, biotite, feldspath potassique ainsi que quelques minéraux accessoires tels que l'apatite et l'ilménite (Fig. 3i, 3j).

#### **4.1.2 MICASCHISTES**

Le micaschiste de San Pedro (SAN) se caractérise par de gros cristaux de biotite ( $\geq 3$  mm), d'andalousite et de staurotide ( $\geq 2,5$  mm) dispersés dans la roche avec la présence de cristaux de quartz, plagioclase et d'oxydes (Fig. 3k, 3m). Les porphyroblastes d'andalousite contiennent généralement de très belles traînées d'inclusions d'oxydes, mais aussi des inclusions de quartz, de même que de petites baguettes de biotites et de muscovites. Des grains de staurotides peuvent également se retrouver au sein de l'andalousite. Nous notons aussi la présence de quelques sillimanites sous forme fibreuse.

Le micaschiste de Kounoukou (KOU7) présente un aspect gris sombre dû à l'abondance relative de minéraux ferromagnésiens. Très souvent la surface de ce micaschiste est piquetée de petits grenats et staurotides (Fig. 3k, 3m). Le micaschiste de Kounoukou est constitué de quartz, biotite, grenat, plagioclase, staurotide avec des minéraux accessoires tels que la tourmaline et l'ilménite. En lame mince (Fig. 3l, 3n), nous observons une matrice de lits de quartz et de quelques feldspaths séparés par des baguettes de biotites. Les biotites s'altèrent très souvent en chlorite. Les grenats sous forme de blastes globuleux ( $\geq 2,5$  mm) montrent des contours nets (automorphes) avec des inclusions de grains de quartz regroupés au cœur. Les staurotides anciennement porphyroblastiques (1 à 2 mm) sont morcelées et moyennement conservées dans la matrice.



