



CONSEIL AFRICAIN
ET MALGACHE POUR
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR



Ministère de l'Enseignement
Supérieur et de la
Recherche Scientifique

6^e édition des *Journées Scientifiques du CAMES*

Recherche et Innovation pour un
développement durable en Afrique :
Défis et opportunités pour
l'enseignement supérieur

11 au 14 mars 2024 //
Institut National Polytechnique
Félix Houphouët-Boigny (INP-HB)
Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

<https://jsdc.cames.online/>



Livre des résumés Abstract book

**MINES, PÉTROLE, EAU ET SOL
MINING, OIL, WATER AND SOIL**

Table des matières / Table of Contents

Actualisation des zones pédo-climatiques favorables pour une cacaoculture résiliente et productive durable en Côte d'Ivoire	17
Updating of favorable soil-climate zones for resilient and productive cocoa farming in Cote d'Ivoire	17
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DES SEDIMENTS DE FOND DU COMPLEXE LAGUNAIRE SUD-EST DU BENIN (LAC NOKOUE ET SES CHENAUX).	18
GRANULOMETRIC ANALYSIS OF BOTTOM SEDIMENTS FROM BENIN'S SOUTHEASTERN LAGOON COMPLEX (NOKOUE LAKE AND ITS CHANNELS)	18
Analyse spatiale du mode de gestion et des conflits d'usage des ressources en eau dans le bassin versant de la Lobo à Nibéhibé (Centre-ouest de la Côte d'Ivoire)	20
Spatial analysis of water ressource management and use conflicts in the Lobo watershed in Nibéhibé (Central-Western Côte d'Ivoire)	20
APPROCHE INTÉGRÉE POUR LA CARACTÉRISATION DES ROCHES SOURCES DES FORMATIONS D'AGBADA ET D'AKATA DANS LE DELTA DU NIGER, NIGERIA	22
AN INTEGRATED APPROACH TO SOURCE ROCKS CHARACTERIZATION OF AGBADA AND AKATA FORMATIONS IN THE NIGER DELTA, NIGERIA	22
Caractères lithologiques, tectoniques, géochimiques et métallogéniques de la minéralisation aurifère dans le bassin métasédimentaire de Ferkessédougou (Nord de la Côte d'Ivoire)	23
Lithological, tectonic, geochemical and metallogenic characters of gold mineralization in the metasedimentary basin of Ferkessédougou (Northern Côte d'Ivoire)	23
Caractérisation chimique et activité coagulante des graines de Arachis hypogaea L. dans la clarification des eaux de surface	24
Chemical characterisation and coagulant activity of Arachis hypogaea L. seeds in surface water clarification	24
Caractérisation de la limite Crétacé-Tertiaire (K-T) dans le secteur de Garadaoua (Tahoua, Niger)	25
Characterisation of the Cretaceous-Tertiary (K-T) boundary in the Garadaoua sector (Tahoua, Niger)	25
Caractérisation de la Roche mère pour le Potentiel de Génération d'hydrocarbures de la Formation Sokor1, Unité Tectonique de Fana, bassin de Termit Niger	26
Source Rock Characterization for Hydrocarbon Generative Potential of the Sokor1 Formation, Fana Tectonic Unit Termit Basin, Niger	26
Caractérisation des boues de vidange brutes de la ville de Ouagadougou en vue de leur traitement par méthanisation	27
Characterization of raw faecal sludge from the city of Ouagadougou for treatment by methanization	27

CARACTERISATION DIAGRAPHIQUE DES RESERVOIRS DES PUITES M-1X ET M-2X DU BLOC CI-M DU BASSIN OFFSHORE DE COTE D'IVOIRE	28
RESERVOIR LOGGING CHARACTERIZATION OF M-1X AND M-2X WELLS IN THE CI-M BLOCK OF THE COTE D'IVOIRE OFFSHORE BASIN	28
Caractérisation géochimique des sédiments superficiels de l'estuaire du fleuve Sassandra (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)	30
Geochemical characterization of superficial sediments of the sassandra river estuary (South-West Côte d'Ivoire)	30
Caractérisation Géologique et Potentialité Economiques des Minéralisation Uranifère du Tim-Mersoi, Nord Niger	31
Geological Characterization and Economic Potential of the Uranium Mineralization of Tim-Mersoi, Northern Niger	31
CARACTERISATION GEOPHYSIQUE DES ZONES CIBLES A UNE MINIRALISATION AURIFERE A SOUÉPLEU (DANANE, OUEST DE LA COTE D'IVOIRE)	32
GEOPHYSICAL CHARACTERIZATION OF TARGET AREAS FOR GOLD MINERALIZATION IN SOUÉPLEU (DANANE, WESTERN COTE D'IVOIRE)	32
Caractérisation hydrodynamique des aquifères du socle fissuré du site de l'université de Bondoukou.	33
Hydrodynamic characterization of the aquifers of the fissured basement of the site of the University of Bondoukou.	33
Caractérisation pétro-sédimentaire des grès bitumineux dans le bassin sédimentaire « onshore » à Eboïnda (Est-Côte d'Ivoire)	35
Petro-sedimentary characterization of bituminous sandstones in the "onshore" sedimentary basin at eboïnda (East-Côte d'ivoire)	35
CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUE DES EFFLUENTS DE CINQ HUILLERIES ARTISANALES DE PALME DANS LE DEPARTEMENT D'ABOISSO (SUD-EST DE LA COTE D'IVOIRE)	36
PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF EFFLUENTS FROM FIVE PALM OIL MILLS IN THE DEPARTMENT OF ABOISSO (SOUTH-EAST OF IVORY COAST)	36
Caractéristiques géochimiques des hôtes volcaniques de la minéralisation aurifère et sulfurée de Mangodara dans les ceintures de roches vertes paléoproterozoïques de Banfora, au sud du Burkina Faso (craton ouest-africain)	37
Geochemical feature of the Mangodara volcanic-hosted gold and sulphide mineralization within the Banfora Paleoproterozoic greenstone belts, southern Burkina Faso (West African Craton) ...	37
CARACTERISTIQUES MECANIQUES DES SOLS LATERITIQUES AMELIORES AVEC DES CONCASSES DE ROCHE POUR UNE UTILISATION EN CONSTRUCTION ROUTIERE	38
MECHANICAL CHARACTERISTICS OF LATERITIC SOILS IMPROVED WITH CRUSHED ROCK FOR USE IN ROAD CONSTRUCTION	38
CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DES DIAMANTS DES PALEO-PLACERS CONGLOMERATIQUES DU CRETACE (TORTIYA, COTE D'IVOIRE).	39

MORPHOLOGICAL FEATURES FROM DIAMONDS OF CRETACEOUS CONGLOMERATIC PALEOPLACERS (TORTIYA, COTE D'IVOIRE).	39
Cartographie de l'Arsenic (As) et du Plomb (Pb) liés aux activités minières artisanales dans le District des Montagnes, Ouest de la Côte d'Ivoire.	40
Mapping arsenic (as) and lead (pb) related to artisanal mining activities in the District des Montagnes, Western Côte d'Ivoire.	40
Cartographie de l'intrusion saline à partir de la conductivité électrique des eaux du Continental Terminal (limite nord de la lagune Ébrié)	41
Mapping saline intrusion using the electrical conductivity of Terminal Continental waters (northern limit of the "Ébrié" lagoon)	41
Cartographie des anomalies bipolaires et localisation des dykes kimberlitiques à partir des méthodes géophysiques (aéromagnétisme, radiométrie) : cas de la région de Séguéla (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)	43
Mapping of bipolar anomalies and location of kimberlite dykes using geophysical methods (aeromagnetism, radiometry): case of the Séguéla region (Centre-West of Côte d'Ivoire)	43
CARTOGRAPHIE DES SOLS ET LEURS CAPACITÉS DE SATISFACTION DES BESOINS MINÉRAUX DE LA CANNE À SUCRE À L'UNITÉ AGRICOLE INTÉGRÉE DE BOROTOU-KORO (NORD-OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE)	44
MAPPING OF SOILS AND THEIR CAPACITY TO MEET THE MINERAL NEEDS OF SUGARCANE AT THE BOROTOU-KORO INTEGRATED AGRICULTURAL UNIT (NORTH-WEST COTE D'IVOIRE)	44
Cartographie des zones de recharge potentielle des eaux souterraines à l'aide de techniques géospatiales dans le sous-bassin versant de Sissili	45
Mapping Groundwater Recharge Potential Zones using Geospatial Techniques in Sissili Sub catchment	45
Cartographie des zones influençant la vulnérabilité à la sédimentation de la retenue d'Akoupe-bacon (Sud-Est de la Côte d'Ivoire)	46
Mapping of areas influencing vulnerability to sedimentation of the Akoupe-bacon reservoir (South-East of Côte d'Ivoire)	46
Clarification des eaux usées domestiques par le coagulant à base des graines du fruit (corossol) de <i>Annona muricata</i> L. (Annonaceae)	47
Clarification of domestic wastewater by the coagulant made from the seeds of the fruit (soursop) of <i>Annona muricata</i> L. (Annonaceae)	47
Contexte géologique de l'exploitation stannifère de Mayo_Darle et impact sur l'environnement ...	48
Geological context of the stanniferous exploitation and impact on the environment	48
CONTEXTE PÉTRO-STRUCTURALE DES FORMATIONS GÉOLOGIQUES DES PERMIS PR 807 ET PR 809 DE VAVOUA : CARACTERISATION DE LA MINERALISATION AURIFERE (CENTRE-OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE)	49
PETRO-STRUCTURAL CONTEXT OF THE GEOLOGICAL FORMATIONS OF THE PR 807 AND PR 809 PERMITS OF VAVOUA : CHARACTERIZATION OF GOLD MINERALIZATION (CENTRAL-	

WEST OF CÔTE D'IVOIRE)	49
CONTEXTE PETROSTRUCTURAL ET METALLOGENIQUE DES FORMATIONS GEOLOGIQUES DU PERMIS PR 861 DANS LE DEPARTEMENT DE BOUAFLE (CENTRE - OUEST DE LA COTE D'IVOIRE)	50
PETROSTRUCTURAL AND METALLOGENIC CONTEXT OF THE GEOLOGICAL FORMATIONS OF THE PR 861 PERMIT IN THE DEPARTMENT OF BOUAFLE (CENTER - WEST OF THE COTE D'IVOIRE)	50
Contribution de la géochimie sol et la géostatistique à la connaissance des potentialités minières dans un secteur du Massif du Chaillu	51
Contribution of soil geochemistry and geostatistics to the knowledge of mining potential in a sector of the Chaillu Massif	51
CONTRIBUTION DES ACTIVITES ANTHROPIQUES A L'EROSION CÔTIÈRE DE LA PARTIE SUD OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE	53
CONTRIBUTION OF ANTHROPIC ACTIVITIES TO COASTAL EROSION IN THE SOUTH-WEST PART OF Ivory Coast	53
CONTRIBUTION DES SONDES AUTONOMES DIVER L'ÉTUDE DE LA VARIATION DU NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE ET DE LA CONDUCTIVITE ELECTRIQUE DE LA NAPPE D'ABIDJAN AU PIÉZOMÈTRE PZ20	55
CONTRIBUTION OF AUTONOMOUS PROBES TO THE STUDY OF VARIATIONS IN THE PIEZOMETRIC LEVEL AND ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF THE ABIDJAN GROUNDWATER AT PIEZOMETER PZ20	55
Contrôle diagenétique de la qualité des réservoirs gréseux d'âge éocène du bloc Agadem du bassin du Termit, Niger oriental : cas du prospect de Koulele.	57
Diagenetic controls of the reservoir quality of Eocene sandstone in the Agadem block of the Termit basin, eastern Niger: Case of Koulele prospect.	57
Contrôles structuraux de l'expansion de l'exploitation artisanale et à petite échelle d'or du site de Bouda (Burkina Faso) par la télédétection	58
Structural controls of the expansion of small-scale artisanal gold of Bouda area (Burkina Faso) from remote sensing	58
Déchets plastiques et facteurs de pollution des eaux de surface de Ouagadougou (Burkina Faso)	59
Plastic waste and pollution factors in Ouagadougou's surface waters (Burkina Faso)	59
Dépollution des eaux usées hydrocarburées par des méthodes chimiques et biologiques	60
Depollution of hydrocarbon wastewater by chemical and biological methods	60
Discrimination de la qualité des réservoirs des séquences réservoirs Albien-Cénomaniens dans le bassin ivoirien : une étude lithologique et pétrophysique	61
Reservoir quality discrimination of the Albian-Cenomanian reservoir sequences in the Ivorian basin: a lithological and petrophysical study.	61
Distribution de l'or et ses minéraux accompagnateurs dans les profils d'altération du secteur de Dimonika (Mayombe, Congo)	62

Distribution of gold and accompanying minerals in alteration profiles in the Dimonika sector (Mayombe, Congo)	62
Distribution spatiale et recherche de plantes (hyper)accumulatrices d'éléments traces métalliques à Founbesso et Sékodougou, Touba, Côte d'Ivoire	64
Spatial distribution and search for plants (hyper)accumulator of trace elements in Founbesso and Sékodougou, Touba, Côte d'Ivoire	64
Dynamique morpho-sédimentaire à l'embouchure de la lagune Aby (Assinie, Côte d'Ivoire)	66
Morpho-sedimentary dynamics at the mouth of the Aby lagoon (Assinie, Côte d'Ivoire)	66
Eau souterraine et eau de surface : quel choix pour l'alimentation en eau potable de la ville d'Abidjan et de ses banlieues ?	67
Groundwater and surface water: what choice for the drinking water supply of the city of Abidjan and its suburbs?	67
Effet combiné de la roche phosphatée du Maroc et des fertilisants chimiques TSP&NPK sur les paramètres agronomiques du riz pluvial dans trois zones agroécologiques de la Côte D'ivoire : Man-Gagnoa-Bouaké	69
Combined effect of Moroccan phosphate rock and chemical fertilizers TSP&NPK on agronomic parameters of rainfed rice in three agro-ecological zones of Côte D'ivoire: Man-Gagnoa-Bouaké ...	69
Effet de différentes formulations de composts à base de fiente de volaille sur des paramètres physico-chimiques du sol et agronomiques du piment (<i>Capsicum chinense</i>)	70
Effect of different formulations of composts based on poultry manure on physico-chemical parameters of the soil and agronomic parameters of pepper (<i>Capsicum chinense</i>)	70
Effets combinés de la roche phosphatée du Maroc et des fertilisants chimiques (TSP, NPK) sur la dynamique des bactéries solubilisatrices de phosphate et sur l'abondance des gènes du cycle du phosphore dans les sols de rizières acides de Man, Côte d'Ivoire	71
Combined effects of Moroccan phosphate rock and chemical fertilizers (TSP, NPK) on the phosphate-solubilizing bacteria dynamics and on phosphorus cycle genes abundance in acidic paddy soils of Man, Côte d'Ivoire	71
Effets comparatifs d'un amendement minéral à base de carbonate (dolomite et calcaire) sur les propriétés chimiques d'un sol et la croissance des plants de cacao (<i>Theobroma cocoa L.</i>).	73
Comparative effects of a carbonate (dolomite and limestone)-based mineral amendment on the chemical properties of a soil and the growth of cocoa plants (<i>Theobroma cocoa L.</i>).	73
Effets comparés des doses de costus afer et de fertilisant conventionnel, sur sol tourbeux, en riziculture de bas-fond, au sud-ouest de la cote d'ivoire	74
Comparative effects of costus afer and conventional fertilizer doses, on peaty soil, in lowland rice cultivation, south-west Ivory Coast	74
Effets d'une approche intégrée sur l'Optimisation des Conditions Sanitaires et Environnementales associées à l'Eau, l'Assainissement et l'Hygiène dans les Zones Périurbaines d'Abidjan."	75
Effects of an Integrated Approach on Optimizing Sanitary and Environmental Conditions associated with Water, Sanitation, and Hygiene in Peri-urban Areas of Abidjan	75

EFFETS DE L'APPORT DU KAOLIN SUR LE DEVELOPPEMENT RACINAIRE DE LA PLANTE DU RIZ EN CONDITION DE TOXICITE FERREUSE	77
EFFECTS OF KAOLIN SUPPLY ON THE RICE PLANT ROOT DEVELOPMENT IN IRON TOXICITY CONDITIONS	77
Élimination du cristal violet et du méthyle orange par des particules de silice obtenues à partir du sable siliceux du Bénin	78
Removal of crystal violet and methyl orange by silica particles obtained from Benin silica sand ...	78
Etat de lieux de l'utilisation des biomarqueurs dans la biosurveillance de la pollution des eaux de surface par les ingrédients pharmaceutiques actifs en Afrique	79
An overview of the use of biomarkers for biomonitoring surface water pollution by active pharmaceutical ingredients in Africa	79
ÉTUDE EN MILIEU RÉEL DE L'ARCHITECTURE VÉGÉTALE DE TROIS SYSTÈMES D'ASSOCIATION CULTURALE DE MANIOC (Manihot esculenta Crantz) À L'EST DE LA CÔTE D'IVOIRE	80
REAL-WORD STUDY OF THE PLOT ARCHITECTURE OF THREE SYSTEMS OF CASSAVA-BASED INTERCROPPING IN THE EAST OF THE COTE D'IVOIRE	80
Etude granulométrique, minéralogique et géochimique des rejets miniers de Fel et ses environs (Adamaoua, Cameroun) : incidence sur les géoressources et sur l'environnement	81
Granulometric, mineralogical and geochemical assessment of mining wastes of Fel and its surroundings (Adamawa, Cameroon): impact on georesources and the environment	81
ETUDE MICROFAUNISTIQUE ET DE LA BIOZONATION DES DEPOTS DU PASSAGE EOCENE INFÉRIEUR- EOCENE MOYEN DANS L'EOCENE DE LA COUPE T-SOUL (TS) DANS LE RIF EXTERNE ORIENTAL (MAROC): RECONSTITUTION PALEO-ENVIRONNEMENTALE.	82
MICROFAUNISTIC AND BIOZONATION STUDY OF DEPOSITS FROM THE EARLY TO MIDDLE EOCENE TRANSITION IN THE EOCENE OF THE T-SOUL (TS) SECTION IN THE EASTERN EXTERNAL RIF (MOROCCO): PALEOENVIRONMENTAL RECONSTRUCTION	82
Etude nannostratigraphique des formations Crétacé / Paléogène du bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest) : Evolution des environnements de dépôts	83
Nannostratigraphic study of the Cretaceous / Palaeogene formations of the Côte d'Ivoire sedimentary basin (West Africa): Evolution of depositional environments	83
Études de la porosité, de la surface spécifique et des fonctions de surface de charbons actifs préparés après pyrolyse des coques de noix de Coula edulis	84
Studies of porosity, specific surface area and surface functions of activated carbons prepared after pyrolysis of Coula edulis nut shells	84
Evaluation de cinq espèces de légumineuses pour l'amélioration des jachères dans la zone nord de Côte d'Ivoire (Korhogo)	85
Evaluation of five legume species for improving fallow land in the northern zone of Côte d'Ivoire (Korhogo)	85
Évaluation de l'intrusion saline dans l'aquifère du Saloum, au centre-ouest du Sénégal	86

Assessment of saline intrusion in the Saloum aquifer, Central West Senegal	86
Evaluation de l'impact post - exploitation de la mine d'or de Kiniéro (Semafo) sur les eaux souterraines et de surface en Guinée	87
Post-mining impact assessment of the kiniéro gold mine (semafo) on groundwater and surface water in guinea	87
Évaluation des impacts environnementaux de l'exploitation minière par la méthodologie d'Analyse de Cycle de Vie : cas de la mine d'or d' Afema	88
Mining Impacts Assessment Using the LCA Methodology: Case Study of Afema Gold Mine in Ivory Coast	88
Evaluation des paramètres physico-chimiques de l'eau de la baie de Koumassi (lagune Ebrié, Côte d'Ivoire)	89
Evaluation of the physico-chemical parameters of the water in Koumassi Bay (Ebrie lagoon, Côte d'Ivoire)	89
Évaluation et optimisation des performances de traitement des boues de forages pétroliers par électrocoagulation	90
Evaluation and optimization of treatment performance of drilling mud using electrocoagulation ...	90
EVOLUTION DES METAUX LOURDS (AS, CD, CR, HG, NI, PB) ET DES HYDROCARBURES TOTAUX AU COURS DU TRAITEMENT LANDFARMING SUR LES SOLS ET BOUES POLLUEES PAR LES HYDROCARBURES DANS LE SECTEUR DE POINTE-NOIRE	
EVOLUTION OF HEAVY METALS (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb) AND TOTAL HYDROCARBONS DURING LANDFARMING TREATMENT ON HYDROCARBON-POLLUTED SOILS AND SLUDGES IN THE POINTE-NOIRE AREA	91
Évolution pétrogénétique des suites alcalines de Badaraka (Damagaram, Sud Niger) : implication de la géochimie isotopique Nd-Sr	93
Petrogenetic evolution the Badaraka alkaline suites (Southeastern Damagaram Niger) : implication officielle the Nd-Sr isotope geochemistry	93
Expansion du phénomène d'orpaillages et qualité des sols agricoles dans le nord de la Côte d'Ivoire : cas du Département de Séguéla	94
Expansion of the phenomenon of gold panning and quality of agricultural soils in the north of Côte d'Ivoire: case of the Department of Séguéla	94
Extraction et analyse du réseau de fractures de la région de Séguéla-Mankono par imageries spatiales ETM+ de Landsat 7 et MNT-SRTM (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire - Afrique de l'Ouest). Contribution à la compréhension du contexte métallotectique des kim	95
Extraction and analysis of the fracture network of the Séguéla-Mankono region by ETM+ spatial imagery from Landsat 7 and MNT-SRTM (Central-West of Côte d'Ivoire - West Africa). Contribution to the understanding of the metallotectic context of diamondifero	95
Facteurs édaphiques de l'expansion de la maladie du Swollen-shoot dans le département de Daloa (Centre-ouest de la Côte d'Ivoire)	97
Soil factors in the spread of Swollen-shoot disease in the Daloa department (central-western Côte d'Ivoire)	97

FRACTIONNEMENT DU PLOMB DANS LES SOLS POLLUES DE LA DECHARGE DU PARC M'PLOUSSOUE DE BONOUA LORS DE LA PHYTOREMEDIATION	98
FRACTIONATION OF LEAD IN POLLUTED SOILS FROM BONOUA M'PLOUSSOUE PARK LANDFILL DURING PHYTOREMEDIATION	98
GEOCHIMIE DES FORMATIONS DE L'ALBIEN AU SENONIEN INFERIEUR DU PUIT PETROLIER K1 (EST DU BASSIN OFFSHORE DE CÔTE D'IVOIRE) : ENVIRONNEMENT DE DEPOT ET IMPLICATION DE LA PROVENANCE.	99
GEOCHEMISTRY OF THE ALBIAN TO LOWER SENONIAN FORMATIONS OF THE K1 OIL WELL (EAST OF THE OFFSHORE BASSIN OF CÔTE D'IVOIRE): DEPOSITION ENVIRONMENT AND IMPLICATION OF PROVENANCE.	99
Identification des facteurs de contrôle de la minéralisation aurifère de Djarkadougou (Sud-ouest du Burkina Faso).	101
Identification of control factors of the gold mineralization of Djarkadougou (South-West of Burkina Faso).	101
Imagerie aéromagnétique comme outil d'identification des structures contrôlant la mise en place des cheminées de kimberlite de Kéniéba (Mali occidental, Afrique de l'Ouest)	102
Aeromagnetic imaging as a tool for identifying structures controlling the emplacement of kimberlite pipes from Kéniéba (West Mali, West Africa)	102
Impact de la "pluie solide " sur les apports et les fréquences d'arrosage de la tomate en milieu paysan dans le département de Yamoussoukro	104
Impact of " solid rain " on tomato inputs and watering frequencies on farms in the department of Yamoussoukro	104
Impact de l'orpaillage sur l'environnement dans le secteur de Dimonika, Massif du Mayombe, République du Congo	105
Impact of gold panning on the environment in the Dimonika sector, Mayombe Massif, Republic of Congo	105
IMPACT D'UN PROJET DE DRAGAGE D'UN MILIEU LACUSTRE SUR L'HYDROGEOLOGIE D'UNE PRESQU'ILE : CAS DE LA LOCALITE D'ADJAHUI DANS LE DISTRICT D'ABIDJAN (COTE D'IVOIRE, AFRIQUE DE L'OUEST)	106
IMPACT OF A LAKE DREDGING PROJECT ON THE HYDROGEOLOGY OF A PENINSULA: THE CASE OF ADJAHUI IN THE DISTRICT OF ABIDJAN (COTE D'IVOIRE, WEST AFRICA)	106
Impacts de l'activité minière prolongée sur les matrices eau-sols : cas de Ity-Floleu (Ouest de la Côte d'Ivoire)	108
Impacts of mining activity on water-soil matrices: the case of Ity-Floleu (western Côte d'Ivoire) ...	108
Incidences du peuplement de Cajanus cajan sur les propriétés physiques, chimique et biologiques des sols de la ferme agricole de Kafigué (zone dense de Korhogo) au nord de la Côte d'Ivoire ...	109
Impacts of the Cajanus cajan stand on the physical, chemical and biological properties of the soils of the agricultural farm of Kafigué (dense area of Korhogo) in the north of Côte d'Ivoire	109

Influence de la teneur en latex d'hévéa sur les caractéristiques physiques d'un matériau à base d'argile pour l'imperméabilisation des dalles	110
Influence of rubber latex content on the physical characteristics of a clay-based material for waterproofing slabs	110
Influence du rifting polyphasé sur la genèse et le mode d'accumulation des hydrocarbures du prospect de Dibeilla nord-est du bassin de Termit, Niger Oriental	111
Influence of polyphase rifting on the genesis and mode of accumulation of hydrocarbons in the Dibeilla prospect north-east of the Termit basin, Eastern Niger	111
Influences des catégories d'indicateurs sur la sensibilité à l'érosion et à la submersion des cotes sableuses : cas de la côte Grand-Lahou- Assinie de Côte d'Ivoire	113
Influences of indicator categories on susceptibility to erosion and submersion of sandy coasts: the case of the Grand-Lahou- Assinie coast of Côte d'Ivoire	113
Innovation et développement durable dans l'industrie minière guinéenne : recherches, défis et opportunités	114
Innovation and sustainable development in the Guinean mining industry: research, challenges and opportunities	114
La chaine hercynienne des Mauritanides (Région de Bakel, SE Sénégal): géométrie et cinématique des ceintures de plissement -chevauchements	116
The Hercynian mobile Belt of the Mauritanides (Region of Bakel, SE Senegal): geometry and kinematics of a folding-thrust belts.	116
La problématique de l'accès à l'eau dans les petites villes insulaires : Le cas de la ville de Foundiougne au Sénégal	117
The Problem of Access to Water in Small Island Towns: The Case of Foundiougne in Senegal ...	117
LITHOSTRATIGRAPHIE ET SEDIMENTOLOGIE DES FORMATIONS SÉDIMENTAIRES DE TIAPOUM, SUD-EST DE LA CÔTE D'IVOIRE : IMPLICATION PALEOENVIRONNEMENTALE ...	118
LITHOSTRATIGRAPHY AND SEDIMENTOLOGY OF THE TIAPOUM SEDIMENTARY FORMATIONS, SOUTHEAST IVORY COAST: PALEOENVIRONMENTAL IMPLICATIONS	118
Mise en évidence de le discordance Albo-cenomanienne par les éléments chimiques cas des sédiments de l'Est de marge d'Abidjan	119
Evidence of the Albo-cenomanian unconformity using chemical elements case study of sediments from the eastern Abidjan margin	119
Mise en œuvre de l'approche GIRE dans un contexte de changement climatique, un défi pour le développement de l'agriculture irriguée et la sécurité alimentaire au Sahel : cas du Niger	120
Implementation of the IWRM approach in a context of climate change, a challenge for the development of irrigated agriculture and food security in the Sahel: case of Niger	120
Modélisation 3D de la lithologie et la stratigraphie du bassin sédimentaire onshore ivoirien de la zone de Dabou	122
3D modeling of the lithology and stratigraphy of the Ivorian onshore sedimentary basin of the	

Dabou area	122
Nouvelles données cartographiques à 1/500000 du secteur de Kapogouan dans la ceinture Paleoproterozoïque (Birimien) de Banfora (Burkina Faso- Craton Ouest-Africain): Appui au service géologique national	124
New geological map at 1/500000 of the Kapogouan sector within the Banfora Paleoproterozoic (Birimian) green belt (Burkina Faso-West African Craton): Contribution to support the National geological survey of Burkina Faso	124
Nouvelles données sur le fonctionnement hydrogéologique de la nappe profonde du socle en Afrique de l'ouest. Vers l'épuisement d'une nappe fossile	125
New data on the hydrogeological functioning of the deep basement water in West Africa. Towards the exhaustion of a fossil water table	125
ORIGINE ET PETROGENESE DES IGIMBRITES BIRIMIENNES DE TOUMODI : CENTRE DE LA COTE D'IVOIRE	126
Origin and Petrogenesis of Birimian Ignimbrites in Toumodi: Central Côte d'Ivoire.	126
Orpaillage clandestin au Nord de la Côte d'Ivoire et financement du terrorisme : contribution à la clarification d'une relation floue	127
Clandestine gold mining in northern Côte d'Ivoire and the financing of terrorism: a contribution to clarifying a blurred relationship	127
Ozonation catalytique du 2,4-diméthylphénol avec du charbon actif à base de branches de rônier : identification des phénomènes mis en jeu	128
Catalytic ozonation of 2,4-dimethylphenol with activated carbon based on roast tree branches: identification of the phenomena involved	128
palynostratigraphie et palynofacies de l'intervalle 162m a 47m d'un puits d'assouinde dans la marge d'abidjan (côte d'ivoire)	130
palynostratigraphy and palynofacies of the 162m to 47m interval of an assouinde well in the margin of abidjan (côte d'ivoire)	130
Pédogéochimie d'un profil latéritique à Founbesso (Touba) au Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire ...	131
Pedogeochemistry of a lateritic profile at founbesso (Touba) in the North-West of Côte d'Ivoire	131
Petrogenese des formations métamorphiques et plutoniques de Letta dans la partie Est du domaine central de la Chaîne Panafricaine d'Afrique Centrale	133
Petrogenesis of the Letta Panafricain plutonic and metamorphic rocks in eastern part of the Central Pan-african Fold Belt in Cameroon	133
Phases de déformation et contrôle de la minéralisation aurifère des gisements de Bissa Gold au Centre-Nord du Burkina Faso	135
Phases of deformation and the control of the gold mineralization in the deposits of Bissa Gold in the northern center of Burkina Faso	135
Potentiel de toxicité des hydrocarbures aromatiques polycycliques des sédiments de la baie de Biétry pour les poissons	136

Toxicity potential of polycyclic aromatic hydrocarbons in Biétry Bay sediments for fish	136
POTENTIEL PÉTROLIER ET PALEOENVIRONNEMENT DE L'INTERVALLE 90 m A 10 m D'UN PUITS D'ASSOUINDE, MARGE D'ABIDJAN (CÔTE D'IVOIRE)	138
OIL POTENTIAL AND PALEOENVIRONMENT OF THE 90 m TO 10 m INTERVAL OF AN ASSOUINDE WELL, ABIDJAN MARGIN (CÔTE D'IVOIRE)	138
Qualité physico-chimique et microbiologique des eaux utilisées dans les écoles des chefs-lieux de Sous-préfecture du département de Man (Côte d'Ivoire).	140
Physicochemical and microbiological quality of water used in schools in the capitals of the sub- prefecture of the department of Man (Côte d'Ivoire).	140
Ratios Ca/Mg et leurs implications agronomiques pour l'optimisation de la fertilisation phosphaté en riziculture pluviale sur Ferralsol acide en zone forestière de Côte d'Ivoire	141
Ca/Mg ratios and their agronomic implications for optimizing phosphate fertilization in rainfed rice cultivation on acidic Ferralsol in the forest zone of Côte d'Ivoire	141
Relations pétrogénétiques entre les granites peralumineux et les pegmatites riches en Li-Cs-Ta dans la partie sud de la région d'Issia (Centre Ouest de la Côte d'Ivoire) : Pétrographie, Minéralogie, Géochimie et Géochronologie U-Pb sur zircon	143
Petrogenetic relationships between peraluminous granites and Li-Cs-Ta rich pegmatites in south Issia zone (Central West of Côte d'Ivoire): Petrography, Mineralogy, Geochemistry and zircon U-Pb Geochronology	143
Réponse de l'apport d'eau sur la croissance juvénile de <i>Saba senegalensis</i> (a. Dc.) Pichon à Abidjan.	145
Response of water supply on young plant growth of <i>Saba senegalensis</i> (a. Dc.) Pichon in Abidjan.	145
révégétalisation d'un site d'orpaillage clandestin dans la Sous-Préfecture de Kokumbo (Centre de la Côte d'Ivoire).	146
revegetation of a clandestine gold-panning site in the Kokumbo sub-prefecture (Central of Côte d'Ivoire).	146
Signatures géochimiques des péridotites de Séguéla dans le craton Ouest-Africain	147
Geochemical Signatures of Séguéla Peridotites in the West African Craton.	147
Signification des massifs ultrabasiques - basiques dans la partie méridionale de la ceinture volcanique de Mako (Sénégal oriental).	148
Signification of the ultrabasic-basic massifs in the southern part of the Mako volcanic belt (eastern Senegal).	148
Simulation du transfert des organochlorés contenus dans les déchets toxiques à travers les eaux souterraines de la nappe d'Abidjan (Sud de la Côte d'Ivoire)	149
Simulation of the transfer of organochlorines contained in toxic wastes through the groundwater of Abidjan (Southern Ivory Coast)	149
Solubilisation des métaux (Fe ²⁺ et Al ³⁺) dans un sol d'Azaguié (sud-est de la Côte d'Ivoire) induite par la mycorhization du bananier avec un consortium natif de champignons mycorhiziens à arbuscules (CMA)	150

Plantain mycorrhization with native consortium of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) induce solubilisation of metals (Fe ²⁺ and Al ³⁺) in soil from Azaguié (south-east of Côte d'Ivoire).	150
Source petro-geochimique des fluorures dans les eaux de forages de la sous-prefecture de boguedia et ses environs	152
Petro-geochemical source of fluorides in the drilling waters of the sub-prefecture of boguedia and its surroundings	152
Teneurs en éléments traces métalliques et paramètres de Pollution dans les sols de la zone aurifère de la localité de Komabangou au Niger	153
Content of mettalic trace elements and pollution parameters in the soils of the Komabangou gold mining area in Niger	153
Traitement numérique des images d'observation de la terre pour l'exploration aurifère en zone forestière : une étude de cas du district aurifère de Batouri, Est du Cameroun	154
Digital Processing of earth observation imagery for gold exploration in forested areas: a case study of the Batouri gold district, East Cameroon	154
Typologie des minéraux des formations birimiennes de la partie sud-est du bassin birimien de la Comoé (Sud-Est de la Côte d'Ivoire, Nord d'Alépé)	155
Minerals typology from the Birimian rocks of the south-eastern part of the Birimian Comoe Basin (South-East of Côte d'Ivoire, North of Alépé)	155
Utilisation des données géophysique aéromagnétique et de télédétection à la cartographie litho-structurale du prospect aurifère de Nyangoubé du permis de Boundiali au nord-ouest de la Côte d'Ivoire : implication à l'exploration minière	156
Using geophysical aeromagnetic data and remote sensing for litho-structural mapping of Nyangoubé gold prospect of the Boundiali permit, northwester of Côte d'Ivoire: implication for mining exploration	156
VARIABILITÉ PHYSICO-MORPHOLOGIQUE DES RACINES TUBÉREUSES DE MANIOC (Manihot esculenta Crantz) RÉCOLTÉES SOUS FERRALSOL EN ZONE DE FORÊT D'AFRIQUE DE L'OUEST	158
PHYSICO-MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF TUBEROUS ROOTS OF CASSAVA (Manihot esculenta Crantz) HARVESTED UNDER FERRALSOL IN WEST AFRICAN FOREST ZONE	158
Variabilité spatiale de quelques paramètres pédologiques des sols à vocation maraichère de la ville de Korhogo (Côte d'Ivoire).	159
Spatial variability of some soil parameters for market gardening in the city of Korhogo (Côte d'Ivoire).	159
Analyse des propriétés hydrodynamiques des aquifères de fissures du bassin de la volta noire en Côte d'ivoire (nord-est).	160
Analysis of the hydrodynamic properties of the fissure aquifers of the Black Volta catchment in Côte d'ivoire (north-east).	160
Caractérisation géochimique des roches mères Crétacés de l'Est de la marge d'Abidjan, bassin offshore de Côte d'Ivoire cas du puits LEO-1X	161
Geochemical characterization of Cretaceous bedrock in the eastern Abidjan margin, Côte d'Ivoire offshore basin - LEO-1X well case study	161

Contribution des analyses morphoscopique et exoscopique des grains de quartz des sédiments des lagunes ivoiriennes à la reconstitution des environnements de dépôts quaternaires : cas du système lagunaire Est-Ebrié	162
Contribution of morphoscopic and exoscopic analyses of quartz grains in ivorian lagoon sediments to the reconstruction of quaternary depositional environments: the case of the East-Ebrié lagoon system	162
DEVELOPPEMENT DURABLE ET SECURITE ALIMENTAIRE : APPORT DE L'HYDROCHIMIE POUR EVALUER LES APTITUDES A L'AGRICULTURE DES EAUX SOUTERRAINES DU DEPARTEMENT D'AGBOVILLE (SUD-EST DE LA COTE D'IVOIRE)	163
SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND FOOD SECURITY: THE CONTRIBUTION OF HYDROCHEMISTRY TO ASSESS THE SUITABILITY OF GROUNDWATER FOR AGRICULTURE IN THE DEPARTMENT OF AGBOVILLE (SOUTH-EASTERN COTE D'IVOIRE)	163
Effets de l'extraction de l'or sur la qualité des sédiments et des eaux de surface de la sous-préfecture de Kokumbo	165
Effects of gold mining on sediment and surface water quality in the Kokumbo sub-prefecture. ...	165
Environnements de dépôts des Formations maastrichtiennes et paléogènes des secteurs de Garadaoua et de Garadoumé du bassin des Iullemeden (région de Tahoua, Centre-sud Niger) ...	166
Depositional environments of the maastrichtian and paleogene Formations of the Garadaoua and Garadoumé area in the Iullemeden basin (Tahoua region, south-central Niger)	166
Etude du comportement magnétique des roches précambriennes de Séguéla (nord-ouest de la cote d'ivoire) à partir des mesures géochimiques et pétrophysique.	167
Study of magnetic behavior of Seguela precambrian rocks (Northwest of Cote d'Ivoire) from geochemical and petrophysical data	167
Etude exoscopique des quartz de la région de Bonoua (Sud-est de la Côte d'Ivoire) : implication paléoenvironnementale	168
Exoscopic study of quartz from the Bonoua region (southeastern Côte d'Ivoire) : paleoenvironmental implication	168
ETUDE LITHOGECHIMIQUE STRUCTURALE ET METALLOGENIQUE DU DISTRICT AURIFERE DU YAURE (CENTRE-OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE)	169
STRUCTURAL AND METALLOGENIC LITHOGEOCHEMICAL STUDY OF THE GOLD-BEARING DISTRICT OF YAURE (CENTER-WEST OF CÔTE D'IVOIRE)	169
Etude pétrographique et géochimique des roches plutoniques et volcaniques de Dang (Adamaoua Cameroun)	170
Petrography and geochemistry of the plutonic and volcanic rocks of Dang (Adamawa Cameroon)	170
Evaluation de la contamination en métaux lourds des eaux et sédiments de la rivière Tsiémé à Brazzaville, République du CONGO	172
Assessment of heavy metal contamination in water and sediments in the Tsiémé river in Brazzaville, Republic of CONGO	172

Évaluation des potentialités agronomiques des sols de la localité de Dimbokro pour une meilleure production agricole	173
TITLE : Evaluation of the agronomic potential of the soils of the locality of Dimbokro for better agricultural production	173
Evaluation du risque cancérigène des herbicides (triazines et phenylurées) dans les sédiments de la baie lagunaire de M'Badon (Abidjan-Côte d'Ivoire)	174
Health Risks of Triazine and Phenylurea Herbicides in Sediments of M'Badon Bay, Abidjan (Cote d'Ivoire)	174
Evolution crustale du Nord - Est de la Côte d'Ivoire (Dorsale de Man) : Caractères petrogéochimiques des formations birimiennes de Bondoukou - Tanda.	175
Crustal evolution of Cote d'Ivoire North - East (Man Dorsal) : Petrogeochemical characteristics of Bondoukou - Tanda Birimian formations.	175
Impact de l'ouverture périodique de la passe sur les paramètres physico-chimiques des eaux de la lagune Digboué (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)	177
Impact of the periodic opening of the fish pass on the physico-chemical parameters of the waters of the Digboué lagoon (south-west, Côte d'Ivoire)	177
Le Massif Plutonique de Sassandra, une mémoire de l'évolution crustale birimienne à l'est de la zone SASCA (sud-ouest de la Côte d'Ivoire)	178
The Plutonic Massif of Sassandra, a memory of the birimian crustal evolution in the eastern SASCA zone (Southwest of Côte d'Ivoire)	178
Qualité des sols sous culture cacaoyère et d'anacardier à Prikro au Centre-Est de la Côte d'Ivoire	179
Soil quality under cocoa and cashew cultivation in Prikro in Central-East of Côte d'Ivoire.	179
Relations entre les variations du palynofaciès et les fluctuations eustatiques de l'intervalle Albien-Turonien dans la marge Est du bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire	181
Relationships between palynofacies variations and eustatic fluctuations in the Albian-Turonian interval in the Eastern margin of the sedimentary basin of Ivory Coast	181
Traçage des sources des métasédiments paléoprotérozoïques du bassin de la Comoé : Implication géochimique	182
Tracing the sources of paleoproterozoic metasediments in the Comoé basin (Côte d'Ivoire, West Africa) : geochemistry implication	182
VARIATIONS DES FACIES ET ENVIRONNEMENTS DE DEPOTS DES ROCHES MERES PETROLIERES DANS LE BASSIN INTERIEUR GABONAIS	183
FACIES AND DEPOSITIONAL ENVIRONMENTS VARIATIONS OF PETROLEUM SOURCE ROCKS IN THE GABONESE INTERIOR BASIN	183
"Etude pétrogéochimique des formations gneissiques des secteurs de Biankouma et Kouibli" ...	184
'Petrogeochemistry study of gneissic formations in the Biankouma and Kouibli sectors'	184

PTR MINES, PÉTROLE, EAU ET SOL

Actualisation des zones pédo-climatiques favorables pour une cacaoculture résiliente et productive durable en Côte d'Ivoire

Updating of favorable soil-climate zones for resilient and productive cocoa farming in Cote d'Ivoire

Guy Fernand YAO¹, guyfernandyao.2014@gmail.com ; Brou KOUAME¹; Derving BAKA²; Jean Lopez ESSEHI¹; Kouadio AMANI¹; Acka Jacques Alain KOTAIX³; Obou Sosthène W SIBAHI²

¹ Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Laboratoire Central Sols, Eaux et Plantes (LCSEP), Programme Gestion Durable des Sols et Maîtrise de l'Eau (GDSME), 01 BP 633 Bouaké 01, Côte d'Ivoire

² Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody, Unité de Formation et de Recherche des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (UFR STRM), Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux (LS2EG), 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

³ Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Programme Cacao, BP 808 Divo, Côte d'Ivoire

Résumé

Dans l'environnement actuel de production du cacaoyer en Côte d'Ivoire, caractérisé par la baisse de la fertilité des sols, la baisse et la mauvaise répartition des pluies, la plupart des tentatives de plantation et/ou de replantation de vergers se soldent par des échecs. Il ressort de ce constat, que la cacaoculture et sa durabilité sont tributaires de la maîtrise de l'eau et de la gestion durable des sols. En outre, les zones pédo-climatiques ont fait l'objet de modifications sous l'action des changements climatiques avec pour corollaire, une réduction des zones favorables à la cacaoculture. Aussi, celles-ci doivent-elles être affinées par des études pédologiques, car les critères pris séparément ne permettent pas de définir de façon objective les zones favorables à une culture donnée. Ainsi, dans le cadre de cette étude, les cartes de zonage agro-climatique (1985-2019) du cacaoyer ont été croisées aux cartes d'aptitude culturale des sols de 1971 au 1/5 000 000 et celles de 2021 issues des prospections pédologiques (Echelle : 1/50 000) pour déterminer les zones pédo-climatiques favorables à la cacaoculture. La combinaison des différentes cartes d'aptitude culturale des sols et de zonage agro-climatique par l'utilisation du SIG, a permis de définir quatre niveaux de zonage pédo-climatique (non favorable, peu favorable, favorable et très favorable). Les résultats obtenus montrent, que les zones favorables à la cacaoculture ont évolué. La proportion de zones favorable est passée de 71 % (1971 au 1/5 000 000) à 68 % (aujourd'hui au 1/50 000). L'étude réalisée a permis de mettre en place des Outils d'Aide à la Décision (OAD), non seulement, pour le choix des zones propices à la culture du cacaoyer, mais également, pour l'actualisation des itinéraires techniques du nouveau matériel végétal sélectionné.

