

Relations entre les Grès de la Formation de l'Inkisi et les Matériaux Meubles qui les Recouvrent dans la Région de Kinshasa

LUBOYA MUTELA Aimé^{1*}, MPIANA KENABABU Charles², MEES Florias³, LAHOUE Pascale³

Paper History

Received : July 19, 2022

Revised : October 23, 2022

Accepted : October 31, 2022

Published : November 27, 2022.

Keywords

Arkoses, unconsolidated deposits, weathering, relatedness

ABSTRACT

Relationship between the Inkisi Sandstones Formation and the Covering Loose Materials in Kinshasa region

Unconsolidated materials that cover Kinshasa region and its surroundings are very diversified. The whole is based on the formation of a basement constituted by Inkisiarkosic sandstone. Products characterization of alteration in situ of Inkisi formation as well as that of unconsolidated materials which cover it is the goal aimed by this survey in order to establish if these deposits correspond to a sedimentary cover of allochthonous origin or products of Inkisi in situ. The granulometric analysis, the mineralogy and the petrography were put to contribution for this purpose. It results from it that Inkisi is a feldspathicarenite (arkose) while the unconsolidated deposits which cover it are constituted of detrital materials composed essentially of grains of sands of various sizes and iron oxides serving as binder. However, no kinship is established between the formations examined and consequently the question of the origin of materials that cover the whole region arises.

¹Centre de Recherches Géologiques et Minières, 44 Av. de la Démocratie, Kinshasa-Gombe, RDC.

²Université de Kinshasa, Faculté des Sciences, département de géosciences, Faculté des Sciences, B.P. 190, Kinshasa XI

³Musée Royal de l'Afrique Central (MRAC), leuvensesteenweg – 13 B – 3080 Tervuren.

³Musée Royal de l'Afrique Central (MRAC), leuvensesteenweg – 13 B – 3038 Tervuren.

* Corresponding author, E-mail: luboyamut@yahoo.fr

INTRODUCTION

Les matériaux meubles qui recouvrent les grès arkosiques dans la région de Kinshasa sont très diversifiés et ils sont groupés en quatre grandes unités : les grès tendres datés du Crétacé, les grès polymorphes datés du Paléocène situé au-dessus des grès tendres, les Sables ocre datés de Néogène situés au sommet et coiffés par les dépôts plus jeunes datés de quaternaire ainsi que des colluvions [LADMIRANT, 1964, DEPLOEY et al., 1968 ; LAHOUE et al. 2013]. L'ensemble repose sur la formation de soubassement constituée de grès arkosiques de l'Inkisi datée de Paléozoïque [TACK et al. 2008].

La distinction entre des produits d'altération in situ de la formation de l'Inkisi et des formations meubles qui les recouvrent est une question importante et non encore totalement résolue. Par ailleurs, la théorie récente d'une origine éolienne des horizons de sols recouvrant la stone-line [THIEBLEMONT et al. 2013] n'est appuyée ni par des observations de terrain, ni par des données analytiques [SCHWARTZ, 2014]. Cette quête des données pourra trouver des éléments de réponses dans cette étude ; aussi permettra-t-elle d'améliorer la compréhension générale des séquences roches-saprolites-sol afin de caractériser les formations susvisées en vue de les distinguer et déterminer la relation génétique probable.

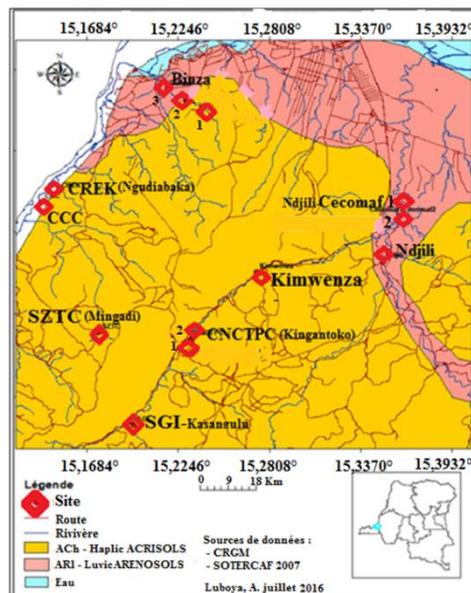


Figure 1. Localisation des sites d'observations et d'échantillonnage

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Présentation de la Région et du Secteur d'étude

Les travaux de terrain ont été réalisés dans la zone d'étude comprenant les sites ci-après : Ndjili Cecomaf, Ndjili Grammalic, Kimwenza, Kingantoko (carrière CNCTPC), Mingadi (carrière SZTC), Kasangulu (carrière SGI), Binza (rivière) et Ngudiabaka (carrières CCC et CREK). Ce site est compris entre 15°10'6'' et 15°23'35'' de longitude Est et 4°20'0'' et 4°35'0'' de latitude sud (Figure 1).

Le climat est de type AW4 d'après la classification de Koppen caractérisé par un climat tropical chaud et humide. Les précipitations sont en moyenne de 1500mm [NTOMBI et al., 2004]. La température moyenne annuelle oscille autour de 25°C. ($T^{\circ} \text{min}=20^{\circ}\text{C}$, $T^{\circ} \text{max}=35^{\circ}\text{C}$)

Contexte géologique

La région de Kinshasa se situe dans le bassin sédimentaire intracontinental du Congo. Les terrains superficiels de la plaine de Kinshasa ne présentent pas beaucoup de diversité. Toute la zone d'étude est recouverte par du sable ou du limon avec quelques affleurements de grès silicifiés, de grès tendre et d'arkoses. En somme, la zone d'étude est caractérisée par des formations d'origine sédimentaire.

Lithostratigraphie régionale et locale

Les études géologiques ont montré que la stratigraphie de la région de Kinshasa se présente de haut en bas comme suit :

- les alluvions et dépôts de plateau, Holocène à Pleistocène ;
- la série des sables ocre, Néogène ;

- la série des grès polymorphes datée de l'Eocène, constituée des sables, grès tendres et roches silicifiées ;

- les formations crétacées, constituées de grès tendres de teintes variables (blanchâtre, rougeâtre ou violet) souvent à galets, avec de rares argilites rouges ou brunes, des grès et argilites silicifiés et du poudingue à la base ;

- enfin, la série de l'Inkisi datée du Paléozoïque [TACK et al., 2008 ; LAHOUE et al., 2013 ; BAUDET et al., 2013]. Elle est constituée d'arénite feldspathique (arkose) à lithique rouge à rouge violacée. C'est la formation de soubassement dans la zone d'étude.