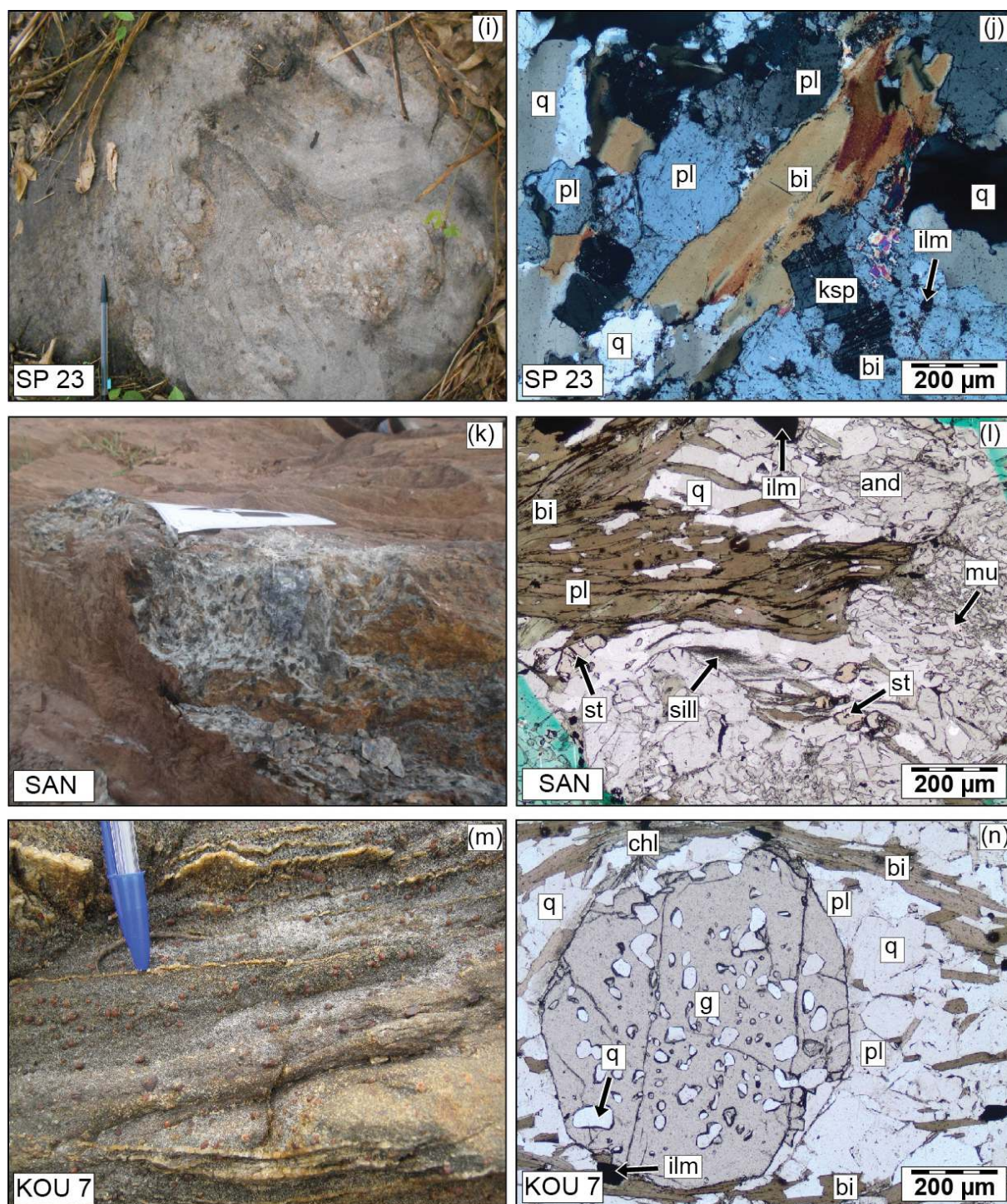


Fig. 3. Photographie et microptographie des métasédiments étudiés. Paragneiss (a - j) et micaschistes (k - n).

#### 4.2 NATURE ET PROVENANCE DES METASEDIMENTS

Les éléments majeurs sont susceptibles d'être mobilisés notamment dans le métamorphisme de haut grade ou lors de certains processus d'altération. Des auteurs (Papon, 1973 [1] ; Kouamelan et al., 1997a [4], 2015 [5] ; Kouadio et al., 2016 [6]) ont étudié des roches identiques ou similaires à celles de cette étude et aucune d'elles ne révèle des anomalies susceptibles de modifier les caractères géochimiques des formations. Fort de ce qui précède, nous utilisons également les éléments majeurs pour mettre en évidence certains caractères des métasédiments de notre étude.



Les métasédiments étudiés présentent des valeurs de SiO<sub>2</sub> comprises entre 56 - 72,40% avec des teneurs en Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> allant de 11,70 - 24,10%. Le micaschiste de San-Pedro (SAN) montre la valeur de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> la plus élevée (24,10%). Les autres éléments majeurs présentent des proportions suivantes : Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (8,16 - 10,40%) ; MgO (1,53 - 5,32%) ; CaO (0,69 - 8,62%) ; Na<sub>2</sub>O (1,34 - 3,48%) ; K<sub>2</sub>O (0,77 - 2,37%) ; TiO<sub>2</sub> (0,46 - 0,99%) ; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0,05 - 0,22%).

Ses métasédiments ont été soumis à un métamorphisme de haut à moyen grade entraînant ainsi donc une redistribution de certains éléments tels que le K<sub>2</sub>O et le Na<sub>2</sub>O tandis que d'autres sont immobiles (SiO<sub>2</sub> et TiO<sub>2</sub>). Ses éléments chimiques immobiles (SiO<sub>2</sub> et TiO<sub>2</sub>) peuvent donner des informations sur la nature du protholite de nos échantillons ainsi que leur provenance. C'est ainsi que le diagramme TiO<sub>2</sub> versus SiO<sub>2</sub> de Tarney (1977) [30] montre que l'ensemble de nos métasédiments ont une origine sédimentaire (Fig. 4a). Selon le diagramme de classification Log (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/K<sub>2</sub>O) versus Log (SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) de Herron, (1988) [31], les métasédiments appartiennent majoritairement au groupe des shales et accessoirement au groupe des *standstones* riches en fer (Fig. 4b).

Le degré d'altération de la roche source peut être évalué à partir de l'indice chimique d'altération (CIA) de Nesbitt et Young (1984) [32] basé sur les proportions molaires suivantes :  $CIA = [Al_2O_3 / (Al_2O_3 + CaO^* + Na_2O + K_2O)] * 100$  (CaO\* correspond à la concentration en CaO incorporé dans la fraction silicatée de la roche). Ainsi donc, les roches ayant des valeurs de CIA > 92, sont fortement altérées à cause de la transformation des feldspaths en minéraux argileux (Potter et al., 2005 [33]). Les roches dont les valeurs de CIA sont comprises entre 60 et 80 présentent une altération atmosphérique et CIA < 60 montre qu'il n'y a pas ou peu d'altération (Fedó et al., 1995 [34] ; Aristizábal et al., 2009 [35]). L'ensemble des métasédiments étudiés présentent des valeurs de CIA comprises entre 60 et 80 indiquant une altération atmosphérique de la roche source.