Abstract

In the current cocoa production environment in Cote d'Ivoire, characterized by declining soil fertility and poorly distributed rainfall, most attempts to plant and/or replant orchards end in failure. This observation shows that cocoa farming and its sustainability depend on water control and sustainable soil management. In addition, soil and climate zones have been modified by climate change, resulting in a reduction in areas suitable for cocoa production. They must therefore be refined by pedological studies, as the criteria taken separately do not enable us to objectively define the zones favorable to a given crop. For the purposes of this study, agro-climatic zoning maps (1985-2019) for cocoa cultivation were cross-referenced with 1971 soil suitability maps at a scale of 1:5 000 000 and 2021 soil survey maps (scale: 1:50 000) to determine soil-climate zones suitable for cocoa farming. The combination of different soil suitability maps and agro-climatic zoning using GIS has enabled us to define four levels of soil-climate zoning (unfavorable, unfavorable, favorable and very favorable). The results show that zones favorable to cocoa production have evolved. The proportion of favorable zones has fallen from 71 % (1971 at 1:5 000 000) to 68 % (today at 1:50,000). The study carried out has enabled us to set up Decision Support Tools (DST), not only for the choice of areas suitable for cocoa cultivation, but also for updating the technical itineraries of the new planting material selected.

ANALYSE GRANULOMETRIQUE DES SEDIMENTS DE FOND DU COMPLEXE LAGUNAIRE SUD-EST DU BENIN (LAC NOKOUE ET SES CHENAUX).

GRANULOMETRIC ANALYSIS OF BOTTOM SEDIMENTS FROM BENIN'S SOUTHEASTERN LAGOON COMPLEX (NOKOUE LAKE AND ITS CHANNELS)

Tètchodiwèi Julie-Billard YONOUWINHI¹, yonouwinhijb@gmail.com ; Gérard Alfred Franck Asiom d'ALMEIDA²; Felix Kofi ABAGALE³; Christophe KAKI²; Adeniran A. Rodrigue ADECHINA²; Daouda MAMA⁴

¹ CIPMA

² Département de Géologie/ FAST; Université d'Abomey-calavi (UAC) / BENIN

³ WACWISA / University for development studies (UDS) /GHANA

⁴ Institut Nationale de l'Eau (INE)/ C2EA Université d'abomey-calavi (UAC) / Bénin

Résumé

La technique d'analyse granulométrique par tamisage a été utilisée pour caractériser les sédiments de fond du complexe lagunaire Sud-Est du Bénin. Au total 182 échantillons de sédiments ont été prélevés sur l'ensemble du lac Nokoué et ses tributaires. Les travaux de laboratoire ont révélé que les sédiments sont principalement composés de sable, sable vaseux, vase sableuse et de vase avec des proportions variables de matière organique surtout dans le secteur Est du lac. La granulométrie des sédiments est décroissante des embouchures vers l'intérieur du lac et de l'amont vers l'aval des chenaux ce qui témoigne de l'érosion et de la mobilisation d'importantes quantités de sédiments issus du bassin versant et des berges. Les indices granulométriques des faciès identifiés varient entre 0.19 et 2.95 pour le grain moyen ; entre 0.55 et 1.33 pour l'indice de dispersion ; etc... Les différents indices présentent un très bon à bon classement de sables moyens évoluant vers des sédiments plus fins ou grossiers, avec une acuité leptokurtique ou platykurtique. Le diagramme de Passega décrit un mode de transport par suspension dominant. Un zonage hydrodynamique constaté a permis de présenter une carte de distribution spatiale des faciès. Les sables fins et sédiments vaseux caractérisant un hydrodynamisme faible occupent le secteur central et Ouest du lac. Les sables grossiers à moyens indiquant un hydrodynamisme relativement fort sont répartis dans le secteur Nord du lac et présents au niveau des principaux chenaux que sont le fleuve Ouémé et la rivière Sô. Dans le secteur Sud du lac et au niveau du chenal de Cotonou, on identifie des sables fins parfois vaseux et des vases sableuses qui témoignent d'un hydrodynamisme variable en fonction des saisons et des activités anthropiques. La diversité des sources d'apports sédimentaires et la réalisation de la carte de distribution de faciès de cet environnement aquatique sont des outils indispensables au suivi du lac Nokoué et ses chenaux dans un contexte en perpétuelle mutation.

Abstract

The technique of granulometric sieve analysis was used to characterize the bottom sediments of Benin's south-eastern lagoon complex. A total of 182 sediment samples were taken from the whole of Nokoué Lake and its tributaries. Laboratory work revealed that the sediments are mainly composed of sand, muddy sand, sandy silt and silt with variable proportions of organic matter, especially in the eastern sector of the lake. Sediment grain size decreases from the mouths to the interior of the lake and from upstream to downstream of the channels, reflecting the erosion and mobilization of large quantities of sediment from the watershed and banks. The granulometric indices of the facies identified vary between 0.19 and 2.95 for the average grain; between 0.55 and 1.33 for the dispersion index; etc... The various indices show a very good to good classification of medium sands evolving towards finer or coarser sediments, with leptokurtic or platykurtic acuity. The Passega diagram describes a dominant mode of transport by suspension. A hydrodynamic zoning study was carried out to map the spatial distribution of facies. Fine sands and muddy sediments characterizing low hydrodynamics occupy the central and western sectors of the lake. Coarse to medium-grained sands, indicating relatively strong hydrodynamics, are distributed in the northern sector of the lake, along the main channels of the Ouémé and Sô rivers. In the southern sector of the lake and in the Cotonou channel, fine sands and

sandy muds have been identified, reflecting variable hydrodynamics depending on the season and human activity. The diversity of sediment input sources and the production of a facies distribution map of this aquatic environment are essential tools for monitoring Lake Nokoué and its channels in a context of perpetual change.

Analyse spatiale du mode de gestion et des conflits d'usage des ressources en eau dans le bassin versant de la Lobo à Nibéhibé (Centre-ouest de la Côte d'Ivoire)

Spatial analysis of water resource management and use conflicts in the Lobo watershed in Nibéhibé (Central-Western Côte d'Ivoire)

ARTHUR BRICE KONAN-WAIDHET¹, arthurwaidhet@gmail.com ; FANRABAN FABRICE TOURE¹; ALI DIARRA¹

¹ UNIVERSITE JEAN LOROUGNON GUEDE

Résumé

Les ressources en eau sont indispensables pour la survie des populations du bassin versant de la Lobo à Nibéhibé. Elles offrent de nombreux services multidimensionnels que les acteurs sociaux perçoivent de différentes manières. C'est pourquoi, leur usage crée des conflits entre les parties prenantes. Ainsi, force est de constater qu'il y a une cristallisation des rapports sociaux entre les différents groupes d'acteurs en présence. C'est dans ce cadre que s'inscrit ce travail qui a pour objectif d'analyser les différents modes de gestion des ressources en eau et les conflits d'usages liés à l'eau dans ce bassin versant. Pour atteindre cet objectif, la méthodologie s'est appuyée sur des entretiens semi-structurés et une enquête par questionnaire afin de collecter des données qualitatives et quantitatives. Les entretiens réalisés avec les acteurs du secteur de l'eau dans le bassin de la Lobo devraient permettre de recueillir des informations sur la perception et le mode de gestion des ressources en eau. En s'appuyant sur la méthode de choix raisonné et le calcul proportionnel, un échantillon de 384 ménages répartis sur l'ensemble du bassin versant a servi de base pour nos enquêtes. Les enquêtes combinées à des données à références spatiales doivent permettre de cartographier d'une part, la répartition spatiale des sites d'approvisionnement en eau, et d'autre part la répartition spatiale des types de conflits liés à l'usage de l'eau. Les résultats montrent que la population dispose d'une grande variété de sources d'approvisionnement en eau. Par ailleurs, le mode actuel de gestion est soit libéral ou privé, soit participatif ou communautaire, selon le type de ressource en eau (surface ou souterraine) et cela dépend de la perception des acteurs vis-à-vis de l'eau. Aussi, les différents usages engendrent-ils des conflits entre les acteurs culturels (autochtones) et les acteurs économiques que sont la Société de Distribution d'Eau en Côte d'Ivoire (SODECI) et les pêcheurs (allogènes). Sans oublier l'existence de conflits entre femmes, qui se résument à des disputes autour des points d'eau. Une gestion intégrée des ressources en eau dans ce bassin versant serait donc bénéfique pour tous les acteurs.

Abstract

Water resources are essential for the survival of the populations of the Lobo to Nibéhibé watershed. They offer many multidimensional services that social actors perceive in different ways. This is why their use creates conflicts between stakeholders. Thus, it is clear that there is a crystallization of social relations between the different groups of actors involved. It is within this framework that this work is carried out, with the objective of analyzing the different ways of managing water resources and the conflicts of use related to water in this watershed. To achieve this objective, the methodology was based on semi-structured interviews and a questionnaire survey to collect qualitative and quantitative data. Interviews with water stakeholders in the Lobo River basin should provide information on the perception and management of water resources. Using the reasoned choice method and proportional calculation, a sample of 384 households distributed throughout the watershed was used as the basis for our surveys. The surveys combined with spatially referenced data should allow the mapping of the spatial distribution of water supply sites on the one hand, and the spatial distribution of the types of conflicts related to water use on the other. The results show that the population has a wide variety of water supply sources. Furthermore, the current management mode is either liberal or private, participatory or community-based, depending on the type of water resource (surface or groundwater) and it depends on the perception of the actors towards water. Also, the different uses generate conflicts between the cultural actors (natives) and the economic actors such as the Company of Water

Distribution in Côte d'Ivoire (SODECI) and the fishermen (non-natives). Not to mention the existence of conflicts between women, which can be summarized as disputes over water points. An integrated management of water resources in this watershed would therefore be beneficial for all stakeholders.

APPROCHE INTÉGRÉE POUR LA CARACTÉRISATION DES ROCHES SOURCES DES FORMATIONS D'AGBADA ET D'AKATA DANS LE DELTA DU NIGER, NIGERIA

AN INTEGRATED APPROACH TO SOURCE ROCKS CHARACTERIZATION OF AGBADA AND AKATA FORMATIONS IN THE NIGER DELTA, NIGERIA

KOFFI EUGENE KOUADIO, eugene.kouadio2@inphb.ci

Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny

Résumé

Quarante-deux (42) échantillons ont été analysés pour caractériser les roches mères des formations Agbada et Akata du Delta du Niger. Les COT (Carbone Organique Total) dans les échantillons de la formation d'Agbada varient de 0,47 à 3,06 % en poids, tandis que ceux des échantillons de la formation d'Akata varient de 0,69 à 5,35 %, ce qui suggère que ces échantillons offrent un COT passable à excellent pour la production de pétrole. Les valeurs de rendement S2 pour les échantillons d'Agbada et d'Akata varient de 0,15 à 7,96 mgHC/g de roche, avec un potentiel génétique (0,18 mgHC/g de roche < PG < 14,75 mgHC/g de roche) indiquant que la matière organique a généré des hydrocarbures assez significatifs à très bons. L'étude Rock-Eval des formations d'Agbada et d'Akata a donné des valeurs d'indice d'hydrogène (IH) faibles à moyennes (32 à 216 mgHC/g COT) indiquant du kérogène de type III à tendance gazeuse au kérogène mixte de type II/III. L'analyse des particules de kérogène révèle que le kérogène de la formation d'Agbada est de type mixte II/III. Les faibles valeurs de Phytane/nC18 (0,45 à 1,32) et de Pristane/nC17 (0,37 à 1,8) indiquent une contribution de matière organique marine et des conditions de dépôt anoxiques-suboxiques (kérogène de type II/III) des extraits de roche pour les formations d'Agbada et d'Akata. Le Tmax, l'indice de coloration des spores (SCI), la réflectance de la vitrinite (%Ro) et divers paramètres de biomarqueurs ont été utilisés pour déterminer le stade de maturité thermique de la matière organique, suggérant des roches mères immatures à matures. La présence de l'algue coloniale *Botryococcus* dans l'échantillon de la formation d'Agbada suggère un environnement lacustre. La distribution des biomarqueurs et des paramètres tels que Pr/Ph, CPI, Waxiness et TAR indique un apport mixte de matière organique marine et terrigène déposée dans des conditions réductrices.

Abstract

Forty-two (42) samples were analyzed for Agbada and Akata source rocks characterization and assesses the richness, type, thermal maturity, and paleodepositional condition. Total organic carbon (TOC) levels in Agbada formation samples vary from 0.47 to 3.06 wt%, whereas TOC levels in Akata formation samples range from 0.69 to 5.35 percent, suggesting that these samples offer fair to excellent TOC for oil generation. S2 yield values for Agbada and Akata samples vary from 0.15 to 7.96 mgHC/g rock, with genetic potential (0.18 mgHC/g rock < PG < 14.75 mgHC/g rock) indicating that organic matter generated fair to very good significant hydrocarbon. Rock-Eval study of the Agbada and Akata Formations yielded low to medium hydrogen index (IH) values (32 to 216 mgHC/g TOC) indicating gas-prone kerogen Type III to mixed kerogen Type II/III. Kerogen particle analysis reveals that the Agbada formation kerogen is of mixed Type II/III. On the other hand, the kerogen of Akata formation samples is dominated by terrestrial organic materials, suggesting Type III kerogen. According to maceral examination, the organic matter of the Agbada and Akata Formation has a large number of vitrinite particles with a trace of inertinite, suggesting Type III kerogen. Low values of Phytane/nC18 (0.45 to 1.32) and Pristane/nC17 (0.37 to 1.8) indicate marine organic matter contribution and anoxic-suboxic (Type II/III kerogen) depositional conditions of rock extracts for Agbada and Akata Formations. Tmax, Spore Color Index (SCI), vitrinite reflectance (%Ro), and various biomarker parameters were used to determine the thermal maturity stage of organic matter, suggesting immature to mature source rocks. The presence of the colonial algae *Botryococcus* in the Agbada formation sample suggests a lake environment. The distribution of biomarkers and parameters such as Pr/Ph, CPI, Waxiness, and TAR point to a mixed intake of marine and terrigenous organic matter deposited under reducing conditions.

Caractères lithologiques, tectoniques, géochimiques et métallogéniques de la minéralisation aurifère dans le bassin métasédimentaire de Ferkessédougou (Nord de la Côte d'Ivoire)

Lithological, tectonic, geochemical and metallogenic characters of gold mineralization in the metasedimentary basin of Ferkessédougou (Northern Côte d'Ivoire)

Zana Yaya OUATTARA¹, ouattarayayatgl@gmail.com ; OUATTARA GBELE¹

¹ Laboratoire des Géosciences, Cadre de vie, Environnement et Sciences Géographiques et Géosciences, INP-HB, Côte d'Ivoire

Résumé

Le but de nos travaux est de comprendre les processus à l'origine de la minéralisation aurifère de Ouarigué (Ferkessédougou) situé au nord de Côte d'Ivoire, précisément à 100 km à l'est de la mine de Tongon exploitée par la compagnie Barrick. Une combinaison de travaux de cartographie de télésanalyse et de terrain, de tranchées, et de sondages carottés a été réalisée. A cela, s'ajoutent les travaux de laboratoire (microscopie, analyses de roches totales). La lithologie comprend un ensemble métasédimentaire de base recoupé par un complexe plutonique puis par un complexe intermédiaire. L'ensemble méta-sédimentaire est constitué d'argilite, de grès, de grès arkosiques. Les intrusions sont composées de tonalites. Tous ces ensembles sont recoupés par des dykes de diorite et de granodiorite.

Au plan structural, les métasédiments présentent une forte schistosité S1 peu préservée NNE à pendage fort vers le Sud-Est compatible avec un épisode de raccourcissement D1.

La mise en place du batholite leucogranitique et de la tonalite favorisent successivement les déformations D2 et D3 qui se traduit par des plans de schistosité S2 et S3. Plus tard, des dykes de diorite induisent la schistosité S4.

Deux types de minéralisations aurifères ont été identifiées. La première forme est disséminée et encaissée dans les zones de contact de tonalite avec les méta-sédiments. La deuxième forme est localisée dans des veines de quartz de la tonalite.

La paragenèse du prospect de Ouarigué est de type Au-Te ±Bi ±Mo± Pb± Re et est liée à la mise en place de la tonalite dans un contexte de subduction. C'est la signature des gisements aurifères de type "Intrusion-related gold system - IRGS".

Abstract

The aim of our work is to understand the processes at the origin of the gold mineralization of Ouarigué (Ferkessédougou) located in the north of Côte d'Ivoire, precisely 100 km east of the Tongon mine operated by the Barrick company. A combination of remote analysis and field mapping, trenching, and core drilling was carried out. Added to this are laboratory work (microscopy, whole rock analyses). The lithology includes a basic meta-sedimentary unit intersected by a plutonic complex then by an intermediate complex. The meta-sedimentary set consists of argillite, sandstone, arkosic sandstone. The intrusions are composed of tonalites. All of these packages are cut by diorite and granodiorite dykes.

Structurally, the metasediments show a strong, poorly preserved NNE S1 schistosity with a strong southeasterly dip compatible with a D1 shortening episode.

The emplacement of the leucogranitic batholith and the tonalite successively favors the D2 and D3 deformations which results in S2 and S3 schistosity planes. Later, diorite dykes induce the S4 schistosity.

Two types of gold mineralization have been identified. The first form is disseminated and hosted in tonalite contact zones with meta-sediments. The second form is located in quartz veins of tonalite.

The paragenesis of the Ouarigué prospect is of the Au-Te ±Bi ±Mo± Pb± Re type and is linked to the emplacement of tonalite in a context of subduction. This is the signature of gold deposits of the "Intrusion-related gold system - IRGS" type.

Caractérisation chimique et activité coagulante des graines de *Arachis hypogaea* L. dans la clarification des eaux de surface

Chemical characterisation and coagulant activity of *Arachis hypogaea* L. seeds in surface water clarification

Hermeline Ntalani¹, tabunahermeline@gmail.com ; Ravelle Duclérine Ngouanou¹; Lucien Meril Bassinga Moussounda¹

¹ Unité de Chimie du Végétal et de la Vie (FST), Université Marien NGOUABI, Congo

Résumé

En Afrique subsaharienne, 97% de la population des zones rurales n'a pas accès à un approvisionnement en eau par canalisation, selon l'OMS. L'Objectif 6, l'un des 17 Objectifs de Développement Durable adoptés en 2015 dans le cadre de l'agenda 2030 des Nations Unies, propose « d'assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous ». Dans le cadre de la mise en œuvre de cet objectif, nous menons des investigations sur la recherche de coagulants naturels d'origine végétale. *Arachis hypogaea* L. a été étudiée et *Moringa oleifera* Lam., a été utilisée comme référence dans cette étude pour son activité coagulante due aux polyélectrolytes cationiques de type polypeptides et avérée dans la clarification des eaux. Cette étude a visé la caractérisation des protéines dans les solutions coagulantes des poudres des graines de *A. hypogaea* et de *M. oleifera*. La chromatographie liquide haute performance à exclusion stérique (SE-HPLC) a été réalisée sur une colonne Superdex dans la plage de 10 kDa à 500 kDa et sur une colonne Shodex dans la plage 204 Da à 35000 Da. Les résultats des analyses par SE-HPLC ont montré des masses moléculaires élevées pour les constituants protéiques de la solution coagulante des poudres des graines de *A. hypogaea*, dont 25,4 % entre 100 kDa et 300 kDa, 16,8 % entre 300 kDa et 500 kDa et 16,8 % supérieures à 500 kDa. Pour *M. oleifera*, 94,4 % des constituants protéiques ont des masses moléculaires inférieures à 10 kDa. Ces résultats sont en accord avec les analyses SDS PAGE. Les résultats des essais de clarification par Jar-Test des échantillons d'eaux brutes de turbidité 91,06 NTU et 41,45 NTU avec les solutions des poudres des graines de ces deux plantes ont montré des pourcentages de réduction de la turbidité supérieurs à 90 %.

Abstract

In sub-Saharan Africa, 97% of the rural population has no access to a piped water supply, according to the WHO. Goal 6, one of the 17 Sustainable Development Goals adopted in 2015 as part of the United Nations 2030 Agenda, proposes to "ensure the availability and sustainable management of water and sanitation for all". As part of the implementation of this objective, we are carrying out investigations into research into natural coagulants of plant origin. *Arachis hypogaea* L. has been studied and *Moringa oleifera* Lam. was used as a reference in this study for its coagulant activity due to cationic polyelectrolytes of the polypeptide type and proven in the water clarification. The aim of this study was to characterise the proteins in the coagulating solutions of *A. hypogaea* and *M. oleifera* seed powders. Steric exclusion high performance liquid chromatography (SE-HPLC) was performed on a Superdex column in the range 10 kDa to 500 kDa and on a Shodex column in the range 204 Da to 35 000 Da. The results of the SE-HPLC analyses showed high molecular masses for the protein constituents of the coagulating solution of *A. hypogaea* seed powders, including 25.4% between 100 kDa and 300 kDa, 16.8% between 300 kDa and 500 kDa and 16.8 % greater than 500 kDa. For *M. oleifera*, 94.4% of the protein constituents have molecular masses below 10 kDa. These results are in agreement with the SDS PAGE analysis. The results of the Jar-Test clarification tests on raw water samples of turbidity of 91.06 NTU and 41.45 NTU with solutions of the seed powders of these two plants showed turbidity reduction percentages of over 90%.

Caractérisation de la limite Crétacé-Tertiaire (K-T) dans le secteur de Garadaoua (Tahoua, Niger)

Characterisation of the Cretaceous-Tertiary (K-T) boundary in the Garadaoua sector (Tahoua, Niger)

Karimou LAOUALI IDI¹, karimidi85@gmail.com ; Hassan IBRAHIM MAHAROU¹; Moussa KONATE¹

¹ Equipe Bassins et Géoressources, Université Abdou Moumouni, Niger

Résumé

Caractérisation de la limite Crétacé-Tertiaire (K-T) dans le secteur de Garadaoua (Tahoua, Niger)

Dr Laouali Idi Karimou ; Dr Ibrahim Maharou Hassan ; Pr Konate Moussa

A la fin du Crétacé, il y a 65 millions d'années, une énorme météorite percuta la Terre. La météorite, d'environ 10 Km de diamètre, tomba près de l'actuel village de Chicxulub, sur la côte du Yucatan, au Mexique. Sa chute creusa un cratère de 100 Km de diamètre et de 12 Km de profondeur et a dû anéantir immédiatement toute vie sur plusieurs milliers de kilomètres carrés autour du site d'impact. Ce cataclysme a engendré la disparition des dinosaures et d'autres groupes de reptiles qui dominaient le monde pendant la période crétacé. Cette extinction en masse laissa le champ libre aux mammifères et aux oiseaux actuels. Suite à cet événement planétaire de grande envergure, quelques 50 000 Km³ de roches furent projetés dans l'atmosphère sous forme de poussière, de gouttelettes de roches fondues (sphérules) et de micro diamants. Au Niger, dans le secteur de Garadaoua (région de Tahoua) l'étude de la série méso-cénozoïque qui s'étend du Maastrichtien à l'Yprésien a permis de détecter un niveau d'argile sombre encadré par des ensembles argileux et marneux. La fine couche d'argiles est exceptionnellement riche en Iridium, élément que l'on trouve abondamment dans les météorites métalliques, appuyant ainsi la théorie d'impact météoritique à l'origine des extinctions massives à grande échelle d'espèces animales et végétales.

Mots-clés : Extinction K-T ; météorite ; Iridium ; Garadaoua.

Abstract

Characterisation of the Cretaceous-Tertiary (K-T) boundary in the Garadaoua sector (Tahoua, Niger)

Dr Laouali Idi Karimou ; Dr Ibrahim Maharou Hassan ; Pr Konate Moussa

At the end of the Cretaceous period, 65 million years ago, a huge meteorite hit the Earth. The meteorite, about 10 km in diameter, fell near the present-day village of Chicxulub, on the coast of Yucatan, Mexico. Its fall created a crater 100 km in diameter and 12 km deep, and immediately wiped out all life over several thousand square kilometres around the impact site. This cataclysm caused the disappearance of the dinosaurs and other groups of reptiles that dominated the world during the Cretaceous period. This mass extinction left the way clear for today's mammals and birds. As a result of this large-scale planetary event, some 50,000 km³ of rock were thrown into the atmosphere in the form of dust, molten rock droplets (spherules) and microdiamonds. In Niger, in the Garadaoua sector (Tahoua region), a study of the Meso-Cenozoic series, which extends from the Maastrichtian to the Ypresian, revealed a level of dark clay framed by clay and marl units. The thin clay layer is exceptionally rich in Iridium, an element found abundantly in metallic meteorites, thus supporting the theory of a meteorite impact at the origin of large-scale mass extinctions of animal and plant species.

Keywords : K-T extinction ; meteorite; Iridium; Garadaoua.

Caracterisation de la Roche mère pour le Potentiel de Génération d'hydrocarbures de la Formation Sokor1, Unité Tectonique de Fana, bassin de Termit Niger

Source Rock Characterization for Hydrocarbon Generative Potential of the Sokor1 Formation, Fana Tectonic Unit Termit Basin, Niger

Maina Abdourahamane Ibrahim Ari¹, mainaabdou@gmail.com ; MATTHEW ESSIEN Nton²; Moussa Harouna³

¹ Pan African University of life and Earth Sciences Institute (PAULESI), ibadan, Nigeria

² Department of Geology, University of Ibadan

³ Université Abdou Moumouni

Résumé

Le bassin du Termit, situé au sud-est du Niger, qui appartient au système de rift ouest Africain, est un rift asymétrique en extension, dont le faible soulèvement de Fana est l'une des unités tectoniques. Bien que le pétrole soit principalement dérivé des schistes marins du Crétacé supérieur dans ce bassin, 70 % des réserves prouvées ont été découvertes dans les unités réservoirs de la formation Sokor1, intercalées avec des mudstones, qui représentent les roches mères de cette formation. Cet article vise à évaluer le potentiel de génération d'hydrocarbures de la formation Sokor1, sur la base d'une étude géochimique organique intégrée. Trente-cinq déblais sélectionnés dans des échantillons de schiste et de mudstone ont été analysés par pyrolyse Rock-Eval . Les valeurs du carbone organique total (COT) étaient comprises entre 0,31 % en poids et 4,66 % en poids (moyenne de 1,37 % en poids), ce qui implique un potentiel de roche mère bon à excellent pour plus de 80 % des échantillons. L'indice d'hydrogène (HI) était compris entre 69 mg HC/g et 698 mg HC/g, tandis que les valeurs S2 étaient comprises entre 0,49 mg/g et 30,62 mg/g. Les valeurs de Tmax allaient de 302°C à 444°C (moy.426°C) tandis que le graphique croisé de HI en fonction de Tmax révélait les types I et II ; classant en mélange II-III et III kérogènes. Le kérogène à tendance pétrolière se trouve dans la fenêtre pétrolière, tandis que les kérogènes à tendance gazeuse et à tendance pétrolière/gazeuse sont immatures d'après les diagrammes croisés de l'IH en fonction de Tmax et de l'IH en fonction du COT. Les valeurs du potentiel de production d'hydrocarbures varient de 0,58 mg/g à 30,96 mg/g, ce qui indique que les roches mères sont de qualité médiocre à excellente.

Abstract

The Termit Basin, located in the SE of Niger, which belongs to the west African rift system, is an extensional asymmetric rift, of which the Fana low uplift, is one of its tectonic units. Although oil is mainly derived from the Upper Cretaceous marine shales within this basin, 70% of the proven reserves have been discovered in the reservoir units of the Sokor1 Formation, interbedded with mudstone, representing the source rocks of this formation. This paper aims at evaluating the hydrocarbon generative potential of the Sokor1 Formation, based on an integrated organic geochemical study. Thirty-five selected ditch cuttings of shale/mudstone samples were investigated by Rock-Eval pyrolysis. The total organic carbon (TOC) values ranged from 0.31 wt% to 4.66 wt% (av.1.37 wt%), implying good to excellent source rock potential for over 80% of the samples. The hydrogen index (HI) ranged from 69 mg HC/g to 698 mg HC/g while S2 values ranged from 0.49 mg/g to 30.62 mg/g. The Tmax values ranged from 302°C to 444°C (av.426°C) while the cross plot of HI versus Tmax revealed types I and II; grading to mix II-III and III kerogens. The oil-proned kerogen is in the oil window, while the gas-proned and oil/gas-proned kerogens are immature based on cross plots of HI versus Tmax and HI versus TOC. The hydrocarbon production potential values ranged from 0.58 mg/g to 30.96 mg/g, showing poor to excellent source rocks.

Caractérisation des boues de vidange brutes de la ville de Ouagadougou en vue de leur traitement par méthanisation

Characterization of raw faecal sludge from the city of Ouagadougou for treatment by methanization

Noaga Inès Gwladys OUEDRAOGO¹, ines.ouedraogo@2ie-edu.org ; Yacouba KONATE¹; Boukary SAWADOGO¹

¹ Laboratoire Eaux HydroSystèmes et Agriculture (LEHSA), Institut International d'ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2IE), Ouagadougou, Burkina Faso

Résumé

L'utilisation des boues de vidange (BV) en méthanisation nécessite une connaissance précise de leur composition. Intrants très hétérogènes, la grande variabilité des BV peut perturber le fonctionnement des digesteurs et impacter la production de biogaz. Unique dans la sous-région, la station de production de biogaz de Kossodo située à Ouagadougou, reçoit les boues issues des fosses septiques et des latrines de la ville. Afin d'évaluer la qualité des boues dépotées dans cette unité et leur aptitude à la méthanisation, une caractérisation des BV sur 130 camions de vidanges issus de plusieurs ouvrages d'assainissement a été effectuée. Les paramètres physico-chimiques, microbiologiques et les métaux lourds ont été analysés en utilisant les protocoles standards. Les résultats de cette caractérisation ont montré des teneurs moyennes de boues brutes (BB) de 1,12 % de matière sèche (MS) ; 54,74% de matière volatile (MV) ; 9253 mg/L de DCO ; 1645 mg/L de DBO5. Les boues concentrées ont présenté des teneurs en coliformes totaux, E. Coli, œufs d'helminthes et en métaux lourds élevés par rapport aux BB. L'analyse des métaux lourds a montré des résultats inférieurs aux limites recommandées pour la méthanisation avec une classification par ordre de toxicité décroissant de Zn > Mn > Cu > Cr > Ni > Pb > As ≥ Hg. Le ratio Carbone/Azote (C/N) moyen de ces boues qui est de 6,7 indique qu'à elles seules, les boues de vidanges ne sont pas adaptées à la digestion anaérobie. Une concentration des boues a permis d'améliorer le ratio Carbone/Azote (C/N) de 46% comparativement aux BB. Cependant le ratio C/N obtenu ne remplit pas les conditions optimales de fonctionnement recommandées qui se situe entre 20 et 30 pour une bonne méthanisation. Un apport en cosubstrat pourrait améliorer le potentiel méthanogène de ces boues. Cette étude présente une base de données sur les caractéristiques des BV, qui servira de référence pour les options de valorisation.

Abstract

The use of faecal sludge (FS) in anaerobic digestion requires a perfect knowledge of their composition. Considered a very heterogeneous material, the high variability of FS can disturb digesters' functionality and impact biogas production. Single in the sub-region, Kossodo's biogas plant, located at Ouagadougou receives sludge from the city's septic tanks (ST) and pit latrines (PL). To evaluate the quality of sludge discharged in this unit and its ability for the anaerobic digestion (AD), a characterization of FS from 130 faecal sludge trucks from several sanitation facilities was carried out. Physico-chemical, microbiological, and heavy metal parameters were analyzed using standard protocols. This characterization showed an average of raw sludge contents of 1.12% of total solid (TS); 54.74% of volatile solid (VS); 9253 mg/l of chemical oxygen demand (COD); 1645 mg/l of biochemical oxygen demand (BOD5). Concentrated sludge showed high levels of total coliforms, E. coli, helminth eggs, and heavy metals compared to the raw sludge. Heavy metal analysis showed results below recommended limits for anaerobic digestion with a classification in decreasing order of toxicity of Zn > Mn > Cu > Cr > Ni > Pb > As ≥ Hg. The Carbon to Nitrogen (C/N) ratio of 6.7 ± 2.4 of these sludges indicates that only faecal sludge is unsuitable for anaerobic digestion. The concentration of raw sludge increased the C/N ratio by 46%. However, the C/N ratio obtained still does not meet the recommended optimal operating conditions between 20 and 30 for good anaerobic digestion. A cosubstrate addition could improve the methanogenic yield of these sludges. This study presents a database on the characteristics of faecal sludge, as a reference for recovery options.

CARACTERISATION DIAGRAPHIQUE DES RESERVOIRS DES PUITES M-1X ET M-2X DU BLOC CI-M DU BASSIN OFFSHORE DE COTE D'IVOIRE

RESERVOIR LOGGING CHARACTERIZATION OF M-1X AND M-2X WELLS IN THE CI-M BLOCK OF THE COTE D'IVOIRE OFFSHORE BASIN

Yapi Désiré Sosthène Ronald ATTO¹, sosthene.atto@univ-man.edu.ci ; N'da Firmin YAO²; Youzan Aimé GBAMBLE Bi³; Moumoune ILBOUDO⁴; Sylvain MONDE⁵

¹ Département Mines et réservoirs, Université de Man, Unité de formation et de recherche des Sciences de la terre et des ressources Minière

² Département de Géologie et modélisation des bassins, PETROCI HOLDING

³ Géologie/Hydrogéologie/Biogéographie marine et Science du littoral, Université de San-Pédro, Unité de formation et de recherche des Sciences de la mer

⁴ Université de Man, Unité de formation et de recherche des Sciences Géologiques et Minières

⁵ Département des géosciences marines, Université Félix Houphouët Boigny de Cocody Unité de formation et de recherche des Sciences de la terre et des ressources Minière

Résumé

La présente étude porte sur les caractérisations des réservoirs des puits du bloc CI-M du bassin sédimentaire offshore Ivoirien. Elle a pour objectif d'évaluer des potentiels réservoirs par la caractérisation des paramètres pétrophysiques des formations, afin d'identifier les différents réservoirs contenant des hydrocarbures. Par ailleurs, les corrélations lithostratigraphiques effectuées antérieurement lors des études sur le bassin sédimentaire ivoirien considéraient peu les variations latérales de faciès. Ce qui avait pour conséquence une mauvaise interprétation de l'extension des réservoirs donc de mauvais positionnement de nouveaux puits pétroliers. Malgré, les différents travaux lithostratigraphiques réalisés par les compagnies pétrolières dans le bassin sédimentaire offshore du bloc CI-M, la caractérisation des étages reste insuffisante. Néanmoins, le positionnement des toits sur les logs gamma rays et résistivités a permis d'identifier les étages des puits ainsi que les caractères pétrographiques essentiels. Alors, les résultats ont montré que les différents étages des puits sont majoritairement dominés par des argiles, mais au niveau du Turonien et du Cénomaniens, dans certains puits nous constatons des intercalations des bancs de grès, de calcaire, de sable et de siltite. Par ailleurs l'élaboration de la colonne lithostratigraphique et les paramètres pétrophysiques nous ont permis d'identifier des niveaux réservoirs. En outre, l'étude sur les PUITES M-1X ET M-2X, montrent que les couches réservoirs se trouvent à l'étage du Campanien, Turonien et du Cénomaniens. L'établissement de la colonne lithostratigraphique, l'interprétation des logs diagraphiques et la détermination des paramètres pétrophysiques des puits nous ont permis de mettre en évidence trois réservoirs contenant des huiles et deux réservoirs d'eau.