Matériel

Le contact entre le Sous-groupe de l'Inkisi et sa couverture a été recherché dans les différentes carrières et sur les parois des berges de rivières. Les échantillons ont été prélevés dans chaque horizon du profil en se servant de la nappe de gravats (stone line) comme repère [OZER, 1999].

Soixante-deux échantillons de roche ont été prélevés sur douze profils dont huit traversent la stone line jusqu'à atteindre la saprolite et quatre autres n'atteignent pas la stone line. La zone d'étude est représentée sur la figure 1.

Méthodes

Les échantillons récoltés ont fait l'objet d'analyses granulométrique, minéralogique et pétrographique.

- L'analyse granulométrique a été effectuée par tamisage. Les résultats obtenus ont été traités à l'aide du programme « Gradistat » [BLOTT et PYE, 2001] pour déterminer les différents paramètres et indices caractéristiques des

sédiments. Les paramètres et indices utilisés sont ceux définis par FOLK et WARD [1957].

- L'analyse minéralogique a porté sur la fraction sableuse comprise entre 125 et 250 μ m de diamètre. Le protocole expérimental a comporté : la préparation d'échantillons, la séparation des minéraux, le montage des minéraux sur lame de verre, l'identification et le comptage des minéraux au microscope polarisant [PARFFENOF et al., 1970]. L'étude a concerné les minéraux lourds, séparés en utilisant le bromoforme comme liqueur dense (2.83 g.cm-3).

La fraction lourde a été traitée avec une solution à dithionite, citrate et bicarbonate pour éliminer les oxydes de fer qui enrobent les grains.

- L'analyse pétrographique est basée essentiellement sur l'examen au microscope polarisant des lames minces taillées dans les échantillons récoltés et préalablement consolidés. Les observations microscopiques ont été faites en lumière polarisée non analysée (LPNA) et en lumière polarisée analysée (LPA) sur les objectifs de 2,5x, 5x et 10x; en décrivant les fractions grossières et fines, la distribution relative des grains et la coloration des minéraux. Cette coloration complétée par d'autres indices permet de connaître leur nature. L'atlas des minéraux alluvionnaires [DEVISMES, 1978] a aussi été mis à contribution pour ce faire.

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Observations de terrain

Les observations faites sur le terrain ont conduit à faire la corrélation entre les différents horizons des profils issus d'étude de terrain et les horizons correspondants du profil Kingantoko dont la coupe lithologique plus profonde (Fig.2) a été utilisée comme référence pour positionner les autres profils.

Cette corrélation est basée sur les comparaisons de : faciès, matériaux, textures, structures et couleurs. La stone line et la dalle de grès silicifiés sont les deux grands repères. Les résultats sont présentés dans la figure 2.

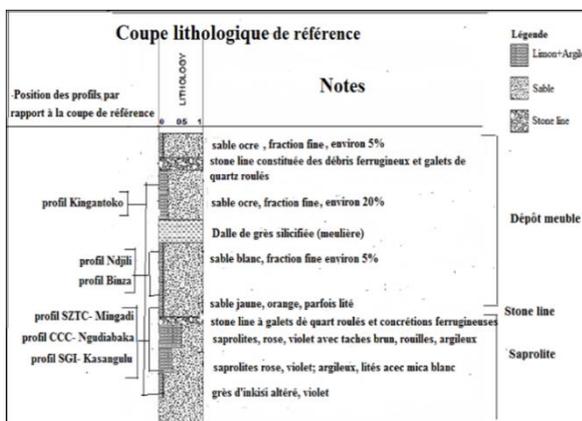


Figure 2 : Coupe lithologique de référence et positionnement des profils (Source :LUBOYA [2020])

Analyse granulométrique

Les résultats d'analyse granulométrique ont été présentés par profil traversant la stone line jusqu'à atteindre la saprolite (Catégorie I) et ceux n'atteignant pas la stone line (Catégorie II). Quatre des six profils considérés notamment : SGI-Kasangulu et CCC-Ngudiabaka, Kingantoko et Mingadi sont de la Catégorie I ; par contre Binza et Ndjili sont dans la Catégorie II. Les paramètres caractéristiques des distributions granulométriques d'échantillons prélevés dans ces profils sont présentés dans les tableaux 1, 2, 3, 4, 5 et 6.

Profils traversant la stone line

Tableau 1 : Paramètres et indices granulométriques du profil SGI-Kasangulu

Faciès	Echantillon	Position (cm)	Mean (Mz) (μ m)	Tri (σ)	Asym. (Sk)	Kurtose (K)	Mode 1 (μ m)	Mode 2 (μ m)	
Sables	Sgi-9	+30	52	2.080 ϕ (TMC)	-0.181 (Asym.)	0.681 (Platik.)	215		
	Stone line								
	Saproлите	Sgi-8	-30	69	1.973 ϕ (MC)	-0.489 (Symét.)	0.764 (Platik.)	215	
		Sgi-7	-100	45	2.098 ϕ (TMC)	0.050 (Symét.)	0.649 (T.platik)	215	
		Sgi-6	-170	45	2.091 ϕ (TMC)	0.049 (Symét.)	0.647 (T.platik)	215	
		Sgi-5	-270	46	2.154 ϕ (TMC)	0.002 (Symét.)	0.424 (T.platik)	302	
		Sgi-4	-330	48	2.124 ϕ (TMC)	0.071 (Symét.)	0.633 (T.platik)	215	
		Sgi-3	-420	43	2.124 ϕ (TMC)	0.051 (Symét.)	0.646 (T.platik)	215	
		Sgi-2	-1220	118	1.847 ϕ (MC)	-0.594 (Asym.)	1.210 (Leptok.)	302	
Sgi-1		-1320	438	1.499 ϕ (MC)	-0.209 (Asym.)	1.437 (Leptok.)	302		