Le diagramme ternaire A-CN-K et CIA de Fedó et al., (1995) [34] renseigne sur l'intensité de l'altération ainsi que sur la composition de la roche d'origine ayant donnée les sédiments. Nos échantillons plotés dans ce diagramme révèlent une altération intermédiaire et se formeraient à partir des basaltes et andésites (Fig. 4c).

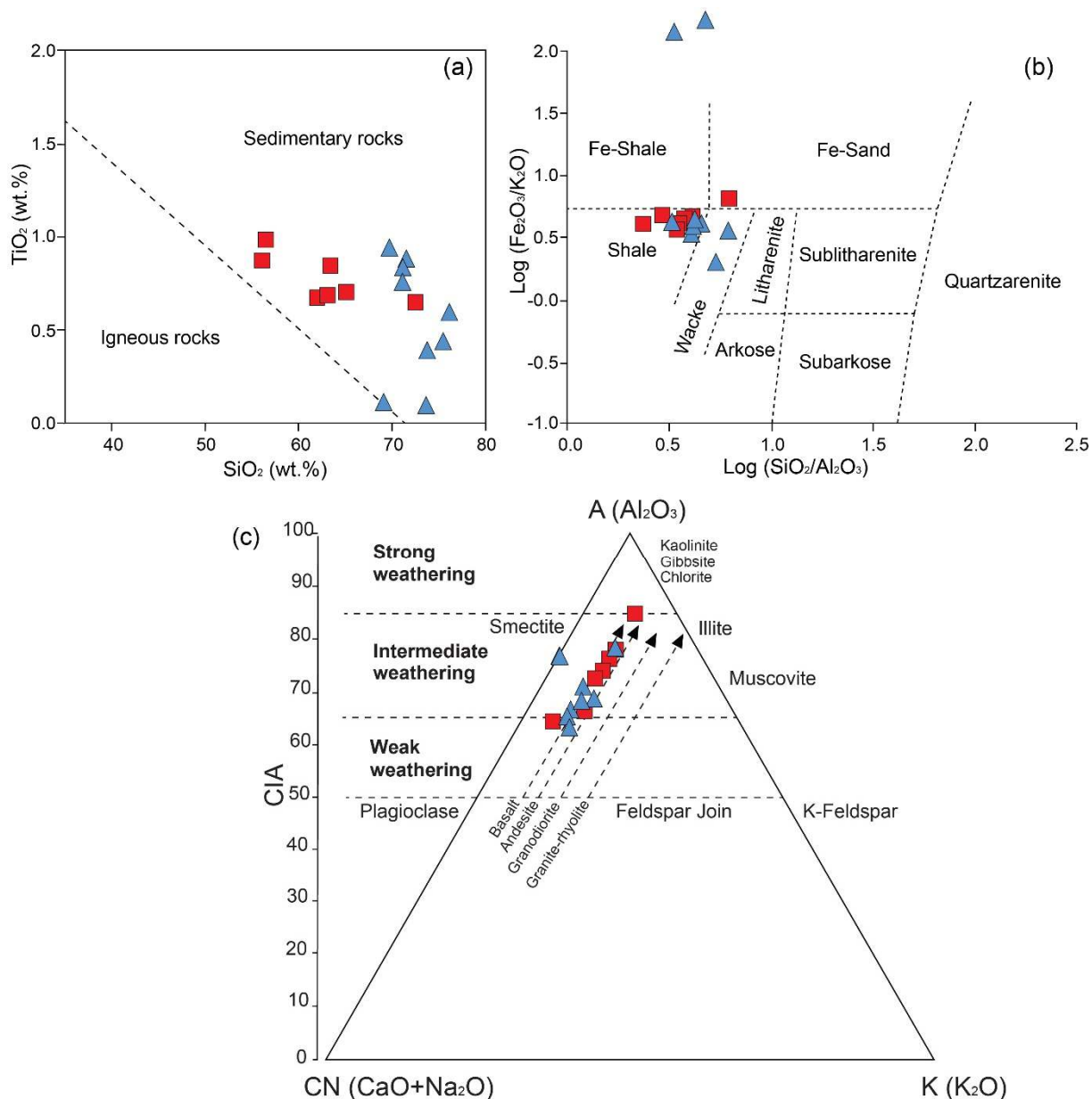


Fig. 4. (a) diagramme  $TiO_2$  versus  $SiO_2$  de Tarney (1977) [30], (b) diagramme  $\text{Log}(Na_2O/K_2O)$  versus  $\text{Log}(SiO_2/Al_2O_3)$  de Herron (1988) [31], (c) diagramme A-CN-K et CIA selon Fedo et al., (1995) [34] appliqué aux métasédiments. Les triangles en bleus représentent les données des métasédiments tirés des travaux de Kouadio et al. (2016) [6].