Abstract

This study focuses on reservoir characterization of wells in the CI-M block of the Ivorian offshore sedimentary basin. Its aim is to evaluate potential reservoirs by characterizing the petrophysical parameters of the formations, in order to identify the various reservoirs containing hydrocarbons. Previous lithostratigraphic correlations in the Ivorian sedimentary basin took little account of lateral facies variations. As a result, reservoir extensions were misinterpreted, leading to poor positioning of new oil wells. Despite the various lithostratigraphic studies carried out by oil companies in the offshore sedimentary basin of the CI-M block, the characterization of the stages remains inadequate. Nevertheless, the positioning of the roofs on the gamma ray and resistivity logs has enabled us to identify the well stages and essential petrographic features. The results show that the various well levels are predominantly clay-dominated, but in the Turonian and Cenomanian, sandstone, limestone, sand and siltstone beds are intercalated in some wells. Furthermore, the elaboration of the lithostratigraphic column and the petrophysical parameters have enabled us to identify reservoir levels. In addition, the study of wells M-1X and M-2X shows that the reservoir layers are Campanian, Turonian and Cenomanian. By establishing the lithostratigraphic column, interpreting the logs and determining

the petrophysical parameters of the wells, we were able to identify three oil-bearing reservoirs and two water-bearing reservoirs.

Caractérisation géochimique des sédiments superficiels de l'estuaire du fleuve Sassandra (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)

Geochemical characterization of superficial sediments of the sassandra river estuary (South-West Côte d'Ivoire)

Guy Richard N'Dri KOUADIO¹, guyrichardkouadio94@gmail.com ; Sylvain MONDE²

¹ ST_ Université Alassane OUATTARA Bouaké, Côte d'Ivoire

² UFR STRM UFHB Côte d'Ivoire

Résumé

Les estuaires sont des milieux de transition importants pour la survie de l'humanité (pêche, tourisme). Leurs sédiments constituent un réservoir ultime de divers produits chimiques tels que les éléments traces métalliques. Ces polluants ont des conséquences néfastes sur la qualité des eaux, des sédiments et sur l'environnement. Dans ce contexte, il est important de caractériser la vulnérabilité à la pollution des sédiments pour une gestion conservatoire des estuaires. L'objectif de ce travail est de déterminer le contenu des sédiments en éléments chimiques et leur état de pollution métallique. Les échantillons de sédiments ont été prélevés à la surface du fond à l'aide d'une benne van veen. Au laboratoire, les échantillons ont été séchés et divisés en deux. La première partie, a été broyée. Les particules fines obtenues ont fait l'objet d'analyse par fluorescence des rayons X sur un spectromètre. La qualité environnementale des sédiments a été déterminée en comparant l'indices géo accumulation (Igeo) de chaque élément trace métallique aux valeurs guides de Müller. Après polymérisation, la seconde partie a été observée au microscope électronique à balayage couplée à des microanalyses spectrales EDS. Les principaux métaux mis en évidence sont le fer, le chrome, le manganèse, le nickel, le cuivre, le plomb, le zinc, le titane et le cadmium. On a aussi la présence du phosphore, du chlore, du calcium, du soufre, du magnésium, signature de l'influence anthropique. Les grains de sable se caractérisent par les revêtements de fer-manganèse-titane. Les concentrations du fer, du cadmium et du chrome se retrouvent respectivement dans les classes 1-2-4 de l'indice de Müller et varient de modérément pollués à fortement pollués. Les sédiments superficiels de l'estuaire contiennent plusieurs éléments chimiques. Ils sont pollués en chrome, en fer et en cadmium et sont de mauvaise qualité environnementale.

Abstract

Estuaries are an important transitional environments for the survival humanity (fishing, tourism). Their sediments are an ultimate reservoir of various chemicals such as trace metals. These pollutants have harmful consequences on the river quality, sediments and the environment. In this context, it is important to characterize the vulnerability to sediments pollution for conservation management of estuaries. This work aims to determine the chemical element content of sediments and their metallic pollution status. Sediment samples were collected from the bottom of the bed using a Van Veen grab. In the laboratory, the samples were dried and divided in two. The first part was ground. The fine particles obtained were analysed by X-ray fluorescence on a spectrometer. The environmental quality of the sediment was determined by comparing the geo-accumulation index (Igeo) for each metallic trace element with the guide values of Müller. After polymerisation, the second part was observed using a scanning electron microscope coupled with EDS spectral microanalysis. The main metals highlighted are Fe, Cr, Mn, Ni, Cu, Pb, Zn, Ti and Cd. There is also the presence of P, Cl, Ca, S and Mg, reflecting the influence of human activity. Sand grains are characterized by iron-manganese-titanium coatings. Concentrations of Fe, Cd and Cr are found respectively in classes 1-2-4 of the index of Müller and vary moderately polluted to strongly polluted. The superficial sediments of the estuary contain several chemical elements. They are polluted with Cr, Fe and Cd and are of poor environmental quality.

Caractérisation Géologique et Potentialité Economiques des Minéralisation Uranifère du Tim-Mersoï, Nord Niger

Geological Characterization and Economic Potential of the Uranium Mineralization of Tim-Mersoï, Northern Niger

BOHARI ABDOU DODO¹, abdoubohari@yahoo.fr ; MOUSSA HAMMA ADA¹

¹ Université Abdou Moumouni, Niger

Résumé

Le Niger est l'un des plus grands producteurs d'uranium au monde et se classe derrière le Canada, l'Australie et le Kazakhstan en termes de production et de réserves totales d'uranium connues. Tous les ressources en uranium connues sont localisées dans les formations sédimentaires du bassin de Tim Mersoï, situé à environ 200 km au nord d'Agadez et à l'ouest des montagnes de l'Aïr. Les activités d'extraction d'uranium en cours, associées au développement des mines à Arlit, ont conduit à la découverte de plusieurs prospectes dans le bassin de Tim-Mersoï. Ces nouveaux prospectes de gisement d'uranium, doté d'une potentialité économique en minerai d'uranium ont fait l'objet d'un très petit nombre d'études scientifiques, par conséquent leurs caractéristiques pétrographiques et minéralogiques doivent être étudiées plus en détail.

L'objectif de cette étude est de déterminer la composition minéralogique et pétrographiques, les caractéristiques géochimiques et la potentialité économique de ces gisements pour une meilleur exploitation dans le futur. Sur la base d'études détaillées utilisant la microscopie optique, l'imagerie par électrons rétrodiffusés, la microsonde électronique et la cartographie élémentaire à haute résolution, il a été établi que les minéraux non métalliques les plus abondants sont le quartz, le feldspath, les minéraux argileux, avec des quantités faibles de calcite, de dolomite, de muscovite et quelques minéraux lourds. Quant aux minéraux d'oxyde-hydroxyde associés aux minerais dans la zone d'étude sont principalement : oxydes de titane, Fe-Ti, Fe-Ti-V, V-Ti-Cu-Fe, Ti-V. Pour les minéraux de minerai d'uranium, on la présence de l'uraninite à l'U-Ti-V, l'uraninite étant le minéral dominant. Les autres minéraux comprennent l'oxyde d'U, l'oxyde d'U-Ti-, l'oxyde d'U-Mo, ainsi que des minéraux sulfurés, dont la galène.

Abstract

Niger is one of the largest producers of uranium in the world and ranks behind Canada, Australia and Kazakhstan in terms of production and total known uranium reserves. All known uranium resources are located in the sedimentary formations of the Tim Mersoï basin, located approximately 200 km north of Agadez and west of the Aïr mountains. Ongoing uranium mining activities, combined with mine development at Arlit, have led to the discovery of several prospectes in the Tim-Mersoï basin. These new uranium deposit prospectes, endowed with an economic potential in uranium ore, have been the subject of a very small number of scientific studies, consequently their petrographic and mineralogical characteristics must be studied in more detail.

The objective of this study is to determine the mineralogical and petrographic composition, the geochemical characteristics and the economic potential of these deposits for better exploitation in the future. Based on detailed studies using optical microscopy, backscattered electron imaging, electron microprobe and high resolution elemental mapping, it has been established that the most abundant non-metallic minerals are quartz, feldspar, clay minerals, with minor amounts of calcite, dolomite, muscovite and some heavy minerals. As for the oxide-hydroxide minerals associated with the ores in the study area are mainly: titanium oxides, Fe-Ti, Fe-Ti-V, V-Ti-Cu-Fe, Ti-V. For uranium ore minerals, uraninite is present at U-Ti-V, with uraninite being the dominant mineral. Other minerals include U-oxide, U-Ti-oxide, U-Mo-oxide, as well as sulphide minerals including galena.

CARACTERISATION GEOPHYSIQUE DES ZONES CIBLES A UNE MINERALISATION AURIFERE A SOUËPLEU (DANANE, OUEST DE LA COTE D'IVOIRE)

GEOPHYSICAL CHARACTERIZATION OF TARGET AREAS FOR GOLD MINERALIZATION IN SOUËPLEU (DANANE, WESTERN COTE D'IVOIRE)

Moussa OUEDRAOGO¹, moussa.ouedraogo@univ-man.edu.ci ; Zié OUATTARA¹; Ismaël SYLLA¹; Abou Junior DIABY¹; Marc PESSEL²; Bamory KAMAGATE³

¹ Université de Man

² Université Paris-Saclay

³ Université Nangui Abrogoua

Résumé

Cette campagne de prospection géophysique effectuée dans le département de Danané à l'Ouest de Côte d'Ivoire s'inscrit dans l'objectif de la recherche minière dans un secteur géologiquement favorable. La méthode PP/R a permis d'obtenir des résultats probants. Des zones probables de minéralisation ont pu être identifiées et elles pourraient être prouvées après une campagne de sondage (forages). La présence probable de cette minéralisation serait liée à des continuités structurales et de façon disséminée.

Abstract

This geophysical prospecting survey, carried out in the Danané department in the west of Côte d'Ivoire, is part of a mining research programme in a geologically favorable sector. The PP/R method yielded convincing results. Probable zones of mineralization have been identified and could be proven after a drilling campaign. The probable presence of this mineralization could be linked to structural continuities and in a disseminated manner.

Caractérisation hydrodynamique des aquifères du socle fissuré du site de l'université de Bondoukou.

Hydrodynamic characterization of the aquifers of the fissured basement of the site of the University of Bondoukou.

ZAHIBO OSCAR ONETIE¹, *onetiezahibo@gmail.com* ; OMER ZEPHYR DELASM¹; ISSOUF COULIBALY¹

¹ Université Peleforo Gon Coulibaly korhogo

Résumé

Cette étude est réalisée sur le site de l'université de Bondoukou (Nord-Est de la Côte d'Ivoire). Elle a pour objectif de caractériser les propriétés des paramètres hydrodynamique en vue d'une gestion optimale des ressources en eaux souterraines pour alimentation en eau potable (AEP) de la population habitant le site de l'Université de Bondoukou. Les données utilisées pour cette étude sont issues de fiches techniques de forages. L'approche méthodologique a consisté d'abord, à l'identification du type d'aquifère en s'appuyant sur la stratigraphie. Ensuite, les paramètres hydrodynamiques et hydrauliques ont été analysés en utilisant l'Outil d'Aide à l'Interprétation des pompages (OUAIP). Puis la détermination des paramètres de la régionalisation de la productivité s'est effectuée à travers l'analyse géostatistique et le krigeage de la transmissivité des treize (13) aquifères captés. Enfin, l'exploitation d'un forage identifié post-krigeage a été simulée à partir des propriétés hydrodynamiques intrinsèques et la programmation progressive de couverture des besoins en eau potable de la population habitant le site de l'Université. Les forages captent des aquifères discontinus contenant des nappes captives dont la connectivité n'a pas été prouvée. Ces forages délivrent un débit moyen de 6,81 d'eau souterraine issue des aquifères caractérisés par un débit spécifique moyen de 0,53 et une transmissivité moyenne de 2,63. . Les premières arrivées d'eau sont rencontrées à une profondeur moyenne de 45,67m. L'analyse géostatistique a montré que la transmissivité pourrait se comporter comme une variable régionalisée dont la portée atteint 150 mètres. Au terme de la simulation d'optimisation, il est recommandé 12 heures de pompage d'un forage unique identifié F17 à un débit de 12 afin de garantir une exploitation durable de la ressource en eau souterraine captée sur le site de l'Université de Bondoukou.

Mots clés : Bondoukou, aquifère, transmissivité, hydrodynamique, alimentation en eau potable (AEP).

Abstract

This study is carried out on the site of the University of Bondoukou (North-East of Côte d'Ivoire). Its objective is to characterize the properties of hydrodynamic parameters for optimal management of groundwater resources for drinking water supply (AEP) at the University of Bondoukou site. The data used for this study come from drilling data sheets. The methodological approach consisted first of all in identifying the type of aquifer based on the stratigraphy. Then, the hydrodynamic and hydraulic parameters were analyzed using the pumping interpretation aid tool (OUAIP). Then the estimation of the regionalization of the productivity was carried out through the geostatistical analysis and the kriging of the transmissivity of the ten captured aquifers. Finally, a strategy for optimizing the production of groundwater was simulated based on the intrinsic hydrodynamic properties of a productive drilling site and the progressive programming to cover the drinking water consumption needs of the population living on the site. 'University. The boreholes capture discontinuous aquifers containing confined aquifers whose connectivity has not been proven. These boreholes deliver an average flow of 6,81 m³/h of groundwater from aquifers characterized by an average specific flow of 0,53m²/h and an average transmissivity of 2,63.10⁻⁴ m²/s. The first water inflows are encountered at an average depth of 45,67m. The geostatistical analysis showed that the transmissivity behaves like a regionalized variable whose range reaches 150m. At the end of the optimization simulation, it is recommended 12 hours of pumping from a single borehole identified F17 at a flow rate of 12 m³/h in order to guarantee sustainable exploitation of the groundwater resource captured on the site of the University of Bondoukou.

Keywords: Bondoukou, aquifer, transmissivity, hydrodynamics, drinking water supply (AEP).

Caractérisation pétro-sédimentaire des grès bitumineux dans le bassin sédimentaire « onshore » à Eboïnda (Est-Côte d'Ivoire)

Petro-sedimentary characterization of bituminous sandstones in the "onshore" sedimentary basin at eboïnda (East-Côte d'ivoire)

APIE COLETTE AKOBE¹, akobeapiecolette@gmail.com ; YANICK LANDRY ODY¹; YAO MATHIEU N'GUESSAN¹; SYLVAIN MONDE¹

¹ UNIVERSITE FELIX HOUPHOUËT-BOIGNY

Résumé

Les études pétro-sédimentaires ont été réalisées dans l'objectif de caractériser les grès bitumineux dans la localité d'Eboïnda situé au Sud-Est de la Côte d'Ivoire, dans le bassin sédimentaire. Ces études pétrographiques et sédimentologiques présentent ces grès comme des grains minéraux sableux majoritairement constitués de quartz et consolidés par un ciment bitumineux. L'analyse pétrographique montre que la composition minéralogique de ces grès bitumineux présente en plus d'une abondance de quartz, des grains de feldspath, muscovite et certains minéraux opaques. Ce sont des quartzarénites bitumineux. L'étude sédimentologique révèle que les grains sableux générateurs des grès bitumineux d'Eboïnda sont de taille moyenne à fine avec des formes subanguleuses et subarrondies. Ils ont par conséquent été transportés dans un environnement fluvial très agité au cours d'une courte durée de transport. De plus la présence de grains polycristallins et la substitution du ciment bitumineux par un ciment siliceux traduisant le phénomène de recristallisation (silification) prouvent que les grès bitumineux d'Eboïnda ont subi une diagénèse avancée. Ils sont poreux car parsemés de pores permettant d'accumuler le bitume provenant d'un suintement naturel de pétrole en profondeur dans la localité d'Eboïnda. Ce sont ces grès bitumineux qui ont servi d'indice de recherche pétrolière dans cette partie du bassin sédimentaire onshore de la Côte d'Ivoire.

Abstract

The petro-sedimentary studies were carried out with the aim of characterizing the bituminous sandstones in the locality of Eboïnda in the south-east of Côte d'Ivoire, in the sedimentary basin. These petrographic and sedimentological studies present these sandstones as sandy mineral grains mainly made up of quartz and consolidated by bituminous cement. Petrographic analysis shows that the mineralogical composition of these bituminous sandstones presents, in addition to an abundance of quartz, grains of feldspar, muscovite and certain opaque minerals. These are bituminous quartzarenites. The sedimentological study reveals that the sandy grains generating the bituminous sandstones of Eboïnda are medium to fine in size with subangular and subrounded shapes. They were therefore transported in a very rough river environment during a short transport time. Moreover, the presence of polycrystalline grains and the substitution of bituminous cement by a siliceous cement reflecting the phenomenon of recrystallization (silification) prove that the bituminous sandstones of Eboïnda underwent an advanced diagenesis. They are porous because they are dotted with pores allowing the accumulation of bitumen from a natural seep of oil at depth by dysmigration in the locality of Eboïnda. It is these bituminous sandstones that served as an index of oil research in this part of the onshore sedimentary basin of Côte d'Ivoire.

**CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUE DES EFFLUENTS DE CINQ
HUILERIES ARTISANALES DE PALME DANS LE DEPARTEMENT D'ABOISSO
(SUD-EST DE LA COTE D'IVOIRE)**

**PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF EFFLUENTS FROM FIVE PALM
OIL MILLS IN THE DEPARTMENT OF ABOISSO (SOUTH-EAST OF IVORY
COAST)**

Gbombele SORO¹, *gbombele.soro55@ufhb.edu.ci* ; Donissongui YEO¹; Konan Emmanuel KOUADIO¹;
Nagnin SORO¹

¹ Université Félix Houphouët-Boigny , Côte d'Ivoire

Résumé

La production de l'huile de palme dans le monde est critiquée à cause de ses conséquences néfastes sur l'environnement et les ressources en eau. L'objectif de cette étude est d'évaluer les caractéristiques physico-chimiques des effluents des cinq principales huileries de palme du département d'Aboisso. L'analyse in situ et au laboratoire de cinq échantillons d'effluents, prélevés le 12 avril 2018, à l'exutoire des bassins de lagunage desdites huileries a permis de déterminer 11 paramètres physiques et chimiques (T°, pH, CE, DBO5, DCO, NH4+, PO43-, NTK, PT, polyphénol, peroxydes) selon la norme AFNOR et par HPLC. Il a été enregistré une température moyenne des effluents de 36,04 °C, un pH moyen de 4,7 et une conductivité électrique moyenne de 1866,6 µS/cm. Le rapport DBO/DCO compris entre 2,3 et 6,2 avec une moyenne de 4,3 caractérise des effluents difficilement biodégradables. Les substances eutrophisantes (NTK, NH4+, PT et PO43-) ont des teneurs moyennes respectives de 113,2 mg/L, 50,8 mg/L, 135,6 mg/L et 245,6 mg/L. Pour les polyphénols et les peroxydes, les valeurs moyennes respectives sont de 3080,6 mg/L et de 3,808 meq O2/L. A l'exception des peroxydes, les concentrations de tous ces paramètres sont largement supérieures aux normes de rejets préconisées par l'OMS (2011). En somme, les effluents rejetés auront un impact significatif sur l'environnement et contribueraient à dégrader la qualité des ressources en eau.

Abstract

Palm oil production in the world is criticized for its negative effects on the environment and water resources. This study aims to evaluate the physico-chemical characteristics of the effluents of the five main palm oil mills of the department of Aboisso. The analysis in situ and to laboratory of five sample of effluents, sampling in April 12, 2018, at the outlet of the station lagoons of the said oil mills allowed to determine 11 physical and chemical parameters (T°, pH, CE, BOD5, COD, NH4+, PO43-, NTK, PT, polyphenol, peroxides) according to the AFNOR standard and by HPLC. The average of temperature of is 36.04 °C. The effluent is acid with a pH of 4.7 and the mean of electrical conductivity is 1866.6 µS/cm. The biodegradability index (DBO5/DCO: 2.3-6.2) with a mean value of 4.3 indicates that the effluent is not readily biodegradable. Eutrophic substances (NTK, NH4+, PT and PO43-) have mean levels of 113.2 mg/L, 50.8 mg/L, 135.6 mg/L and 245.6 mg/L respectively. For polyphenols and peroxides, the respective mean values are 3080.6 mg/L and 3.808 meq O2/L. Except peroxides, the concentrations of all of these parameters are largely higher than the exposure standards presented by WHO (2011). In sum, the effluents discharged will have a significant impact on the environment and have contributed to degrade the quality of the water resources.

Caractéristiques géochimiques des hôtes volcaniques de la minéralisation aurifère et sulfurée de Mangodara dans les ceintures de roches vertes paléoprotérozoïques de Banfora, au sud du Burkina Faso (craton ouest-africain)

Geochemical feature of the Mangodara volcanic-hosted gold and sulphide mineralization within the Banfora Paleoproterozoic greenstone belts, southern Burkina Faso (West African Craton)

Bernadin GNAMOU¹, bernadingnamou1610@gmail.com ; Hermann ILBOUDO¹; Wilfried Antoine Bassou TOE¹

¹ Laboratoire Géosciences et Environnement, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso

Résumé

Les travaux d'exploration entrepris dans la région de Mangodara soupçonnent la présence de sulfures massifs et de minéralisations aurifères (Ilboudo et al. 2017). Par ailleurs, l'examen pétrographique indique une séquence volcanique comme cible d'une telle minéralisation associée à des faciès de métamorphisme de schiste vert et d'amphibolite. En revanche, il apparaît une compréhension floue de l'association volcanique et de leurs caractéristiques géochimiques que nous essayons de clarifier dans les travaux actuels. Trois unités volcaniques principales sont décrites, notamment les andésites, les dacites et les rhyolites. Les andésites, avec $\Sigma\text{REE}=105.95$ à 135.95 ppm, montrent un enrichissement en LREE par rapport aux HREE et $(\text{La}/\text{Yb})\text{N} = 6.19 - 8.25$, $(\text{La}/\text{Sm})\text{N} = 3.32 - 3.95$. Tous les profils montrent une anomalie négative en Eu avec un rapport $\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0.72 - 0.94$ et une corrélation positive entre La et $(\text{La}/\text{Sm})\text{N}$. La dacite, avec $\Sigma\text{REE} = 115.09$ ppm à 118.75 ppm montre un enrichissement en LREE par rapport aux HREE $(\text{La}/\text{Yb})\text{N} = 6.64 - 12.42$, $(\text{La}/\text{Sm})\text{N} = 3.48 - 3.67$ et une anomalie négative en Eu avec $\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0.77 - 0.83$. La rhyolite, avec $\Sigma\text{REE} = 110.93$ à 142.18 ppm montre un enrichissement en LREE comparé aux HREE $(\text{La}/\text{Yb})\text{N} = 6.65 - 13.95$, $(\text{La}/\text{Sm})\text{N} = 3.37 - 3.68$ et $\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0.78 - 0.83$. Les profils d'ETR de dacite, volcanoclastite felsique (rhyolite) et andésite sont parallèles, ce qui suggère une source cogénétique. Les anomalies négatives en Nb, Ta, Ti et Sr et l'absence de signature de grenat dans les andésite, dacite et volcanoclastite felsique (rhyolite) caractérisent une fusion partielle au faciès amphibolite. Cependant, la rhyolite présente une signature de grenat. L'anomalie négative en Nb, Ta et Sr, l'anomalie positive en Pb et la faible teneur en Cr et Ni indiquent une fusion de la croûte continentale supérieure au début de la subduction.

Abstract

Exploration work undertaken within the Mangodara area suspect the presence of massive sulphide and gold mineralization (Ilboudo et al. 2017). Afterward, petrographic examination indicates volcanic sequence as target for such a mineralization associate to green schist and amphibolite metamorphism facies. In opposite it appears a fuzzy understanding of the volcanic association and their geochemical feature that we try to clarify in the current works. Three main volcanic units are described notably andesites, dacites and rhyolites. Andesite, with $\Sigma\text{REE}=105.95$ to 135.95 ppm, show LREE enrichment compared to HREE and $(\text{La}/\text{Yb})\text{N} = 6.19 - 8.25$, $(\text{La}/\text{Sm})\text{N} = 3.32 - 3.95$. All profiles show Eu negative anomaly with Eu/Eu^* ratio = $0.72 - 0.94$ and a positive correlation between La vs $(\text{La}/\text{Sm})\text{N}$. Dacite, with $\Sigma\text{REE} = 115.09$ ppm to 118.75 ppm shows LREE enrichment compared to HREE $(\text{La}/\text{Yb})\text{N} = 6.64 - 12.42$, $(\text{La}/\text{Sm})\text{N} = 3.48 - 3.67$ and Eu negative anomaly with $\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0.77 - 0.83$. Rhyolite, with $\Sigma\text{REE} = 110.93$ to 142.18 ppm shows LREE enrichment compared to HREE $(\text{La}/\text{Yb})\text{N} = 6.65 - 13.95$, $(\text{La}/\text{Sm})\text{N} = 3.37 - 3.68$ and $\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0.78 - 0.83$. Dacite, felsic volcanoclastite (rhyolite) and andesite REE patterns are parallel, suggesting a cogenetic source. Negative Nb, Ta, Ti and Sr anomalies and the lack of garnet signature in andesite, dacite and felsic volcanoclastite (rhyolite) characterize partial melting to amphibolite facies. However, the rhyolite shows a garnet signature. The negative Nb, Ta and Sr anomaly, the positive Pb anomaly and the low Cr and Ni content indicate melting of the upper continental crust at the start of subduction.

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SOLS LATERITIQUES AMELIORES AVEC DES CONCASSES DE ROCHE POUR UNE UTILISATION EN CONSTRUCTION ROUTIERE

MECHANICAL CHARACTERISTICS OF LATERITIC SOILS IMPROVED WITH CRUSHED ROCK FOR USE IN ROAD CONSTRUCTION

Conand Honoré KOUAKOU,¹, honore_kouakou2@yahoo.fr; Abalé Martial Abalé Martial GREHOA,¹; Koffi Clément KOUADIO,¹; Aka Alexandre ASSANDE,¹; Edjikémé EMERUWA¹

¹ Laboratoire de Géomatériaux et des Technologies de l'Habitat, UFR-STRM, Université Félix Houphouët Boigny 22 BP 582 Abidjan 22.

Résumé

Les sols latéritiques sont largement utilisés en construction routière pour la réalisation d'assises de chaussée. Pour s'assurer de la qualité de ces routes, leur choix est gouverné par des spécifications et leur dimensionnement par la formule $E=5$ ICBR du CEBTP. Cependant, lorsque certains des sols latéritiques ne satisfont pas aux critères nécessaires à leur choix, ils peuvent être améliorés avec des concassés de roche. Malheureusement, la validation de leur dimensionnement pourrait faire ressortir des divergences entre les données théoriques issues de la formule du CEBTP et expérimentales. Ainsi, cette recherche a pour objectif de montrer cette divergence. Pour ce fait, un sol latéritique a été soumis à des essais géotechniques puis incorporé avec différents teneurs de concassé de roche de classe 0/5 et 0/15. Des éprouvettes des différents mélanges réalisés ont été compactées à l'optimum Proctor puis testées en compression. Les résultats obtenus ont été utilisés pour tracer les courbes contrainte-déformations puis ont servi à déterminer les modules élastiques et les coefficients de Poisson. Il ressort de leurs analyses que le sol latéritique étudié ne peut pas être utilisé en construction routière à l'état naturel. Cependant, après son traitement, ces propriétés géotechniques sont améliorées ainsi, il peut servir comme assise route. En outre, il n'existe de relation claire entre les indices CBR et les modules élastiques obtenus expérimentalement. De plus, la comparaison des modules élastiques théoriques et expérimentaux montre que la formule du CEBTP surestime ces derniers. Par conséquent, elle sous-dimensionne la route donc n'est pas adaptée.

Abstract

Lateritic soils are widely used in road construction for the construction of pavement bases. To ensure the quality of these roads, their choice is governed by specifications and their dimensioning by the CEBTP formula $E=5$ ICBR. However, when some lateritic soils do not satisfy the condition for their selection, they can be improved with crushed rock. Unfortunately, the validation of their design could show up difference between the data from theoretic formula of CEBTP and experimentation. Thus, this research aims to show this divergence. For this, lateritic soil was submitted to geotechnical tests and then incorporated with different crushed rock content of 0/5 and 0/15 class. Specimens of the various mixtures produced were compacted at the Proctor optimum and then tested in compression. The results obtained were used to plot the stress-strain curves and were used to determine the elastic moduli and the Poisson's ratios. It appears from their analyzes that the lateritic soil investigated cannot be used in road construction in its natural state. However, after its treatment, these geotechnical properties are improved so that they can be used as road bed. In addition, there is no clear relationship between the CBR indices (California bearing ration) and experimental elastic moduli. Moreover, the comparison of the theoretical and experimental elastic moduli shows that the CEBTP formula overestimates the theoretical elastic moduli. Consequently, it undersizes the road and therefore is not suitable.

CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DES DIAMANTS DES PALEO-PLACERS CONGLOMERATIVES DU CRETACE (TORTIYA, COTE D'IVOIRE).

MORPHOLOGICAL FEATURES FROM DIAMONDS OF CRETACEOUS CONGLOMERATIC PALEOPLACERS (TORTIYA, COTE D'IVOIRE).

marc Ephrem Allialy¹, marcephremallialy7@gmail.com ; Pohn koffi ADINGRA¹; Myriam TESSIA¹; N'guetta KOUAME¹; Pienan KONE²; COULIBALY Yacouba¹

¹ Université Félix HOUPHOUET-BOIGNY

² SODEMI

Résumé

Les paléo-placers conglomératiques diamantifères de Tortiya sont situés au Centre-Ouest de la Côte-d'Ivoire. Les dix-huit (18) échantillons de diamants ont été respectivement observés et analysés à la loupe, au microscope et au MEB en vue de déterminer les caractéristiques morphologiques suivantes : forme, taille, couleur, poids, pureté, fluorescence et les inclusions. L'information la plus importante est que, les diamants de Tortiya sont essentiellement de forme octaédrique, à rhombododécaédrique. La dissolution est le principal mécanisme responsable de ces différentes caractéristiques morphologiques. Le prospect diamantifère de Tortiya produit des pierres dont le poids varie de 0.3 carat à 1 carat. Plusieurs micro-diamants sont très peu fluorescents ou non. Les concentrations des minéraux en inclusion présentent un indice de coloration variant du vert pâle au noir. Certains ont été identifiés comme étant du grenat, de l'olivine, du pyroxène de la chromite, du spinelle et du graphite.

Abstract

Tortiya diamond in Central-western of Côte d'Ivoire, derived from weathered conglomeratic paleoplacers. Eighteen (18) diamond samples description in terms of cut, carat, morphology, color, clarity, fluorescence and inclusions of microdiamonds through macroscopy, microscopy and MEB lead to show morphological features. The most informative trends reflected by the sequela diamonds is probably that increasing development of dodecahedral forms at the expense of octahedral. These trends associated with the relative abundance of transitional forms indicate that most diamonds apparently originally as octahedral and many were later modified dodecahedral forms. Dissolution is principal morphological process. Tortiya diamond bearing prospect product stones which weight varied from 0.3 carat to 1. Most microdiamonds are either non fluorescent or only very weakly fluorescent. Concentrations of minerals inclusions range from colorless to pale green to black and some have been tentatively identified like garnet, olivine, pyroxene chromite, spinel and graphite.

Cartographie de l'Arsenic (As) et du Plomb (Pb) liés aux activités minières artisanales dans le District des Montagnes, Ouest de la Côte d'Ivoire.

Mapping arsenic (as) and lead (pb) related to artisanal mining activities in the District des Montagnes, Western Côte d'Ivoire.

Soungari Jean Paul YEO¹, soungari.yeo@univ-man.edu.ci ; Ismaïla OUATTARA¹; Zié OUATTARA¹; Odon Clément N'CHO¹; Bamory KAMAGATE²

¹ UFR Sciences Géologiques et Minières, Université de Man

² Laboratoire Géosciences et Environnement, Université NANGUI ABROGOUA

Résumé

L'une des causes de la distribution des éléments traces métalliques (ETM) dans l'environnement est l'activité minière (industrielle et artisanale). L'accumulation de ces ETM dans l'organisme peut causer des maladies cancérogène, hépatique et neurologique. Le District des Montagnes à l'Ouest de la Côte d'Ivoire connaît une forte activité minière artisanale. En vue de prévenir et/ou de réduire d'éventuels risques de contamination de la faune et de la flore, il a été proposé de cartographier la distribution spatiale des ETM dans les roches, les sols et les eaux (surface et souterraine) en lien avec cette activité. En ce sens, une caractérisation physicochimique des roches, des sols et des eaux à travers des analyses pétro-métallographiques et géochimiques et une cartographie des concentrations des ETM dans les différents milieux ont été réalisées. Ces travaux ont également étudié la fiabilité d'un appareil (Rapid Arsenic Test Kit) de mesure d'arsenic in situ en comparaison avec l'IC-PMS en laboratoire. A l'issue de ces travaux, il ressort que les roches sont de type métamorphique, moyennement sulfurées (pyrite, chalcoppyrite) avec de faibles teneurs en ETM. Les eaux sont moyennement minéralisées avec des valeurs en ETM majoritairement conformes aux normes de l'OMS à l'exception de l'arsenic dont des valeurs légèrement supérieures à 10µg/L ont été observées sur des sites de lavage de minerai dans les départements de Zouan-Hounien (11µg/L) et de Bangolo (12µg/L). Quant aux sols, les concentrations moyennes varient de 2,32 à 48,42 mg/Kg dont des valeurs extrêmes sont observées pour Cr (708,71 mg/Kg) à Zérégbo (Bangolo), Cu (227,03 mg/Kg) et Pb (236,61 mg/Kg) autour du Cavally. La fiabilité de l'appareil diffère selon la concentration d'arsenic dans l'échantillon d'eau et il tend à surestimer les concentrations. L'activité minière artisanale serait à l'origine de certaines teneurs élevées dans les sols et les eaux des départements de Bangolo, Danané et Man.

Abstract

One of the causes of the distribution of trace metals (TMEs) in the environment is mining activity (industrial and artisanal). The accumulation of these TMEs in the body can cause carcinogenic, hepatic and neurological diseases. The District des Montagnes in western Côte d'Ivoire has a high level of artisanal mining activity. In order to prevent and/or reduce potential risks of contamination of flora and fauna, it was proposed to map the spatial distribution of TMEs in rocks, soils and water (surface and groundwater) associated with this activity. To this end, a physico-chemical characterization of rocks, soils and water through petro-metallographic and geochemical analyses and a mapping of the concentrations of ETMs in the various environments were carried out. This work also investigated the reliability of a device (Rapid Arsenic Test Kit) for in situ arsenic measurement, in comparison with laboratory IC-PMS. The results show that the rocks are metamorphic and moderately sulfide-rich (pyrite, chalcoppyrite), with low levels of TMEs. Water is moderately mineralized, with most TME values complying with WHO standards, with the exception of arsenic, for which values slightly in excess of 10µg/L were observed at ore washing sites in the Zouan-Hounien (11µg/L) and Bangolo (12µg/L) departments. Average soil concentrations ranged from 2.32 to 48.42 mg/Kg, with extreme values observed for Cr (708.71 mg/Kg) at Zérégbo (Bangolo), Cu (227.03 mg/Kg) and Pb (236.61 mg/Kg) around Cavally. The instrument's reliability differs according to the arsenic concentration in the water sample, and it tends to overestimate concentrations. Artisanal mining activity is thought to be responsible for some of the high levels in soils and water in the Bangolo, Danané and Man departments.

Cartographie de l'intrusion saline à partir de la conductivité électrique des eaux du Continental Terminal (limite nord de la lagune Ébrié)

Mapping saline intrusion using the electrical conductivity of Terminal Continental waters (northern limit of the "Ébrié" lagoon)

Adama COULIBALY¹, cooladok57@gmail.com ; Kouamé Auguste KOUASSI²; Rock Armand Michel BOUADOU²

¹ Unité de Formation et de Recherche des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (UFR-STRM) - Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

² Unité de Formation et de Recherche de Géosciences et Environnement (UFR-SGE) - Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire

Résumé

L'exploitation des ressources en eau du Continental Terminal du bassin sédimentaire ivoirien, permet de faire face aux problèmes d'alimentation en eau potable des populations. En effet, en 2013, les champs captant prélevaient dans la nappe environ 400.000 m³/j, production toutefois insuffisante pour couvrir les besoins. Cependant, l'une des conséquences de cette surexploitation de ces eaux est l'intrusion d'eau saline dans la nappe. Afin d'apprécier le niveau de contamination de la « nappe d'Abidjan », une étude de la minéralisation des eaux des piézomètres situés sur la limite nord de la lagune Ebrié est réalisée.

Cette étude s'est déroulée en mars, pendant la grande saison sèche et a concerné vingt-trois forages. Une sonde piézométrique sonore est utilisée pour le profilage de la conductivité et de la température dans les piézomètres. Ainsi, l'étude de la minéralisation des eaux de cette nappe est faite à partir de la mesure de l'évolution spatiale de la conductivité électrique. Les caractéristiques de la structure spatiale de la minéralisation sont déterminées à partir du krigeage ordinaire des valeurs de la conductivité électrique. Cette étude porte sur une spatialisation horizontale des conductivités électriques superficielles et sur la distribution des conductivités électriques en fonction de la profondeur (profilage vertical des conductivités).

L'analyse de la répartition spatiale des eaux indique que seules les eaux douces sont rencontrées en surface. Elles sont caractérisées par des conductivités électriques inférieures 200 µS/cm. Par contre, suivant la profondeur, des intrusions d'eau saline sont mises en évidence dans six piézomètres, eu égard les fortes valeurs de conductivités électriques (entre 1000 µS/cm et 1900 µS/cm) enregistrées. Ces eaux saumâtres s'observent respectivement entre à 76 m et 158,61 m de profondeur.

Abstract

The exploitation of water resources in the Continental Terminal of the Ivorian sedimentary basin is helping to deal with the problems of supplying the population with drinking water. In 2013, the catchment fields were extracting around 400,000 m³ per day from the water table, although this was not enough to cover demand. However, one of the consequences of this over-exploitation of the water is the intrusion of saline water into the aquifer. In order to assess the level of contamination of the "Abidjan water table", a study of the mineralisation of the water in the piezometers located on the northern edge of the "Ebrié" lagoon was carried out.

The study took place in March, during the long dry season, and involved twenty-three boreholes. A sound piezometric probe was used to profile the conductivity and temperature in the piezometers. In this way, the mineralisation of the water in this aquifer is studied by measuring the spatial evolution of electrical conductivity. The characteristics of the spatial structure of mineralisation are determined using ordinary kriging of electrical conductivity values. This study focuses on the horizontal spatialisation of surface electrical conductivities and on the distribution of electrical conductivities as a function of depth (vertical profiling of conductivities).

Analysis of the spatial distribution of water indicates that only freshwater is found at the surface. These are characterised by electrical conductivities of less than 200 µS/cm. However, depending on the depth, salt water intrusions were detected in six piezometers, given the high electrical conductivity values

(between 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ and 1900 $\mu\text{S}/\text{cm}$) recorded. These brackish waters are found at depths of 76 m and 158.61 m respectively.

Cartographie des anomalies bipolaires et localisation des dykes kimberlitiques à partir des méthodes géophysiques (aéromagnétisme, radiométrie) : cas de la région de Séguéla (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)

Mapping of bipolar anomalies and location of kimberlite dykes using geophysical methods (aeromagnetism, radiometry): case of the Séguéla region (Centre-West of Côte d'Ivoire)

EHUI BEH JEAN CONSTANTIN AKA¹, ehui.aka5@gmail.com ; OLIVIER SHOW²; LOUKOU NICOLAS KOUAME¹

¹ UNIVERSITE FELIX HOUPHËT-BOIGNY, COTE D'IVOIRE

² SODEMI, COTE D'IVOIRE

Résumé

Située au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire, la région de Séguéla renferme des dykes kimberlitiques diamantifères dont les exploitations artisanales et clandestines ont réduit leur présence. Ainsi, l'exploitation des données géophysiques (aéromagnétiques et aéroradiométriques) a pour but de faire une cartographie des signatures géophysiques révélatrices des formations kimberlitiques. Les résultats magnétiques ont montré que des anomalies bipolaires de formes circulaires, allongées d'intensité variant 31100 à 31600 nT révéleraient la présence des kimberlites dans la région. Les différentes fractures cartographiées sont préférentiellement orientées N140°, N86°, N180°, N143°, N05°, N76°, N132°, N162. Ce qui est conforme aux différentes orientations des dykes kimberlitiques identifiées. L'abondance des faciès radioactifs (335 à 408 chocs) est révélatrice d'une dominance de la géologie par des formations granitiques recoupées par endroit par des formations mafiques et ultramafiques.

Abstract

Located in the center-west of Côte d'Ivoire, the Séguéla region contains diamond-bearing kimberlite dykes whose presence has been reduced by artisanal and clandestine mining. Thus, the exploitation of geophysical data (aeromagnetic and aeroradiometric) aims to map the geophysical signatures revealing kimberlite formations. The magnetic results showed that bipolar anomalies of circular, elongated shapes with intensity varying from 31100 to 31600 nT would reveal the presence of kimberlites in the region. The different mapped fractures are preferentially oriented N140°, N86°, N180°, N143°, N05°, N76°, N132°, N162. This is consistent with the different orientations of the identified kimberlite dykes. The abundance of radioactive facies (335 to 408 shocks) reveals a dominance of the geology by granitic formations intersected in places by mafic and ultramafic formations.