Tableau 2 : paramètres et indices granulométriques du profil CCC-Ngudiabaka

Faciès	Echantillon	Position (cm)	Mean (Mz) (μ m)	Tri (σ)	Asym. (Sk)	Kurtose (K)	Mode 1 (μ m)	Mode 2 (μ m)
Sables	ccc-7	+310	231	2.896 ϕ (TMC)	-0.212 (Asym.)	0.888 (Platik.)	2400	302
	ccc-6	+230	92	2.290 ϕ (TMC)	-0.283 (Platik.)	0.827 (Platik.)	152	427
	ccc-5	+30	127	2.380 ϕ (TMC)	-0.285 (Mesok.)	0.989 (Mesok.)	427	152
Stone line								
Saproлите	ccc-3	-15	253	2.437 ϕ (TMC)	-0.342 (Mesok.)	1.109 (Mesok.)	427	855
	ccc-2	-30	349	1.904 ϕ (MC)	-0.504 (Leptok.)	1.783 (Leptok.)	605	
	ccc-1	-125	195	2.346 ϕ (TMC)	-0.547 (Mesok.)	1.056 (Mesok.)	427	

Tableau 3 : Paramètres et indices granulométriques du profil Kingantoko2

Faciès	Echantillon	Position (cm)	Mean (Mz) (µm)	Tri (σ _t)	Asym. (Sk)	Kurtose (K)	Mode 1 (µm)	Mode 2 (µm)
Sables	King2-8	+650	145	1.342φ (MC)	-0.261 (Asym.)	1.594 (Leptok.)	152	
	King2-7	+600	89	1.801φ (MC)	-0.446	1.231 (Leptok.)	152	
	King2-6	+250	164	1.120φ (TMC)	-0.130	1.335 (Leptok.)	152	
Stone line								
Saprolite	King2-4	-30	104	2.043φ (TMC)	-0.582	0.861 (Platik.)	302	
	King2-3	-105	125	2.480φ (TMC)	-0.549	0.707 (Platik.)	427	107
	King2-2	-300	64	2.179φ (TMC)	-0.289	0.630 (Platik.)	302	
	King2-1	-330	75	2.186φ (TMC)	-0.431	0.657 (Platik.)	302	
Altitude : 378 mètres								

Tableau 4 : Paramètres et indices granulométriques du profil Mingadi

Faciès	Echantillon	Position (cm)	Mean (Mz) (µm)	Tri (σ _t)	Asym. (Sk)	Kurtose (K)	Mode 1 (µm)	Mode 2 (µm)
Sable	ming-6	+30	171	1.190φ (MC)	-0.227 (Asym.)	1.536 (Leptok.)	152	
Stone line								
	ming-4	-40	113	1.636φ (MC)	-0.359	0.1488 (Leptok.)	152	
	ming-3	-60	75	1.984φ (TMC)	-0.404	0.864 (Platik.)	215	107
	ming-2	-100	65	1.927φ (TMC)	-0.427	0.860 (Platik.)	152	
Saprolite	ming-1	-200	94	2.294φ (TMC)	-0.549	0.694 (Platik.)	302	
Altitude : 378 mètres								

TMC= distribution très mal classée ; MC= mal classé ; Kurtose : la distribution est soit platikurtique, mesokurtique ou leptokurtique. L'indice d'asymétrie (Sk) indique si la distribution est symétrique ou asymétrique positif ou négatif.

Profil au-dessus de la stone line

La formation rencontrée à Ndjili et Binza est réputée d'âge créatiques [LADMIRANT, 1964]. Elle est constituée des matériaux meubles finement lités à coloration blanche ou orange.

Tableau 5 : paramètres et indices granulométriques du profil Ndjili2

Faciès	Echantillon	Position (cm)	Mean (Mz) (µm)	Tri (σ _t)	Asym. (Sk)	Kurtose (K)	Mode 1 (µm)	Mode 2 (µm)
Sables	Ndjil2-2	+150	213	1.176φ (MC)	-0.552	1.325 (Leptok.)	302	152
	Ndjil2-1	+50	146	1.436φ (MC)	-0.250	1.390 (Leptok.)	152	302
Altitude au pied du profil : 296 mètres								

Synthèse

L'analyse granulométrique de la saprolite et les formations meubles qui la recouvrent a pour but la caractérisation de ces deux ensembles à l'aide des paramètres et indices granulométriques susceptibles de faire ressortir des différences,

des similitudes ou des particularités dans les fractions sableuses étudiées. Les constats ci-après ont été faits :

- La valeur modale (mode): dans la saprolite est uni, bi- ou trimodale, tandis que dans le dépôt meuble de couverture ; elle est uni- ou bimodale (Figure 3) ;
- Le classement (tri): l'indice de tri de sables issus de la saprolite est caractéristique de sable très mal classé; cependant dans le dépôt meuble de couverture, il varie de bien classé à mal classé.
- Le grain money: au vue de résultats consignés dans le tableau 7, il ya lieu de noter que la saprolite est constituée de sables très fins à grossiers et ceux de dépôt meuble, par contre, de sables très fins à moyens.

Tableau 6 : Paramètres et indices granulométriques du profil Binza

Faciès	Echantillon	Position (cm)	Mean (Mz) (µm)	Tri (σ _t)	Asym. (Sk)	Kurtose (K)	Mode 1 (µm)	Mode 2 (µm)
Sables	Bin1-2	+345	158	1.360φ (MC)	-0.446	1.321 (Leptok.)	302	
	Bin1-2	+250	139	1.513φ (MC)	-0.458	1.215 (Leptok.)	302	76
Altitude : 296 mètres (lit de la rivière Binza)								

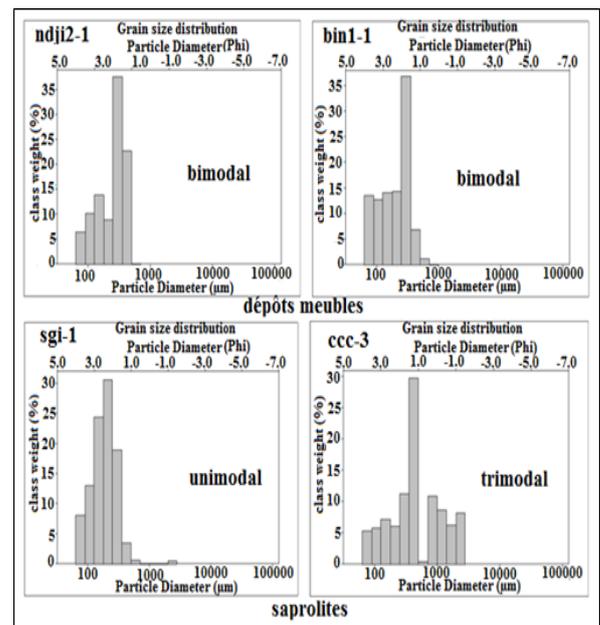


Figure 3 : Distribution granulométrique de quelques échantillons

Les modes récurrents et leurs fréquences pour les deux formations sont présentés dans le tableau 7. Les valeurs de modes sont celles rendues par le programme « Gradistat » [BLOTT et PYE, 2001].