### 4.3 ENVIRONNEMENT GEOTECTONIQUE DES METASEDIMENTS

De nombreuses classifications mettent en évidence l'existence d'une corrélation entre la composition des sédiments détritiques et leur environnement géodynamique de dépôt. Ainsi donc, le diagramme de Roser et Korsch (1986) [36] révèle que nos métasédiments appartiennent à deux domaines : le domaine de marge des arcs insulaires océaniques et le domaine de marge continentale active (Fig. 5a). Cependant, le diagramme discriminant de Bhatia, (1983) [37] montre une appartenance de ses métasédiments au domaine de marge continentale active (Fig. 5b).

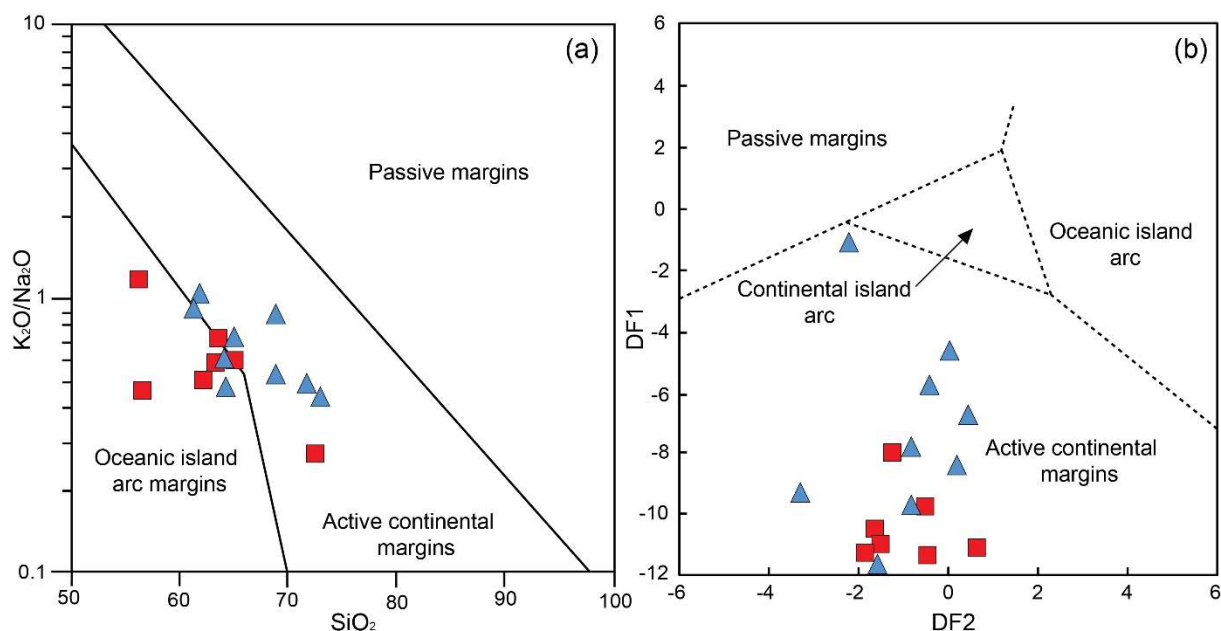


Fig. 5. (a) diagramme  $K_2O/Na_2O$  versus  $SiO_2$  de Roser et Korsch (1986) [36], (b) diagramme  $DF1$  versus  $DF2$  de Bhatia (1983) [37] pour la discrimination de l'environnement géotectonique des métasédiments. Les triangles en bleus représentent les données des métasédiments tirés des travaux de Kouadio et al. (2016) [6].  $DF1 = -0,421 SiO_2 + 1,988 TiO_2 - 0,526 Al_2O_3 - 0,551 Fe_2O_3 - 1,610 FeO + 2,720 MnO + 0,881 MgO - 0,907 CaO - 0,177 Na_2O - 1,840 K_2O + 7,244 P_2O_5 + 43,57$ .  $DF2 = -0,0447 SiO_2 - 0,972 TiO_2 + 0,008 Al_2O_3 - 0,267 Fe_2O_3 + 0,208 FeO - 3,082 MnO + 0,140 MgO + 0,195 CaO + 0,719 Na_2O - 0,032 K_2O + 7,510 P_2O_5 + 0,303$ .