CARTOGRAPHIE DES SOLS ET LEURS CAPACITÉS DE SATISFACTION DES BESOINS MINÉRAUX DE LA CANNE À SUCRE À L'UNITÉ AGRICOLE INTÉGRÉE DE BOROTOU-KORO (NORD-OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE)

MAPPING OF SOILS AND THEIR CAPACITY TO MEET THE MINERAL NEEDS OF SUGARCANE AT THE BOROTOU-KORO INTEGRATED AGRICULTURAL UNIT (NORTH-WEST COTE D'IVOIRE)

KOUAKOU LADJI YAO¹, ladji555@gmail.com ; BI TRAZIE JEREMIE GALA¹; Blou Adama Boris OUATTARA²; Nozene BINATE³; Albert YAO-KOUAME¹

¹ Laboratoire des Sciences du sol, de l'Eau et des Géomatériaux de l'Unité de Formations et de Recherches des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (UFR-STRM) de l'Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan, Côte d'Ivoire

² Institut de Géographie et de Géologie, Université de Würzburg, Allemagne

³ Département des études agronomiques de la société SUCRIVOIRE, Côte d'Ivoire

Résumé

La cartographie des sols étant un outil essentiel pour une agriculture durable, la présente étude visait l'élaboration de cartes des différentes classes de sols en tenant compte de la morphopédologie en vue d'une gestion précise des amendements et des engrais en culture de canne à sucre, à l'unité agricole intégrée de Borotou-Koro. A cet effet, des données descriptives de terrain et analytiques de laboratoire provenant de 249 profils de sol, ont été regroupées en unités cartographiques, traitées géostatistiquement à l'aide d'un logiciel de Système d'Information Géographique (Qgis). Au total cinq classes majeures de sol ont été identifiées, notamment, des Cambisols (74,8%), des Gleysols (17,8%), des Arenosols (6,5%), des Plinthosols (1,4%) et des Leptosols (0,6%). Au regard des normes nutritionnelles de la culture de canne à sucre, les résultats d'analyse indiquent que tous ces sols sont capables de répondre à la demande en carbone, avec de très fortes teneurs (supérieures à 50 g.kg-1). Pour les autres paramètres ils ont montré des niveaux de satisfaction partiels. Ainsi, la demande en phosphore est satisfaite avec des teneurs moyennes sur les plinthosols et Leptosols, puis fortes sur les Cambisols et Arenosols. Pour le magnésium, elle l'est avec des teneurs moyennes sur les Cambisols et les Leptosols. Les teneurs en Calcium sont jugées moyennes sur les Plinthosols puis fortes sur les Cambisols et les Leptosols. Quant au potassium, les teneurs sont fortes sur les Cambisols et Plinthosols puis moyennes sur les Arenosols et Leptosols. L'azote et la capacité d'échanges cationique sont en dessous du seuil requis sur tous ces sols. L'on conclut des déficits moindres pour les Cambisols, mais relativement importants pour tous les autres types de sols, surtout pour les Gleysols. Cela justifie la nécessité de mesures de redressement du niveau de fertilité des sols accompagnées des fumures d'entretien selon les objectifs de rendement.

Abstract

As soil mapping is an essential tool for sustainable agriculture, the aim of this study was to draw up maps of the different soil classes, taking morpho-pedology into account, with a view to precise management of amendments and fertilisers in sugarcane cultivation at the Borotou-Koro integrated agricultural unit. To this end, descriptive field and analytical laboratory data from 249 soil profiles were grouped into cartographic units and geostatistically processed using Geographic Information System software (Qgis). A total of five major soil classes were identified, namely Cambisols (74.8 p.c.), Gleysols (17.8 p.c.), Arenosols (6.5 p.c.), Plinthosols (1.4 p.c.) and Leptosols (0.6 p.c.). With regard to the nutritional standards for sugarcane cultivation, the analytical results indicate that all these soils are capable of meeting the demand for carbon, with very high levels (over 50 g.kg-1). The other parameters were only partially satisfied. Phosphorus demand was met with average levels in Plinthosols and Leptosols, and high levels in Cambisols and Arenosols. Magnesium demand is met with average levels in Cambisols and Leptosols. Calcium levels are considered average in Plinthosols, then high in Cambisols and Leptosols. Potassium levels are high in Cambisols and Leptosols.

Cartographie des zones de recharge potentielle des eaux souterraines à l'aide de techniques géospatiales dans le sous-bassin versant de Sissili

Mapping Groundwater Recharge Potential Zones using Geospatial Techniques in Sissili Sub catchment

Tatiana Stella Kiswendsida YAMEOGO, yamtatiana18@yahoo.com

IRSAT

Résumé

Les eaux souterraines, ressource vitale, jouent un rôle central dans le maintien des écosystèmes et dans l'adaptation de l'homme à la variabilité et au changement climatique. Situé dans la région sahélienne de l'Afrique de l'Ouest, le Burkina Faso est un pays où les eaux de surface sont limitées et où les eaux souterraines sont la source d'approvisionnement la plus importante, en particulier dans les zones rurales. L'objectif principal de cette étude est d'identifier, à l'aide de la méthode d'analyse multicritère et de la télédétection, les zones potentielles de recharge du sous-bassin versant de la Sissili, favorable à l'installation de forages à grand débit en vue d'améliorer l'approvisionnement en eau potable de la population. La méthodologie adoptée a consisté dans un premier temps à identifier les principaux paramètres interdépendants susceptibles d'affecter le processus de recharge des eaux souterraines et à préparer leurs cartes thématiques. Ensuite, une caractérisation de chaque paramètre est faite à travers une échelle descriptive basée sur processus de hiérarchie analytique (AHP) de SAATY (1980). Puis, sur la base de leur effet proportionnel sur le potentiel de recharge des eaux souterraines, des classes allant de 1 à 4 ont été attribuées à chaque carte thématique. Enfin, toutes les cartes thématiques ont été superposées à l'aide de la méthode de l'indice de superposition pondéré (WOI) du logiciel QGIS pour produire une carte des zones potentielles à la recharge, regroupées en quatre classes : faible, modérée, bonne et élevée à l'échelle de la zone d'étude. Les classes élevée et bonne couvrent 32,74 % de la zone d'étude, tandis que la classe modérée couvre 67,21 % et celle faible 0,05 %. La validation de cette carte a montré que 41% des points d'eau (forages) ayant un débit supérieur à 5 m³/h sont superposés aux classes élevées et modérées.

Abstract

Groundwater a vital resource, plays a central part in sustaining ecosystems and enabling human adaptation to climate variability and change. Located in the Sahelian region of West Africa, Burkina Faso is a country with limited surface waters and groundwater is, therefore, the most important water supply source, especially in rural areas. The main objective of this study is using the multi-criteria analysis method, to identify areas within the Sissili sub-bassin that are favorable for groundwater recharge, using remote sensing, in order to support the installation of high-flow boreholes with a view to improving the supply of drinking water to the population. The methodology adopted in consisted firstly to identify the main parameters interdependent who may affect the groundwater recharge process in a specific manner and prepare their thematic maps. Then, a characterization of each parameter is made through a descriptive scale based on SAATY's (1980) Analytic Hierarchy Process (AHP) has been done. Then, based on their proportional effect on groundwater potential, classes ranging from 1 to 4 were assigned to each thematic map. Finally, all the thematic maps were integrated using the QGIS spatial analysis tool (Weighted Overlay Index (WOI) method) to produce a map of the potential recharge area which is classified into four classes: low, moderate, good and high at the scale of the study area. The high and good classes cover 32.74 % of the study area, while the moderate class covers 67.21 % and the low class 0.05 %. The validation of this map showed that 41% of the water points (boreholes) with flow rates greater than 5 m³/h are overlay on the high and good classes.

Cartographie des zones influençant la vulnérabilité à la sédimentation de la retenue d'Akoupe-bacon (Sud-Est de la Côte d'Ivoire)

Mapping of areas influencing vulnerability to sedimentation of the Akoupe-bacon reservoir (South-East of Côte d'Ivoire)

Anowa Evrade Larissa EBA¹, eballiet@gmail.com ; Keong-meen Caliel KOUASSI; Serge Kouakou DEH; Gabriel Etienne AKE; Kan Jean KOUAME

¹ Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

L'érosion des sols et le transport solide sont des causes de perte de capacité de stockage des barrages. Ce travail aborde le problème d'accessibilité à l'eau potable dans la zone d'Akoupe Bacon (Côte d'Ivoire). Le bassin versant de la zone d'étude abrite une retenue aménagée pour l'alimentation en eau des populations de la commune de Bacon, d'Akoupe et bientôt la commune d'Affery. Ces dernières années, la retenue d'eau fait face au phénomène d'eutrophisation et de sédimentation. Ces problèmes entraînent une réduction de la capacité de stockage de la retenue d'eau. L'objectif de ce travail est de mettre en évidence la vulnérabilité à la sédimentation de la retenue d'Akoupe-Bacon par les surfaces environnantes. L'approche méthodologique est basée sur l'élaboration d'un Système d'Information Géographique (SIG) intégrant des données multi sources (Erodabilité des sols, Erosivité de la pluie, Pente topographique, Occupation du sol, exposition des versants) pour établir une carte de vulnérabilité à l'érosion hydrique à partir d'une combinaison additive. Trois classes d'influence de vulnérabilité à la sédimentation de la retenue ont été distinguées : les zones fortement vulnérables (55,92 %), les zones moyennement vulnérables (43,18 %) et les zones à faible vulnérabilité, quasi-inexistantes dans la région (0,89 %). Ainsi, les zones à moyenne et forte vulnérabilité représentent 99,1 % de la superficie de la région. Cette carte de sensibilité de la retenue à la sédimentation, montre que la région d'Akoupe Bacon est fortement exposée aux pertes en terre et donc une sédimentation importante du de la retenue.

Abstract

Soil erosion and sediment transport are causes of reservoir storage capacity loss. This study addresses the issue of access to clean water in the Akoupe Bacon area of Côte d'Ivoire. The watershed of the study area accommodates a reservoir constructed to provide water supply to the populations of Bacon, Akoupe, and soon the municipality of Affery. In recent years, the water reservoir has been experiencing eutrophication and sedimentation phenomena. These problems lead to a reduction in the water reservoir's storage capacity. The objective of this study is to highlight the vulnerability to sedimentation of the Akoupe-Bacon reservoir by the surrounding surfaces. The methodological approach is based on the development of a Geographic Information System (GIS) that integrates multi-source data (soil erodibility, rainfall erosivity, topographic slope, land use, and slope exposure) to establish a map of vulnerability to water erosion using an additive combination. Three vulnerability classes were distinguished: highly vulnerable areas (55.92%), moderately vulnerable areas (43.18%), and areas with low vulnerability, which are almost non-existent in the region (0.89%). Thus, the moderately and highly vulnerable areas represent 99.1% of the region's total area. This map of reservoir sensitivity to sedimentation demonstrates that the Akoupe Bacon region is highly exposed to soil losses and, consequently, significant sedimentation in the reservoir.

Clarification des eaux usées domestiques par le coagulant à base des graines du fruit (corossol) de *Annona muricata* L. (Annonaceae)

Clarification of domestic wastewater by the coagulant made from the seeds of the fruit (soursop) of *Annona muricata* L. (Annonaceae)

Raison Félicien LOUZAYADIO MVOUEZOLO, r.louzayadiomvouezolo@gmail.com

Unité de Chimie du Végétal et de la Vie, Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien Ngouabi, Congo

Résumé

Contexte : Les activités domestiques et industrielles engendrent des grandes quantités d'eaux usées. Le rejet de ces eaux usées dans l'environnement menace fortement la faune, la flore et la santé des êtres vivants. En outre, la richesse forestière congolaise comprend encore des coagulants naturels inconnus. Objectif : Réaliser une clarification des eaux usées domestiques avec les graines du corossol. Méthodes : Des différentes solutions de poudres des graines de ce fruit ont été préparées. La clarification des échantillons d'eaux usées a été effectuée par Jar-test à l'aide d'un flocculateur Lovibond ET 740. Résultats : L'abatement des turbidités obtenues avec la poudre de ces graines séchées à 60°C est meilleur (77,83%) à une dose de 1200 mg/L et un pH optimal situé entre 3 et 3,5. Cet abatement est plus faible que celui (95,40%) obtenu à une dose de 4800 mg/L de ces graines séchées à 105°C. Il devient plus meilleur (97,58%) à la dose optimale de 3200 mg/L avec les tourteaux de ces graines séchées à 105°C. Conclusion : Ce travail contribue à l'identification d'un nouveau coagulant naturel utilisable dans le traitement des eaux usées et la mise au point des nouvelles doses de clarification.

Abstract

Context: Domestic and industrial activities generate large quantities of wastewater. The discharge of this wastewater into the environment is a serious threat to the fauna, flora and the health of living beings. In addition, Congolese forest wealth still includes unknown natural coagulants. Objective: Clarifying domestic wastewater with corossol seeds. Methods: Different powdered solutions of the seeds of this fruit were prepared. Clarification of the waste water samples was carried out by Jar-test using a Lovibond ET 740 flocculator. Results: The reduction in turbidity obtained with the powder of these seeds dried at 60°C is better (77.83%) at a dose of 1200 mg/L and an optimal pH between 3 and 3.5. This reduction is lower than that (95.40%) obtained at a dose of 4800 mg/L of these seeds dried at 105°C. It becomes better (97.58%) at the optimal dose of 3200 mg/L with cakes from these seeds dried at 105°C. Conclusion: This work contributes to the identification of a new natural coagulant that can be used in the treatment of wastewater and the development of new clarification doses.

Contexte géologique de l'exploitation stannifère de Mayo_Darlé et impact sur l'environnement

Geological context of the stanniferous exploitation and impact on the environment

Larissa KAMGOUE¹, lari14kamgoue@yahoo.com ; Léopold EKENGELE NGA¹; Rigobert TCHAMENI¹; Brice Hervé KENGNE FOTSO¹; Jean Jacques KITIO¹

¹ Université de Ngaoundere

Résumé

La localité de Mayo Darlé, située dans la région de l'Adamaoua appartient au domaine central de la Chaîne Panafricaine d'Afrique Centrale au Cameroun (CPAC). La pétrographie met en évidence deux grandes formations géologiques. Les cristaux de cassitérite sont exploités artisanalement dans les ruisseaux et éluvions et identifiés dans les filons de pegmatites associés aux leucogranites. Par ailleurs les méthodes d'extraction utilisées sont non conformes aux normes environnementales et les répercussions sur l'environnement sont innombrables. On assiste donc à une dégradation de l'environnement à travers les destructions du couvert végétal, des sols, de la microflore et de la microfaune des sols. Outre cela, les excavations anarchiques observées sur les différents sites d'exploitation prédisposent ces sols à des processus d'érosion intense, ce qui peut conduire à une dénaturation de la qualité des sols. Le paysage est complètement déformé et enlaidit, et les équilibres écosystémiques entre les différents compartiments de l'environnement sont rompus. En dehors de l'impact physique engendré, cette exploitation génère également une énorme quantité de résidus miniers. Cette déposition anarchique des résidus sans traitement préalable constitue une potentielle source de contamination des sols et des eaux représentant ainsi une véritable menace pour la santé des populations. De ce fait, des études sur la caractérisation des résidus miniers issus de cette exploitation sont en cours dans l'optique de pouvoir déterminer leur composition chimique, minéralogique et géochimique en vue d'évaluer leur impact sur l'environnement.

Abstract

The Mayo Darlé locality, located in the Adamaoua region, belongs to the central domain of the Central Pan-African Fold Belt in Cameroon (CPFB). Petrography reveals two major geological formations. With regard to tin mineralisation, cassiterite crystals mined artisanally in streams and eluvium are identified in pegmatite veins associated with leucogranites. Furthermore, the extraction methods used are not comply with environmental standards and have countless repercussions on the environment. As a result, we are significant environmental degradation through the destruction of plant cover, soils and soil microflora and microfauna. In addition, the uncontrolled excavation of the various mining sites is predisposing the soil to intense erosion, which without could lead to a deterioration in soil quality. The landscape is completely deformed and ugly, and the ecosystem balances between the various environmental compartments are disrupted. In addition to the physical impact, mining also generates huge quantities of tailings. This uncontrolled dumping of tailings without prior treatment is a potential source of soil and water contamination, posing a real threat to public health. As a result, studies are underway to characterise the mine tailings produced by this operation, with a view to determining their chemical, mineralogical and geochemical composition and assessing their impact on the environment.

CONTEXTE PÉTRO-STRUCTURALE DES FORMATIONS GÉOLOGIQUES DES PERMIS PR 807 ET PR 809 DE VAVOUA : CARACTERISATION DE LA MINERALISATION AURIFERE (CENTRE-UEST DE LA CÔTE D'IVOIRE)

PETRO-STRUCTURAL CONTEXT OF THE GEOLOGICAL FORMATIONS OF THE PR 807 AND PR 809 PERMITS OF VAVOUA : CHARACTERIZATION OF GOLD MINERALIZATION (CENTRAL-WEST OF CÔTE D'IVOIRE)

Fossou Jean Luc Hervé Kouadio¹, fossoujean@gmail.com ; Alain Nicaise Kouamelan¹; Ahoutin Vasty Adjobi¹; Judicaël Amani²; kpandé Mamadou²

¹ Géologie et Ressource Minière, Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

² Iron Ridge

Résumé

Les objectifs généraux de ce mémoire sont d'étudier la pétrographie et la structurale des formations géologiques rencontrées dans la zone d'étude et de proposer une esquisse géologique de celle-ci. La zone d'étude comprend les permis PR 807 et PR 809 et se situe au centre ouest de la Côte d'Ivoire, dans le département de Vavoua, à 431,1 km au nord-ouest d'Abidjan. Deux méthodes ont été utilisées dans le cadre de cette étude : il s'agit de la télédétection et de l'analyse pétro-structurale.

Au plan pétrographique et metallogénique, nous avons mis en exergue des granites à deux micas, des granodiorites, des microdiorites, des amphibolites et quartzites à magnétite. Ces formations sont affectées par un métamorphisme de degré faible du faciès schistes verts (épidote, chlorite et séricite) et une altération hydrothermale (pervasives et filonienne), caractérisée par la séricitisation, l'épidotisation, la chloritisation, la sulfuration et la silicification.

L'analyse structurale a permis (au moyen de données télé-analytiques et de données récoltées sur le terrain) de mettre en évidence l'ensemble des structures et/ou déformations de ladite zone. Deux mécanismes de déformation sont mis en évidence : il s'agit de l'aplatissement et du cisaillement simple. L'aplatissement est mis en évidence par la foliation, les boudins et les linéations d'étirement minérale. Le cisaillement simple est matérialisé par les réseaux de fractures. Les directions des structures sont essentiellement orientées NNE-SSW, ENE-WSW, E-W, NW-SE et NE-SW.

Abstract

The general objectives of this thesis are to study the petrography and the structure of the geological formations encountered in the study area and to propose a geological sketch of it. The study area includes permits PR 807 and PR 809 and is located in the center west of Côte d'Ivoire, in the department of Vavoua, 431.1 km northwest of Abidjan. Two methods were used in this study: remote sensing and petro-structural analysis.

On the petrographic and metallogenic level, we highlighted granites with two micas, granodiorites, microdiorites, amphibolites and quartzites with magnetite. These formations are affected by low-grade greenschist facies metamorphism (epidote, chlorite and sericite) and hydrothermal alteration (pervasive and vein-like), characterized by sericitization, epidotization, chloritization, sulphidation and silicification.

The structural analysis made it possible (by means of tele-analytical data and data collected in the field) to highlight all the structures and/or deformations of the said zone. Two deformation mechanisms are highlighted: they are flattening and simple shear. Flattening is evidenced by foliation, boudins and mineral stretch lineations. The simple shear is materialized by the networks of fractures. The directions of the structures are essentially oriented NNE-SSW, ENE-WSW, E-W, NW-SE and NE-SW.

CONTEXTE PETROSTRUCTURAL ET METALLOGENIQUE DES FORMATIONS GEOLOGIQUES DU PERMIS PR 861 DANS LE DEPARTEMENT DE BOUAFLE (CENTRE - OUEST DE LA COTE D'IVOIRE)

PETROSTRUCTURAL AND METALLOGENIC CONTEXT OF THE GEOLOGICAL FORMATIONS OF THE PR 861 PERMIT IN THE DEPARTMENT OF BOUAFLE (CENTER - WEST OF THE COTE D'IVOIRE)

Fossou Jean Luc Hervé Kouadio¹, fossoujean@gmail.com ; Jean-Marie Stevens Amin¹; Alain Nicaise Kouamelan¹; Gnagnon Stéphane Koffi²

¹ Géologie et Ressource Minière, Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

² Wia Gold

Résumé

Situé au centre-ouest de la Côte d'Ivoire, dans le département de Bouaflé ; le permis de recherche PR 861 est détenu par la société RAMPAGE EXPLORATION. Les études menées sur ce permis ont contribué à la mise en évidence des caractéristiques pétrostructurales et métallogéniques des formations géologiques de la zone d'étude. Ainsi une collection de données de terrain (description pétrographique et analyse structurale à l'affleurement) ont été effectuée, suivi d'une confection de lames minces et polies, en vue de faire une étude microscopique (pétrographie, métallogénie et microstructurale) au laboratoire de Géologie, Ressources Minérales et Energétiques. Les lithologies rencontrées dans la zone d'étude sont constituées de granodiorite, de microdiorite, d'andésite, de chloritoséricitoschiste, de séricitoschiste, de chloritoschiste, de volcanoclastite, de micaschiste, de phyllite et de filon de pegmatite. Ces roches sont affectées par un métamorphisme général de faciès schiste vert et une altération hydrothermale (pervasives et filonienne) marquée par la présence de quartz, de calcite, d'épidote, de chlorite, de séricite, des sulfures (pyrite et chalcopyrite) et d'oxyde tel que la magnétite. L'analyse structurale a permis de mettre en évidence deux mécanismes de déformation à savoir l'aplatissement et le cisaillement simple. Ces mécanismes ont engendré des structures orientées NNE-SSW à NE-SW ; ENE-WSW à E-W et NW-SE. L'aplatissement est matérialisé par les foliations, boudins, schistosité de fractures et fractures. Le cisaillement simple est caractérisé par les veines et filons de quartz, fractures, déflexions de la foliation, les fabriques «c/s » et les plis asymétriques.

Abstract

Located in the center-west of Côte d'Ivoire, in the department of Bouaflé ; the research permit PR 861 is held by the company RAMPAGE EXPLORATION. The studies carried out on this permit have contributed to highlighting the petrostructural and metallogenic characteristics of the geological formations in the study area. Thus a collection of field data (petrographic description and structural analysis at the outcrop) was carried out, followed by the preparation of thin and polished sections, with a view to carrying out a microscopic study (petrography, metallogeny and microstructural) in the laboratory of Geology, Mineral and Energy Resources. The lithologies encountered in the study area consist of granodiorite, microdiorite, andesite, chloritoseric schist, sericite schist, chlorite schist, volcanoclastic, micaschist, phyllite and pegmatite vein. These rocks are affected by a general metamorphism of green shale facies and hydrothermal alteration (pervasives and vein) marked by the presence of quartz, calcite, epidote, chlorite, sericite, sulphides (pyrite and chalcopyrite) and oxide such as magnetite. The structural analysis has made it possible to highlight two deformation mechanisms, namely flattening and simple shear. These mechanisms have generated NNE-SSW to NE-SW oriented structures ; ENE-WSW to E-W and NW-SE. The flattening is materialized by the foliations, sausages, schistosity of fractures and fractures. Simple shear is characterized by quartz veins and veins, fractures, foliation deflections, "c/s" fabrics and asymmetric folds.

Contribution de la géochimie sol et la géostatistique à la connaissance des potentialités minières dans un secteur du Massif du Chaillu

Contribution of soil geochemistry and geostatistics to the knowledge of mining potential in a sector of the Chaillu Massif

Noël Watha-Ndoudy¹, noel.watha-ndoudy@umng.cg ; Fridolin junior GANGA MAYOUMA¹; Jean De Dieu NZILA²

¹ Laboratoire de Géosciences, Faculté des Sciences et Techniques, UMNG, BP 69, Brazzaville (CONGO).

² Laboratoire de Recherche en Géosciences et Environnement, ENS, UMNG, BP 237, Brazzaville (CONGO).

Résumé

Le Massif du Chaillu est une province métallogénique réputée pour ses gisements de fer et le dynamisme de l'exploitation artisanale des alluvions aurifères. Cependant, aucun gisement primaire de cet or n'a encore été trouvé en République du Congo. La présente étude a été menée dans le but de cerner le potentiel minier d'un secteur du Chaillu qui se développe sur une ceinture de roches vertes encastré dans un granite. La méthodologie a consisté en l'analyse des échantillons sols prélevés dans un prospect suivant une maille rectangulaire systématique de 500x250 m et a une profondeur de 20 et 40 cm de profondeur, et en l'interprétation des données d'analyses géochimiques de type MMI-M5. Trois-cent-quarante-sept (347) données ont ainsi fait l'objet d'analyses statistiques mono, multivariée, et géostatistique. L'analyse monovariée a permis de cerner la dispersion des éléments chimiques (Ag, As, Au, Bi, Cu, Fe, Ni, Pb, Pd et Zn) et les teneurs anormales en Au (≥ 12 ppb), Fe (≥ 500 ppb), Cu (≥ 1550 ppb), Pb (2000 ppb), Zn (≥ 575 ppb). L'Analyse en Composantes Principales (ACP) a confirmé la présence de deux associations chimiques en Au-Bi-As-Fe-Pd et Ag-Ni-Cu-Pb-Zn fortement corrélées aux argiles brunâtres à grisâtres, issues de l'altération des gneiss et schistes cristallins, et aux latérites graveleuses qui sont le produit d'altération des quartzites ferrugineux. La géostatistique a permis de visualiser les zones anormales en Au, Fe, Cu-Pb-Zn. Les anomalies ponctuelles en Au confirment l'existence d'une minéralisation aurifère qui est exploitée de manière artisanale dans la contrée alors que l'association des anomalies en Cu-Pb-Zn indiquerait la présence d'une minéralisation en polymétaux, encore inconnue dans la zone. Ces observations confirment la relation entre l'or et l'association Cu-Pb et Zn déjà révélée par une étude antérieure et rehausse le potentiel de cette zone qui se prête ainsi à des découvertes intéressantes et une mise en valeur optimale.

Abstract

The Chaillu Massif is a metallogenic province renowned for its iron deposits and dynamic artisanal gold mining. However, no primary deposit of this gold has yet been found in the Congo Republic. This present study was carried out to identify the mineral potential of a sector of the Chaillu, which lies on a greenstone belt embedded in granite. The methodology consisted in the analysis of soil samples collected from a prospect following a systematic 500x250 m rectangular grid at depths of 20 and 40 cm, and the interpretation of MMI-M5 geochemical analysis data. Three hundred and forty-seven (347) data were subjected to monovariate, multivariate and geostatistical analyses. The monovariate analysis identified the dispersion of chemical elements (Ag, As, Au, Bi, Cu, Fe, Ni, Pb, Pd and Zn) and anomalous Au (≥ 12 ppb), Fe (≥ 500 ppb), Cu (≥ 1550 ppb), Pb (2000 ppb), Zn (≥ 575 ppb) contents. Principal Component Analysis (PCA) confirmed the presence of two chemical associations in Au-Bi-As-Fe-Pd and Ag-Ni-Cu-Pb-Zn strongly correlated with brownish to greyish clays, derived from the weathering of crystalline gneisses and schists, and gravelly laterites, which are the weathering product of ferruginous quartzites. Geostatistics enabled us to visualize anomalous zones in Au, Fe and Cu-Pb-Zn. Punctual Au anomalies confirm the existence of gold mineralization, which is mined artisanally in the area, while the combination of Cu-Pb-Zn anomalies indicates the presence of polymetallic mineralization, as yet unknown in the zone. These observations confirm the relationship between gold and the Cu-Pb-Zn association already revealed by a previous study, and further enhance the zone's potential for

interesting discoveries and optimal development.

CONTRIBUTION DES ACTIVITES ANTHROPIQUES A L'EROSION CÔTIERE DE LA PARTIE SUD OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE

CONTRIBUTION OF ANTHROPIC ACTIVITIES TO COASTAL EROSION IN THE SOUTH-WEST PART OF Ivory Coast

LOU SOHOLY ANGE CLAVERIE LASSEY¹, lasseyangeclaverie2018@gmail.com ; CHIA MARIE REINE KOKOA²; N'GUESSAN DONALD AHOURE³

¹ Sciences de la Mer, Université de San Pedro, Côte d'Ivoire

² Sciences de la Terre et des ressources Minières, Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

³ UFR des Sciences Médicales Département des Sciences et Techniques, Universit' Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Résumé

L'érosion côtière est un processus naturel dû aux événements météo-marins parfois paroxysmaux. L'impact anthropique par l'exploitation des sables marins joue également un rôle primordial dans l'aggravation de l'érosion naturelle. L'extraction de sable des plages engendre des déficits de sédiments, d'où un déséquilibre du système sédimentaire en faveur de l'érosion qui déjà de façon naturelle avance lors des tempêtes et des grandes houles.

Le sable s'est toujours avéré indispensable pour divers travaux : construction, réfection de bâtiments, de concession et de routes, etc. L'extension des zones urbaines ont suffisamment contribué au renforcement de la pression humaine sur la ressource. On assiste donc à un épuisement progressif du stock de sable et donc une pénurie de sédiments. Cette étude de la contribution des productions de sables marins à l'érosion côtière a consisté à faire des recueils de données relatives aux productions de sable et des enquêtes par observation et interviews systématiques dans la région de San Pédro. Ces procédures ont permis de découvrir que des extractions clandestines comme officielles s'opèrent régulièrement sur les trois carrières de sables marins du village Digboué. Chaque trimestre, plus de 500 m³ de sables marins sont extraits sur ces côtes. Ces extractions de sables de plages ont des conséquences graves parmi lesquelles nous citons la dégradation des plages, le déséquilibre du système sédimentaire et également l'érosion de ces côtes. La zone côtière de San-Pedro s'expose à une véritable érosion côtière et donc une menace de la vie même des riverains. Si cela devrait être une nécessité pour la population de faire recours au littoral pour ses besoins usagers, la nature et ses fléaux quant à eux, ne sont malheureusement pas compatissants face aux réalités humaines. Pour la protection des côtes et des riverains, des mesures doivent être prises pour l'éradication des activités de prélèvement de sables marins.

Abstract

Coastal erosion is a natural process due to sometimes paroxysmal meteorological and marine events. The anthropic impact by the exploitation of marine sands also plays a key role in the aggravation of natural erosion. The extraction of sand from beaches generates sediment deficits, hence an imbalance of the sedimentary system in favor of erosion which already naturally advances during storms and large swells.

Sand has always been essential for various works: construction, repair of buildings, concessions and roads, etc. The extension of urban areas has sufficiently contributed to the reinforcement of human pressure on the resource. We are therefore witnessing a progressive depletion of the sand stock and therefore a shortage of sediments. This study of the contribution of marine sand production to coastal erosion consisted of collecting data on sand production and carrying out surveys by observation and systematic interviews in the San Pédro region. These procedures have made it possible to discover that clandestine and official extractions take place regularly on the three sea sand quarries in the village of Digboué. Each quarter, more than 500 m³ of sea sand are extracted on these coasts. These extractions of beach sands have serious consequences among which we cite the degradation of the beaches, the imbalance of the sedimentary system and also the erosion of these coasts. The coastal area of San-Pedro is exposed to real coastal erosion and therefore a threat to the very lives of local residents. If it

should be a necessity for the population to use the coast for its user needs, nature and its scourges meanwhile, are unfortunately not compassionate in the face of human realities. For the protection of coasts and local residents, measures must be taken to eradicate marine sand extraction activities.

CONTRIBUTION DES SONDES AUTONOMES DIVER L'ÉTUDE DE LA VARIATION DU NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE ET DE LA CONDUCTIVITE ELECTRIQUE DE LA NAPPE D'ABIDJAN AU PIÉZOMÈTRE PZ20

CONTRIBUTION OF AUTONOMOUS PROBES TO THE STUDY OF VARIATIONS IN THE PIEZOMETRIC LEVEL AND ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF THE ABIDJAN GROUNDWATER AT PIEZOMETER PZ20

Bernard ADIAFFI¹, adiaffi_be@yahoo.fr ; Bodoua Roxane Arielle SESSEGNON¹; Amalan Christelle WANDETCHE¹

¹ Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux (LSSEG), UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (STRM), Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

Résumé

La nappe du Continental Terminal (CT), principale source d'approvisionnement en eau potable du District d'Abidjan, interagit dans sa limite sud avec le système lagunaire. L'accroissement relativement rapide de la population d'Abidjan depuis une quinzaine d'années et la détérioration graduelle de la qualité de l'eau dans sa limite sud, causent un essoufflement dans la péréquation de l'approvisionnement en eau potable dans le District. Une situation qui a permis à l'Etat ivoirien de solliciter les réserves de champs captants environnants pour compléter celle d'Abidjan et de redoubler d'effort pour la surveillance de la quantité et de la qualité de ce patrimoine hydrique important. Dans cette optique, deux sondes autonomes de type Diver (CTD-Diver et Baro-Diver) ont été installées en accord avec l'Office National de l'Eau Potable (ONEP) au piézomètre PZ20. Celles-ci contribuent depuis lors, à surveiller au moyen d'enregistrement, les fluctuations quantitatives et qualitatives au PZ20 en vue d'étudier la variation annuelle en continu du niveau piézométrique (NP) et de la conductivité électrique (CE). De 2017 à 2021, l'étude révèle qu'en saison de pluie, la nappe se recharge avec un NP qui passe de 2,35 à 3,05 m et une CE qui augmente de 180 à 720 $\mu\text{S.cm}^{-1}$. En saison sèche, la situation s'inverse partiellement par la diminution progressive de la recharge et de la qualité au sud de la nappe, démontrée par la baisse du NP de $\sim 2,85$ à $\sim 2,50$ m et par l'augmentation de la CE pouvant atteindre 1100 $\mu\text{S.cm}^{-1}$. Si périodiquement les eaux de la nappe au PZ20 présentent des caractéristiques d'une eau de boisson avec une CE de ~ 180 $\mu\text{S.cm}^{-1}$ par effet de dilution, l'on retient que les eaux de la limite sud sont graduellement polluées par un apport d'eaux minéralisées soit par infiltration d'eaux usées soit par recharge des eaux lagunaires par gradient hydraulique en saison sèche.

Abstract

The groundwater of the Continental Terminal (CT), the main source of drinking water for the District of Abidjan, interacts at its southern limit with the lagoon system. The relatively rapid growth in Abidjan's population since fifteen years and the gradual deterioration in water quality in the southern part of the groundwater are causing the District's drinking water supply to run out of steam. This situation has allowed the Ivorian government to call on the reserves of surrounding catchment areas to supplement that of Abidjan, and to redouble its efforts to monitor the quantity and quality of this important water resource. With this in mind, two autonomous Diver probes (CTD-Diver and Baro-Diver) were installed in agreement with the Office National de l'Eau Potable (ONEP) at piezometer PZ20. Since then, they have been helping to monitor quantitative and qualitative fluctuations at PZ20 by means of recordings, with a view to studying the continuous annual variation in the piezometric level (PL) and electrical conductivity (EC). From 2017 to 2021, the study shows that in the rainy season, the water table is recharged, with a PL rising from 2.35 to 3.05 m and an EC increasing from 180 to 720 $\mu\text{S.cm}^{-1}$. In the dry season, the situation is partially reversed by the gradual decrease in recharge and quality to the South of the groundwater, demonstrated by the drop in PL from ~ 2.85 to ~ 2.50 m and an increase in EC of up to 1100 $\mu\text{S.cm}^{-1}$. While the groundwater at PZ20 periodically has the characteristics of drinking water, with an EC of ~ 180 $\mu\text{S.cm}^{-1}$ due to the dilution effect, we note that the groundwater at the southern limit is gradually polluted by mineralized water, either by infiltration of wastewater or by

recharge of lagoon water as a result of the hydraulic gradient during the dry season.

Contrôle diagenétique de la qualité des réservoirs gréseux d'âge éocène du bloc Agadem du bassin du Termit, Niger oriental : cas du prospect de Koulele.

Diagenetic controls of the reservoir quality of Eocene sandstone in the Agadem block of the Termit basin, eastern Niger: Case of Koulele prospect.

Laouali Ibrahim Sarki¹, lissarki@yahoo.fr ; Harouna Moussa¹

¹ Faculté des Sciences et Techniques/UAM

Résumé

La présente étude porte sur le contrôle diagenétique de la qualité des formations réservoirs d'âge éocène du bloc Agadem dans le bassin du Termit. La formation réservoir est influencée par des phénomènes diagenétiques et sédimentologiques. Cette étude a pour objectif général de déterminer l'impact des phénomènes diagenétiques sur la qualité des réservoirs des puits du prospect Koulele. Elle a pour objectifs spécifiques ; (1) de caractériser les niveaux à partir de l'analyse des paramètres pétrophysiques (porosité et perméabilité), (2) d'identifier les structures sédimentaires des formations réservoirs à partir des carottes. La méthodologie mise en œuvre est basée sur la description pétrographique des lames minces à partir de l'observation au microscope optique et à balayage. Les minéraux argileux contenus dans les roches-réservoirs ont été déterminés par diffractométrie des rayons X (DRX). Au total, 30 échantillons ont été prélevés des puits du prospect Koulele du bloc Agadem. La formation réservoir d'âge éocène, qui est l'une des principales cibles d'exploration, est constituée par une superposition de 5 niveaux réservoirs intercalations à couches argileuses d'épaisseur variable. Ces niveaux réservoirs sont dénommés E1, E2, E3, E4 et E5. Les aspects diagenétiques qui ont impacté la qualité des réservoirs des puits du prospect Koulele sont : la compaction mécanique et chimique, la précipitation de ciment carbonaté, de ciments siliceux et argileux, et la formation d'une auréole de contact autour des grains de quartz constituant une excroissance de silice. En d'autres termes, le processus de pression-dissolution conduit à la création d'une porosité secondaire, notamment la dissolution du feldspath potassique et du ciment carbonaté est à l'origine de l'amélioration de la qualité des unités réservoirs E1, E2 et E3.

Abstract

The present study focuses on the diagenetic quality control of the Eocene-aged reservoir formations of the Agadem block in the Termit basin. The reservoir formation is influenced by diagenetic and sedimentological phenomena. The general aim of this study is to determine the impact of diagenetic phenomena on reservoir quality in the Koulele prospect wells. Its specific objectives are : (1) to characterize the levels based on analysis of petrophysical parameters (porosity and permeability), (2) to identify the sedimentary structures of the reservoir formations based on core samples. The methodology used is based on the petrographic description of thin sections using optical and scanning microscopy. The clay minerals contained in the reservoir rocks were determined by X-ray diffractometry (XRD). A total of 30 samples were taken from wells at the Koulele prospect on the Agadem block. The Eocene-age reservoir formation, which is one of the main exploration targets, consists of a superposition of 5 reservoir levels intercalated with clay layers of variable thickness. These reservoir levels are referred to as E1, E2, E3, E4, and E5. The diagenetic aspects that have impacted reservoir quality in the Koulele prospect wells are mechanical and chemical compaction, precipitation of carbonate cement, silica and clay cement, and the formation of a contact aureole around quartz grains constituting a silica outgrowth. In other words, the pressure-dissolution process leads to the creation of secondary porosity, and in particular, the dissolution of potassium feldspar and carbonate cement is responsible for improving the quality of reservoir units E1, E2 and E3.