Le mode 302µm est le plus récurrent, seul ou combiné avec d'autres modes dans les deux formations. En revanche, le mode 2400µm est associé à la stone line. L'ensemble des modes observé dans la formation meuble est compris entre 76µm et 302µm. Cependant les classes modales 152µm et 302µm sont

les plus importantes par leurs occurrences dans les formations étudiées. Il s'agit en grande partie des sables très fins à sables moyens pour les deux formations.

Tableau 7: Modes et fréquences dans la distribution granulométrique de la saprolite et de dépôt meuble de couverture

Mode (µm)	76	107	152	215	302	427	605	855	1200	2400	total
Fréquence Inkisi	5	1	7	9	26	8	3	3	1	11	74
%	6,7	1,4	9,5	12,2	35,1	10,8	4	4	1,4	14,9	100,0
Fréquence couverture	2	1	6	1	9	0	0	0	0	0	19
%	10,5	5,3	31,5	5,3	47,4	0	0	0	0	0	100

A la différence de dépôt meuble de couverture, la saprolite contient une quantité non négligeable de sables grossiers.

Sur le graphique bilogarithmique (Figure 2) est corrélé l'indice de classement σ en fonction de la taille moyenne M_z .

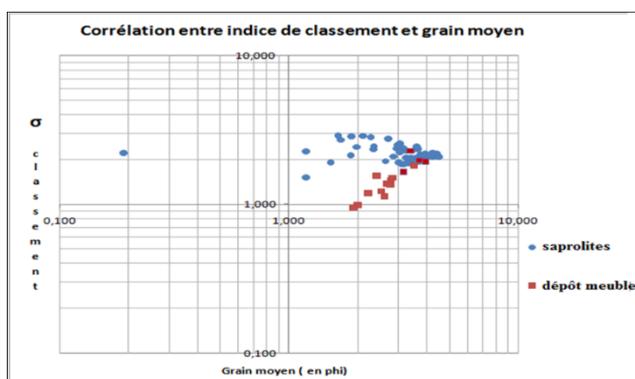


Figure 2 : Diagramme des distributions granulométriques : $\sigma = f(M_z)$

Il se dégage de la Figure 2 une démarcation entre la saprolite et les matériaux meubles de couverture. La fraction sableuse de la saprolite et celle de dépôt meuble de couverture ne se distinguent pas dans les domaines granulométriques compris entre sable très fin à sable moyen ; cependant leurs indices de tri sont différents. La saprolite est très mal triée avec un indice de tri $\sigma > 2\Phi$, tandis que le dépôt meuble de couverture est mal trié avec un indice de tri variant entre $\sigma : 1,17\Phi$ et $1,98\Phi$. Etant donné que les différences et les similitudes du point de vue granulométrique entre la saprolite et le dépôt meuble de couverture ne sont pas très marquées, ces résultats seuls ne suffisent pas pour caractériser ces deux formations. Cependant, il y a lieu de noter que d'autres facteurs tels que la densité et la forme des grains souvent directement liées à la minéralogie ont une influence déterminante dans le transport et le dépôt des grains en rapport avec la notion de triage dynamique par les agents de transport [GUILLIEN, 1950].

Observation microscopique et étude des minéraux lourds

Teneurs en minéraux lourds

Cinquante-cinq échantillons ont été traités suivant la méthodologie mentionnée au point 2.4. Les résultats comparatifs par profil et par formation sont présentés dans le tableau 8.

La teneur en minéraux lourds extraits de la fraction 125-250µm varie entre 0.6 et 4.3 % pour la saprolite et entre 0.07 et 0.34% pour les dépôts meubles de couverture. La teneur en minéraux lourds dans la saprolite est en moyenne douze fois plus importante que dans les dépôts meubles de couverture, donc très négligeable dans ce dernier.

Identification

Dépôt meuble

L'analyse au microscope polarisant de la fraction lourde correspondant aux classes granulométriques comprises entre 125 et 250µm des sables montre que celle-ci est composée d'un assemblage constitué en grande partie des minéraux opaques et quelques minéraux transparents dont la tourmaline, la staurotide et le zircon.

- La tourmaline: ce minéral se présente en grains arrondis ou sub-arrondis, à contours émoussés de couleur jaune ou brun, à pléochroïsme marqué (Figure 3a et 3b);
- Le zircon: il se présente sous forme de grains incolores (Figure 3c,) ou fragments de prisme plus ou moins allongé aux arrêtes émoussées, parfois zonés, avec haut relief. Certains grains très usés sont ovoïdes.
- La staurotide: elle se présente en grains irréguliers avec ou non des cannelures et une zonation. On observe parfois de fragments de prisme aux extrémités en dents de scie. Sa coloration est jaune-orange (Figure 3d) avec haut relief, pléochroïsme, faible biréfringence et extinction parallèle avec parfois la présence d'inclusions, surtout de quartz.
- Le zircon : il se présente sous forme de grains incolores (Figure 3c,) ou fragments de prisme plus ou moins allongé aux arrêtes émoussées, parfois zonés, avec haut relief. Certains grains très usés sont ovoïdes.
- La staurotide: elle se présente en grains irréguliers avec ou non des cannelures et une zonation. On observe parfois de fragments de prisme aux extrémités en dents de scie. Sa coloration est jaune-orange (Figure 3d) avec haut relief, pléochroïsme, faible biréfringence et extinction parallèle avec parfois la présence d'inclusions, surtout de quartz.