## 5 DISCUSSION

Les métasédiments étudiés se composent de paragneiss et de micaschiste. Les minéraux qui caractérisent ces paragneiss sont : quartz, feldspaths, cordiérite, biotite, sillimanite, grenat et quelques minéraux opaques tels que ilménite. Quant aux micaschistes, ils se composent de quartz, biotite, grenat, plagioclase, staurotide avec quelques tourmaline et ilménite. La présence de certains minéraux du métamorphisme tels que cordiérite, sillimanite et staurotide atteste de l'origine sédimentaire de nos échantillons. Ces paragneiss et micaschistes ont pour la plupart comme protolithe des shales ; cependant un de nos échantillons et deux de Kouadio et al. (2016) [6] se retrouvent dans le champ des sandstones riches en fer.

Notre étude a montré également un environnement géodynamique de type marge des arcs insulaires océaniques et marge continentale active pour ses métasédiments. Les travaux réalisés dans les secteurs de Tabou et Grand-Béréby montrent la présence de paragneiss à grenat, sillimanite et cordiérite (Kouadio et al., 2016 [6]). Aussi, les paragneiss de Grand-Béréby ressemblent au niveau lithologique à ceux du Nord-est du Brésil (Silva et al., 2014 [38]). Les travaux réalisés par Carrive (1954) [39] mentionnent des micaschistes à grenat et staurotide sur la côte entre Sassandra et San Pedro au village (Kounoukou). Les études faites par Berton (1963) [40] sur la coupure de carte 4C du degré-carré de Sassandra notent entre Madié et Kounoukou, des gneiss à biotite et grenat ; des micaschistes à biotite, grenat, staurotide, avec quelques bancs de schistes amphiboliques et de gros filons de pegmatites.

Les paragneiss et les micaschistes qui sont des roches métamorphiques de grades différents semblent avoir la même origine sédimentaire. Nos échantillons ainsi que ceux de Kouadio et al. (2016) [6] se retrouvent quasiment tous dans le champ des shales ; ils seraient donc générés dans des environnements de dépôt similaires. Asiedu et al. (2017) [41] obtiennent le même résultat pour les métasédiments du bassin de Kumasi dans le centre du Ghana. Ces métasédiments peuvent être d'âges très différents car la coexistence de roches archéennes et birimiennes est avérée dans le domaine SASCA (Kouamelan et al., 1997b [42] et 2015 [5]). La source basaltique et andésitique est conforme avec le caractère juvénile des formations birimiennes. Asiedu et al. (2017) [41] modélisent la source des shales du bassin de Kumasi et montrent qu'elle se compose essentiellement de TTG (62%) et de basalte (22%) et minoritairement de granite. La différenciation du manteau va générer une croûte océanique ou une croûte inférieure basaltique qui va évoluer par différenciation magmatique pour donner effectivement des TTG qui caractérisent la croûte continentale jusqu'au protérozoïque inférieur (Birimien). Les roches archéennes seraient également issues d'un magmatisme juvénile, mais seulement en partie car elles contiennent un héritage important

(Kouamelan, 1996 [3] ; Kouamelan et al., 1997a [4]). Quoi qu'il en soit, on pourrait supposer une proximité géographique entre le domaine Kenema-Man et le domaine Baoulé-Mossi à cause de la forte accordance des formations archéennes et des formations birimiennes dans le domaine SASCA (Bard et Lemoine, 1976 [43]). Une perspective de ce travail serait d'identifier avec plus de précision les différents types lithologiques à l'origine des métasédiments du domaine SASCA et de quantifier l'héritage archéen dans les métasédiments birimiens. Les métasédiments ayant comme protolithes des sandstones riches en fer sont peut-être archéens.

## **6 CONCLUSION**

Cette étude concerne les métasédiments du Sud-ouest de la Côte d'Ivoire (domaine SASCA), précisément les localités de Grand-Béréby, Waté, San Pedro et Kounoukou. Les métasédiments étudiés se composent de paragneiss à grenat-sillimanite-cordiérite et micaschistes à staurotide et/ou à grenat. Les différentes classifications de ses métasédiments basées sur les éléments majeurs révèlent :

- leur appartenance au groupe des shales et des sandstones riches en fer ;
- un indice chimique d'altération (CIA) intermédiaire compris entre 60 et 80 indiquant une altération atmosphérique des roches sources ayant donné ses métasédiments qui pourraient être des basaltes et des andésites ;
- un environnement géodynamique de type marge des arcs insulaires océaniques et marge continentale active pour ses métasédiments.