Contrôles structuraux de l'expansion de l'exploitation artisanale et à petite échelle d'or du site de Bouda (Burkina Faso) par la télédétection

Structural controls of the expansion of small-scale artisanal gold of Bouda area (Burkina Faso) from remote sensing

Rashid Ali Isdine DAO¹, dao_rashid@yahoo.fr ; Hermann ILBOUDO¹; David BARATOUX²

¹ Laboratoire Géosciences et Environnement, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso

² Géosciences Environnement Toulouse, IRD Toulouse, France

Résumé

Le Burkina Faso est en proie d'attaques terroristes depuis 2015, ce qui rend difficile l'accès aux terrains pour l'activité géologique. Il est alors nécessaire de trouver des alternatives pour poursuivre la recherche géologique dans ce contexte d'insécurité. L'exploitation minière artisanale à petite échelle (EMAPE) est un secteur clé de l'économie du Burkina Faso, et la régulation de cette activité reste essentielle, malgré un contexte difficile. Pour minimiser l'impact de l'extraction de l'or sur l'environnement, il est essentiel de définir des corridors, avec des preuves scientifiques pour de bonnes perspectives. Dans cette optique, nous avons élaboré une approche utilisant la télédétection satellitaire pour étudier le contrôle structural de l'expansion de l'activité de l'EMAPE de Bouda et définir des futurs corridors d'exploitation minière. En utilisant la télédétection satellitaire, nous avons appliqué la MNF à une série temporelle d'images Landsat (7-ETM+/an 2000, 5-TM/an 2011, et 8-OLI/an 2022), ce qui nous a permis de détecter les sites d'extraction et d'effectuer une analyse spatio-temporelle de l'expansion des zones affectées par l'extraction aurifère. Par ailleurs, une étude morphologique du site dans le temps et une ACP sur Landsat 8-OLI ont permis de réaliser une analyse linéamentaire. L'analyse de l'expansion temporelle a révélé que l'expansion de cette activité est influencée par le cours de l'or, comme cela a été constaté dans d'autres régions (au Niger-Abass, 2021). L'expansion de l'activité minière est contrôlée par la structurale, comme le révèle la corrélation entre les occurrences d'or et les fortes densités de linéaments, en particulier dans la direction dominante NE-SW. L'application de cette méthodologie combinée a montré que les bandes proche infrarouge et moyen infrarouge des images Landsat contribuent de manière significative à la détection des zones d'extraction. L'ensemble de ces analyses nous a permis de proposer cinq corridors de prospection pour l'exploitation à long terme du site de Bouda.

Abstract

Burkina Faso has been plagued by terrorist attacks since 2015, making it difficult to access land for geological activity. It is then necessary to find alternatives to continue geological research in this context of insecurity. Small-scale artisanal mining is a key sector of the economy of Burkina Faso, and regulation of this activity remains essential, despite a difficult context. To minimize the impact of gold extraction on the environment, it is essential to define corridors, with science-based evidence for good prospects. With this in mind, we elaborated an approach using satellite remote sensing to study the structural control on the expansion of small-scale artisanal gold activity at Bouda site and subsequently define future mining corridors. Using satellite remote sensing, we applied the Minimum Noise Fraction (MNF) to a time series of Landsat images (7-ETM+, 5-TM, and 8-OLI respectively for the years 2000, 2011 and 2022 respectively), which enabled us to detect extraction sites and perform a spatio-temporal analysis of the expansion of areas affected by gold extraction. Furthermore, a morphological study of the site over time, and Principal Component Analysis (PCA) on Landsat 8-OLI, enabled us to perform a lineament analysis. The analysis of the expansion as a function of time revealed that the expansion of this activity is influenced by the price of gold, as noted in another areas (e.g., Niger, cf. Abass, 2021). The expansion of mining activity is structurally controlled as revealed by the correlation between gold occurrences and high lineament densities, especially in the dominant NE-SW direction. Application of this combined methodology revealed that the Near Infrared (NIR) and Mid Infrared (SWIR 1) bands of Landsat images make a significant contribution to the detection of extraction zones. All together, these analyses has enabled us to propose five prospecting corridors for long-term mining of Bouda site.

Déchets plastiques et facteurs de pollution des eaux de surface de Ouagadougou (Burkina Faso)

Plastic waste and pollution factors in Ouagadougou's surface waters (Burkina Faso)

Fabienne KAFANDO¹, fabiennekafando@gmail.com ; Issa SORY¹

¹ Laboratoire Groupe de Recherche sur les Initiatives Locales (GRIL), Université Joseph KI-ZERBO

Résumé

L'historique de la gestion des déchets dans le monde débute à partir des années 1970 qui correspond à l'institutionnalisation de l'environnement dans tous les grands pays développés. Cependant, depuis les années 2000, environ 4,7 milliards de dollars a été alloué à 340 programmes de gestion de déchets solides à travers le monde (Banque mondiale, 2012). Malgré cela, la gestion des déchets solides demeure une problématique majeure. Pourtant notre relation avec nos déchets en dit long sur notre identité individuelle et même collective. Les changements climatiques observés à l'échelle mondiale de par leurs conséquences néfastes ont entraîné les populations à un changement de comportement face à la gestion des ressources hydriques. De ce fait l'homme prend des mesures qui lui permettent de s'adapter face aux intempéries.

La pollution des eaux de surface contre les déchets entrave la gestion efficiente et rationnelle de la ressource « eau » en occurrence celle superficielle de la ville de Ouagadougou. Cet article s'inscrit dans la dynamique de la protection des eaux de surface en déterminant les principaux facteurs de sa dégradation. En effet de par la position géographique, la ville de Ouagadougou, connaît des péripéties climatiques de par les facteurs, vent, température, pluviosité, insolation et réseaux hydrographique. Ces aléas impactent d'une manière indirecte les eaux de surface par le biais des déchets plastiques. Aussi, de par les habitudes alimentaires changeante, les populations priorisent-elles les emballages en matière plastique au détriment d'autres faits en de matières différentes comme les papiers, les aluminiums, les feuilles. Conséquences, les déchets plastiques ont envahi les eaux de surface de la ville tout en causant d'énormes conséquences.

Abstract

The history of waste management in the world begins in the 1970s, which corresponds to the institutionalization of the environment in all the major developed countries. However, since the 2000s, around \$4.7 billion has been allocated to 340 solid waste management programs worldwide (World Bank, 2012). Despite this, solid waste management remains a major issue. Yet our relationship with our waste speaks volumes about our individual and even collective identity. Climate change, with its harmful consequences, has prompted people around the world to change their behavior when it comes to managing water resources. As a result, people are taking measures to adapt to bad weather. Pollution of surface waters by waste is hampering the efficient and rational management of water resources, in this case surface water in the city of Ouagadougou. This article focuses on the protection of surface water by identifying the main factors contributing to its degradation. The city of Ouagadougou's geographical location means that it is subject to a variety of climatic hazards, including wind, temperature, rainfall, insolation and hydrographic networks. These hazards have an indirect impact on surface waters through plastic waste. As a result of changing eating habits, people are prioritizing plastic packaging over other materials such as paper, aluminum and foil. As a result, plastic waste has invaded the city's surface waters, with enormous consequences.

Dépollution des eaux usées hydrocarburées par des méthodes chimiques et biologiques

Depollution of hydrocarbon wastewater by chemical and biological methods

Véronique Junior NGOMA TSATY¹, veroniquetsaty@gmail.com ; Goussé Henri BRITON BI²; Kiélé Molinga MBEMBA épouse BOUTOUKANAKIO³

¹ Centre d'Excellence Africain pour la valorisation des produits à haute valeur ajoutée (CEA-VALOPRO)

² Institut National Félix Houphouët Boigny (INPHB)

³ Université Marien Ngouabi (UMNG), Congo-Brazzaville

Résumé

Depuis de nombreuses années, l'écosystème aquatique fait objet d'une grande menace causée par la pression intense des activités industrielles particulièrement celle du pétrole qui est la ressource énergétique la plus consommée au monde [1]. Les industries pétrolières génèrent en moyenne 6500 millions de litres de barils d'effluents de raffinerie (ERP) par jour [2]. De même, le transport du pétrole brut en milieu maritime révèle de nombreux déversements [3], [4]. Afin d'assainir notre environnement, nous nous fixons comme objectif de dépolluer les eaux contaminées par les hydrocarbures pétrolière en adoptant des combinaisons innovantes. De façon spécifique, il s'agira de caractériser les ERP puis de les comparer aux eaux contaminées par les hydrocarbures déversés, d'identifier et isoler les microorganismes pouvant dégrader ses hydrocarbures. La caractérisation des ERP a été effectuée par analyse des paramètres physiques et chimiques comme le pH, TDS, CE, DCO, MES, etc., Les valeurs des paramètres des ERP avant traitement : pH= 6,5-7,5 ; MES : 0,03-0,04 g/l ; CE : 5,2-8 ms/cm ; DCO : 750-1600 mg/l. Plusieurs souches peuvent aussi être isolées. Cette étude révèle déjà la grande possibilité de valoriser les espèces autochtones isolées et accroître leurs efficacités pour développer de plus bel la biotechnologie dans le processus de bioremédiation des eaux contaminées par les hydrocarbures.

Abstract

For many years, the aquatic ecosystem has been subject to a great threat caused by the intense pressure of industrial activities, particularly that of oil, which is the most consumed energy resource in the world [1]. The oil industries generate an average of 6,500 million liters of refinery effluent (ERP) barrels per day [2]. Similarly, the transport of crude oil in the maritime environment reveals numerous spills [3], [4]. In order to clean up our environment, we set ourselves the objective of cleaning up water contaminated by petroleum hydrocarbons by adopting innovative combinations. Specifically, it will be a question of characterizing the ERPs then comparing them to the water contaminated by the spilled hydrocarbons, identifying and isolating the microorganisms that can degrade its hydrocarbons. The characterization of the ERPs was carried out by analysis of the physical and chemical parameters such as pH, TDS, EC, COD, MES, etc. The values of the ERP parameters before treatment: pH= 6.5-7.5; TSS: 0.03-0.04 g/l; EC: 5.2-8 ms/cm; COD: 750-1600 mg/l. Several strains can also be isolated. This study already reveals the great possibility of valuing isolated native species and increasing their efficiency to further develop biotechnology in the process of bioremediation of water contaminated by hydrocarbons.

Discrimination de la qualité des réservoirs des séquences réservoirs Albien-Cénomaniens dans le bassin ivoirien : une étude lithologique et pétrophysique

Reservoir quality discrimination of the Albian-Cenomanian reservoir sequences in the Ivorian basin: a lithological and petrophysical study.

ISAAC FEA¹, ifea@petroci.ci ; BAKARY FOFANA¹; TOKPA EMMANUEL GOUA¹; NABAWY BASSEM²; ABILOUI MOHAMED³

¹ Centre d'Analyse et de Recherches PETROCI

² Department of Geophysical Sciences, National Research Centre, Cairo, Egypt

³ Department of Earth Sciences, Faculty of Sciences, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco

Résumé

Les réservoirs Albien-Cénomaniens du bassin sédimentaire ivoirien sont principalement constitués de grès conglomératiques, caillouteux et à grains très fins à grossiers. Dans la présente étude, la composition lithologique, les capacités d'écoulement et de stockage et les paramètres de qualité du réservoir ont été étudiés en détail. Certains échantillons frais, propres et non fracturés ont été sélectionnés représentatifs du puits FE-1 dans le dépo-centre du bassin, du puits FE-2 à l'ouest et du puits FE-3 à l'est du bassin. Des études lithologiques ont indiqué que l'hétérogénéité augmente considérablement vers l'est en raison de la mise en œuvre de facteurs diagénétiques, notamment la cimentation, la silicification, les minéraux argileux authigènes et le compactage. Bien que l'un des principaux facteurs de réduction de la qualité du réservoir, à l'est, la qualité du réservoir augmente en raison de l'augmentation de la taille des grains et des types de pores interstitiels. La porosité et la perméabilité des échantillons ont été estimées respectivement par injection d'hélium et d'azote, tandis que la qualité du réservoir a été mesurée à l'aide de différentes techniques, par exemple le FZI (indicateur de zone d'écoulement), le RQI (indice de qualité du réservoir), le rayon effectif des pores (R35) de Winland, et le DRT (type de roche discrète). Les propriétés de qualité du réservoir ont déclaré que les échantillons de plugs actuels peuvent être regroupés en six RRT (types de roches réservoirs), avec une qualité de réservoir croissante de RRT6 (lithofaciès de grès conglomératique) à RRT1 (lithofaciès de grès déformé).

Abstract

The Albian-Cenomanian reservoirs of the Ivorian sedimentary basin consist mainly of conglomeratic, pebbly, and very fine to coarse-grained sandstones. In the present study, the lithologic composition, flow and storage capacities, and reservoir quality parameters were studied in detail. Some fresh, clean and non-fractured samples were selected representative from FE-1 well in the depocenter of the basin, FE-2 well to the west, and FE-3 well to the east of the basin. Lithologic studies indicated that heterogeneity increases greatly to the east due to the implementation of diagenetic factors including cementation, silicification, authigenic clay minerals, and compaction. Though of the dominant reservoir quality-reducing factors, to the east, the reservoir quality increases due to increasing the grain size and the interstitial pore types. Porosity and permeability of samples were estimated by helium and nitrogen injection, respectively, whereas the reservoir quality was measured using different techniques, e.g., the FZI (flow zone indicator), the RQI (reservoir quality index), the effective pore radius (R35) of Winland, and the DRT (discrete rock type). The reservoir quality properties declared that the present plug samples can be clustered into six RRTs (reservoir rock types), with increasing reservoir quality from RRT6 (conglomeratic sandstone lithofacies) to RRT1 (deformed sandstone lithofacies).

Distribution de l'or et ses minéraux accompagnateurs dans les profils d'altération du secteur de Dimonika (Mayombe, Congo)

Distribution of gold and accompanying minerals in alteration profiles in the Dimonika sector (Mayombe, Congo)

Jean de Dieu NZILA¹, jeandedieu.nzila@umng.cg ; Laplénitude Geldina TSIAMPOU ANGA¹; Noël WATHA-NDOUDY²; Isidore NGUELET-MOUKAHA³; Florent BOUDZOU MOU²

¹ Université Marien Ngouabi, Ecole Normale Supérieure, Congo

² Université Marien Ngouabi, Faculté des Sciences et Techniques, Congo

³ Institut national de Recherche Forestière, Congo

Résumé

En République du Congo, le secteur de Dimonika fait l'objet d'une exploitation artisanale de l'or depuis les années 1930 sur des gisements qui sont majoritairement éluvionnaires. L'objectif de cette étude était d'évaluer les caractères morphologiques, physicochimiques et la dispersion de l'or et de ses accompagnateurs dans les profils d'altération. 17 fosses pédologiques ont été réalisées suivant la toposéquence dans 5 sites. Sur des échantillons prélevés dans différents horizons de ces profils pédologiques, une analyse granulométrique et une caractérisation minéralogique et morphoscopique des minéraux collectés ont été réalisées. Les résultats montrent que ces sols ont une texture sablo-argileuse et présentent un horizon graveleux où s'accumulent les minéraux lourds. 14 espèces minérales ont été identifiées : or, hématite, ilménite, limonite, zircon, anatase, wolframite, galène, rutile, pyrite, goethite, quartz, magnétite, muscovite. Les teneurs en minéraux ferrifères sont les plus élevées dans les horizons graveleux, avec des teneurs de 11,02 à 20,53% pour l'hématite, de 3,15 à 15,23% pour la goethite, de 0,79 et 4,92% pour la pyrite et de 0,07 à 1,48 pour la limonite. Les teneurs des autres minéraux varient en fonction de la situation topographique. La morphoscopie des grains de quartz indique qu'ils n'ont pas subi un long transport : une filiation génétique entre les minéraux lourds des sites étudiés et la géologie locale est donc possible. La morphoscopie des grains d'or indique que la source se trouverait à une portée comprise entre 50 et 300m. Les sols exploités sont donc des colluvions. La présence des sulfures indique une association probable de l'or exploité aux sulfures dans le gisement primaire et suggère une origine hydrothermale. Cependant des analyses morphologiques au microscope électronique à balayage et géochimiques des grains d'or et de quartz identifiés restent nécessaires pour mieux caractériser l'aspect colluvial de ces grains et confirmer la nature du gisement primaire.

Abstract

In the Republic of Congo, the Dimonika sector has been subject to artisanal gold mining since the 1930s on deposits that are predominantly eluvial. The aim of this study was to assess the morphological, physicochemical and dispersal characteristics of gold and its companions in alteration profiles. 17 soil pits were dug following the toposequence at 5 sites. Samples taken from different horizons in these soil profiles were analysed for grain size and mineralogical and morphoscopic characterisation of the minerals collected. The results show that these soils have a sandy-clay texture and a gravelly horizon where heavy minerals accumulate. 14 mineral species were identified: gold, haematite, ilmenite, limonite, zircon, anatase, wolframite, galena, rutile, pyrite, goethite, quartz, magnetite and muscovite. Iron mineral contents are highest in gravelly horizons, with contents of 11.02 to 20.53% for haematite, 3.15 to 15.23% for goethite, 0.79 to 4.92% for pyrite and 0.07 to 1.48% for limonite. The content of other minerals varies according to the topographical situation. Morphoscopy of the quartz grains indicates that they have not undergone long transport: a genetic relationship between the heavy minerals at the sites studied and the local geology is therefore possible. Morphoscopy of the gold grains indicates that the source would be located at a range of between 50 and 300m. The soils mined are therefore colluvium. The presence of sulphides indicates a probable association of the mined gold with sulphides in the primary deposit and suggests a hydrothermal origin. However, morphological analyses using scanning electron microscopy and geochemical analyses of the gold and quartz grains identified

are still required to better characterise the colluvial aspect of these grains and confirm the nature of the primary deposit.

Distribution spatiale et recherche de plantes (hyper)accumulatrices d'éléments traces métalliques à Foungbesso et Sékodougou, Touba, Côte d'Ivoire

Spatial distribution and search for plants (hyper)accumulator of trace elements in Foungbesso and Sékodougou, Touba, Côte d'Ivoire

ODON CLEMENT N'CHO¹, ncho_oc@yahoo.fr ; Amenan Maria Salonne TIECOURA¹; Odile BRUNEEL²; Yohan PILLON³; Zié OUATTARA¹; David BARATOUX⁴

¹ UFR-SGM, Université de Man, Côte d'Ivoire

² HSM, University of Montpellier, CNRS, IRD, Montpellier, France

³ Laboratoire des Symbioses Tropicales et Méditerranéennes, IRD, Montpellier, France

⁴ Géosciences Environnement Toulouse, Université de Toulouse, CNRS & IRD, 14, Avenue Edouard Belin, Toulouse, France,

Résumé

Les métaux lourds de sources naturelle et/ou anthropique constituent un problème environnemental, tant dans les pays développés que dans le tiers monde. Plusieurs méthodes de traitement des sols contaminés dont la phytoremédiation, une technique de bioremédiation efficaces, écologiques et économiques. La phytoremédiation est un procédé basé sur l'utilisation des plantes pour dépolluer les sols. Cette étude a été par conséquent conduite pour rechercher des plantes (hyper)accumulatrices de métaux lourds. Pour ce faire, un site d'exploitation minière reconnu pour sa concentration élevée en nickel, Foungbesso et un autre site de Sékodougou ont été sélectionnées pour les investigations. Sur chaque site, dans un rayon de 10 m allant du point de prélèvement de l'échantillon de sol deux à trois feuilles de chaque plante ont été échantillonnées et utilisées pour monter un herbier. Pour le montage de l'herbier, les spécimens sont nettoyés pour éliminer toute la poussière, placés sur une page de papier-journal puis recouverts par l'autre page. Des contreplaqués ont été utilisés pour servir de presse et d'intercalaires. Les échantillons de sol et de feuilles ont été analysés avec le spectromètre à XRF portable NITTON XL3t. Il a été observé une variation des concentrations des plantes en métaux lourds tels que le nickel, le manganèse, le chrome et l'arsenic selon les sites. Pour le nickel, les concentrations ont varié de 3,84 à 58,07 ppm à Foungbesso et de 1,77 à 2,49 à Sékodougou. Des concentrations allant de 268,02 à 953,13 ppm à Foungbesso et de 517,18 à 1264,02 ppm à Sékodougou, pour le manganèse. Cependant, les concentrations obtenues sont en dessous du seuil fixé pour qu'une plante soit déclarée hyperaccumulatrice de métaux lourds. Des indices d'accumulation supérieurs à 1 ont été observés chez certains spécimens. D'autres investigation sont-elles ainsi indispensables pour une conclusion définitive.

Abstract

Heavy metals from natural and/or anthropogenic sources constitute an environmental problem in both developed and developing countries. Several methods are available for the remediation of contaminated soils, such as phytoremediation, a bioremediation technique that is effective, ecological and economical. Phytoremediation is a process based on the use of plants to depollute soils. This study was therefore conducted to identify plants that (hyper)accumulate heavy metals. To this end, a mining site known for its high nickel concentration, Foungbesso, and another site in Sékodougou were selected for investigation. At each site, within a 10 m radius from the soil sampling point, two to three leaves of each plant were sampled and used to make a herbarium. Such a herbarium was made as follows: the specimens were cleaned to remove all dust, placed on a page, and then covered by the other page. Plywoods were used as presses and interleaves. Soil and leaf samples were analyzed using the NITTON XL3t portable XRF spectrometer. Plant concentrations of heavy metals such as nickel, manganese, chromium and arsenic varied between sites. For nickel, concentrations ranged from 3.84 to 58.07 ppm at Foungbesso and from 1.77 to 2.49 at Sékodougou. Manganese concentrations ranged from 268.02 to 953.13 ppm at Foungbesso and from 517.18 to 1264.02 ppm at Sékodougou. However, the concentrations obtained were below the threshold set for a plant to be declared a hyperaccumulator of heavy metals. Accumulation indices greater than 1 were observed in some specimens. Further

investigation is therefore essential to reaching a definitive conclusion.

Dynamique morpho-sédimentaire à l'embouchure de la lagune Aby (Assinie, Côte d'Ivoire)

Morpho-sedimentary dynamics at the mouth of the Aby lagoon (Assinie, Côte d'Ivoire)

Mamadou TOURE¹, touremmd@yahoo.fr ; Aby Mathurin SAIMON²; Bath Amlan Joelle KOUASSI¹

¹ Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

² Centre de Recherches Océanologiques, Côte d'Ivoire

Résumé

Les zones côtières sont sous l'influence de nombreux phénomènes naturels tels que l'érosion qui entraîne le déséquilibre des côtes. Le littoral ivoirien, notamment celui d'Assinie, n'échappe pas à cette menace. Dès lors, des études sont portées sur ce secteur littoral dans le but de contribuer à la connaissance de la dynamique morpho-sédimentaire. Cette étude a été réalisée plus précisément à l'embouchure du fleuve Aby. Ainsi, des levés topographiques ont été réalisés sur six profils (03 à l'Ouest et 03 à l'Est de l'embouchure) à l'aide d'un niveau de chantier. En outre, la morphologie de l'embouchure a été reconstituée à partir d'images extraites de Google Earth afin de suivre son évolution. Pour l'analyse sédimentologique, 54 échantillons ont été prélevés en surface, à 50 cm et 100 cm de profondeur sur chaque unité morphologique (haut, mi et bas estran). L'étude morphologique de la plage d'Ouest en Est de l'embouchure montre que le cordon Ouest est en engraissement et celui de l'Est s'érode. Ces cordons présentent des pentes très faibles et une stabilité du trait de côte durant la période d'étude (Août 2021 à Mars 2022). L'analyse morphologique de l'embouchure, montre une divagation de celle-ci ; privilégiant un sens de comblement des berges au détriment de la berge opposée qui reste en érosion puis inversement. Les analyses granulométriques montrent qu'à l'Ouest de l'embouchure, les sables sont moyens à fins et présentent une symétrie granulométrique et une asymétrie vers les éléments fins. A l'Est, ces sédiments sont moyens avec une asymétrie vers les éléments grossiers. Les éléments grossiers sont rencontrés dans les environs immédiats de l'embouchure. Tandis que les plus fins s'observent en surface et en profondeur plus loin de l'embouchure. Les sables de cette zone sont très bien classés et provenant soit du continent soit de la mer avec un faciès granulométrique de type sigmoïde, caractéristique d'un milieu calme.

Abstract

Coastal areas are under the influence of many natural phenomena such as erosion which leads to the imbalance of the coasts. The Ivorian coast, particularly that of Assinie, is not immune to this threat. Therefore, studies are carried out on this coastal sector with the aim of contributing to the knowledge of the morpho-sedimentary dynamics. This present study was carried out more precisely at the mouth of the Aby River. Thus, topographical surveys were carried out on six profiles (03 to the west and 03 to the east of the mouth) using a site level. In addition, the morphology of the mouth was reconstructed from images taken from Google Earth in order to follow its evolution. For the sedimentological analysis, 54 samples were taken at the surface, at 50 cm and 100 cm depth on each morphological unit (upper, mid and lower foreshore). The morphological study of the beach from west to east of the mouth shows that the western cordon is growing and the eastern one is eroding. These cords have very low slopes and a stable coastline during the study period (August 2021 to March 2022). The morphological analysis of the mouthpiece shows a wandering of it; favoring a direction of filling of the banks to the detriment of the opposite bank which remains in erosion then vice versa. The grain size analyzes show that to the west of the mouth the sands are medium to fine and present a grain size symmetry and an asymmetry towards the fine elements. To the east, these sediments are average with an asymmetry towards the coarse elements. Coarse elements are encountered in the immediate vicinity of the mouth. While the finest are observed on the surface and in depth further from the mouth. The sands of this area are very well classified and come either from the continent or from the sea with a grain size facies of the sigmoid type, characteristic of a calm environment.

Eau souterraine et eau de surface : quel choix pour l'alimentation en eau potable de la ville d'Abidjan et de ses banlieues ?

Groundwater and surface water: what choice for the drinking water supply of the city of Abidjan and its suburbs?

KONAN EMMANUEL KOUADIO¹, *emmanuelkouadio.ci@gmail.com* ; ARTHUR BRICE KONAN-WAIDHET²; DERVING BAKA¹

¹ UFR des sciences de la terre et des ressources minières de l'Université Félix Houphouët Boigny

² Laboratoire Géosciences et Environnement, Université Jean Lorougnon Guédé Daloa

Résumé

Du fait de l'urbanisation mal contrôlée et de la croissance galopante de la population d'Abidjan, la nappe souterraine appelée nappe d'Abidjan est devenue insuffisante pour couvrir les besoins en eau de cette métropole. Ainsi, dans l'élan de trouver des ressources additionnelles suffisantes pour couvrir le déficit, le Gouvernement ivoirien a initié des projets de captage des eaux de surface dont la rivière Mé. Or chaque type de ressource présente, certes, des avantages mais aussi des inconvénients sur le plan socio-économique et environnemental. Cette situation a suscité l'étude dont l'objectif est de décrire et analyser les caractéristiques propres à chaque ressource en eau et en vue d'identifier la meilleure. Il s'est agi de réaliser un état des lieux, un diagnostic sur la gestion de la nappe du continental terminal, d'analyser l'impact de l'urbanisation et du peuplement galopant de la ville d'Abidjan et de ses banlieues sur les ressources en souterraine. En revanche une étude diagnostique de l'exploitation des eaux de surface est menée. Il en ressort que la nappe du continental terminal assure à elle seule 60% des ressources générées par le secteur de l'eau potable en Côte d'Ivoire. Les résultats d'analyse physico-chimiques montrent que l'eau de la nappe du continental terminal a, à l'état brute, une qualité quasi-potable. Son traitement est mineur et donc relativement peu coûteux. Et cela permet d'assurer l'harmonisation des prix sur l'ensemble du territoire ivoirien à travers le système de péréquation. Cependant l'urbanisation a réduit considérablement la recharge de cette nappe qui ne peut plus fournir son rendement d'autrefois. Quant à l'eau de surface, l'analyse des données a montré qu'elle permet de produire en quantité considérable que les forages d'eau souterraine. Mais, sa première faiblesse est sa vulnérabilité à toutes sortes de pollution. En conséquence, le système de traitement est plus complexe et onéreux. Ainsi le coût de production du mètre cube d'eau potable est élevé et risque d'impacter le prix de vente de l'eau en Côte d'Ivoire. En somme deux situations se présentent : la production exclusive de l'eau souterraine nécessite des prévisions de sites protégés pour les forages de renforcement, mais dans la situation actuelle l'eau de surface est nécessaire même si elle peut entraîner une augmentation du prix de vente.

Abstract

Due to poorly controlled urbanization and the galloping growth of the population of Abidjan, the underground water table called the Abidjan water table has become insufficient to cover the water needs of this metropolis. Thus, in the drive to find sufficient additional resources to cover the deficit, the Ivorian Government has initiated surface water catchment projects including the Mé River. However, each type of resource certainly has advantages but also disadvantages in socio-economic and environmental terms. This situation prompted the study, the objective of which is to describe and analyze the characteristics specific to each water resource and to identify the best one. It was a question of carrying out an inventory, a diagnosis on the management of the aquifer of the continental terminal, of analyzing the impact of the urbanization and the galloping settlement of the city of Abidjan and its suburbs on the underground resources. On the other hand, a diagnostic study of the exploitation of surface water is carried out. It shows that the continental terminal aquifer alone provides 60% of the resources generated by the drinking water sector in Côte d'Ivoire. The physico-chemical analysis results show that the water from the continental terminal aquifer has, in its raw state, an almost drinkable quality. Its treatment is minor and therefore relatively inexpensive. And this makes it possible to ensure the harmonization of prices throughout the Ivorian territory through the equalization system. However,

urbanization has considerably reduced the recharge of this aquifer, which can no longer provide its former yield. As for surface water, data analysis has shown that it can produce a considerable quantity than groundwater drilling. But, its first weakness is its vulnerability to all kinds of pollution. As a result, the processing system is more complex and expensive. Thus the cost of producing a cubic meter of drinking water is high and risks impacting the selling price of water in Côte d'Ivoire. In short, two situations arise: the exclusive production of groundwater requires forecasts of protected sites for reinforcement drilling, but in the current situation surface water is necessary even if it may lead to an increase in the selling price.

Effet combiné de la roche phosphatée du Maroc et des fertilisants chimiques TSP&NPK sur les paramètres agronomiques du riz pluvial dans trois zones agroécologiques de la Côte D'ivoire : Man-Gagnoa-Bouaké

Combined effect of Moroccan phosphate rock and chemical fertilizers TSP&NPK on agronomic parameters of rainfed rice in three agro-ecological zones of Côte D'ivoire: Man-Gagnoa-Bouaké

AFFI JEANNE BONGOYA-DEVISME¹, *bongoua_jeanne@yahoo.fr* ; WONDOUET HIPPOLYTE KPAN¹; BRAHIMA KONE¹; FRANCK MICHAEL LEMOUNOU BAHAN²; KONAN KAN HIPPOLYTE KOUADIO¹; PLA ADOU KOUASSI¹; KAN LOUIS ANSELME KOKO³

¹ Département de Pédologie et Agriculture Durable, UFR STRM, UFHB, Cocody, Côte d'Ivoire

² Centre National de Recherche Agronomique de Man, Côte d'Ivoire

³ Office Chérifiens des Phosphates (OCP), Africa, Côte d'Ivoire

Résumé

En Côte d'ivoire, les parcelles rizicoles sont surexploitées d'année en année au détriment des jachères induisant une acidification à long terme des sols et par conséquent rendant le phosphore peu disponible et limitant pour les cultures. C'est dans ce contexte que huit types d'amendements phosphatés à base de roche phosphatée du Maroc (RP), de triple super phosphate (TSP) et de NPK (T0a (0% RP et 0% TSP sans NPK) ; T0 (0% RP et 0% TSP + NPK) ; T1 (100% RP et 0% TSP+ NPK) ; T2 (90% RP et 10% TSP + NPK) ; T3 (80% RP et 20% TSP + NPK) ; T4 (40% RP et 60%TSP + NPK) ; T5 (20% RP et 80%TSP + NPK) ; T6 (0% RP et 100%TSP + NPK)) ont été élaborés et appliqués au champ afin de tester leurs efficacités agronomiques (rendements en grain (RDG) et paille (RDP)) dans trois zones différentes : Man (très acide), Gagnoa (moyennement acide) et Bouaké (faiblement acide). Nos résultats indiquent que les sols de Man et de Gagnoa ont un RDG respectivement 2,29 t.ha-1 et 1,92t.ha-1 à Gagnoa, et un RDP respectivement 3,13 t.ha-1 et 2,96t.ha-1 plus élevés que à ceux de Bouaké (1,47 t.ha-1 RDG et 2,23 t.ha-1 RDP. On assiste à un taux d'augmentation relative du RDG par rapport au témoin de plus important à Man (300 %) qu'à Gagnoa et Bouaké. Cette différence pourrait être lié au pH des sols des zones qui semble influencer l'efficacité agronomique des AP proposés. Toutefois, quelque soit la zone d'étude la combinaison 80% de RP du maroc et 20% TSP semble être le meilleur amendement

Abstract

In Côte d'Ivoire, paddy soil are overexploited year after year to fallow land detriment, leading to long-term soil acidification and consequently making phosphorus unavailable and limiting crop production. In this context, eight types of phosphate amendment based on Moroccan phosphate rock (PR), triple super phosphate (TSP) and NPK (T0a (0% RP, 0% TSP without NPK) ; T0 (0% RP, 0% TSP with NPK) ; T1 (100% RP, 0% TSP with NPK) ; T2 (90% RP, 10% TSP with NPK) ; T3 (80% RP, 20% TSP with NPK) ; T4 (40% RP, 60%TSP with NPK) ; T5 (20% RP, 80%TSP with NPK); T6 (0% RP, 100%TSP with NPK)) were designed and applied in the field to test their agronomic effectiveness (grain yields (GY) and straw yields (SY)) in three different zones: Man (very acidic), Gagnoa (moderately acidic) and Bouaké (weakly acidic). Our results show that the soils of Man and Gagnoa have a GY of 2.29 t.ha-1 and 1.92 t.ha-1 respectively, and a SY of 3.13 t.ha-1 and 2.96 t.ha-1 respectively, higher than those of Bouaké (1.47 t.ha-1 GY and 2.23 t.ha-1 SY). The relative rate of increase in GY compared with the control is greater at Man (300%) than at Gagnoa and Bouaké. This difference could be linked to the pH of soil zones, which seems to influence the agronomic efficiency. However, whatever the study zone, the combination 80% Moroccan PR and 20% TSP seems to be the best amendment.

Effet de différentes formulations de composts à base de fiente de volaille sur des paramètres physico-chimiques du sol et agronomiques du piment (*Capsicum chinense*)

Effect of different formulations of composts based on poultry manure on physico-chemical parameters of the soil and agronomic parameters of pepper (*Capsicum chinense*)

Kouadio Emile YOBOUE¹, *emileyoboue1@gmail.com* ; Bi Trazié Jérémie GALA¹; Adama KONE¹

¹ UFR-STRM, Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux, Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan Cocody, Côte d'Ivoire

Résumé

Dans le but de promouvoir l'agriculture biologique et améliorer le rendement du piment, l'effet de différentes formulations de compost à base de fiente de volaille a été testé, à Abidjan, au Sud de la Côte d'Ivoire, dans un dispositif de Fisher, avec quatre traitements, T1 (compost solide de 90 jours), T2 et T3 (lixiviats de compost solide dans l'eau extrait respectivement tous les 5 et 10 jours), T0 (témoin, sans apport) et quatre répétitions. Sur sol limono-sableux, les résultats montrent que les composts liquides améliorent le pH du sol (5,1 en T0 à 5,4 et 5,5 en T2 et T3), accélèrent la minéralisation de la matière organique (C/N de 13,41 en T0 à 9,26 en T3), élèvent la CEC du sol (9 cmol.kg⁻¹ en T0 à 10,4 puis 18,4 cmol.kg⁻¹ en T2 et T3), augmentent le taux de phosphore assimilable du sol (200 mg.kg⁻¹ en T0 à 474 et 400 mg.kg⁻¹ en T2 et T3), puis induisent des hauteurs, des diamètres au collet et des indices de vigueur des plants les plus élevés. Cependant, pour les autres paramètres agronomiques, c'est T1 qui montre les valeurs relativement plus élevées, suivi dans l'ordre, de T3, T2 et T0. Dans cet ordre, le taux de survie des plants a été respectivement de 94%, 88%, 85% et 75%, le rendement de 8,5 T/ha, 6,8T/ha, 6,1 T/ha et 2,1 T/ha. Pour ces derniers paramètres, la comparaison des performances de T2 et T3 montre que l'augmentation du temps de résidence du compost dans l'eau, accroît la mise en solution d'éléments minéraux qui influencent positivement l'expression des paramètres agronomiques. Mais, les performances de T1 relativement à T2 et T3, montrent que ces éléments minéraux peuvent être lixiviés en sol limono-sableux. Ainsi, en perspective, conviendrait-il d'étudier la durée optimale d'obtention de compost liquide de meilleure qualité et son comportement dans des sols de différentes textures.

Abstract

With the aim of promoting organic farming and improving the yield of peppers, the effect of different formulations of compost based on poultry droppings was tested in Abidjan, in the south of Côte d'Ivoire, in a Fisher, with four treatments, T1 (90-day solid compost), T2 and T3 (solid compost leachate in water extracted every 5 and 10 days respectively), T0 (control, no input) and four replicates. On sandy loam soil, the results show that liquid composts improve soil pH (5.1 in T0 to 5.4 and 5.5 in T2 and T3), accelerate the mineralization of organic matter (C/N of 13.41 in T0 to 9.26 in T3), raise the CEC of the soil (9 cmol.kg⁻¹ in T0 to 10.4 then 18.4 cmol.kg⁻¹ in T2 and T3), increase the rate of assimilable phosphorus from the soil (200 mg.kg⁻¹ in T0 to 474 and 400 mg.kg⁻¹ in T2 and T3), then induce the highest heights, collar diameters and vigor indices of the plants. However, for the other agronomic parameters, it is T1 which shows the relatively higher values, followed in order by T3, T2 and T0. In this order, the survival rate of seedlings was respectively 94%, 88%, 85% and 75%, the yield of 8.5 T/ha, 6.8T/ha, 6.1 T/ha and 2.1 T/ha. For these last parameters, the comparison of the performances of T2 and T3 shows that the increase in the residence time of the compost in water, increases the dissolution of mineral elements which positively influence the expression of the agronomic parameters. But, the performances of T1 relative to T2 and T3, show that these mineral elements can be leached in loamy-sandy soil. Thus, in perspective, it would be appropriate to study the optimal duration of obtaining better quality liquid compost and its behavior in soils of different textures.