Saprolite

Les minéraux lourds observés dans la saprolite comprennent, outre les ubiquistes décrits ci- haut, le rutile (Figure 4 a et 4b) et les oxydes de fer sous forme d'amas (Figure 4 c et d).

Tableau 8 : Teneur en minéraux lourds extraits de la saprolite et de dépôts meubles

Ensembles	Sites	Poids échantillons (gr) (fraction:125-250µm)	Minéraux lourds (%)	Total (%)
Dépôts meubles	Binza2_P6	28,15	Staurotide: 0,13 Tourmaline: 0,11 Rutile: 0,0 Zircon: 0,11	0,35
	Ndjili2 cecomaf	26,44	Staurotide: 0,04 Tourmaline: 0,10 Rutile: 0,0 Zircon: 0,05	0,19
	Kingantoko2_P13	17,98	Staurotide: 0,69 Tourmaline: 0,61 Rutile: 0,0 Zircon: 0,31	1,61
Inkisi altéré (saprolite)	Ngudiabaka (CREK_P2)	12,17	Staurotide: 0,89 Tourmaline: 0,23 Rutile: 0,09 Zircon: 0,41	1,62
	Ngudiabaka (CCC_P3)	9,73	Staurotide: 0,74 Tourmaline: 0,47 Rutile: 0,14 Zircon: 0,40	1,75
	Kingantoko CNCTPC2_P11	18,52	Staurotide: 0,34 Tourmaline: 0,16 Rutile: 0,007 Zircon: 0,14	0,65
	Mingadi SZTC_P15	19,78	Staurotide: 0,02 Tourmaline: 0,02 Rutile: 0,006 Zircon: 0,008	0,05

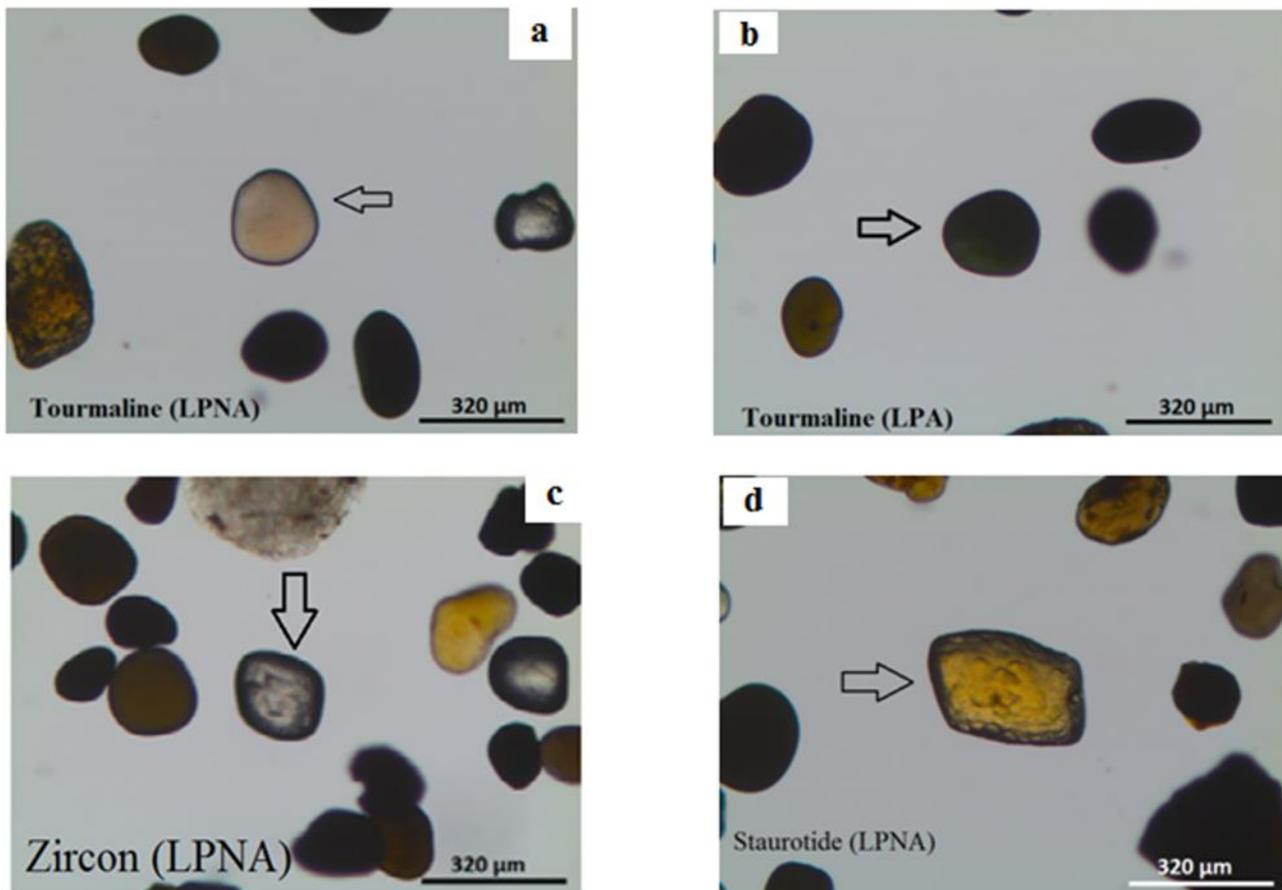


Figure 3: Tourmaline (LPNA) (a), rot. 90°(b), Zircon (LPNA) (c), Staurotide (LPNA) (d)

- Le rutile : ses grains sont de couleur orange à rouge foncé, de forme irrégulière ou arrondie, avec très haut relief, biréfringence et extinction parallèle ; tandis que les oxydes de fer sous forme d'amas, qui se confondent parfois avec le rutile, ne présentent pas d'extinction. Cependant, le rutile et les oxydes de fer ne se rencontrent que dans la saprolite

Analyse pétrographique

Saprolite

L'étude pétrographique a porté sur sept lames minces d'échantillons du profil SGI-Kasangulu. Ces échantillons ont été examinés au microscope polarisant.