Les protolithes des métasédiments du domaine SASCA dans notre d'étude seraient essentiellement composés de roches basique et intermédiaire avec une probable prédominance de TTG.

## **REMERCIEMENTS**

Ce travail fait partie d'une étude de doctorat financée par le projet T2GEM (Technologies Géophysiques et Géochimiques pour l'Exploration Minière) en collaboration avec le projet "West African eXploration Initiative" (WAXI).

## **REFERENCES**

- [1] Papon A., 1973. Géologie et minéralisations du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. Mémoire du BRGM, vol. 80, 284 p.
- [2] Kouadio F. J-L H., 2017. Etude pétrostructurale des formations géologiques du Sud-ouest de la cote d'ivoire (secteur Bliéron Grand-Béréby) : apport de la géochimie et du couple déformation-métamorphisme. Mémoire Université Félix Houphouët-Boigny, UFR STRM, 221 p.
- [3] Kouamelan A. N., 1996. Géochronologie et géochimie des formations archéennes et protérozoïques de la dorsale de Man en Côte d'Ivoire. Implication pour la transition archéen-protérozoïque. Thèse de doctorat. Univ. Géos. Rennes1, France. 289 p.
- [4] Kouamelan, A. N., Peucat, J. J. et Delor, C., 1997a. Reliques archéennes (3.15 Ga) au sein du magmatisme Birimien (2.1 Ga) de Côte d'Ivoire, Craton Ouest-Africain. C.R. Acad. Sci. 324, 719-727.
- [5] Kouamelan A. N., Djro S. C., Allialy M. E., Paquette J. L. et Peucat J. J., 2015. The oldest rock of Ivory Coast. Journal of African Earth Sciences 103 (2015) 65-70.
- [6] Kouadio, F. J. L. H., Chérubin, D. S., Nicaise, K. A., Ephrem, A. M. et Augustin, K. Y. 2016. Signatures pétrographiques et géochimiques des paragneiss des secteurs de Tabou et de Grand-Béréby (Sud-ouest de la Côte d'Ivoire) / Petrographical and geochemical signatures of paragneisses of Tabou and Grand-Béréby sectors (south-west of Ivory Coast). International Journal of Innovation and Applied Studies, 18(3), 646.
- [7] Bessoles B., 1977. Géologie de l'Afrique; le Craton Ouest Africain Mém. B.R.G.M., n°88 Orléans (France). 402 p.
- [8] Camil, J., 1981. Un exemple de métamorphisme prograde de la base du faciès des amphibolites au faciès des granulites dans la région de Man (Ouest de la Côte d'Ivoire). Comptes Rendus l'Académie Sciences Paris 293, 513-518.
- [9] Camil J., 1984. Pétrographie, chronologie des ensembles archéens et formations associées de la région de Man (Côte d'Ivoire). Implications pour l'histoire géologique du Craton Ouest Africain. Thèse de Doctorat ès Sci. Univ. d'Abidjan, Côte d'Ivoire, 306 p.
- [10] Thiéblemont, D., Delor, C., Cocherie, A., Lafon, J. M., Goujou, J. C., Baldé, A., Bah, M., Sané, H., et Mark Fanning, C., 2001. A 3.5 Ga granite-gneiss basement in Guinea: further evidence for early archean accretion within the West African Craton. Precambrian Research, 108(3) :179-194.