Effets combinés de la roche phosphatée du Maroc et des fertilisants chimiques (TSP, NPK) sur la dynamique des bactéries solubilisatrices de phosphate et sur l'abondance des gènes du cycle du phosphore dans les sols de rizières acides de Man, Côte d'Ivoire

Combined effects of Moroccan phosphate rock and chemical fertilizers (TSP, NPK) on the phosphate-solubilizing bacteria dynamics and on phosphorus cycle genes abundance in acidic paddy soils of Man, Côte d'Ivoire

Affi JEANNE BONGOUE-DEVISME¹, bongoua_jeanne@yahoo.fr ; SAINTE ADELAIDE KOUAKOU¹; Konan-Kan Hippolyte KOUADIO¹; BRAHIMA KONE¹; FRANCK MICHAEL LEMOUNOU BAHAN²; KAN LOUIS ANSELME KOKO³

¹ Département de Pédologie et Agriculture Durable, UFR STRM, UFHB, Cocody, Côte d'Ivoire

² Centre National de Recherche Agronomique de Man, Côte d'Ivoire

³ Office Chérifiens des Phosphates (OCP) Africa

Résumé

Le phosphore (P) est un élément nutritif nécessaire à la croissance des plantes. Mais il est beaucoup sous une forme peu disponible pour les plantes dans les sols tropicaux acides. Pour remédier au problème de disponibilité du P dans le sol et augmenter le rendement des cultures, des fertilisants chimiques y sont apportés. Mais l'application d'engrais, qu'ils soient organiques ou inorganiques, peut avoir une influence directe sur les communautés microbiennes présentes dans le sol par le biais des nutriments apportés ou indirectement par l'ajustement des propriétés physico-chimiques du sol comme le pH. C'est dans ce contexte que huit types d'amendements phosphatés à base de roche phosphatée du Maroc (RP), de triple super phosphate (TSP) et de NPK (T0a (0% RP et 0% TSP sans NPK) ; T0 (0% RP et 0% TSP + NPK) ; T1 (100% RP et 0% TSP+ NPK) ; T2 (90% RP et 10% TSP + NPK) ; T3 (80% RP et 20% TSP + NPK) ; T4 (40% RP et 60%TSP + NPK) ; T5 (20% RP et 80%TSP + NPK) ; T6 (0% RP et 100%TSP + NPK)) ont été élaborés afin d'évaluer leur effet sur la dynamique des bactéries solubilisatrices des phosphates (BSP) et l'abondance des gènes impliqués dans le cycle du phosphore. Ainsi, des échantillons de sols ont été prélevés après deux cycles de culture du riz puis les bactéries totales et BSP cultivables ont été dénombrées. La structure des communautés bactériennes et les gènes impliqués dans le cycle du phosphore ont également été déterminés. Nos résultats indiquent que la présence de NPK seul augmente significativement à p<5% le nombre de bactéries solubilisatrices des phosphates (BSP) avec 4.105 bactéries / g de sol sec comparativement au témoin T0a (0,6.105 bactéries / g de sol sec). Mais le nombre de BSP a augmenté significativement à p<5% lorsque la roche phosphatée (RP) est combinée au TSP avec une plus forte augmentation observée sous T3 (75.105 BSP / g de sol sec), comparativement aux traitements T1 (6,8.105 bactéries / g de sol sec) et T6 (5,9.105 bactéries / g de sol sec). Nos résultats révèlent aussi la présence de cinq gènes impliqués dans le cycle du phosphore (gcd, ppk, phytase, AppA, phoD) dont leur abondance relative est affectée par la nature de l'amendement phosphaté (AP) appliqué. Les gènes gcd, ppk, AppA et phoD ont une abondance relativement faible (0,3 à 0,5) en présence TSP seul (T6) mais ont une abondance relativement élevée (0,7 à 1), lorsque la roche phosphatée est combinée au TSP. Nos résultats ont relevé aussi que l'apport de NPK seul augmente l'abondance relative des procaryotes Actinobacteria (15%) et Proteobacteria (21%) mais diminue celle des firmicutes passant de 55 % à 35% et n'affecte pas les Chloroflexia et les Halobacterota. Lorsque l'AP contient RP et TSP, on assiste à une augmentation de l'abondance relative des Firmicutes passant de 35% sous T0 à plus de 47% sous T1, T2, T3, T4, et T5 et des Proteobacteria passant de 21% sous T0 à environ 10% sous T1, T2, T3, T4, et T5. La présence de TSP seul semble ne pas affecter les Actinobacteria, Chloroflexia et les Firmicutes mais diminue l'abondance relative des Halobacterota et augmente celle des Proteobacteria

Abstract

Phosphorus (P) is a nutrient necessary for plant growth. But it unavailable to plants in acidic tropical soils. To remedy the problem of P availability in the soil and increase crop yields, chemical fertilizers

are applied. But the application of fertilizers, whether organic or inorganic, can have a direct influence on the microbial communities present in the soil through the nutrients supplied, or indirectly through the adjustment of soil physico-chemical properties such as pH. In this context, eight types of phosphate amendment based on Moroccan phosphate rock (PR), triple super phosphate (TSP) and NPK (T0a (0% RP, 0% TSP without NPK) ; T0 (0% RP, 0% TSP with NPK) ; T1 (100% RP, 0% TSP with NPK) ; T2 (90% RP, 10% TSP with NPK) ; T3 (80% RP, 20% TSP with NPK) ; T4 (40% RP, 60%TSP with NPK) ; T5 (20% RP, 80%TSP with NPK); T6 (0% RP, 100%TSP with NPK)) were designed and applied in the field to test their agronomic effectiveness (grain yields (GY) and straw yields (SY)) to assess their effect on phosphate-solubilizing bacteria dynamics (PSB) and on phosphorus cycle genes. Soil samples were taken after two cycles of rice cultivation, and total and cultivable BSP bacteria were counted. The structure of bacterial communities and the genes involved in the phosphorus cycle were also determined. Our results indicate that the presence of NPK only increases significantly at $p < 5\%$ the number of phosphate solubilizing bacteria (PSB) with 4.105 bacteria / g dry soil compared to the control T0a (0.6.105 bacteria / g dry soil). But PSB numbers increased significantly at $p < 5\%$ when phosphate rock (PR) is combined with TSP with a greater increase observed under T3 (75.105 BSP / g dry soil), compared to treatments T1 (6.8.105 bacteria / g dry soil) and T6 (5.9.105 bacteria / g dry soil). Our results reveal also the presence of five phosphorus cycle genes (gcd, ppk, phytase, AppA, phoD) whose relative abundance is affected by the nature of the phosphate amendment (PA) applied. The gcd, ppk, AppA and phoD genes have a relatively low abundance (0.3 to 0.5) in the presence of TSP only (T6), but have a relatively high abundance (0.7 to 1) when phosphate rock is combined with TSP. Our results showed also that the addition of NPK only increased the relative abundance of Actinobacteria (15%) and Proteobacteria (21%) prokaryotes, but decreased firmicutes abundance 55% to 35%, and not affected Chloroflexia and Halobacterota. When RP is combined to TSP, the relative abundance of Firmicutes increases from 35% under T0 treatment to 47% at T1, T2, T3, T4 and T5, and Proteobacteria abundance from 21% at T0 to around 10% at T1, T2, T3, T4 and T5. The presence of TSP only seem not affect Actinobacteria, Chloroflexia and Firmicutes, but decreases the relative abundance of Halobacterota and increases that of Proteobacteria.

Effets comparatifs d'un amendement minéral à base de carbonate (dolomite et calcaire) sur les propriétés chimiques d'un sol et la croissance des plants de cacao (*Theobroma cocoa* L.).

Comparative effects of a carbonate (dolomite and limestone)-based mineral amendment on the chemical properties of a soil and the growth of cocoa plants (*Theobroma cocoa* L.).

B. Emile BOLOU BI¹, *emilbolou@yahoo.fr* ; D. Jean-Baptiste ETTIEN¹; K. Annicet KONAN¹

¹ Université Félix Houphouët-Boigny UFR des Sciences de la Terres et des Ressources Minières
Laboratoire des Sciences du Sol, des Eaux et de Géomatériaux, Abidjan, Côte d'Ivoire

Résumé

L'acidification des sols tropicaux est une préoccupation majeure et constante en Côte d'Ivoire. La présente étude vise à étudier l'effet d'un amendement calco-magnésien (dolomite et calcaire) sur la chimie du sol et la croissance des plants de cacao. A cet effet, un essai de croissance de plants de cacao a été réalisé en serre en utilisant des sols de cacaoyères échantillonnés dans la région d'Aboisso (sud-est de la Côte d'Ivoire). Les sols ont été échantillonnés dans différentes cacaoyères à trois profondeurs différentes (0-20 cm ; 20-40 cm et 40-60 cm). Ensuite, un échantillon composite représentatif de chaque horizon a été constitué en colonnes de sol pour la croissance de plantules de cacao. L'essai expérimental a été conduit avec six traitements répétés (Dolomite 100% ; Dolomite 50% + Calcaire 50% ; Calcaire 100%) comparés au contrôle, sol sans amendement. Après six mois de culture, les résultats ont montré que l'application de carbonate n'a pas induit de différence significative ($p > 0,05$) dans la croissance des jeunes plants de cacao, bien que le traitement avec le mélange dolomite+ calcaire. Cependant, les propriétés chimiques du sol amendé ont montré une amélioration par rapport au témoin sans amendement. Les traitements contenant du calcaire et celui avec le mélange de carbonate ont amélioré les propriétés chimiques du sol (teneur en cations basiques, CEC, pH). La combinaison de dolomite et de calcaire semble être un amendement à fort potentiel pour améliorer la fertilité des sols acides sous cacaoyers. Cependant, tous les paramètres mesurés restent insuffisants par rapport aux valeurs seuils minimales requises pour une croissance optimale des cacaoyers.

Abstract

The acidification of tropical soils is a major and ongoing concern in Côte d'Ivoire. The aim of the present study was to investigate the effect of a calco-magnesian amendment (dolomite and limestone) on soil chemistry and cocoa plant growth. To this end, a cocoa plant growth trial was carried out in the greenhouse using cocoa farm soils sampled in the Aboisso region (south-east Côte d'Ivoire). Soils were sampled from different cocoa farms at three different depths (0-20 cm; 20-40 cm and 40-60 cm). A representative composite sample of each horizon was then formed into soil columns for the growth of cocoa seedlings. The experimental trial was conducted with six repeated treatments (Dolomite 100%; Dolomite 50% + Limestone 50%; Limestone 100%) compared with the control, unamended soil. After six months of cultivation, the results showed that the application of carbonate did not induce a significant difference ($p > 0.05$) in the growth of cocoa seedlings, although the treatment with the dolomite+limestone mixture induces an increase of plant height. However, the chemical properties of the amended soil showed an improvement over the unamended control. Treatments containing limestone and the carbonate mixture improved soil chemical properties (base cation content, CEC, pH). The combination of dolomite and limestone appears to be an amendment with great potential for improving the fertility of acid soils under cocoa. However, all the parameters measured still fall short of the minimum threshold values required for optimum cocoa tree growth.

Effets comparés des doses de costus afer et de fertilisant conventionnel, sur sol tourbeux, en riziculture de bas-fond, au sud-ouest de la cote d'ivoire

Comparative effects of costus afer and conventional fertilizer doses, on peaty soil, in lowland rice cultivation, south-west Ivory Coast

Thierry Philippe Guety¹, thierryguety@yahoo.fr ; Ladjji Kanaté¹; Brahima Kone¹

¹ Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

Au regard de leur grand pouvoir de séquestration du carbone, les sols tourbeux ou Histosols, constituent un agrosystème précieux, dont la préservation est devenue une nécessité face au contexte actuel de changement climatique. L'objectif de cette étude est de comparer les effets d'un biofertilisant à base de *Costus afer* et de l'engrais minéral sur Histosols (sols tourbeux). Dans un dispositif expérimental de blocs complets randomisés à trois répétitions, la variété de riz VA6 a été repiquée avec une densité de 20 cm × 20 cm. Outre le traitement témoin, nous avons quatre doses de *Costus afer* (250, 500, 750 et 1000 cc/15m²) et le traitement avec l'engrais minéral. Les différentes doses de *Costus afer* ont été appliquées au labour sauf pour le traitement T4 où les 1000cc ont été fractionnés en quatre micros doses de 250cc. Pour le traitement T6, les engrais minéraux ont été apportés selon la pratique conventionnelle (150 kg/ha de N-P-K (12-11-18) et 80 kg d'urée à 46% d'azote) en riziculture. Les résultats obtenus confirment l'action régénérative de l'extrait aqueux du *costus afer*. Même si l'effet des traitements sur le pH du sol n'est pas significatif, T1 a induit le meilleur pH (6,4). Le traitement T2 donne la meilleure stabilité structurale avec SS = 18%. Le dénombrement des microorganismes a révélé une abondance de microorganismes sous les traitements avec le *Costus afer*. En ce qui concerne les rendements en grain, le traitement T5 donne un rendement de 1,7t/ha. Toutefois, le meilleur rendement a été obtenu avec l'engrais minéral (2,2t/ha).

Abstract

In view of their high carbon sequestration capacity, peat soils, or Histosols, constitute a valuable agrosystem, the preservation of which has become a necessity in the current climate change context. The aim of this study is to compare the effects of a *Costus afer*-based biofertilizer and mineral fertilizer on Histosols (peat soils). In a randomized complete block design with three replications, the rice variety VA6 was transplanted at a density of 20 cm × 20 cm. In addition to the control treatment, we had four doses of *Costus afer* (250, 500, 750 and 1000 cc/15m²) and the mineral fertilizer treatment. The different doses of *Costus afer* were applied with ploughing, except for treatment T4 where the 1000cc were split into four micro-doses of 250cc. For treatment T6, mineral fertilizers were applied according to conventional practice (150 kg/ha of N-P-K (12-11-18) and 80 kg of urea at 46% nitrogen) during rice cultivation. The results confirm the regenerative action of the aqueous extract of *costus afer*. Although the effect of treatments on soil pH was not significant, T1 induced the best pH (6.4). Treatment T2 gave the best structural stability with SS = 18%. Microorganism counts revealed an abundance of microorganisms under the *Costus afer* treatments. With regard to grain yields, treatment T5 gave a yield of 1.7t/ha. However, the best yield was obtained with the mineral fertilizer (2.2t/ha).

Effets d'une approche intégrée sur l'Optimisation des Conditions Sanitaires et Environnementales associées à l'Eau, l'Assainissement et l'Hygiène dans les Zones Périurbaines d'Abidjan."

Effects of an Integrated Approach on Optimizing Sanitary and Environmental Conditions associated with Water, Sanitation, and Hygiene in Peri-urban Areas of Abidjan

Eliachie Larissa Eméline Angoua¹, lari.angoua@gmail.com ; Kouassi Dongo¹

¹ Laboratoire des Sciences du sol, de l'Eau et des Géomatériaux, UFR STRM, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire. 2 Centre Suisse de Recherche Scientifiques en Côte d'Ivoire, Abidjan

Résumé

Contexte: Les défis de l'accès à l'eau, à l'assainissement et à l'hygiène (EAH) dans les zones périurbaines défavorisées sont souvent exacerbés par des problèmes structurels et de gouvernance. Dans ce contexte, cette recherche explore l'impact d'une approche intégrée communautaire sur l'amélioration des conditions environnementales et sanitaires à Abidjan.

Objectif: L'objectif principal de cette étude était d'évaluer comment une approche participative et intégrée pourrait améliorer les conditions EAH.

Méthodologie: Nous avons appliqué une approche Écosanté qui a combiné des enquêtes socio-environnementales de terrain et des analyses de laboratoire. Cette démarche a été complétée par des interventions communautaires, centrées sur l'Assainissement Total Piloté par la Communauté (ATPC), la formation de leaders locaux et l'éducation sanitaire.

Résultats : Les résultats ont montré un accès insuffisant à l'EAH. Plus de 30% des ménages déversaient leurs déchets sauvagement, près de 70% rejetaient leurs eaux usées et excréta de manière inappropriée, et 8% pratiquaient la défécation à l'air libre. En outre, 24% des ménages n'avaient pas accès à l'eau potable et 57% à un assainissement amélioré. Ces pratiques ont entraîné une pollution fécale dans les sources d'eau et les eaux potables des ménages, et ont contribué à des taux élevés de maladies pseudo-palustres (84%) et diarrhéiques (12%).

Suite aux interventions, les enquêtes de suivi ont montré un changement significatif dans les pratiques communautaires. La défécation à l'air libre a été réduite de 75% dans trois quartiers d'intervention et une augmentation significative de la proportion des ménages qui avaient accès à l'eau potable ($p = 0,05$) et qui possédaient une latrine ($p = 0,03$), était observée.

Conclusion : L'étude confirme le potentiel d'une approche communautaire intégrée pour améliorer l'accès à l'EAH dans les zones défavorisées. Des recherches futures pourraient tirer parti d'essais randomisés par grappes pour évaluer l'efficacité spécifique de chaque intervention.

Abstract

Context: The challenges of access to water, sanitation, and hygiene (WASH) in disadvantaged peri-urban areas are often exacerbated by structural and governance issues. In this context, this research explores the impact of an integrated community approach on improving environmental and health conditions in Abidjan.

Aim: The main goal of this study was to evaluate how an integrated and participatory approach could enhance WASH conditions.

Methodology: We applied an EcoHealth approach that combined field socio-environmental surveys and laboratory analyses. This process was complemented by community interventions, focused on Community-Led Total Sanitation (CLTS), local leader training, and health education.

Results: The results showed inadequate access to WASH. More than 30% of households were indiscriminately disposing of their waste, about 70% were improperly discharging their wastewater and excreta, and 8% were practicing open defecation. Furthermore, 24% of households did not have access to potable water, and 57% to improved sanitation. These practices led to fecal pollution in the water sources and household drinking water, contributing to high rates of pseudomalarial (84%) and diarrheal

diseases (12%).

Following interventions, follow-up surveys revealed a significant shift in community practices. Open defecation was reduced by 75% in three intervention quarters, and there was a significant increase in the proportion of households with access to potable water ($p = 0.05$) and owning a latrine ($p = 0.03$).

Conclusion: The study confirms the potential of an integrated community approach to improve access to WASH in disadvantaged areas. Future research could leverage cluster randomized trials to assess the specific effectiveness of each intervention.

EFFETS DE L'APPORT DU KAOLIN SUR LE DEVELOPPEMENT RACINAIRE DE LA PLANTE DU RIZ EN CONDITION DE TOXICITE FERREUSE

EFFECTS OF KAOLIN SUPPLY ON THE RICE PLANT ROOT DEVELOPMENT IN IRON TOXICITY CONDITIONS

Zokagon Sylvain Sehi, sehisylvain_nung@yahoo.fr

Département des sciences et techniques, Université Alassane Ouattara

Résumé

En zone tropicale, la riziculture de bas-fond est souvent confrontée au problème de toxicité ferreuse. La solution proposée par la recherche de façon générale est l'utilisation du silicium industriel. Cependant le coût élevé du silicium limite son adoption par les agriculteurs. Une étude a été réalisée à Zakogbeu ; Centre Ouest de la Côte d'Ivoire, pour évaluer le potentiel du kaolin à atténuer l'effet de cette contrainte édaphique sur la racine de la plante de riz. Cinq traitements à base de kaolin ont été analysés (T0 = 0 kg kaolin ha-1, T1 = 366 kg kaolin ha-1, T2 = 736 kg kaolin ha-1, T3 = 1097 kg kaolin ha-1 et T4 = 1465 kg kaolin ha-1 soient 0, 200, 400, 600 et 800 kg SiO₂ ha-1) dans un dispositif en blocs aléatoires complets, avec 5 répétitions. Les résultats obtenus montrent que l'apport du kaolin a favorisé l'augmentation de la longueur de l'étoffes racinaire de même que le nombre de ramification de la racine de la plante de riz. L'étoffe racinaire est passée de 10 cm avec le traitement T0 à plus de 15 cm dans le traitement T4. L'observation microscopique des racines montre que dans le traitement T0, les racines ne présentent que des ramifications primaires et les ramifications tertiaires et quaternaires sont observées avec les traitements T3 et T4. L'apport du kaolin est une alternative pour inhiber l'effet de la toxicité ferreuse sur le développement de racine de la plante de riz en condition de toxicité ferreuse.

Abstract

In the tropics, lowland rice cultivation is often confronted with the problem of iron toxicity. The solution proposed by research in general is the use of industrial silicon. However, the high cost of industrial silicon limits its adoption by farmers. A study was carried out in Zakogbeu; Center-West of Côte d'Ivoire, to assess the potential of kaolin to mitigate the effect of this soil constraint on the root of the rice plant. Five kaolin-based treatments were analyzed (T0 = 0 kg kaolin ha-1, T1 = 366 kg kaolin ha-1, T2 = 736 kg kaolin ha-1, T3 = 1097 kg kaolin ha-1 and T4 = 1465 kg kaolin ha-1 are 0, 200, 400, 600 and 800 kg SiO₂ ha-1) in a device in complete random blocks, with 5 repetitions. The results obtained show that kaolin supply increase the length of the root tissue as well as the number of branching of the root of the rice plant. Root tissue increased from 10 cm with T0 treatment to more than 15 cm with treatment T4. The microscopic observation of the roots shows that in the treatment T0, the roots present only primary ramifications and the tertiary and quaternary ramifications are observed with the treatments T3 and T4. The contribution of kaolin is an alternative to inhibit the effect of iron toxicity on the root development of the rice plant in iron toxicity condition.

Élimination du cristal violet et du méthyle orange par des particules de silice obtenues à partir du sable siliceux du Bénin

Removal of crystal violet and methyl orange by silica particles obtained from Benin silica sand

Houéfa Annick Leslie GLITHO¹, leslieglitho2@gmail.com ; V. Etienne SAGBO¹; Sèmiyou Ayélé OSSEN²

¹ Laboratoire de Chimie Inorganique et de l'Environnement, FAST, Université d'Abomey - Calavi (UAC), Bénin

² Département de Chimie, Faculté des Sciences et Technologies de Natitingou, Université Nationale des Sciences, Techniques, Ingénierie et Mathématiques (UNSTIM), Bénin

Résumé

Dans le but de valoriser les ressources naturelles du Bénin, en particulier le sable siliceux des communes de Houéyogbé et de Sèmè, nous avons dans un premier temps, élaboré de la silice à partir de ce sable siliceux, et en suite utilisé cette silice pour l'élimination de colorants organiques plus précisément le cristal violet et le méthyle orange. La silice a été synthétisée à partir de ces sables siliceux par la méthode sol-gel en utilisant comme précurseur de réaction le silicate de sodium. Les analyses de diffraction par rayons X et spectroscopie infrarouge ont révélé la formation de la silice amorphe pure. Ce nouveau matériau élaboré a été utilisé comme adsorbant pour l'élimination du cristal violet et du méthyle orange qui sont des polluants organiques. L'étude de l'adsorption montre qu'elle est maximale à plus de 90% pour le cristal violet et autour de 75% pour le méthyle orange. L'étude cinétique indique que l'adsorption est effective dès les 5 premières minutes et s'établit au bout de 45 minutes. Les isothermes d'adsorption de type L trouvées montrent que l'adsorption des colorants se fait par saturation progressive (monocouche). Le rendement de l'adsorption du cristal violet est meilleur par rapport à celui du méthyle orange.

Abstract

In order to enhance the natural resources of Benin, in particular the silica sand of the communes of Houéyogbé and Sèmè, we first developed silica from this silica sand, and then used this silica for the elimination of organic dyes more precisely violet crystal and orange methyl. Silica was synthesized from these silica sands by the sol-gel method using sodium silicate as a precursor. X-ray diffraction and infrared spectroscopy analyses revealed the formation of pure amorphous silica. This new developed material was used as an adsorbent for the removal of crystal violet and methyl orange which are organic pollutants. The adsorption study shows that it is maximum at more than 90% for violet crystal and around 75% for orange methyl. The kinetic study indicates that adsorption is effective from the first 5 minutes and is established after 45 minutes. The L type adsorption isotherms found show that the adsorption of dyes is done by progressive saturation (monolayer). The adsorption yield of violet crystal is better compared to that of methyl orange.

Etat de lieux de l'utilisation des biomarqueurs dans la biosurveillance de la pollution des eaux de surface par les ingrédients pharmaceutiques actifs en Afrique

An overview of the use of biomarkers for biomonitoring surface water pollution by active pharmaceutical ingredients in Africa

Afoussatou AMADOU¹, afoussaa82@gmail.com ; Victorien Tamègnon DOUGNON¹; Nelly KELOME²

¹ Unité de recherche en microbiologie appliquée et pharmacologie des substances naturelles, Laboratoire de recherche en biologie appliquée, École polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi, Bénin.

² Laboratoire de géologie, mines et environnement, Faculté des sciences et techniques, Université d'Abomey-Calavi, Bénin.

Résumé

La pollution des eaux de surface par les ingrédients pharmaceutiques actifs (IPA) constitue un problème majeur en Afrique, en particulier dans les zones urbaines et industrielles, ayant des effets néfastes sur la santé des écosystèmes aquatiques et sur l'environnement. L'utilisation des biomarqueurs dans la biosurveillance de cette pollution en Afrique offre une approche prometteuse pour évaluer la qualité de l'eau et protéger la santé humaine et environnementale. Cette étude synthétise les connaissances actuelles sur l'utilisation de biomarqueurs pour la biosurveillance de la pollution des eaux de surface par les IPA en Afrique. La méthodologie inclut l'analyse de deux cents articles scientifiques répondant à des critères spécifiques, tels que l'année de publication (entre 2010 et 2023), la pertinence par rapport à l'objectif de la revue, la disponibilité en texte intégral et la langue (anglais ou français). Les résultats montrent que les biomarqueurs sont efficaces pour détecter les effets de la pollution sur les écosystèmes aquatiques. Par exemple, une activité accrue des enzymes hépatiques a été observée dans les échantillons de poissons provenant de zones polluées. De plus, les marqueurs du stress oxydant ont permis d'évaluer les effets de la pollution en mesurant les niveaux de radicaux libres et d'antioxydants dans les tissus des poissons. L'utilisation des biomarqueurs dans la biosurveillance des IPA en Afrique constitue donc une méthode efficace pour évaluer la qualité de l'eau et l'impact des activités humaines sur les écosystèmes aquatiques. Ces résultats offrent une base solide pour orienter les futures recherches et les politiques de gestion de la qualité de l'eau en Afrique.

Abstract

Pollution of surface waters by active pharmaceutical ingredients (APIs) is a major problem in Africa, particularly in urban and industrial areas, with adverse effects on the health of aquatic ecosystems and the environment. The use of biomarkers in the biomonitoring of this pollution in Africa offers a promising approach to assessing water quality and protecting human and environmental health. This study synthesizes current knowledge on the use of biomarkers for the biomonitoring of surface water pollution by APIs in Africa. The methodology includes the analysis of two hundred scientific articles meeting specific criteria, such as year of publication (between 2010 and 2023), relevance to the journal's objective, full-text availability and language (English or French). The results show that biomarkers are effective in detecting the effects of pollution on aquatic ecosystems. For example, increased liver enzyme activity was observed in fish samples from polluted areas. In addition, oxidative stress markers were used to assess the effects of pollution by measuring levels of free radicals and antioxidants in fish tissues. The use of biomarkers in the biomonitoring of APIs in Africa is therefore an effective method for assessing water quality and the impact of human activities on aquatic ecosystems. These results provide a sound basis for guiding future research and water quality management policies in Africa.

ÉTUDE EN MILIEU RÉEL DE L'ARCHITECTURE VÉGÉTALE DE TROIS SYSTÈMES D'ASSOCIATION CULTURALE DE MANIOC (*Manihot esculenta* Crantz) À L'EST DE LA CÔTE D'IVOIRE

REAL-WORD STUDY OF THE PLOT ARCHITECTURE OF THREE SYSTEMS OF CASSAVA-BASED INTERCROPPING IN THE EAST OF THE COTE D'IVOIRE

Konan-Kan Hippolyte KOUADIO¹, hippolyte_kouadio@yahoo.fr ; Affi Jeanne BONGOUA-DEVISME¹; Odi Faustin AKOTTO¹

¹ Université Félix Houphouët Boigny, UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (STRM), 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

Résumé

Cette étude a eu pour objet de comparer l'architecture du couvert végétal de trois systèmes d'association culturale de manioc sur une période des six premiers mois après plantation. Deux systèmes améliorés (manioc amélioré Yavo/soja vert (*Mung bean*)/*Gliricidia sepium*) ont été mis en compétition avec le système traditionnel (association manioc local Gloussi/arachide). Les systèmes améliorés ont été établis selon le modèle de la culture en couloirs avec un apport de fumure de fond minérale (200 kg/ha de NPK_10-18-18) ou organique (10 t/ha de fiente de poule). Les résultats ont montré que les taux moyens de débouillage du manioc ont varié de 80,15 à 82,03 % pour la variété Gloussi et de 80,11 à 75,08 % pour la variété Yavo. Les interactions site x variété et année x site ont été respectivement significatives et très hautement significatives. La variété Yavo a eu une croissance initiale lente comparativement à la variété locale Gloussi. La variété Gloussi a produit des plants plus élevés. Toutefois, les systèmes améliorés de culture en couloirs ont bien couvert le sol comparativement au système traditionnel. Le soja vert et *Gliricidia sepium* seraient appropriés pour être utilisés comme engrais vert et plante de couverture dans la culture du manioc.

Abstract

This study had the aim of comparing the plot architecture of three systems of cassava-based intercropping on first six months after planting. Two improved systems (improved cassava Yavo/green soja (*Mung bean*)/*Gliricidia sepium*) were put in competition with traditional system (intercropping local cassava Gloussi/arachide). Improved systems were established according to the model of the alley farming, using a fertiliser (NPK_20-36-36) or chicken manure (10 t/ha). The results showed that the average rates of removal of stuffing cassava varied from 80,15 to 82,03 % for the Gloussi variety and 80,11 to 75,08 % for the Yavo variety. The interactions site x variety and year x site was respectively meaningful and very highly meaningful. The Yavo variety had a slow initial growth compared to the variety local Gloussi. The Gloussi variety produced more elevated plants. However, the improved systems (alley farming) covered soil well compared to the traditional system. The green soy and *Gliricidia sepium* would be suitable for use as green manure and cover crops in cassava cultivation.

Etude granulométrique, minéralogique et géochimique des rejets miniers de Fel et ses environs (Adamaoua, Cameroun) : incidence sur les géoressources et sur l'environnement

Granulometric, mineralogical and geochemical assessment of mining wastes of Fel and its surroundings (Adamawa, Cameroon): impact on georesources and the environment

Arnaud TONANG ZEBAZE¹, tonangarnaudz@yahoo.fr ; Jean Pierre NGUETNKAM¹; Rigobert TCHAMENI¹; Maurice KWEKAM²

¹ Université de Ngaoundéré

² Université de Dschang

Résumé

Dans l'optique de faire une caractérisation sur le plan environnemental et des géoressources des rejets miniers issus de l'exploitation aurifère dans les sites miniers de Fel et ses environnants, des investigations granulométriques, minéralogiques et géochimiques ont été menées sur les sédiments et les rejets miniers de la zone d'étude. Les résultats d'analyses granulométriques révèlent une hétérogénéité dans la texture des rejets miniers, caractérisée par des graviers sableux. La minéralogie des rejets étudiés par DRX, a permis de mettre en évidence en moyenne 63% de quartz, 25% d'argile totale, 9,4% d'orthose, 2,5% de cristobalite, 0,5% de chlorite, et 0,1% de clinoptilolite. Les rejets des concentrés présentent en plus de cette composition, du plagioclase, de l'hématite et de l'amphibole à des proportions variées. Il ressort des analyses géochimiques que la fraction fine < 80 µm présente toujours la meilleure réponse géochimique pour tous les éléments. Les rapports Zr/Sc < 10 dans les rejets suggèrent un processus de maturation et de différenciation chimique plutôt qu'un processus de recyclage. Le diagramme Th/Sc indique quant à lui des matériaux de source felsique. La géochimie souligne des enrichissements sévères à extrêmement sévères en Au, As, Sb et Se autant dans les rejets de lavage que dans les rejets des concentrés et Ag, Th, Pb, U, et Y dans les rejets des concentrés uniquement. Les LREE sont caractérisées par des enrichissements sévères à extrêmement sévères dans les rejets des concentrés. L'évaluation géo-environnementale des rejets montre à travers l'indice de géoaccumulation, le facteur de contamination et le facteur d'enrichissement, des valeurs élevées en As, Sb et Se dans les rejets miniers de tous les sites exploités et de Hg dans les rejets de concentration.

Abstract

In order to make an environmental and georesource characterization of mining waste from gold mining in the locality of Fel and surrounding mining sites, granulometric, mineralogical and geochemical investigations were carried out on sediments and mining waste from the study area. The results of particle size analyses reveal heterogeneity in the texture of gold mining wastes, characterized by sandy gravels with an average of 54.7% gravel, 41.5% sand and 3.7% clay and silt. The mineralogy of the wastes studied by DRX, permitted to put in evidence on average 63% quartz, 25% total clay, 9.4% orthoclase, 2.5% cristobalite, 0.5% chlorite, and 0.1% clinoptilolite. The wastes of concentrates present in addition to this composition, plagioclase, hematite and amphibole in varying proportions. Geochemical analyses show that fine fraction < 80 µm always has the best geochemical response for all elements. The ratios of Zr/Sc being < 10 in wastes suggest a process of maturation and chemical differentiation rather than a recycling process. According to the Th/Sc diagram, the materials would be of felsic source. Geochemistry points out a very strong enrichment in Au, As, Sb and Se in both washed and concentrated wastes and Ag, Th, Pb, U, and Y only in concentrated wastes. LREE are characterized by severe to extremely severe enrichments in concentrated wastes. The geo-environmental assessment of wastes shows, through the geoaccumulation index, the contamination factor and the enrichment factor, a high value of As, Sb and Se in the mining wastes in all exploited sites. Hg is observed only in concentrated wastes.

ETUDE MICROFAUNISTIQUE ET DE LA BIOZONATION DES DEPOTS DU PASSAGE EOCENE INFERIEUR- EOCENE MOYEN DANS L'EOCENE DE LA COUPE T-SOUL (TS) DANS LE RIF EXTERNE ORIENTAL (MAROC): RECONSTITUTION PALEO-ENVIRONNEMENTALE.

MICROFAUNISTIC AND BIOZONATION STUDY OF DEPOSITS FROM THE EARLY TO MIDDLE EOCENE TRANSITION IN THE EOCENE OF THE T-SOUL (TS) SECTION IN THE EASTERN EXTERNAL RIF (MOROCCO): PALEOENVIRONMENTAL RECONSTRUCTION

KOUAME LEGER DJEYA, djeyabli@gmail.com

Université Felix Houphouët Boigny

Résumé

La coupe Tsoul (TS) étudiée affleure dans les dépôts pélagiques du Rif externe. Le présent travail a pour objectif la réalisation d'une étude de la microfaune (foraminifères) et de l'environnement de dépôt basée sur les associations de foraminifères planctoniques à la transition entre l'Eocène inférieur et l'Eocène moyen dans cette coupe. La lithologie de la coupe est constituée de bancs marneux décimétriques alternés par de petites épaisseurs de marno-calcaires blancs à silex, avec un taux moyen constant de carbonate qui traduit une sédimentation fortement carbonatée.

L'étude quantitative et qualitative a révélé un taux relativement élevé de foraminifères planctoniques avec une présence plus ou moins significative des foraminifères benthiques calcaires et agglutinés.

Sur l'ensemble de l'intervalle étudié, cinq (5) biozones d'extension ont été reconnues. Les biozones à Zone à *Morozovella formosa* (E4), *Morozovella aragonensis*/*Morozovella subbotinae* (E5) *Acarinina pentacamerata* (E6) et *Acarinina cuneicamerata* (E7) sont caractéristiques de l'Eocène inférieur et l'Eocène moyen dans cette coupe est couverte par la biozone à *Guembeltrioides nuttalli* (E8)

La transition Eocène inférieur-Eocène moyen est assurée par les dernières apparitions des espèces *Acarinina wilcoxensis*, *A. quetra*, *A. soldadoensis* et également des apparitions des espèces *Hastigerina cf. bolivariana*, *Globigerinatheka subconglobata* et *A. pseudotopilensis*.

L'ensemble des données sédimentologiques et de la microfaune couplées à celles de la biozone permettent d'envisager des milieux de dépôt des sédiments de la plate-forme externe à la plate-forme moyenne. Le milieu de dépôt ayant connu une légère régression.

Abstract

Tsoul section (TS) studied outcrops in the pelagic deposits of the Outer Rif. The objective of the present work is to make a study of the microfauna (foraminifera) and the depositional environment based on the associations of planktonic foraminifera at the transition between the Early and Middle Eocene in this section. The lithology of the section is made up of decimetric marly beds alternated by small thicknesses of white flinty marly-limestone, with a constant average carbonate content, indicating highly carbonated sedimentation.

Quantity and qualitative study revealed a relatively high rate of planktonic foraminifera with a more or less significant presence of calcareous and agglutinated benthic foraminifera.

Five (5) extensional biozones were identified over the full interval studied. The biozones with *Morozovella formosa* (E4), *Morozovella aragonensis*/*Morozovella subbotinae* (E5), *Acarinina pentacamerata* (E6) and *Acarinina cuneicamerata* (E7) are characteristic of the Early Eocene and the Middle Eocene in this section is covered by the biozone with *Guembeltrioides nuttalli* (E8)..

The Early Eocene-Middle Eocene transition is marked by the last appearances of the species *Acarinina wilcoxensis*, *A. quetra*, *A. soldadoensis* and also appearances of the species *Hastigerina cf. bolivariana*, *Globigerinatheka subconglobata* and *A. pseudotopilensis*.

The sedimentological and microfaunal data, together with the biozone data, suggest that the sediment was deposited in environments ranging from the outer platform to the middle platform. The depositional environment has regressed somewhat

Etude nannostratigraphique des formations Crétacé / Paléogène du bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest) : Evolution des environnements de dépôts

Nannostratigraphic study of the Cretaceous / Palaeogene formations of the Côte d'Ivoire sedimentary basin (West Africa): Evolution of depositional environments

Nakpoh Nadège Barbara Zagbayou¹, nadobabo@yahoo.fr ; Zeli bruno DIGBEHI¹

¹ Université Felix Houphouët Boigny

Résumé

Les analyses effectuées dans ce travail portent sur la sédimentologie, la biostratigraphie, la géochimie et le paléoenvironnement des formations géologiques offshore du bassin sédimentaire ivoirien. Elles s'appuient sur l'étude de 272 échantillons de déblais issus de sept (7) puits. Elles ont abouti à une meilleure connaissance du milieu de dépôt. Le matériel sédimentaire observé est constitué de sable ferrugineux, de sable argileux, d'argile et d'argileux sableux. Les principaux marqueurs de nannofossiles permettent un découpage de la partie supérieure du Campanien et de l'intervalle Maastrichtien terminal-Danien. Les biozones reconnues sont analysées et discutées. Cette étude met en évidence le passage K/Pg avec quatre étages à savoir le Sélandien (Paléocène moyen), Danien (Paléocène inférieur) le Maastrichtien et également le Campanien.

Dans les différents puits, les analyses qualitatives et quantitatives montrent qu'à la limite Crétacé/Paléogène, les populations de nannofossiles disparaissent avec près de 100% de leur diversité et de leurs effectifs globaux.

Le renouvellement des nannofossiles ne débute qu'après l'extinction en masse qui résulte de la crise K/Pg. Dans les puits, l'extinction brutale (accompagnée d'une chute de CaCO₃) et le mode de renouvellement des nannofossiles indiquent un événement catastrophique à la fin du Crétacé. La biozonation de nannofossiles proposée par les données lithologique, calcimétrique et géochimique suggère un environnement de dépôt de plate forme continentale interne.

Abstract

The analyzes carried out in this work relate to sedimentology, biostratigraphy, geochemistry and the paleoenvironment of the offshore geological formations of the Ivorian sedimentary basin. They are based on the study of 272 spoil samples from seven (7) wells. They resulted in a better knowledge of the deposit environment. The sedimentary material observed consists of ferruginous sand, clay sand, clay and sandy clay. The main nannofossil markers allow cutting of the upper part of the Campanian and the terminal Maastrichtian-Danian interval. Recognized biozones are analyzed and discussed. This study highlights the K / Pg passage with four stages namely the Selandian (Middle Paleocene), Danian (Lower Paleocene) the Maastrichtian and also the Campanian.

In the various wells, the qualitative and quantitative analyzes show that at the Cretaceous / Paleogene limit, the populations of nannofossils disappear with almost 100% of their diversity and their overall numbers.

The renewal of nannofossils does not begin until after the mass extinction which results from the K / Pg crisis. In the wells, the sudden extinction (accompanied by a fall in CaCO₃) and the mode of renewal of the nannofossils indicate a catastrophic event at the end of the Cretaceous. The biozonation of nannofossils supported by lithological, calcimetric and geochemical data suggests an environment of internal continental shelf deposition

Études de la porosité, de la surface spécifique et des fonctions de surface de charbons actifs préparés après pyrolyse des coques de noix de Coula edulis

Studies of porosity, specific surface area and surface functions of activated carbons prepared after pyrolysis of Coula edulis nut shells

Mexent Zue Mve¹, mzuemve@gmail.com ; Donaciel MEKUI ME MBA¹; Estimé NGOHANG¹; Donald TCHUIFON TCHUIFON²; Marthe DJERY¹; Jean Aubin ONDO¹

¹ Laboratoire Pluridisciplinaire des Sciences (LAPLUS), Ecole Normale Supérieure (ENS) de Libreville - Gabon

² Département Génie des Procédés, Laboratoire Energie, Matériaux, Modelisation et Méthode, Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Douala, Université de Douala - Cameroun

Résumé

Les coques de noix de noisette, déchet agricole dans les marchés du Gabon ont été préparés en qualité de charbons actifs à 600°C. Ces matériaux ont été caractérisés par analyse thermogravimétrique (ATG). La surface spécifique a été évaluée par la méthode BET. La texture poreuse a été étudiée par l'adsorption/désorption de l'azote à 77,147 K. Les résultats obtenus à partir du charbon actif à base de coques de noisettes sauvages (Coula Edulis) préparée dans le cadre de ce travail, montrent l'isotherme d'adsorption de type I ceci correspond à une structure microporeuse. De plus, l'isotherme d'adsorption montre également un pseudo palier signe d'un matériau montrant des pores mixtes. En effet, la méthode BJH élucide que ce charbon présente des mésopores avec tailles de diamètres maximales de 28.7 Å et 32.2 Å respectivement. Par ailleurs, l'application de la méthode t-plot, nous a permis d'accéder au volume micropore total ainsi qu'à la surface interne puis à la rugosité de la surface de 8.2 m²/g.

Abstract

The Coula edulis nut shells, agricultural waste in Gabon were prepared as activated carbons at 600°C. This materials were characterized by thermogravimetric analysis. The specific surface area was evaluated by BET method. The porous textural was studied by the adsorption/desorption of nitrogen at 77.147K. The results obtained show the type I adsorption structure. The adsorption isotherm also shows a pseudo plateau sign of a material showing mixed pores. Indeed, the BJH method elucidates that this material presents mesopores with maximum diameter sizes of 28.7 Å and 32.2 Å. In addition, the application of the t-plot method allowed us to access the total micropore volume as well as the internal surface and then the surface roughness of 8.2 m²/g.