Les résultats de cette étude montrent que la saprolite est constituée essentiellement de quartz, feldspaths, micas, fragments de roches et de minéraux lourds. Le quartz est incolore (claire), les feldspaths sont légèrement brunâtres (en LPNA), en partie avec macles polysynthétiques parallèles (plagioclases) ou quadrillés (microcline) en LPA. On a noté aussi la présence d'argile, fraction fine de la roche et produit d'altération de feldspath et de micas (Fig. 5f).

Matériaux meubles

L'examen pétrographique de matériaux meubles du profil Ndjili 2 situé au-dessus de la saprolite montre un assemblage formé de grains grossiers de quartz et de grains fins mélangés aux oxydes de fer, absence de feldspaths et de fragments de roche. Les grains grossiers de quartz sont émoussés ou arrondis et avec autre degré de triage (Figure 6 a et b).

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les résultats des analyses effectuées sur la saprolite et les matériaux meubles qui la recouvrent à Kinshasa ont permis de caractériser la saprolite et l'arkose de l'Inkisi d'une part et les dépôts meubles d'autre part en vue de déterminer les caractères distinctifs tant sur le plan granulométrique, minéralogique que pétrographique.

Du point de vu granulométrique, le grain moyen, l'indice de classement et le mode ont été mis à contribution pour ce faire. Les sables de la saprolite présentent un grain moyen qui varie de limon grossier (Mz : 43 μ m) à sable grossier (Mz : 850 μ m) ; par contre il s'étale de sable très fin (Mz : 64 μ m) à sable moyen (Mz : 305 μ m) dans les matériaux meubles de couverture. Quant à l'indice de classement, il est caractéristique de sable très mal classé ($\sigma > 2\Phi$) pour la saprolite et varie entre sable moyennement à mal classé ($1\Phi < \sigma < 2\Phi$) pour les matériaux meubles de couverture. Le mode de distribution granulométrique de masse sableuse est uni, bi- ou trimodale dans la saprolite tandis qu'il est uni- ou bimodale dans les matériaux meubles sus-jacents. Le mode 302 μ m est le plus important, il représente 35% de la masse sableuse de la saprolite et 47% de celle des matériaux meubles de couverture.

De ce qui précède, les paramètres et indices granulométriques obtenus sont très proches ou parfois les mêmes pour les deux ensembles étudiés, ce qui rend la discrimination moins aisée, d'où la nécessité de compléter l'analyse granulométrique par l'étude minéralogique et pétrographique.

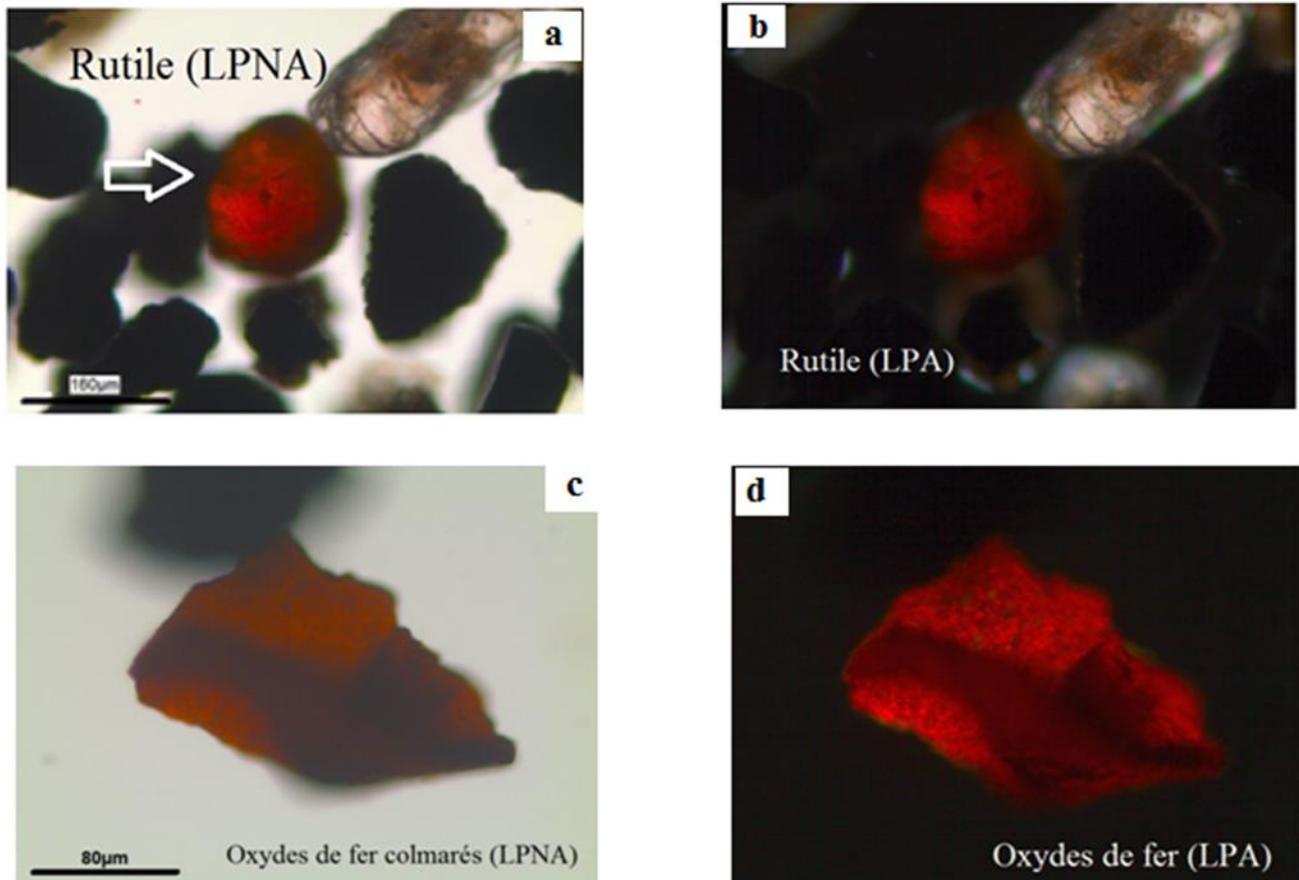


Figure 4 : rutile (LPNA) (a), (LPA) (b) ; Oxydes de fer sous forme d'amas (LPNA) (c) et (LPA) (d)