- [11] Thiéblemont D., Goujou J. C., Egal E., Cocherie. A., Delor. C., Lafon J. M. et Fanning. C. M., 2004. Archaean evolution of the Leo Rise and its Eburnean reworking. *Journal of African Earth Sciences*. Vol. 39. pp. 97-104.
- [12] Vachette, M., Rocci, G., Sougy, J., Caron, J. P. H., Marchand, J., Simon, B. et Tempier, P., 1973. Ages radiométriques Rb/Sr, de 2000 à 1700 Ma de séries métamorphiques et granites intrusifs précambriens dans la partie N et NE de la dorsale Reguibat (Mauritanie septentrionale). *7d Coll. Gdol. aft. Florence, It. Tray. Lab. Fac. Sei. St Jérôme*. BII, 142-143.
- [13] Beckinsale, R. D., Gale, N. H., Pankhurst, R. J., Macfarlane, A., Crow, M. J., Arthurs, J. W. et Wilkinson, A. F., 1980. Discordant Rb-Sr and Pb-Pb whole rock isochron ages for the Archaean basement of Sierra Leone. *Precambrian Res.* 13, 63-76.
- [14] Cahen, L., Shelling, N. J., Deihal, J., Vail, J. R., Bonhomme, M. et Ledent, D., 1984. *The Geochronology and Evolution of Africa*. Clarendon Press, Oxford, 1-512.
- [15] Liégeois, J.-P., Claessens, W., Camara, D., et Klerck, J., 1991. Short-lived eburnian orogeny in southern Mali: geology, tectonics, U-Pb and Rb-Sr geochronology. *Precambrian Research*, 50(1):111-136.
- [16] Gouédji, F., Picard, C., Coulibaly, Y., Audet, M. A., Auge, T., Goncalves, P., Paquette, J.-L. et Ouattara, N., 2014. The samplé maficultramafic intrusion and its Ni-Cu-PGE mineralization: an Eburnean (2.09 Ga) feeder dyke to the Yacouba layered complex (Man Archean craton, western Ivory Coast). *Bull. Soc. Geol. Fr.* 185, 393-411.
- [17] Kouamelan, A. N., Kra K. S. A., Djro S. C., Paquette J. L. et Peucat J. J., 2017. The Logouale Band: A large Archean crustal block in the Kenema-Man domain (Man-Leo rise, West African Craton) remobilized during Eburnean orogeny (2.05 Ga), *Journal of African Earth Sciences*, <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2017.09.004>.
- [18] Junner, N. R., 1940. *Geology of the Gold Coast and Western Togoland, with revised geological map*. Gold Coast Geol. Surv., Bull. n° 11.
- [19] Feybesse, J. L., Milési, J. P., Johan, V., Dommange, A., Calvez, J. Y., Boher, M. et Abouchami, W., 1989. La limite Archéen-Protérozoïque inférieur de l'Afrique de l'Ouest: une zone de chevauchement majeur antérieure à l'accident de Sansandra : l'exemple des régions d'Odienné et de Touba (Côte d'Ivoire). *C.R. Acad. Sci., Paris*, 309, 1847-1853.
- [20] Pitra, P., Kouamelan, A., Balleve, M., et Peucat, J.-J., 2010. Palaeoproterozoic high-pressure granulite overprint of the archaean continental crust: evidence for homogeneous crustal thickening (man rise, ivory coast). *Journal of Metamorphic Geology*, 28(1) :41-58.
- [21] Abouchami, W., Boher, M., Michard, A., et Albarede, F., 1990. A major 2.1 Ga event of mafic magmatism in west africa: an early stage of crustal accretion. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth (1978-2012)*, 95(B11) :17605-17629.
- [22] Boher, M., Abouchami, W., Michard, A., Albarede, F., et Arndt, N. T., 1992. Crustal growth in West Africa at 2.1 Ga. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth (1978-2012)*, 97(B1) :345-369.
- [23] Pawlig, S., Gueye, M., Klischies, R., Schwarz, S., Wemmer, K., Siegesmund, S., 2006. 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. *South African Jour. Geol.* 109, 411-427.
- [24] Doumbia, S., Pouclet, A., Kouamelan, A., Peucat, J. P., Vidal, M. et Delor, C., 1998. Petrogenesis of juvenile-type birimian (Palaeoproterozoic) granitoids in central Côte-d'Ivoire, West-Africa: geochemistry and geochronology. *Precambrian Res.* 87, 33-63.
- [25] Egal, E., Thiéblemont, D., Lahondère, D., Guerrot, C., Costea, C. A., Iliescu, D., Delor, C., Goujou, J.-C., Lafon, J. M., Tegye, M., Diaby, S. et Kolié, P., 2002. Late Eburnean granitization and tectonics along the western and northwestern margin of the Archean Kénéma-Man domain (Guinea, West African Craton). *Precambrian Res.* 117 (1-2), 57-84.
- [26] Gasquet, D., Barbey, P., Adou, M., et Paquette, J. L., 2003. Structure, Sr-Nd isotope geochemistry and zircon U-Pb geochronology of the granitoids of Dabakala area (Cote d'Ivoire): evidence for a 2.3 Ga crustal growth event in the Palaeoproterozoic of West Africa? *Precambrian Res.* 127, 329-354.
- [27] Pouclet, A., Doumbia, S. et Vidal, M., 2006. Geodynamic setting of the Birimian volcanism in central Ivory Coast (western Africa) and its place in the Palaeoproterozoic evolution of the man shield. *Bulletin de la Societe Geologique de France*, 177(2) :105-121.
- [28] Vidal, M., Gumiaux, C., Cagnard, F., Pouclet, A., Ouattara, G., et Pichon, M., 2009. Evolution of a Paleoproterozoic "weak type" orogeny in the West African Craton (Ivory Coast). *Tectonophysics*, 477, 145-159.
- [29] Milesi, J. P., Feybesse, J. L., Pinna, P., Deschamps, Y., Kampunzu, H., Muhongo, S., Lescuyer, J. L., Le Goff, E., Delor, C., Billa, M., Ray, F. et Henry, C., 2004. Geological map of Africa 1:10,000,000, SIGAfrique project. In: 20th Conference of African Geology, BRGM, Orleans, France, 2-7 June.
- [30] Tarney, J., 1977. Petrology, mineralogy and geochemistry of the Falkland Plateau basement rocks, site 300, Deep Sea Drilling Project. *Int. Rep. Deep Sea Drilling Project* 36,893-921.
- [31] Herron M. M., 1988. Geochemical classification of terrigenous sands and shales from core or log data. *J. Sed. Petrol.* 58, 820-829.