Evaluation de cinq espèces de légumineuses pour l'amélioration des jachères dans la zone nord de Côte d'Ivoire (Korhogo)

Evaluation of five legume species for improving fallow land in the northern zone of Côte d'Ivoire (Korhogo)

AMIDOU OUATTARA¹, ouattara.amidou@usp.edu.ci ; RENE AKANVOU²; KOUASSI URBAIN KONAN¹

¹ UNIVERSITE SAN PEDRO

² Centre National de Recherche Agronomique, Côte d'Ivoire

Résumé

Afin de trouver une alternative viable pour la restauration des sols dans le Nord de la Côte d'Ivoire, et donner aux paysans l'assurance de production durable, une expérimentation a été menée à la station LATAHA (Korhogo) du Centre National de Recherche Agronomique. Il s'agissait d'introduire et d'évaluer les performances agronomiques de cinq espèces de légumineuses à travers leur taux de germination et de croissance, la hauteur de croissance, la durée du cycle végétatif, la capacité de nodulation et la production de biomasse épiquée sèche. Les légumineuses concernées sont *Crotalaria retusa*, *Vigna radiata*, *Vigna unguiculata*, *Glycine max* et *Pueraria phaseoloïdes*. Il ressort des études, les observations suivantes: (1) toutes les plantes ont un cycle végétatif compris entre 3 et 15 mois, même après leur période végétative. (2) la mauvaise qualité des semences du *Pueraria phaseoloïdes* et la forte infestation du *Glycine max* par les bio-agresseurs n'ont pas permis d'avoir assez de renseignements sur ces légumineuses. (3) toutes les espèces sont non spécifiques d'un type de rhizobium donné et la nodulation baisse fortement en période sèche, (4) *vigna radiata*, *vigna unguiculata* et *Glycine max* sont les espèces précoces (environ 5 mois de vie), tandis que *Crotalaria retusa* et *Pueraria phaseoloïdes* sont les espèces tardives (environ 10 mois de vie). (5) *Vigna radiata* et *Glycine max* sont les espèces à croissance rapide avec respectivement 0,129 j⁻¹ et 0,117 j⁻¹, tandis que *crotalaria retusa*, est l'espèce à forte production de biomasse avec respectivement, 448,75 kg /ha en biomasse foliaire sèche et 799,75 kg/ha en biomasse épiquée sèche.

Abstract

Abstract: In order to find a viable alternative for soil restoration in northern Côte d'Ivoire, and to give farmers the assurance of sustainable production, an experiment was carried out at the LATAHA station (Korhogo) of the Centre National de Recherche Agronomique. The aim was to introduce and evaluate the agronomics performances of five legume species through their germination rate, growth height, length of vegetative cycle, nodulation and dry epigeous biomass production. The legumes studied were *Crotalaria retusa*, *Vigna radiata*, *Vigna unguiculata*, *Glycine max* and *Pueraria phaseoloïdes*. The following observations emerged from the studies: (1) all the plants have a vegetative cycle of between 3 and 15 months, even after their vegetative period. (2) the poor quality of the seeds of *Pueraria phaseoloïdes* and the heavy infestation of *Glycine max* by pests meant that not enough information could be obtained on these legumes. (3) all the species are non-specific to a given type of rhizobium and nodulation drops sharply in dry periods, (4) *vigna radiata*, *vigna unguiculata*. and *Glycine max* are the early species (about 5 months of life), while *Crotalaria retusa* and *Pueraria phaseoloïdes* are the late species (about 10 months of life). (5) *Vigna radiata* and *Glycine max* are the fast-growing species with 0.129 d⁻¹ and 0.117 d⁻¹ respectively, while *Crotalaria retusa* is the species with high biomass production with 448.75 kg/ha in dry leaf biomass and 799.75 kg/ha in dry stem biomass respectively.

Évaluation de l'intrusion saline dans l'aquifère du Saloum, au centre-ouest du Sénégal

Assessment of saline intrusion in the Saloum aquifer, Central West Senegal

Seyni NDOYE¹, ndoyeseyni@yahoo.fr ; Mathieu LE COZ²; Cheikh Bécaye GAYE³; Philippe LE COUSTOMER⁴; Moumtaz RAZACK⁵

¹ Laboratoire Eau, Energie, Environnement et Procédés Industriels (LE3PI) , Ecole Supérieure Polytechnique/Université Cheikh Anta Diop

² Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN), FRANCE

³ Département de Géologie, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop, SENEGAL

⁴ EA-CNRS Géoresources & Environnement, Université Bordeaux Montaigne, FRANCE

⁵ IC2MP, Faculté des Sciences, Université de Poitiers, FRANCE

Résumé

Dans le Saloum, région Centre Ouest du Sénégal, les besoins en eau sont assurés essentiellement par l'exploitation d'une nappe souterraine, associée aux formations sablo-argileuses du Continental Terminal en contact, à la fois, avec l'océan à l'Ouest et les eaux hyper salées du fleuve Saloum au Nord. Dans cette zone estuarienne et deltaïque à relief très bas, les charges hydrauliques dans les nappes sont généralement proches de zéro ou même négatives, créant ainsi une inversion de l'écoulement naturel favorisant une manifestation de l'intrusion saline sur ce système d'où sa grande vulnérabilité. Cette étude porte sur la mise en place d'un modèle numérique de l'intrusion saline permettant une meilleure appréhension de la vulnérabilité de la nappe par l'analyse de la position de l'interface eau douce /eau salée. Le code Modflow-2005 est utilisé pour la simulation de l'intrusion saline de par le module SWI2, couplé avec le logiciel GRASS (Geographic Resources Analysis Support System) sous le système d'exploitation Linux avec l'approche de l'interface abrupte. L'expansion probable du biseau est étudiée suivant trois cas de figure en tenant compte de sa position par rapport au substratum à 1 m, 5 m, 10 m. Les simulations faites en potentiel imposé en se basant sur la variation des réserves en eau souterraine par l'utilisation de deux valeurs de porosité efficace 10-1 et 10-2 montrent une grande vulnérabilité de la nappe dans le secteur Nord-Ouest.

Abstract

In the Saloum, central-western region of Senegal, water needs are essentially met by exploiting a groundwater, associated with the sandy-clay formations of the Continental Terminal in contact with both the ocean and the hyper-salty waters of the Saloum River. In this estuarine and deltaic zone with very low relief, the hydraulic loads in the water table are generally close to zero or even negative, thus creating a reversal of the natural flow, favoring a manifestation of saline intrusion in this system, hence its great vulnerability. This study concerns the implementation of a numerical model of saline intrusion allowing a better understanding of the vulnerability of the water table by analyzing the variability of the freshwater/saltwater interface. The Modflow-2005 code is used for the simulation of the saline intrusion by the SWI2 module, coupled with the GRASS (Geographic Resources Analysis Support System) software under Linux with the steep interface approach. The probable expansion of the wedge is studied according to three cases, taking into account its position in relation to the bedrock at 1 m, 5 m and 10 m. The simulations carried out under imposed potential based on the variation in groundwater reserves using two effective porosity values, 10-1 and 10-2, show a high vulnerability of the water table in the north-west sector.

Evaluation de l'impact post - exploitation de la mine d'or de Kiniéro (Semafo) sur les eaux souterraines et de surface en Guinée

Post-mining impact assessment of the kiniéro gold mine (semafo) on groundwater and surface water in guinea

BINTOU KONATE¹, bintoukonate36@gmail.com ; Eboua Narcisse WANDAN¹; Koffi René DONGO²; Mory KOUROUMA³; Soumaila ALASSANE BOUKARI²

¹ Laboratoire Science, Société & Environnement, Institut National Polytechnique - Houphouët Boigny

² Laboratoire des Procédés Industriels, de synthèse de l'Environnement et des Energies Nouvelles | Institut National Polytechnique - Houphouët Boigny

³ Laboratoire de Recherche Appliquée en Géoscience & Environnement, Institut Supérieur des Mines et Géologie de Boké

Résumé

L'exploitation minière apporte des conditions positives au revenu de la population. Cependant, elle est source de pollution des ressources en eau par l'utilisation des produits chimiques (Pétre 2008; Burnol et al. , 2004). L'eau est un élément indispensable pour la vie mais sa disponibilité n'est pas assurée partout et sa qualité ne respecte pas souvent les normes concernant l'eau potable (Maman Hassan et al. 2022).

L'objectif de l'étude est d'évaluer l'impact de Semafo sur les eaux souterraines (Forages et Puits) de Kiniéro en Guinée après huit ans de fermeture. Pour y parvenir, 10 échantillons d'eau ont été prélevés dont 5 échantillons d'eau de forages et 5 échantillons d'eau de puits, 20 paramètres physico-chimiques ont été déterminés dans chaque échantillon. Les résultats des analyses ont été traités à l'aide de la méthode d'analyse statistique multivariée. Ces résultats ont montré que la température moyenne respective des eaux de forage et de puits est : 28,08°C et 27,64°C. Les eaux sont globalement alcalines avec la moyenne du pH respective : 9, 55 et 8, 76. Elles sont faiblement à fortement minéralisées avec la conductivité électrique moyenne respective : 297,56 µS/cm et 615,04 µS/cm. La turbidité moyenne respective est : 2, 07 NTU et 7, 22 NTU. La moyenne des paramètres physico-chimiques déterminée est au-dessous de la norme de l'OMS 2017. Pour limiter la forte minéralisation et turbidité des puits, les mesures suivantes sont recommandées : améliorer leur profondeur, cimenter les parois et utiliser les couvertures appropriées. Dans l'ensemble, la qualité des eaux de Kiniéro est bonne mais nécessite une étude plus approfondie lors de la prochaine exploitation minière.

Abstract

Mining brings positive conditions to the income of the population. However, it is a source of pollution of water resources through the use of chemicals (Pétre 2008; Burnol et al. , 2004). Water is an essential element for life, but its availability is not guaranteed everywhere and its quality often does not meet drinking water standards (Maman Hassan et al. 2022).

The objective of the study is to assess the impact of Semafo on the groundwater (boreholes and wells) of Kiniéro in Guinea after eight years of closure. To achieve this, 10 water samples were taken, 5 of which were borehole water samples and 5 well water samples, and 20 physical-chemical parameters were determined in each sample. The results of the analyses were processed using the multivariate statistical analysis method. These results showed that the average temperature of the borehole and well water respectively is: 28.08°C and 27.64°C. The waters are globally alkaline with an average pH of 9.55 and 8.76 respectively. They are weakly to strongly mineralised with respective average electrical conductivity: 297.56 µS/cm and 615,04 µS/cm. The respective average turbidity is: 2.07 NTU and 7.22 NTU. The average of the physical-chemical parameters determined is below the WHO 2017 standard. To limit the high mineralization and turbidity of the wells, the following measures are recommended: improving their depth, cementing the walls and using appropriate covers. Overall, the quality of the water at Kiniéro is good but requires further study during the next mining operation.

Évaluation des impacts environnementaux de l'exploitation minière par la méthodologie d'Analyse de Cycle de Vie : cas de la mine d'or d'Afema

Mining Impacts Assessment Using the LCA Methodology: Case Study of Afema Gold Mine in Ivory Coast

Kouadio Assemien François YAO¹, assemien.yao@univ-man.edu.ci ; Yao Blaise KOFFI²; Miguel LOPEZ-FERBER³; Guillaume JUNQU³

¹ Université de Man, Côte d'Ivoire

² Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

³ Hydrosociences Montpellier, Univ Montpellier, IMT Mines Ales, IRD, CNRS, Ales, France

Résumé

La réalisation d'une étude d'impact environnemental est obligatoire pour les grands projets industriels ou d'infrastructure dans la plupart des pays. Ces études se limitent généralement aux impacts sur le site lors de l'exploitation et ne prennent pas en compte les impacts indirects générés hors-site ou ceux concernant les autres étapes du projet. Les réglementations nationales de divers pays ont récemment commencé à inclure ces impacts négligés pour une meilleure appréciation des compromis du projet. De nombreux travaux ont souligné le fort potentiel d'application de la méthodologie d'Analyse de Cycle de Vie dans la procédure d'EIE pour accroître le niveau de détail et l'exactitude de l'évaluation environnementale. En outre, concernant la nature des impacts, certaines autorités de régulation comme l'UE soulignent la nécessité de prendre en compte un large éventail de catégories d'impact qui incluent l'épuisement des ressources, l'énergie, le changement climatique et la santé humaine dans la procédure EIE. S'il est reconnu que les activités minières ont des impacts locaux importants, leur influence dans le reste du monde n'est pas bien documentée. Il est donc nécessaire d'apprécier la localisation de l'impact au cours des différentes étapes du cycle de vie d'un projet minier. L'utilisation de la méthodologie d'ACV dans la procédure d'EIE a été testée dans un projet d'exploitation aurifère en séparant les impacts sur site et hors site. L'unité fonctionnelle (UF) est la production de 1 kg d'or. L'étude de cas d'Afema a montré des impacts significatifs liés au changement climatique, à la formation de particules et à l'occupation des sols. Ces impacts sont principalement dus aux activités d'exploitation, notamment l'excavation, le transport du minerai et des stériles, le dynamitage, le traitement du minerai et le traitement des résidus. L'étude a également révélé des impacts hors site significatifs indiquant la pertinence de considérer également toutes les activités hors site.

Abstract

Environmental impact assessment studies are mandatory for major industrial or infrastructure projects in most countries. These studies are usually limited to on-site impacts during exploitation but do not consider indirect impacts generated offsite or those concerning other steps of the project, including dismantling. National regulations in various countries have recently begun to include these neglected impacts to obtain a better appreciation of project trade-offs. Several scientists have highlighted the substantial potential of using the life cycle assessment methodology to increase the level of detail and completeness of environmental impact assessment (EIA) studies. Furthermore, with regard to the nature of impacts, some regulatory authorities such as the European Union emphasize the need to consider a wide range of impact categories including resource depletion, energy, climate change and human health in the EIA procedure. While it is recognized that mining activities have significant local impacts, their influence in the rest of the world is not well documented. It is therefore necessary to assess the location of the impact during the various stages of a mining project's life cycle. The use of LCA methodology in the EIA procedure was tested in a gold mining project, separating on-site and off-site impacts. The chosen functional unit (FU) is the production of 1 kg of gold. The Afema case study showed significant impacts related to climate change, particulate matter formation and land use. These impacts are mainly attributable to mining activities, including excavation, transport of ore and waste rock, blasting, ore processing and tailings treatment. The study also revealed significant off-site impacts, indicating the relevance of considering all off-site activities as well.

Evaluation des paramètres physico-chimiques de l'eau de la baie de Koumassi (lagune Ebrié, Côte d'Ivoire)

Evaluation of the physico-chemical parameters of the water in Koumassi Bay (Ebrie lagoon, Côte d'Ivoire)

Etche Mireille AMANI¹, etche28@yahoo.fr ; Ninnin KEITA¹; Edgard Allanne GNAKABI¹; Sylvain MONDE¹

¹ Université Félix Houphouet Boigny

Résumé

L'évaluation des paramètres physico-chimiques de l'eau de la baie de Koumassi est réalisée dans le but de caractériser l'impact des activités anthropiques sur la qualité de l'eau du milieu. De ce fait, sept paramètres physico-chimiques sont étudiés. Ce sont le TDS (Solides Totaux Dissous), le pH, la température, la conductivité, l'oxygène dissous et le potentiel d'oxydoréduction (ORP). Il ressort de ces analyses que l'eau de la baie de Koumassi est basique avec un pH moyen de 7,9 et une température de 28,5°C. La salinité (2,4‰) ainsi que l'oxygène dissous (4 mg/l) sont faibles. La conductivité est pratiquement nulle. La quantité du total des solides dissous (TDS) est 1122 g/l, donc normale. Le potentiel d'oxydoréduction est relativement faible (37,26mV). L'analyse en composantes principales (ACP) a permis d'établir des corrélations entre ces différents paramètres. Il existe de bonnes corrélations entre les TDS, le pH et la salinité. Une bonne corrélation entre la température et l'oxygène dissous. Par contre la corrélation est négative entre la conductivité électrique et les TDS, le pH et la salinité. Ces paramètres évoluent inversement. Le milieu extérieur influence le chimisme de l'eau de la baie de Koumassi.

Abstract

The evaluation of the physico-chemical parameters of the water in Koumassi Bay is carried out with the aim of characterizing the impact of human activities on the quality of the water in the environment. . The amount of total dissolved solids (TDS) is 1122 g/l, therefore normal. The redox potential is relatively low (37.26mV). Principal component analysis (PCA) made it possible to establish correlations between these different parameters. There are good correlations between TDS, pH and salinity. A good correlation between temperature and dissolved oxygen. On the other hand, the correlation is negative between electrical conductivity and TDS, pH and salinity. These parameters change inversely. The external environment influences the water chemistry of Koumassi Bay.

Évaluation et optimisation des performances de traitement des boues de forages pétroliers par électrocoagulation

Evaluation and optimization of treatment performance of drilling mud using electrocoagulation

Brahima Seyhi¹, brahima.seyhi@gmail.com ; Yao Salomon Kouakou¹; Franck Maxime Gnamba¹; Alain Stephane Assemian²

¹ Université Peleforo Gon Coulibaly, Côte d'Ivoire

² Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire

Résumé

La présente étude est une collaboration université-secteur privé. Elle a pour objectif le développement d'une solution économique et écologique pour le traitement des eaux usées de l'industrie pétrolière. Un procédé d'électrocoagulation (EC) a été développé et optimisé pour remplacer la coagulation chimique qui présente des limites importantes (forte empreinte environnementale, utilisation de produits chimiques, coûts d'investissement et d'exploitation élevés et production excessive de boues). La caractérisation de la cellule EC a été faite en termes de production d'agents coagulants Fe²⁺/Fe³⁺ ou Al³⁺. L'évaluation des performances de traitement s'est faite sur des boues de forages pétroliers (BFP) caractérisées par : DCO 12 260 mg/l., turbidité 1403 UTN et couleur 14 720 UCA. Les essais ont consisté à faire varier les paramètres opératoires majeurs (intensité de courant, type d'électrode, pH initial, temps de traitement). Les conditions optimales de traitement ont été retenues de sorte à minimiser la DCO résiduelle, la couleur, la turbidité et la consommation d'énergie. Ces conditions sont : l'utilisation d'électrodes en aluminium ; une intensité de courant de 5 A, un pH initial de 11 et un temps d'électrolyse de 40 min. Les taux d'abattement en conditions optimales sont : DCO 89,3% ± 1,55%, turbidité 89,17 % ± 1,27% et couleur 60,43 % ± 2,25%. L'ajout de polymère (polyacrylamide : PAM) au surnageant de l'EC améliore la clarification, en faisant passer les abattements de la turbidité de 77,8% à 96,5%, de la couleur de 88,4% à 97,4% sans améliorer l'abattement de la DCO. Le prétraitement des boues de forages pétroliers par élévation du pH initial à 11, permet d'éliminer 23% de DCO en plus. L'EC a démontré une efficacité de traitement des BFP sans aucune utilisation directe de produits chimiques. Le couplage avec un procédé d'oxydation ou d'adsorption pourrait permettre d'aller éliminer la DCO soluble résiduelle.

Abstract

This study is a partnership between university and private corporation to find an economic and ecological solution for the treatment of wastewater from the petroleum industries. An electrocoagulation (EC) process was developed and optimized in order to stop using chemical coagulation, which has significant limitations (high environmental footprint, use of chemicals, high investment and operating costs and excessive sludge production). The characterization of the EC cell demonstrated its high production capacity of Fe²⁺/Fe³⁺ or Al³⁺. The evaluation of EC performances was done on drilling muds characterized by COD 12 260 mg/l., turbidity 1403 NTU and color 14 720 UCA. Experiments were carried out by varying the major operating parameters, such as the current intensity, type of electrode, initial pH and treatment time. Optimal treatment conditions were determined: Type of electrode: aluminum; current intensity: 5 A, initial pH: 11 and an electrolysis time: 40 min. The pollution removal rates in optimal conditions were COD 89.3% ± 1.55%, turbidity 89.17% ± 1.27% and color 60.43% ± 2.25%. Adding polymer (polyacrylamide: PAM) to supernatant of EC improved removal rates of turbidity from 77.8% to 96.5%, color from 88.4% to 97.4%. Any significant change was observed with COD removal. The pre-treatment of the drilling muds by increasing initial pH to 11, enhance COD removal by 23%. Combining EC with an oxidation process or adsorption can help remove residual soluble COD.

EVOLUTION DES METAUX LOURDS (AS, CD, CR, HG, NI, PB) ET DES HYDROCARBURES TOTAUX AU COURS DU TRAITEMENT LANDFARMING SUR LES SOLS ET BOUES POLLUES PAR LES HYDROCARBURES DANS LE SECTEUR DE POINTE-NOIRE

EVOLUTION OF HEAVY METALS (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb) AND TOTAL HYDROCARBONS DURING LANDFARMING TREATMENT ON HYDROCARBON-POLLUTED SOILS AND SLUDGES IN THE POINTE-NOIRE AREA

Vitaline Vanessa MORABO OKOLETIMOU¹, morabovitaline@gmail.com ; Jean de Dieu NZILA²; Noël WATHA-NDOUDY³; Augustin Aimé LEBONGUY⁴; Kouami KOKOU⁵

¹ Université Marien Ngouabi. Ecole Nationale Supérieure Polytechnique. Formation Doctorale Sciences de l'Ingénieur.

² Université Marien Ngouabi. Ecole Normale Supérieure. Laboratoire de Recherche en Géosciences et Environnement (LARGEN).

³ Université Marien Ngouabi. Faculté des Sciences et Techniques.

⁴ Institut national de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles (IRSEN). Cité Scientifique.

⁵ Université de Lomé. Centre de Recherche sur le Changement Climatique (CRCC).

Résumé

L'objectif de ce travail est d'évaluer le niveau de contamination par les hydrocarbures des sols et boues dans la zone côtière du Congo. Le dispositif expérimental est en blocs complets randomisés comprenant 3 répétitions et 10 traitements de la technique de landfarming associant le fumier et le compost. Les analyses chimiques ont porté sur les échantillons des sols et boues prélevés pendant 6 mois (du 16 janvier au 16 juillet 2022). Les concentrations en hydrocarbures totaux (HCT) ont été déterminés par le Soxhlet. La détermination des métaux lourds (As, Cd, Cr, Hg, Ni et Pb) est réalisée par spectrométrie d'absorption atomique tandis que les paramètres physico-chimiques (pH, Conductivité électrique et matière organique) ont été déterminés par potentiométrie. Les résultats obtenus montrent que les pH des sols et boues sont voisins de la neutralité (entre 6,52 et 7,75), riches en matière organique (8,04% à 9,85%) et non salés (CE < 600µs/cm). Les teneurs en hydrocarbures totaux varient de 4,45 à 9,33% et sont largement supérieures aux normes VCI. Les teneurs en métaux lourds As, Cd, Hg et Pb sont inférieures à la norme ISO 17294-2-2016 alors que Ni et Cr présentent des valeurs légèrement supérieures. Les taux de dégradation les plus élevés (> 20%) sont obtenus avec les traitements à compost seul (à 0,5% et à 1,5%) ou en association avec le fumier (à 0,5% et à 1,5%). L'augmentation du taux de dégradation des HCT a été observée 150 jours après le traitement suite à l'ajout des matières organiques pour induire les phénomènes de bioaugmentation et de biostimulation. Ces résultats permettent de mettre en évidence une pollution atteignant un niveau critique pour les HCT et le Cr tandis que As, Cd, Cr, Hg, Ni et pb ont des teneurs inférieures aux normes.

Abstract

The aim of this work is to assess the level of hydrocarbon contamination of soils and sludges in the coastal zone of Congo. The experimental set-up is a randomized complete block design with 3 replicates and 10 treatments of the landfarming technique combining manure and compost. Chemical analyses were carried out on soil and sludge samples collected over a 6-month period (January 16 to July 16, 2022). Concentrations of total hydrocarbons (THC) were determined by Soxhlet. Heavy metals (As, Cd, Cr, Hg, Ni and Pb) were determined by atomic absorption spectrometry, while physico-chemical parameters (pH, electrical conductivity and organic matter) were determined by potentiometry. Results show that soil and sludge pH are close to neutral (between 6.52 and 7.75), rich in organic matter (8.04% to 9.85%) and non-salty (EC < 600µs/cm). Total hydrocarbon content ranged from 4.45 to 9.33%, well above VCI standards. Heavy metals As, Cd, Hg and Pb are below ISO 17294-2-2016, while Ni and Cr are slightly higher. The highest degradation rates (>20%) were obtained with compost treatments alone (at 0.5% and 1.5%) or in combination with manure (at 0.5% and 1.5%). The increase in HCT

degradation rate was observed 150 days after treatment, following the addition of organic matter to induce bioaugmentation and biostimulation phenomena. These results highlight pollution reaching critical levels for HCTs and Cr, while As, Cd, Cr, Hg, Ni and pb are below standards.

Évolution pétrogénétique des suites alcalines de Badaraka (Damagaram, Sud Niger) : implication de la géochimie isotopique Nd-Sr

Petrogenetic evolution the Badaraka alkaline suites (Southeastern Damagaram Niger) : implication officielle the Nd-Sr isotope geochemistry

CHAMSI Lawali Idi¹, lawliidichamsi@gmail.com ; AHMED Yacouba¹; MARTIN Robert F²

¹ Université Abdou Moumouni

² Université McGill Montréal Québec Canada

Résumé

Les suites alcalines de Badaraka font partie de la province alcaline du Damagaram-Mounio reliant l'alignement nord-sud des complexes annulaires du massif de l'Air à ceux du Nigéria au sud. La présente étude vise à déterminer les paramètres géologiques à l'origine de l'évolution pétrogénétique des granites alcalins de Badaraka. L'approche multidisciplinaire mise en œuvre comprend : une étude pétrographique, des analyses géochimiques et géochronologiques. D'un point de vue pétrographique, les suites alcalines de Badaraka renferment tufs, trachydacite, trachyte, microsénite, syénite et de granite alcalin. Les fortes teneurs en HFSE (Zr + Nb + Ce + Y > 1000 ppm), alcalins (Na + K), les rapports Y/Ta élevés et les teneurs faibles en CaO, MgO et P₂O₅, ainsi que les diagrammes Nb-Y-Ce, Nb vs Y et Ta vs Yb ont permis de définir les roches de Badaraka comme des suites alcalines "A1" de type intraplaque contrairement au domaine post-orogénique qui leur ont été longtemps attribué. Outre, les comportements parallèles des spectres de terres rares ETR normalisés aux chondrites associés à l'anomalie négative frappante en europium (Badaraka : Eu/Eu* = 0,22-1,31 ; La/Yb :5,35-32,99) et un enrichissement en terre rares légères seraient liés génétiquement à un processus de cristallisation fractionnée comme mécanisme de fractionnement en bon accord avec les diagrammes Log (Incompatibles) vs Log (Compatibles). Les signatures isotopiques telles que les rapports initiaux du Sr et du Nd (Isr : 0,703 ± 0,0049 ; εNd (344 Ma) : -2,7 à -4,20) indiquent une origine mantélique avec un faible apport de la croûte féritisée, un magma basique asthénosphérique accompagné des fluides alcalins riche en H₂O, témoin de la cristallisation tardive de l'arvedsonite, de l'albite et de la biotite. L'analyse radiométrique fondée sur la désintégration du ⁸⁷Rb en ⁸⁷Sr montre que Badaraka a été mis en place vers 344 Ma, ce qui correspond au Carbonifère inférieur.

Abstract

The Badaraka alkaline suites are part of the Damagaram-Mounio alkaline province linking the north-south alignment of the ring complexes of the Air massif with those of Nigeria to the south. The present study aims to determine the geological parameters underlying the petrogenetic evolution of the Badaraka alkaline granites. The multidisciplinary approach used includes petrographic, geochemical, and geochronological analyses. Petrographically, the Badaraka alkaline suites contain tuffs, trachydacite, trachyte, microsénite, syenite, and alkaline granite. High levels of HFSE (Zr + Nb + Ce + Y > 1000 ppm), alkalines (Na + K), high Y/Ta ratios, and low levels of CaO, MgO, and P₂O₅, as well as Nb-Y-Ce, Nb vs. Y and Ta vs. Yb diagrams, have enabled the Badaraka rocks to be defined as intraplate alkaline suites "A1", in contrast to the post-orogenic domain that has long been attributed to them. In addition, the parallel behaviors of chondrite-normalized REE spectra associated with the striking negative europium anomaly (Badaraka : Eu/Eu* = 0.22-1.31 ; La/Yb :5.35-32.99) and light rare earth enrichment are genetically linked to fractional crystallization as the fractionation mechanism in good agreement with the Log (Incompatible) vs Log (Compatible) diagrams. Isotopic signatures such as initial Sr and Nd ratios (Isr : 0.703 ± 0.0049; εNd (344 Ma) : -2.7 to -4.20) indicate a mantle origin with little contribution from the fenitized crust, an asthenospheric basic magma accompanied by alkaline fluids rich in H₂O, witnessing the late crystallization of arvedsonite, albite, and biotite. Radiometric analysis based on the decay of ⁸⁷Rb to ⁸⁷Sr shows that Badaraka was emplaced around 344 Ma, corresponding to the Lower Carboniferous.

Expansion du phénomène d'orpaillages et qualité des sols agricoles dans le nord de la Côte d'Ivoire : cas du Département de Séguéla

Expansion of the phenomenon of gold panning and quality of agricultural soils in the north of Côte d'Ivoire: case of the Department of Séguéla

Sostene Franck Sylva AMANI¹, sostenefranck.amani@gmail.com ; Bi Trazié Jérémie GALA¹; Bi Tra Alain TIE; Kouadio Sylvestre ALLA; Bi Teddy Charles GOLE; Albert YAO-KOUAME

¹ Université Félix HOUPHOUET-BOIGNY, Côte d'Ivoire

Résumé

L'essor des activités minières en Côte d'Ivoire a mis en lumière l'ampleur du phénomène d'orpaillage, avec l'utilisation de divers produits chimiques au mépris des normes environnementales. C'est dans ce contexte qu'une étude a été menée dans le Nord de la Côte d'Ivoire, précisément à Séguéla, avec trois localités (Bangana, Kouégo et Tiéma), qui diffèrent par l'intensité de l'orpaillage. Son but était d'évaluer l'impact de ce phénomène sur la qualité des sols, matière première de l'agriculture. Les sols de ces localités ont été caractérisés et échantillonnés selon les segments topographiques, pour des analyses en laboratoire portant sur la teneur en Eléments Traces Métalliques (ETM). L'intensité de la pollution métallique a été déterminée à travers l'indice de pollution, le facteur d'enrichissement et l'index de géo-accumulation. Il en ressort que ces sols ont des caractéristiques morphopédologiques aptes à l'agriculture. Cependant, sept ETM ont globalement des teneurs plus élevées à Kouégo où l'orpaillage est plus observé. Les valeurs limites de Bowen sont fortement dépassées, avec l'ordre suivant Cadmium > Mercure > Cuivre > Nickel > Cyanure > Plomb > Arsenic. Il en est de même à Bangana, moyennement affecté, avec les cinq premiers éléments et à Tiéma, le moins affecté avec quatre éléments, à savoir le Cadmium, le Cuivre, le Nickel et le Cyanure. Tous ces éléments présentent des facteurs d'enrichissement supérieurs à 1 et plus élevé pour le Cadmium. L'index de géo-accumulation permet de conclure une contamination d'origine anthropique marquée dans les horizons de surface. Il convient prendre des mesures idoines pour une sécurité des ressources en sol et des activités telle que l'agriculture, qui en dépendent.

Abstract

The boom in mining activities in Côte d'Ivoire has highlighted the scale of the gold panning phenomenon, with the use of various chemicals in disregard of environmental standards. It is in this context that a study was conducted in northern Côte d'Ivoire, specifically in Séguéla, with three localities (Bangana, Kouégo and Tiéma), which differ in the intensity of gold panning. Its aim was to assess the impact of this phenomenon on the quality of soil, a raw material for agriculture. The soils of these localities were characterized and sampled according to the topographic segments, for laboratory analyzes relating to the content of Metallic Trace Elements (ETM). The intensity of metal pollution was determined through the pollution index, the enrichment factor and the geo-accumulation index. It appears that these soils have morphopedological characteristics suitable for agriculture. However, seven ETMs have overall higher levels in Kouégo where gold panning is more observed. The Bowen limit values are greatly exceeded, with the following order Cadmium > Mercury > Copper > Nickel > Cyanide > Lead > Arsenic. It is the same in Bangana, moderately affected, with the first five elements and in Tiéma, the least affected with four elements, namely Cadmium, Copper, Nickel and Cyanide. All these elements have enrichment factors greater than 1 and higher for Cadmium. The geo-accumulation index makes it possible to conclude that there is a marked anthropogenic contamination in the surface horizons. Appropriate measures should be taken to secure soil resources and activities such as agriculture that depend on them.

Extraction et analyse du réseau de fractures de la région de Séguéla-Mankono par imageries spatiales ETM+ de Landsat 7 et MNT-SRTM (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire - Afrique de l'Ouest). Contribution à la compréhension du contexte métallotectique des kim

Extraction and analysis of the fracture network of the Séguéla-Mankono region by ETM+ spatial imagery from Landsat 7 and MNT-SRTM (Central-West of Côte d'Ivoire - West Africa). Contribution to the understanding of the metallotectic context of diamondifero

Gnammytchet Barthélémy KOFFI, kognammytchet@gmail.com

Institut National Polytechnique Félix Houphouët Boigny

Résumé

L'analyse conjointe des images spatiales ETM+ de Landsat 7, MNT- SRTM et des anomalies du réseau de drainage, a permis d'extraire la trame dense du réseau des fractures régionaux. Parmi ces réseaux de fractures, les plus remarquables sont: 1) les zones de fractures des Monts Fouimba-Goma, de Séguéla, de Mankono et de Sarhala de direction subméridienne (N170° à N000°); 2) des fractures de Kongasso et de Boli orientées E-W (N090); 3) des zones de fractures du Yani, du Kongu et du Kohouyra de direction NW-SE (N120°), 4) les zones de fractures de Biélou, de Kongosso, de Toubabouka, de Nandala, et de Massala de direction NNE-SSW (N040°) et 5) des zones de fractures de Kouroukoro et de Tubé de direction NE-SW (N060°). L'analyse des données structurales récoltées sur le terrain a permis de caractériser ces zones fractures. Ce sont essentiellement les zones de failles décrochantes de direction: N170° à N000° senestres, N090° dextres, N120° dextres, N040° à N060° senestres et N140° dextres).

L'analyse des occurrences de diamant alluvionnaires a permis localiser des sites potentiels du diamant primaire. Ces sites ont les cinq (5) directions préférentielles suivantes: N140°, N170° et N000°, N120°, N090° et N040° à N060°.

Ce travail a également permis de proposer le contexte métallotectique de type structural des dykes kimberlitiques diamantifères suivant un couloir cisailant cassant dextre de direction N120° de type Riedel. En effet, le fonctionnement des failles tardives de direction N120° dextres a réactivé localement sous de fentes de tension les zones de failles de direction N170° à N000° permettant la mise en place dykes kimberlitiques diamantifères. Ces failles N120° dextres ont également engendrées des failles synthétiques (R) de direction N140° dextres, des failles antithétiques (R') de direction N040° senestres et des failles de Skempton dextres de direction N090°

Abstract

The set of numerical treatments applied to Landsat 7 and MNT-SRTM ETM + spatial images and the analysis of anomalies of the drainage network of the geomorphological map, made it possible to extract all the networks of regional fractures and also of carry out their analysis. Among these fracture networks, the most remarkable are: 1) the fracture zones of Mont Goma, Séguéla and Nandala of sub-meridian direction; 2) Kani and Boli fractures oriented E-W; 3) NW-SE direction Kongu and Yhouo fracture zones; and 4) NW-SE direction Mankono West, Kongosso, Dualla, Kohouyra and Kohoué fracture zones. Other fracture zones are visible in the southern part (N120 °) and also in the northern part (Soba and Siélou fractures of direction N040 ° to N060 °). The analysis of the structural data collected on the ground makes it possible to confirm the existence of these fracture zones. The main zones of faults were observed in the field. The analysis of these structures gives the following relative chronology going from the oldest to the most recent: N040 ° to N060 ° senestres; N090 Dextres, N020 to N030 ° dextres, N175 ° to N000 ° senestres, N10 ° senestres, N160 ° senestres and N120 dextres.

The analysis of anomalies of the drainage network of the geomorphological map allowed to locate the potential sites of the primary diamond. These sites show two preferential directions N160 ° to N170 ° and N000 °.

For the emplacement of the lamproids dykes and diamondiferous phologopite kimberlites, this work

makes it possible to propose the following structural model: the functioning of the senestral N010 ° faults reactivated locally the N160 ° to N170 faults, allowing in place diamondiferous kimberlite dykes. N010 ° senestral faults also generated synthetic faults (R) of N000 ° senestres direction, antithetic faults (R ') of N120 ° dextral direction and Skempton senestral faults of N050 ° to N060 ° senestres.

Facteurs édaphiques de l'expansion de la maladie du Swollen-shoot dans le département de Daloa (Centre-ouest de la Côte d'Ivoire)

Soil factors in the spread of Swollen-shoot disease in the Daloa department (central-western Côte d'Ivoire)

Bi Gohi Ferdinand ZRO¹, zraubigof@yahoo.com ; Arnauth Martinez GUEI¹; Akré Hebert Damien ABOBI¹

¹ Université Jean Lorougnon Guédé, Côte d'Ivoire

Résumé

Depuis plusieurs décennies, la Côte d'Ivoire occupe le rang de premier producteur mondial de cacao avec plus de 40 % de part de marché. La durabilité de cette performance de la cacaoculture ivoirienne est menacée par de nombreuses contraintes, notamment la maladie du Swollen-shoot. Les méthodes de lutttes à ce jour, qui semblent peu efficaces vu la persistance de la maladie, se limitent à l'arrachage des pieds de cacaoyers et à l'éradication des plantes hôtes du virus. La recherche des solutions appelle donc à une diversification. Ainsi, la question de savoir si le sol, en tant que support des plantes, peut jouer un rôle dans la vulnérabilité du cacaoyer par le virus, est pertinente. La présente étude vise alors à identifier les facteurs édaphiques qui favorisent le développement du Swollen-shoot chez le cacaoyer. Pour ce faire, dans six cacaoyères du département de Daloa, dont trois sont atteintes de Swollen-shoot et trois saines, 18 fosses pédologiques ont été ouvertes, à raison de 3 fosses par plantation. Ces fosses ont été décrites selon la méthode CPCS à l'effet de déterminer la morphologie des sols. Aussi, des échantillons de sol ont-ils été prélevés pour des analyses en laboratoire. Les résultats montrent que les sols sous cacaoyers malades ont une plus forte proportion en volume de concrétions ferrugineuses (30 à 75 %). Au plan chimique, les sols sous cacaoyers malades s'avèrent être plus acides et moins fournis en certains oligoéléments. On en a conclu que lorsque certains équilibres nutritionnels sont rompus dans le sol par suite d'une acidification, ou d'une charge élevée d'éléments grossiers, ou encore d'un manque d'éléments chimiques, le cacaoyer est fragilisé, ce qui le rend vulnérable par la maladie. La résolution durable du problème causé par le Swollen-shoot en cacaoculture passe donc par le choix d'un sol de culture approprié.

Abstract

For several decades, Côte d'Ivoire has been the world's leading cocoa producer, with a market share of over 40%. The sustainability of this performance in Ivorian cocoa farming is threatened by a number of constraints, in particular the Swollen-shoot disease. Control methods to date, which appear to be ineffective given the persistence of the disease, are limited to uprooting cocoa trees and eradicating the host plants of the virus. The search for solutions therefore calls for diversification. The question of whether the soil, as a support for plants, can play a role in the vulnerability of cocoa trees to the virus is therefore relevant. The aim of this study is to identify the edaphic factors that favour the development of Swollen-shoot in cocoa. To this end, 18 soil pits were opened in six cocoa plantations in the Daloa department, three of which were affected by Swollen-shoot and three of which were healthy, at a rate of 3 pits per plantation. These pits were described using the CPCS method to determine soil morphology. Soil samples were also taken for laboratory analysis. The results show that soils under diseased cocoa trees have a higher proportion by volume of ferruginous concretions (30 to 75%). Chemically, the soils under diseased cocoa trees were more acidic and less rich in certain trace elements. It has been concluded that when certain nutritional balances are disrupted in the soil as a result of acidification, or a high load of coarse elements, or a lack of chemical elements, the cocoa tree is weakened, making it vulnerable to disease. The long-term solution to the problem caused by Swollen-shoot in cocoa farming therefore depends on the choice of an appropriate cultivation soil.