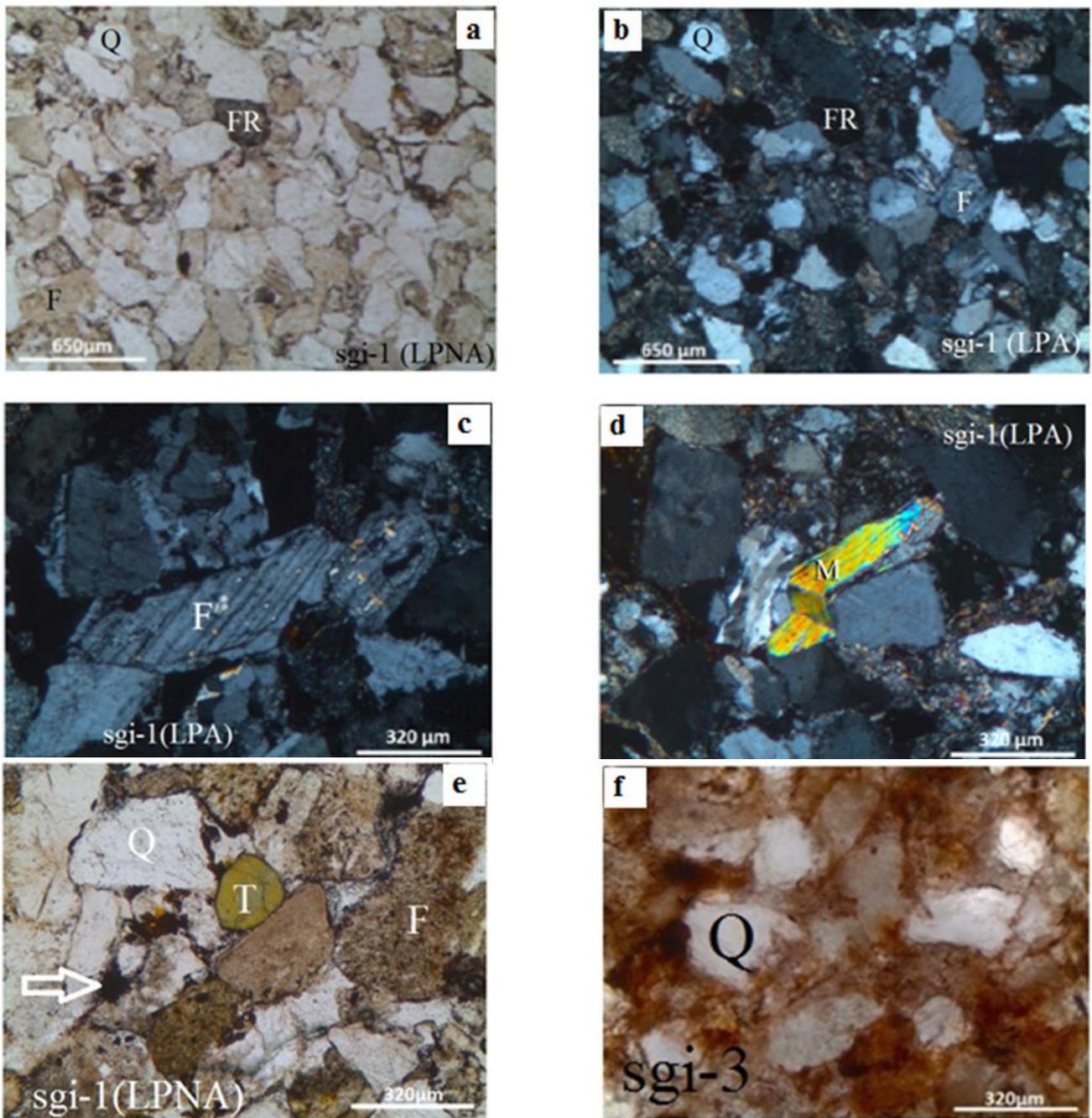


Figure 5 : Constituants de l'Inkisi (a) et (b) : quartz (Q), feldspaths(F), fragments de roches (FR), (c) feldspaths(F), (d) mica(M), (e) tourmaline(T) et feldspaths(F), (f) argile (Q)

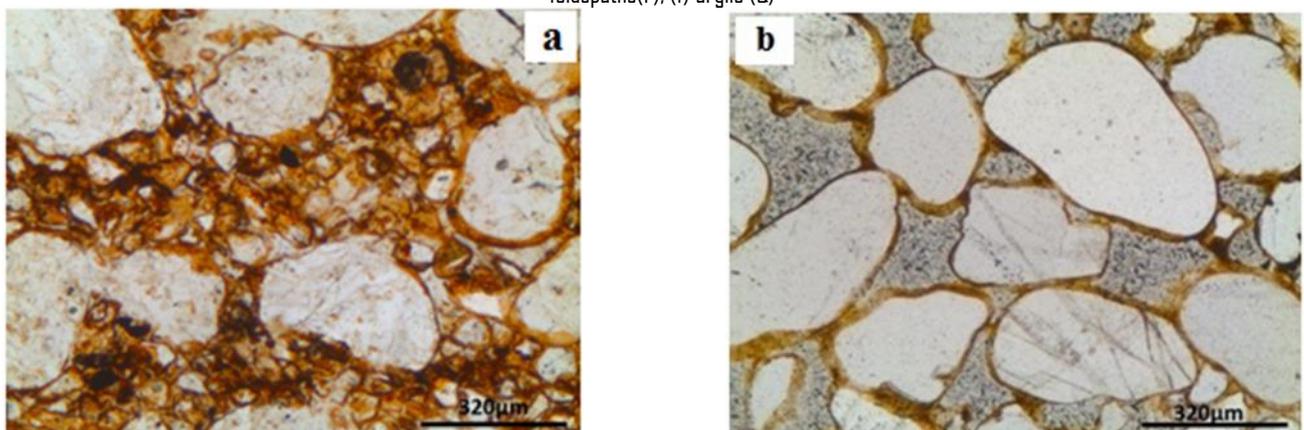


Figure 6 : (a) grains de sable grossiers, dans une matrice composée de d'argile ferrugineuse et de quartz fin, (b) grains de quartz grossiers arrondis et émoussés, avec revêtement mince d'argile ferrugineuse

Il ressort sur le plan minéralogique des minéraux lourds que les teneurs dans la saprolite est en moyenne douze fois plus importante que dans les matériaux meubles. Ces minéraux lourds sont constitués en grande partie des minéraux opaques auxquels s'ajoutent des minéraux transparents ubiquistes notamment : la tourmaline, la staurotide, le zircon et le rutile. Ce dernier, accompagné d'oxydes de fer sous forme d'amas, ne se rencontre que dans la saprolite et constitue l'élément majeur de discrimination pour les deux ensembles.