- [32] Nesbitt, H. et Young, G., 1984. Prediction of some weathering trends of plutonic and volcanic rocks based on thermodynamic and kinetic consideration. *Geochimica Cosmochimica Acta* 48, 1523-1534.
- [33] Potter, P. E., Maynard, J. B. et Depetris, P., 2005. *Mud and Mudstones Introduction and Overview*. Springer Science and Business Media, New York, p. 296.
- [34] Fedo, C. M., Nesbitt, H. W. et Young, G. M., 1995. Unraveling the effects of potassium metasomatism in the sedimentary rocks and paleosols with implications for paleoweathering conditions and provenance. *Geology* 23, 921-924.
- [35] Aristizábal, E., Roser, B. et Yokota, S., 2009. Patrones e índices de meteorización química de los depósitos de vertiente y rocas fuentes en el Valle de Aburrá. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, (25), 27-42.
- [36] Roser B. P. et Korsch R. J., 1986. Discrimination of tectonic setting of sandstone-mudstone suites using SiO<sub>2</sub> content and K<sub>2</sub>O/Na<sub>2</sub>O ratio. *Journal of Geology*, 94. 635–650.
- [37] Bhatia, M., 1983. Plate tectonics and geochemical composition of sandstones. *J. Geol.* 91, 611-627.
- [38] Silva A. J. F., Azevedo M. R., Agud Valle B., Nogueira Neto J. A, Santos T. J. S., et Silva F. D. O., 2014. Petrographical and geochemical signatures of the Granja paragneisses (Médio Coreaú Domain, NW Ceará, Brasil), *Estudios Geológicos Juliodiciembre 2014*, 70 (2), e014; ISSN-L.0367-0449 doi.
- [39] Carrive J. P., 1954. Rapport de tournée dans la région de Tabou (Février-Mars 1954). D.F.M.G., Dakar août 1954.
- [40] Berton Y., 1963. Coupure Sassandra 4C au 1/ 50 000 Rapport de fin de levé. Abidjan, BRGM (Progr. SODEMI), rap. SODEMI n° 72, 1963, 37p.
- [41] Asiedu, D. K., Asong, S., Atta-Peters, D., Sakyi, P. A., Su, B. X., Dampare, S. B. et Anani, C. Y., 2017. Geochemical and Nd-isotopic compositions of juvenile-type Paleoproterozoic Birimian sedimentary rocks from southeastern West African Craton (Ghana): Constraints on provenance and tectonic setting. *Precambrian Research*, 300, 40-52.
- [42] Kouamelan, A. N., Delor, C. et Peucat, J. J., 1997b. Geochronological evidence for reworking of Archean terrains during the early proterozoic (2.1 Ga) in the western Côte d'Ivoire (man Rise-West African craton). *Precambrian Res.* 86, 177-199.
- [43] Bard, J.P., Lemoine, S., 1976. Phases tectoniques superposées dans les métasédiments Précambriens du domaine côtier occidental de la Cote d'Ivoire. *Precambrian Research* 3, 209-229.