Sur plan pétrographique, la saprolite est constituée essentiellement de quartz, feldspaths, micas, fragments de roches et minéraux lourds ; c'est une « Arkose ». Cependant les matériaux meubles qui le recouvrent montrent un assemblage formé de grains grossiers de quartz et de l'argile ferrugineuse, sans feldspaths.

Il se dégage de cette étude que les données granulométriques, minéralogiques et pétrographiques de la saprolite ou arkose de l'Inkisi altéré et celles des matériaux meubles qui la recouvrent dans la région de Kinshasa ne militent pas en faveur d'une relation génétique entre ces deux ensembles. En d'autres termes, les dépôts meubles qui recouvrent l'Inkisi ne doivent pas être considérés comme résultant du remaniement de ce dernier. Et cela corrobore les conclusions de nombreux auteurs [BEUGNIES, 1950 ; CAHEN, 1954 ; GIRESSE, 1982 ; CALLEC et al., 2015] quant à la nature allochtone de ces matériaux meubles

REFERENCES

- BEUGNIES A. [1950]. Contribution à l'étude des sables de l'étage supérieur du système du Kalahari au plateau de Kamina (Congo Belge), Bull. Soc. Belge de Géologie, LIX, 93/101
- BLOTT S.J., PYE K. [2001]. Gradistat: A grain distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments, Earth surface processes and landforms 26, 1237-1248 (DOI: 101002/esp. 261) John Wiley and Son Ltd.
- CAHEN L. [1954]. La géologie du Congo Belge. H. Vaillant Carmanne, Liège. Pp 578
- CALLEC Y., BAUER H., PAQUET F., PROGNON F., ISSAETHIER B., SCHROETLER J.-M., THIEBLEMONT D., BOUDZOU MOU F., GUILLOCHEAU F., KEBITSOU MOU S., DAH TOLINGBONO R. H., NGANGA LUMUAMU F. [2015]. Notice explicative de la carte géologique de la République du Congo à 1/100 000, feuille Brazzaville. Edition BRGM
- DE PLOEY J., LEPERSONNE J., STOOPS G., [1968]. Sédimentologie et origine des sables ocre et de la série des « grès polymorphes » (système du Kalahari) au Congo occidental, MRAC- Tervuren. Belgique ; Annale-série in 8° - Science Géologique – n° 61
- DEVISMES P. [1978]. Atlas photographique des minéraux d'alluvions. Mémoire du Bureau de recherches géologiques et minières n°98, BRGM
- FOLK R.L., WARD, W.C. [1957]. Brazos River bar: A study in the significance of grain size parameters Journal of sedimentary petrology. 27, 3-26.
- GIRESSE P. [1982]. La succession des sédimentations dans les bassins marins et continentaux du Congo depuis le début du Mésozoïque. Sci. Géol. 34,4, 183-206
- GUILLIEN Y. [1950]. Minéraux lourds et paléogéographie in Annales de géographie, t. 59, 313, 1-12, Doi : 103406/geo. 1950.12857
- LADMIRANT H. [1964]. Notice explicative de la feuille Léopoldville, (degré carré S5/15 ~ SB33.4). Carte géologique à l'échelle du 1/200 000, République du Congo, Service Géologique
- LAHOGUE P., D. MBOLOKALA, F. MEES, M. LAGHMOUCH. [2013]. Carte géologique de Kinshasa à l'échelle du 1/50.000e, CRGM, MRAC
- LUBOYA M. A. [2020]. Relations entre les grès de la formation de l'Inkisi et les matériaux meubles qui les recouvrent dans la région de Kinshasa. Mémoire, inédit. Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa
- NTOMBI M. K., N. YINA, M. KISANGALA, IM.F. MAKANZU. [2004]. Evolution des précipitations supérieures ou égales à 15mm durant la période 1972-2002 à Kinshasa. Revue congolaise des sciences nucléaires 20, 30-40
- OZER A. [1989]. Signification des lignes des galets observées dans les dépôts quaternaires de la Sardaigne septentrionale., J. Alexandre et J.-J. Symoens., Stone-line, Journée d'études, Bruxelles, 24 mars 1987. Académie Royale des sciences d'outre-mer., Belgique
- PARFENOFF A., C. POMEROL, J. TOURENQ, [1970]. Les minéraux en grains, méthodes d'étude et détermination. Masson, Bruxelles.
- SCHWARTZ D. [2014]. Comment on: "Geochronological arguments for a close relationship between surficial formation profiles and environmental crisis (C 3000-2000 BP) in Gabon (Central Africa)"- D. Thieblemont et al., 2013, C.R. Geosciences, 345, 272-283: C.R. Geosciences, 346, 206-208
- TACK L., D. DELVAUX, E. KADIMA, F. DELPOMDOR, A. TAHON, P. DUMONT, M. HANON, M. FERNANDEZ-ALONSO, D. BAUDET, S. DEWAELE, E. CIBAMBULA, V. KANDA NKULA, Ch. MPIANA. [2008]. The 1.000m thick Redbeds sequence of the Congo River Basin (CRB): a generally overlooked testimony in Central Africa of post-Gondwana amalgamation (550Ma) and pre-Karoo break-up (320Ma). 22nd Colloquium African Geology (CAG22), November 04-06, 2008, Hammamet, Tunisia
- THIEBLEMONT D., FLEHOC C., EBANG-OBIAN, M., RIGOLLET, C., PRIAN, PROGNON F. [2013]. Geochronological arguments for a close relationship between surficial formation profiles and environmental crisis (C 3000-2000 BP) in Gabon (Central Africa), C.R. Geosciences, 345, 272-283.

 This work is in open access, licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in the credit line; if the material is not included under the Creative Commons license, users will need to obtain permission from the license holder to reproduce the material. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>