FRACTIONNEMENT DU PLOMB DANS LES SOLS POLLUES DE LA DECHARGE DU PARC M'PLOUSSOUÉ DE BONOUA LORS DE LA PHYTOREMEDIATION

FRACTIONATION OF LEAD IN POLLUTED SOILS FROM BONOUA M'PLOUSSOUÉ PARK LANDFILL DURING PHYTOREMEDIATION

AFFOUE LARISSA KOFFI¹, *koffiaffouelarissa@gmail.com* ; AFFI JEANNE BONGOUE DEVISME¹;
KONAN-KAN HIPPOLYTE KOUADIO¹

¹ Département des Sciences du sol, Université Felix Houphouët de Cocody, Côte d'Ivoire

Résumé

La présente étude a pour but d'évaluer les changements de spéciation du Pb induits par la phytoremédiation dans les phases des sols contaminés de la décharge du Parc M'Ploussoué de Bonoua. Ainsi des cultures de *Acacia mangium* inoculé ou non par des champignons mycorrhiziens indigènes isolés (CMI), ont été réalisées sur les sols de la décharge contaminés en différents teneurs en plomb, à savoir Sol à 0 mg/kg de Pb (Sol 0 mg/kg); Sol à 250 mg/kg de Pb (Sol 250 mg/kg); Sol à 500 mg/kg de Pb (Sol 500 mg/kg). Après 5 mois de culture, la répartition du Pb dans les différentes fractions du sol avant et après phytoremédiation a été évaluée par une extraction séquentielle selon le schéma du BCR. Les résultats du fractionnement du Pb avant l'essai indiquent que le plomb est présent sous cinq formes : Pb-Hydro (4 à 9 %), Pb-Ech-Acido (7 à 29%), Pb-Red (45 à 52%), Pb-Oxy (15 à 18%) et Pb-Residuel (2 à 24%) par rapport au plomb total initial des différents sols. Il ressort que le Pb est majoritairement lié aux oxydes suivi des matières organiques (Pb-Red \geq Pb-Oxy). Cependant, après l'essai, l'analyse des teneurs totales en Pb des phases solides du sol montre qu'en absence de CMI on observe un taux d'extraction de 76 % sous le Sol 0 mg/kg, de 92,8 % sous le Sol 250 mg/kg et de 94,3 % sous le Sol 500 mg/kg par rapport au Pb total initial. Par contre, en présence de CMI on observe un taux d'extraction de 82 % sous le Sol 0 mg/kg, de 95 % sous le Sol 250 mg/kg et de 96 % sous le Sol 500 mg/kg, par rapport au Pb total initial. La présence des isolats de CMI semble améliorer l'extraction du plomb. Par ailleurs, il a été également observé un taux d'extraction élevé (<95%) par rapport aux teneurs initiales en Pb dans les fractions facilement mobilisables (Pb-Hydro, Pb-Ech-Acido) sous le Sol 0 mg/kg et le Sol 250 mg/kg. Toutefois, sous le Sol 500 mg/kg, les plus fortes teneurs extraites (<97%) ont été constatées dans les fractions liées aux oxydes et à la matière organique (Pb-Red, Pb-Oxy) par rapport aux teneurs initiales en Pb de ces fractions.

Abstract

The aim of the present study was to assess the changes in Pb speciation induced by phytoremediation in the contaminated soil phases of the Parc M'Ploussoué landfill in Bonoua. *Acacia mangium*, inoculated or not with isolated indigenous mycorrhizal fungi (CMI), was cultivated on landfill soils contaminated with different levels of lead: Soil at 0 mg/kg Pb (Soil 0 mg/kg); Soil at 250 mg/kg Pb (Soil 250 mg/kg); Soil at 500 mg/kg Pb (Soil 500 mg/kg). After 5 months of cultivation, the distribution of Pb in the different soil fractions before and after phytoremediation was assessed by sequential extraction according to the BCR plan. The results of the pre-test Pb fractionation indicate that lead is present in five forms: Pb-Hydro (4 to 9%), Pb-Ech-Acido (7 to 29%), Pb-Red (45 to 52%), Pb-Oxy (15 to 18%) and Pb-Residual (2 to 24%) in relation to the initial total lead of the different soils. Pb is predominantly bound to oxides, followed by organic matter (Pb-Red \geq Pb-Oxy). However, after the test, analysis of the total Pb content of the solid phases of the soil showed that, in the absence of MIF, the extraction rate was 76% under Soil 0 mg/kg, 92.8% under Soil 250 mg/kg and 94.3% under Soil 500 mg/kg, compared with the initial total Pb. On the other hand, in the presence of MICs, the extraction rate was 82% under Soil 0 mg/kg, 95% under Soil 250 mg/kg and 96% under Soil 500 mg/kg, relative to the initial total Pb. The presence of MIC isolates seems to improve lead extraction. A high extraction rate (<95%) was also observed relative to initial Pb levels in the easily mobilized fractions (Pb-Hydro, Pb-Ech-Acido) under Soil 0 mg/kg and Soil 250 mg/kg. However, under Soil 500 mg/kg, the highest extracted contents (<97%) were found in the fractions linked to oxides and organic matter (Pb-Red, Pb-Oxy) compared with the initial Pb contents of these fractions.

GEOCHIMIE DES FORMATIONS DE L'ALBIEN AU SENONIEN INFÉRIEUR DU Puits PETROLIER K1 (EST DU BASSIN OFFSHORE DE CÔTE D'IVOIRE) : ENVIRONNEMENT DE DEPOT ET IMPLICATION DE LA PROVENANCE.

GEOCHEMISTRY OF THE ALBIAN TO LOWER SENONIAN FORMATIONS OF THE K1 OIL WELL (EAST OF THE OFFSHORE BASSIN OF CÔTE D'IVOIRE): DEPOSITION ENVIRONMENT AND IMPLICATION OF PROVENANCE.

Kahou Katel Kizito TOE-BI¹, katelkizito@gmail.com ; Chia Marie Reine KOKOA²; Kouame Leger DJEYA²; Marc-Ephrem ALLIALY²; Aoua COULIBALY²; Kouadio Affian²; Topka GOUA³

¹ Département de Géosciences, Université PELOFORO GON COULIBALY, Côte d'Ivoire

² Géosciences marine et sédimentologie, Université FELIX HOUPHOUËT BOIGNY, Côte d'Ivoire

³ Société Nationale d'Opérations Pétrolières, Centre d'analyse et de recherche / Côte d'Ivoire

Résumé

Les études ont été réalisées sur 53 échantillons de déblais du Puits pétrolier K1. Ces échantillons ont été traités par la méthode du Spectromètre à Fluorescence (XRF). Les analyses chimiques ont contribué à la détermination des milieux de dépôt et de l'origine des sédiments. La méga-séquence MS1 (l'Albien) est caractérisée par des rapports K/Al, Fe/Al et Mg/Al respectivement supérieurs à 0,152, 0,712 et 0,162 et des rapports Ga/Rb inférieurs à 0,19. En effet ces importants flux terrigènes révélés par ces importantes valeurs des rapports K/Al, Fe/Al et Mg/Al s'expliqueraient par un milieu marin proximal au continental. Par contre La méga-séquence MS2 (Cénomaniens au Sénonien inférieur) a des valeurs des rapports K/Al, Fe/Al et Mg/Al respectivement inférieures à 0,152, 0,712 et 0,162 et des rapports Ga/Rb supérieures à 0,19. Ces informations témoigneraient d'un milieu marin peu profond à profond marqué par la diminution du flux détritique.

Le rapport Ti/Y présentant des valeurs inférieures à 0,017 dans la MS1, signifie que La source de sédiments de la méga-séquence MS1 serait donc plus riche en phosphates et aurait une faible concentration en minéraux porteurs de titane. La richesse en phase minérale porteuse de Yttrium dans cette méga-séquence, est confirmée par les fortes valeurs du rapport Th/Al supérieures à 1,588. Contrairement à la MS1, la MS2 est caractérisée par des valeurs de Ti/Y supérieures à 0,017. Cette diminution de la teneur de Yttrium dans cette méga-séquence s'accorde avec les valeurs de Th/Al inférieures à 1,588. Il s'agirait alors d'une source plus riche en oxydes de titane, qui pourrait être le rutile, le sphène ou l'anatase. Aussi selon le diagramme ternaire A-CN-K et CIA de Fedo et al., (1995), les sédiments de la méga-séquence MS1 sont d'origine basaltique, andésitique et granodioritique. Les sédiments de la méga-séquence MS2 proviendraient en majorité du basalte.

Abstract

The studies were carried out on 53 samples of cuttings from the K1 oil well. These samples were processed using the Fluorescence Spectrometer (XRF) method. Chemical analyses contributed to the determination of deposition environments and sediment origin. The mega-sequence MS1 (Albian) is characterized by, K/Al, Fe/Al and Mg/Al ratios higher than 0.152, 0.712 and 0.162 respectively, and Ga/Rb ratios lower than 0.19. In fact, a marine environment proximal to the continental would explain these important terrigenous flows revealed by these important values of the K/Al, Fe/Al and Mg/Al ratios. On the other hand, the mega-sequence MS2 (Cenomanian to Lower Senonian) has values of K/Al, Fe/Al and Mg/Al ratios respectively less than 0.152, 0.712 and 0.162 and Ga/Rb ratios above 0.19. This information would indicate a shallow to deep marine environment marked by decreasing detrital flow.

Ti/Y Ratio has values below 0.017 in the MS1, mean that the sediment source of the mega-sequence MS1 would be therefore richer in phosphates and has a low concentration of titanium-bearing minerals. The richness of the Yttrium-bearing mineral phase in this mega-sequence is confirmed by the high values of Th/Al ratio above 1.588. In contrast to MS1, MS2 is characterized by Ti/Y values in excess of 0.017. This decrease in Yttrium content in this mega-sequence is consistent with Th/Al values below

1.588. This would suggest a richer source of titanium oxides, which could be rutile, sphene or anatase. Also According to the ternary diagram A-CN-K and CIA of Fedo et al., (1995), the sediments of megasquence MS1 are of basaltic, andesitic and granodioritic origin. Mega-sequence MS2 sediments are mostly from basalt.

Identification des facteurs de contrôle de la minéralisation aurifère de Djarkadougou (Sud-ouest du Burkina Faso).

Identification of control factors of the gold mineralization of Djarkadougou (South-West of Burkina Faso).

Yao Honoré KOFFI¹, yaohonorekoffi@gmail.com ; Urbain WENMENGA²; P Wendkuni Pauline ZONGO²; Aristide BÉLEMSOBGO²

¹ Université Péléforo Gon COULIBALY Korhogo

² Université Ouaga I Pr Joseph KI-ZERBO, Burkina-Faso.

Résumé

Le prospect de Djarkadougou situé dans la ceinture de roches vertes birimiennes de Boromo a fait l'objet de plusieurs travaux miniers et géoscientifiques qui ont aboutis à la découverte des cibles minéralisées en or. Une des cibles minéralisées a suscité des travaux qui posent la problématique des facteurs de contrôle de la minéralisation aurifère du prospect. La méthodologie employée dans cette étude combine une étude des données de sondages carottés implantés dans la zone et des études au laboratoire. Le prospect repose sur des roches andésito-basaltiques, andésitiques interstratifiées de volcanoclastites et des roches sédimentaires détritiques de type Tarkwaïen prise en étai dans l'unité volcano-sédimentaire. L'analyse lithostructurale du prospect montre que les roches volcaniques porteuses de la minéralisation aurifère est soumise à des déformations hétérogènes ductiles à fragiles et affectée par un hydrothermalisme évoluant à des stades marqués par d'importants remplissages fissuraux. Ces phases hydrothermales évoluent dans les zones de dilatation créées par les déformations cassantes qui ont contribué aux dépôts de différents types de sulfures enrichis en or. Ces différentes phases de déstabilisation hydrothermale généralement de bas degré accompagnent la tectonique cassante tardi à post-éburnéenne. Ce système de déformation est favorable à la mise en place des minéralisations aurifères sous forme de corps filoniens. La surimposition des zones déformées et altérées évoque une relation génétique entre la déformation et l'activité hydrothermale. En conclusion, la minéralisation de Djarkadougou aux styles filoniens, mise en place dans un environnement d'arc volcanique avec une paragenèse du dépôt à or-pyrite ± chalcopyrite-sphalérite est contrôlée par l'aspect structural et l'altération hydrothermale.

Abstract

The Djarkadougou prospect located in the Birimian Greenstone Belt of Boromo has been the subject of several mining and geoscientific works that have led to the discovery of mineralized gold targets. One of the mineralized targets has prompted work that raises the issue of control factors for the gold mineralization of the prospect. The methodology used in this study combines a study of core drill hole data located in the area and laboratory studies. The prospect is based on andesito-basaltic, andesitic rocks interstratified with volcanoclastites and Tarkwaïen type detrital sedimentary rocks caught in the volcano-sedimentary unit. The lithostructural analysis of the prospect shows that the volcanic rocks bearing the gold mineralization are subjected to ductile to brittle heterogeneous deformations and affected by hydrothermalism evolving at stages marked by significant fissure fillings. These hydrothermal phases evolve in the zones of expansion created by brittle deformations that have contributed to deposits of different types of gold-enriched sulphides. These different phases of hydrothermal destabilization generally of low degree accompany the tardi to post-eburnean brittle tectonics. This deformation system is favorable to the establishment of gold mineralization in the form of vein bodies. The overimposition of deformed and altered areas suggests a genetic relationship between deformation and hydrothermal activity. In conclusion, the mineralization of Djarkadougou vein styles, set up in a volcanic arc environment with a paragenesis of the gold-pyrite deposit ± chalcopyrite-sphalerite is controlled by the structural aspect and hydrothermal alteration.

Imagerie aéromagnétique comme outil d'identification des structures contrôlant la mise en place des cheminées de kimberlite de Kéniéba (Mali occidental, Afrique de l'Ouest)

Aeromagnetic imaging as a tool for identifying structures controlling the emplacement of kimberlite pipes from Kéniéba (West Mali, West Africa)

Baco Traore¹, Traore.baco20@inphb.ci ; Gbele OUATTARA¹; Marc Ephrem ALLIALY²; Mohamed Moustapha Ndam NJIKAM³; Adama Y KONE⁴; Souleymane SANGARE⁵

¹ Laboratoire de Génie Civil, Géosciences et Sciences Géographiques, INP-HB Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

² UFR-STRM, Université de Cocody Abidjan, Côte d'Ivoire

³ School of Geology and Mining Engineering, University of Ngaoundere, Cameroon

⁴ Faculté des Sciences et Techniques, Université de Bamako, Mali

⁵ EUREKAGEO Sarl, Im. Modibo Yaranangoré, Appart. C2 - Hamdallaye ACI 2000, BP. E.3493, Bamako, République du Mali

Résumé

Le secteur de Kéniéba, à l'ouest du Mali dans le courant de l'année 1957, a vu la découverte d'un diamant de 137 carats par un artisan minier local dans les alluvions près d'un cours d'eau. A la suite de cette découverte, des programmes d'exploration moderne ont été menés par des sociétés minières nationales et étrangères avec comme résultat, la découverte d'une trentaine de pipes de kimberlite encaissées dans les métasédiments, des intrusions de granitoïdes, tous considérés comme d'âge Birimien, mais aussi dans les formations du Néoproterozoïque représentées par des formations gréseuses à conglomératiques. L'ensemble de ces formations est également traversé par des dykes de dolérite.

Des travaux d'essai ont montrés que certaines de ces kimberlites contiennent du diamant mais pas assez suffisant pour justifier d'un intérêt économique.

L'objectif recherché par ce travail est de comprendre les conditions de formation des kimberlites de Kéniéba afin d'apporter de nouveaux arguments pour le secteur de l'exploration diamantifère au Mali. Ainsi, afin de comprendre les structures favorisant la mise en place de ces kimberlites, les images aéromagnétiques ont été utilisées. Les pipes connues sont interprétées et de nouvelles cibles sont proposées.

La réinterprétation de données aéromagnétiques, validée par des travaux de terrain, révèlent que les structures majeures de la région de Kéniéba sont orientées NNE-SSW, NE-SW, E-W et NW-SE. Ces structures (failles et pipes kimberlitiques) sont souvent associées à des dykes de dolérites. Ce qui impliquerait un mélange de magma kimberlitique et doléritique. La localisation des pipes kimberlitiques connus permet de dire que la direction NW-SE est la plus favorable pour l'exploration des kimberlites dans la région de Kéniéba.

Abstract

In 1957, the Kéniéba area in western Mali saw the discovery of a 137-carat diamond by a local artisanal miner in the alluvium near a stream. Following this discovery, modern exploration programs were carried out by national and foreign mining companies, resulting in the discovery of some thirty kimberlite pipes hosted in metasediments, granitoid intrusions, all considered to be of Birimian age, but also in Neoproterozoic formations represented by sandstones to conglomeratic formations. These formations are also crossed by dolerite dykes.

Test work has shown that some of these kimberlites contain diamonds, but not enough to be of economic interest.

The aim of this work is to understand the conditions of formation of the Kéniéba kimberlites in order to provide new arguments for the diamond exploration sector in Mali. Aeromagnetic images have been used to understand the structures responsible for the formation of these kimberlites. Known pipes are

interpreted and new targets are proposed.

The reinterpretation of aeromagnetic data, validated by fieldwork, reveals that the major structures in the Kéniéba region are oriented NNE-SSW, NE-SW, E-W and NW-SE. These structures (kimberlite faults and pipes) are often associated with dolerite dykes. This would imply a mixture of kimberlitic and doleritic magma. The location of known kimberlite pipes suggests that the NW-SE direction is the most favorable for kimberlite exploration in the Kéniéba region.

Impact de la "pluie solide " sur les apports et les fréquences d'arrosage de la tomate en milieu paysan dans le département de Yamoussoukro

Impact of " solid rain " on tomato inputs and watering frequencies on farms in the department of Yamoussoukro

Zounabo épouse Kouyate SAWADOGO¹, k_zeynab@yahoo.fr ; Koffi Abdelaziz KOUAKOU²; Hamed TOURE³

¹ Institut de Gestion Agropastorale, Université Pélefero Gbon Coulibaly de Korhogo, Côte d'Ivoire

² UFR Sciences biologiques, Université Pélefero Gbon Coulibaly de Korhogo, Côte d'Ivoire

³ Formation continue, Université Pélefero Gbon Coulibaly de Korhogo, Côte d'Ivoire

Résumé

Pour continuer à assurer efficacement sa fonction économique et sociale, les cultures maraichères doivent faire face à la problématique du déficit hydrique créé par le changement climatique. Le produit " pluie solide (polyacrylate de potassium)" est un hydro-rétenteur qui permet d'absorber l'eau, la stocker et de la libérer pour les plantes en cas de besoins. L'objectif général de la présente étude est d'évaluer l'impact du produit " pluie solide " sur les apports en eau et fréquences d'arrosage de la tomate en milieu paysans dans le département de Yamoussoukro. Le dispositif expérimental est le bloc de Fisher avec trois répétitions sur trois cycles de production. Une sélection des paysans a été fait avant les mises en place sur les différentes parcelles constituées de 5 billons de 5 m² chacun. Les résultats obtenus ont montré que l'utilisation du produit " pluie solide" réduit la fréquence d'arrosage de 50,72% que ce soit de façon hebdomadaire et journalière. Les quantités d'eau apportées sont également réduite de 80% sur les parcelles test par rapport aux parcelles témoins. Ce produit en réduisant les quantités et fréquences d'apport, constitue un moyen efficace de lutte contre le stress hydrique dans le contexte actuel de changement climatique. De façon indirecte, ce hydro-rétenteur permet au producteur un gain de temps substantiel pour les autres activités culturelles.

Abstract

To satisfy economic and social role, market garden crops has facing to water deficit due to climate change. The " solid rain " (Potassium acrylate) product is a hydro-retainer that absorbs water, stores it and releases it to plants when needed. The aim of this study is to evaluate the impact of the product " solid rain " on water inputs and watering frequencies for tomato in the Yamoussoukro department. The experimental set-up is a Fisher block design with three replications over three production cycles. A selection of farmers was made before set up on the different plots consisting of 5 ridges of 5m² each. The results showed that using the " solid rain " product reduced the frequency of watering by 50.72% on both weekly and daily. The amount of water applied was also reduced by 80% on the test plots compared with the control plots. By reducing quantities and watering frequencies, this product fight against plants water stress in the current climate change context. Indirectly, the hydro-retainer allows the grower to save a substantial amount of time to other cultivation activities.

Impact de l'orpaillage sur l'environnement dans le secteur de Dimonika, Massif du Mayombe, République du Congo

Impact of gold panning on the environment in the Dimonika sector, Mayombe Massif, Republic of Congo

Claude Melaine DIPAKAMA, dipakama1984@gmail.com

Institut national de Recherche Forestière

Résumé

L'orpaillage est très actif dans le secteur de Dimonika et ses environs. Elle génère certes quelques revenus à la population locale mais, est réputée source de dégradation environnementale. Cette étude vise à évaluer l'impact de l'orpaillage sur l'environnement de ce secteur. La méthodologie adoptée était axée sur les enquêtes, les levés topographiques, l'identification et la description des impacts générés et l'analyse des eaux des cours d'eau orpaillés. Les résultats montrent que l'orpaillage occupe à plus de 50 % les jeunes du secteur, dont l'âge varie entre 20 et 40 ans. On assiste à une avancée alarmante des sites d'orpaillage : gisements alluvionnaires (58 %), éluvionnaires (32 %), colluvionnaires (7 %) et filoniens (3 %), avec des techniques non appropriées, sans respect environnemental, ni mesure de prévention et d'atténuation des impacts générés. Les principaux impacts identifiés sont des excavations pouvant atteindre 8 m de profondeur (29 % sur les sites éluvionnaires contre 15 % sur les sites alluvionnaires). Les déchets miniers abandonnés sur ces sites (18 et 17 % respectifs). 15 % des cours d'eau sont crevassés et déviés sur des longueurs moyennes de 9 m avec pour conséquence la perturbation du régime hydrographique. La turbidité moyenne des eaux des cours d'eau orpaillés est de 114 NTU, selon le SEQ-Eau (2003) elles sont impropres à la consommation. La végétation n'est pas épargnée de ce désastre, les arbres non coupés tombent parce que déracinés surtout sur les sites éluvionnaires et la perte du couvert végétal s'est rapidement amplifiée et atteint 1058 ha en 2 ans avec l'utilisation des détecteurs de métaux. L'utilisation de ces détecteurs poserait un réel problème en milieu forestier car la régénération de la végétation est très lente, à cause des inversions lithologiques qui se font pendant l'extraction de l'or.

Abstract

Gold panning is very active in the Dimonika sector and its surroundings. It certainly generates some income for the local population, but is reputed to be a source of environmental degradation. The aim of this study was to assess the impact of gold panning on the environment in this sector. The methodology adopted focused on surveys, topographic surveys, the identification and description of the impacts generated and the analysis of the waters of gold-washed streams. The results show that gold panning occupies more than 50% mainly of young people in the sector, whose age varies between 20 and 40 years. We are witnessing an alarming increase in gold panning sites: alluvial deposits (58%), eluvial deposits (32%), colluvial deposits (7%) and vein deposits (3%), with inappropriate techniques, without environmental respect, nor measurement of prevention and mitigation of the impacts generated. Thus, 29% of excavations up to 8 m deep are identified on eluvial sites compared to 15% on alluvial sites. Mining waste is also abandoned on these sites (18 and 17% respectively). 15% of the rivers are crevassed and diverted over an average length of 9 m, resulting in the disruption of the hydrographic regime. The average turbidity of water in mining streams is 114 NTU, according to SEQ-Eau (2003) they are unfit for consumption. Vegetation has not been spared from this disaster, with uncut trees falling because they have been uprooted, especially on eluvial sites. The loss of vegetation cover has increased rapidly, reaching 1058 ha in 2 years with the use of metal detectors. The use of metal detectors seems to be a real problem in forest environments, as vegetation regeneration is very slow due to the lithological inversions that occur during gold mining.

IMPACT D'UN PROJET DE DRAGAGE D'UN MILIEU LACUSTRE SUR L'HYDROGEOLOGIE D'UNE PRESQU'ILE : CAS DE LA LOCALITE D'ADJAHUI DANS LE DISTRICT D'ABIDJAN (COTE D'IVOIRE, AFRIQUE DE L'OUEST)

IMPACT OF A LAKE DREDGING PROJECT ON THE HYDROGEOLOGY OF A PENINSULA: THE CASE OF ADJAHUI IN THE DISTRICT OF ABIDJAN (COTE D'IVOIRE, WEST AFRICA)

Blaise Koffi YAO¹, yaomonie@yahoo.fr ; Serge Kouakou DEH²; Ferelaha SORO³; Kouassi Ernest AHOUSSE⁴; Amani Michel KOUASSI⁵

¹ Hydrologie et Environnement

² Hydrogéologie, Université FHB, Côte d'Ivoire

³ Hydrologie, Université FHB, Côte d'Ivoire

⁴ Hydrochimie et qualité des eaux, Université FHB, Côte d'Ivoire

⁵ Hydrologie, INPHB Yamoussoukro? Côte d'Ivoire

Résumé

Le projet de dragage de la baie d'Adjahui soulève la question de son impact sur les eaux souterraines de cette zone. Le présent article a pour objectif de comprendre l'hydrogéologie du village d'Adjahui et d'évaluer l'impact du projet de dragage de sable lagunaire sur les eaux souterraines de cette localité. Le village d'Adjahui et sa baie sont situés entre les longitudes 3°55'30,02'' Ouest et 3°58'28,6'' Ouest et les latitudes 5°15'52,7'' Nord et 5°16'58,1'' Nord. Le matériel utilisé était composé de sonde piézométrique sonore, de GPS, d'un ruban métrique pour les mesures piézométriques et d'un échosondeur couplé à un GPS pour l'étude bathymétrique. Les niveaux piézométriques et les profondeurs lagunaires ont été les principales données de cette étude. Des campagnes bathymétrique et hydrogéologique ont été effectuées en mai 2020 et ont permis d'obtenir respectivement 115 données piézométriques et 1383 valeurs de profondeurs lagunaires. Ces données ont été traitées avec Google Earth et Surfer 11. L'évaluation des impacts a été réalisée avec la méthode matricielle. Les résultats de cette étude montrent que les niveaux des eaux souterraines se situent entre 0,5 m à 8,5 m de profondeur. Les lignes de courant obtenus sont dirigées vers la lagune. Cela montre que les eaux souterraines sont drainées par cette lagune. L'étude bathymétrique donne des fonds lagunaires peu profonds avec : des hauts fonds, des dépressions et des profils bathymétriques de type « V », en « U » et intermédiaire. Cette morphologie montre que la zone d'étude est un site d'engrèvement où l'accumulation des sables est estimée entre 0,156 m et 0,21 m par année. Comme impact majeur, le dragage pourra provoquer l'augmentation de la vidange des nappes dans la lagune Ebrié, l'assèchement des puits d'Adjahui, le rabattement du niveau piézométrique des nappes de cette localité et la modification des structures du fond lagunaire.

Abstract

The Adjahui Bay dredging project raises the question of its impact on the groundwater in this area. The aim of this article is to understand the hydrogeology of the village of Adjahui and to assess the impact of the lagoon sand dredging project on the groundwater in this locality. The village of Adjahui and its bay are located between longitudes 3°55'30.02" West and 3°58'28.6" West and latitudes 5°15'52.7" North and 5°16'58.1" North. The equipment used consisted of an acoustic piezometric probe, GPS, a metric tape for piezometric measurements and an echo sounder coupled to a GPS for the bathymetric study. Piezometric levels and lagoon depths were the main data from this study. Bathymetric and hydrogeological surveys were carried out in May 2020 and yielded 115 piezometric data and 1,383 lagoon depth values respectively. These data were processed using Google Earth and Surfer 11. The impacts were assessed using the matrix method. The results of this study show that groundwater levels are between 0.5 m and 8.5 m deep. The streamlines obtained are directed towards the lagoon. This shows that the groundwater is drained by this lagoon. The bathymetric study shows shallow lagoon bottoms with: shoals, depressions and "V", "U" and interim bathymetric profiles. This morphology

shows that the study area is a fattening site where sand accumulation is estimated at between 0.156 m and 0.21 m per year. As a major impact, dredging could cause an increase in the emptying of the water table in the Ebrié lagoon, the drying up of the Adjahui wells, the lowering of the piezometric level of the water table in this locality and the modification of the structures of the lagoon floor.

Impacts de l'activité minière prolongée sur les matrices eau-sols : cas de Ity-Floleu (Ouest de la Côte d'Ivoire)

Impacts of mining activity on water-soil matrices: the case of Ity-Floleu (western Côte d'Ivoire)

Sandotin Lassina COULIBALY¹, sandotinc@gmail.com ; Drissa SANGARE¹; Chia Yvette Prisca AYEKOE¹; AWA CHERIF¹; Lacina COULIBALY²

¹ Université de Man

² Université NANGUI ABROGOUA

Résumé

Notre étude a consisté à déterminer les impacts de l'exploitation artisanale de l'or sur les ressources en eaux et sur les sols dans la localité d'Ity-Floleu. Afin d'atteindre cet objectif, un état des lieux a été fait à travers l'observation des différents types d'orpaillages et l'identification des impacts physiques associés. Un échantillonnage minutieux des eaux, des sédiments et des sols respectifs a été réalisé avant de procéder à des analyses in situ et au laboratoire. Ces mesures ont été réalisées à l'aide de multi paramètres de types HI 9829, et d'un spectromètre à fluorescences de rayon X (Horiba MESA 50). Les données ont fait l'objet de traitements statistiques (ACP). Il a été constaté une destruction du plan d'eau, du couvert végétal et une dégradation irréversible des sols. De l'analyse de l'eau, il ressort une contamination par l'Cr, Cu, Ni, Ba, Zn, Cd et Pb, et des sédiments par une présence inhabituelle de Cd et de Zn. Au niveau des sols, aucune contamination n'a été constatée.

Mots clés : Mine, métaux lourds, pollution, Ity-Floleu

Abstract

The aim of our study was to determine the impact of artisanal gold mining on water and soil resources in the locality of Ity-Floleu. In order to achieve this objective, we took stock of the situation by observing the different types of gold panning and identifying the associated physical impacts. Sampling of the waters, sediments and soils was carried out prior to in situ and laboratory analyses. These measurements were carried out using HI 9829 multi-parameters, and an X-ray fluorescence spectrometer (Horiba MESA 50). The data were subjected to statistical processing (PCA). Destruction of the water body, plant cover and irreversible soil degradation were observed. Water analysis revealed contamination by Cr, Cu, Ni, Ba, Zn, Cd and Pb, while sediments showed an unusual presence of Cd and Zn. No contamination was found in the soils.

Keywords: Mine, heavy metals, pollution, Ity-Floleu

Incidences du peuplement de *Cajanus cajan* sur les propriétés physiques, chimique et biologiques des sols de la ferme agricole de Kafigué (zone dense de Korhogo) au nord de la Côte d'Ivoire

Impacts of the *Cajanus cajan* stand on the physical, chemical and biological properties of the soils of the agricultural farm of Kafigué (dense area of Korhogo) in the north of Côte d'Ivoire

Konan Elie KOUAKOU¹, konanelie57@gmail.com ; Kouassi Urbain KONAN²; Kouamé Antoine N'GUESSAN³; Albert Yao-Kouamé⁴

¹ Université Alassane OUATTARA, Côte d'Ivoire

² Université de San Pedro, Côte d'Ivoire

³ Université Péléforo Gon Coulibaly, Korhogo, Côte d'Ivoire

⁴ Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

Dans la zone dense de Korhogo, les sols sont en culture continue. Ce qui a pour corolaire une baisse de la fertilité des sols et une diminution des rendements des cultures. Ce travail vise à améliorer la fertilité du sol par des systèmes de culture à base de légumineuses (*Cajanus cajan* et *Arachis hypogea*).

Pour ce faire, deux essais de culture ont été mis en place au cours des campagnes agricoles 2016 et 2017. Le dispositif de Fischer en bloc complètement randomisé a été utilisé et différentes associations maïs + légumineuses ont été mises en place pendant la campagne agricole 2016. Après la récolte, *Cajanus cajan* a résilié à la sécheresse et 11 mois après développent végétatif, un recepage des plants a été effectué pour servir de paillis sur lesquels a été semé le maïs. Le rendement grain sec de maïs a été évalué puis des échantillons composites de sols sont prélevés dans chaque parcelle élémentaire pour analyse au laboratoire.

Les résultats montrent que, lorsque le maïs est semé sur du paillis à base de *Cajanus*, le rendement en grain secs (1457 kg / ha) est amélioré à plus de trois fois (290 Kg / ha). par rapport au témoin (Système sans paillis). On note une amélioration de structure du sol. Le pH a été amélioré de 5,13 à 6,1, la teneur en azote (N : 0,16 à 0,6 g kg⁻¹) et de la matière organique MO : 3,61 à 12 g kg⁻¹ du sol par les systèmes à base de *Cajanus cajan*.

Conclusion : L'introduction de *cajanus* dans systèmes de culture peut être considérée comme une solution indéniable pour la gestion durable de la fertilité des sols en culture continue.

Mots clés : association culturale, *Cajanus cajan*, paillis, rendement, fertilité du sol.

Abstract

In the dense area of Korhogo, the soils are under continuous cultivation. This has the corollary of a decline in soil fertility and a reduction in crop yields. This work aims to improve soil fertility through cropping systems based on leguminous (*Cajanus cajan* and *Arachis hypogea*).

To do this, two cultivation trials were set up during the 2016 and 2017 agricultural campaigns. The completely randomized block Fischer device was used and different maize + leguminous associations were implemented during the 2016 agricultural campaign. After the harvest, *Cajanus Cajan* terminated the drought and 11 months after vegetative development, the plants were cut back to serve as mulch on which the corn was sown. The dry grain yield of maize was evaluated then composite soil samples were taken from each elementary plot for laboratory analysis.

The results show that when maize is sown on *Cajanus*-based mulch, dry grain yield (1457 kg/ha) is improved more than three times (290 Kg/ha). compared to the control (system without mulch). An improvement in soil structure is noted. The pH was improved from 5.13 to 6.1, the nitrogen (N: 0.16 to 0.6 g kg⁻¹) and organic matter content MO: 3.61 to 12 g kg⁻¹ of the soil by *Cajanus cajan*-based systems.

Conclusion: The introduction of *cajanus* in cropping systems can be considered as an undeniable solution for the sustainable management of soil fertility in continuous cultivation.

Keywords: crop association, *Cajanus cajan*, mulch, yield, soil fertility.

Influence de la teneur en latex d'hévéa sur les caractéristiques physiques d'un matériau à base d'argile pour l'imperméabilisation des dalles

Influence of rubber latex content on the physical characteristics of a clay-based material for waterproofing slabs

Obre Sery Paul JOLISSAINT¹, jopolfr@live.fr ; Mamery Adama SERIFOU¹; Edjikémé EMERUWA¹; Ibrahima SANGARE¹

¹ Université Felix Houphouiet Boigny

Résumé

Afin de valoriser les matériaux locaux et de contribuer à la réduction des coûts de construction et des impacts environnementaux des bitumes, des matières premières locales à savoir l'argile et le latex d'hévéa ont été utilisées pour concevoir un matériau pour l'imperméabilisation des dalles. Les caractéristiques de l'argile utilisée ont montré qu'il s'agit d'une argile kaolinique, limoneuse, plastique contenant de la kaolinite, de l'illite et du quartz. Le matériau est élaboré en mélangeant l'argile et l'eau, ensuite le latex d'hévéa y est ajouté dans des proportions de 40 à 100 %. Le procédé de mise en œuvre est la coulée. Les essais de caractérisation physiques à savoir la perméabilité, la tenue à l'eau, le vieillissement accéléré ont été effectués sur le matériau pour définir sa performance. Les résultats obtenus ont montré que le matériau est presque imperméable avec des coefficients de perméabilité quasi nuls. Aussi, faut-il signaler l'état caoutchouteux du matériau quand la teneur de latex varie entre 70 et 100 %. Le matériau est stable dans l'eau et ne présente pas d'endommagements quel que soit la teneur en latex. Les résultats de l'essai de vieillissement accéléré montrent que le matériau à 40 % de latex n'ont pas subi de détérioration physique dans le temps après une exposition au soleil et à l'eau. De cette étude il ressort que le matériau (mélange argile gâchée et latex d'hévéa) est un bon matériau pour imperméabiliser les dalles.

Abstract

to promote local materials and help reduce construction costs and the environmental impact of bitumen, local raw materials, namely clay and rubber latex, were used to design a material for the waterproofing of slabs. The characteristics of the clay used showed that it is a kaolin clay, silty, plastic containing kaolinite, illite and quartz. The material is made by mixing clay and water, then rubber latex is added in proportions of 40 to 100%. The implementation process is casting. Physical characterization tests, namely permeability, water resistance, accelerated aging were carried out on the material to define its performance. The results obtained showed that the material is almost impermeable with almost zero permeability coefficients. Also, the rubbery state of the material should be noted when the latex content varies between 70 and 100%. The material is stable in water and shows no damage regardless of the latex content. Accelerated aging test results show that the 40% latex material did not experience physical deterioration over time after exposure to sunlight and water. From this study it appears that the material (mixture of tempered clay and rubber latex) is a good material for waterproofing the slabs.

Influence du rifting polyphasé sur la genèse et le mode d'accumulation des hydrocarbures du prospect de Dibeilla nord-est du bassin de Termit, Niger Oriental

Influence of polyphase rifting on the genesis and mode of accumulation of hydrocarbons in the Dibeilla prospect north-east of the Termit basin, Eastern Niger

Moussa HAROUNA¹, mharounam@gmail.com ; Moussa HAMMA ADA¹

¹ Laboratoire de Géologie, Equipe Bassins sédimentaires et Géoressources, Faculté des Sciences et Techniques, Université Abdou Moumouni, B.P. 10662 Niamey, Niger

Résumé

Le bassin de Termit est un graben multi-rift d'âge crétacé - tertiaire, faisant partie des bassins du Niger oriental. Dans ce bassin, le prospect de Dibeilla est l'un des champs pétroliers du bloc d'Agadem. Il renferme d'importants réservoirs d'âge paléogène et de multiples roches mères qui forment le système pétrolier paléogène. Dans cette étude, les influences de la surimposition des phases de rifting sur la genèse et le mode d'accumulation des hydrocarbures ont été déterminées en utilisant une approche intégrant la modélisation structurale et le paléo-flux thermique. Le logiciel Deep-Insight™ Geo-Science Modeling (DGM) et le logiciel PetroMod™ 1D ont été utilisés avec des données sismiques, de diagraphie et les paramètres Rock-Eval comme données d'entrée. Deux séries de failles de directions NW-SE et NNW-SSE se sont développées dans le prospect de Dibeilla suite à la superposition de deux stades de rifting qu'a connu le bassin de Termit. Les failles NW-SE développées sur une longue période sont caractérisées par des déplacements importants et une large extension latérale, jouent le rôle de failles bordières ; tandis que les failles NNW-SSE tardives sont caractérisées par de faibles déplacements et une moindre extension en profondeur. Cette superposition a influencé la géométrie des structures et le mode de migration des hydrocarbures ainsi que leur accumulation. Les réservoirs d'hydrocarbures de la zone d'étude sont principalement des pièges structuraux en position relativement élevée appartenant à des structures de blocs antithétiques et des horsts issus de la superposition des deux stades de rifting. Le modèle d'accumulation est de type corps sableux-faille et corps sableux-surface discordante-faille dominé par la migration latérale et verticale. La période syn-rift paléogène a eu une influence considérable sur la maturité thermique des roches mères d'âge Crétacé supérieur et Éocène avec une période de maturation accélérée qui s'est produite au début d'Oligocène, période correspondant à celle de genèse et d'expulsion des hydrocarbures. Les activités tectoniques contrôlent ainsi non seulement le développement des pièges, mais aussi le développement des réservoirs, de même que la migration et l'accumulation des hydrocarbures.

Abstract

The Termit basin is a multi-rift graben of Cretaceous - Tertiary age, and part of the Eastern Niger basins. In this basin, the Dibeilla prospect is one of the oil fields of the Agadem block. It contains important Paleogene-age reservoirs and multiple source rocks that form the Paleogene petroleum system. In this study, the influences of the superimposition of rifting phases on the genesis and mode of accumulation of hydrocarbons were determined using an approach integrating structural modeling and paleo-thermal flux. Deep-Insight™ Geo-Science Modeling (DGM) software and PetroMod™ 1D software were used with seismic, well logging and Rock-Eval parameters as input data. Two series of NW-SE and NNW-SSE faults developed in the Dibeilla prospect following the superposition of two rifting stages experienced by the Termit basin. The NW-SE faults developed over a long period are characterized by significant displacements and a wide lateral extension, playing the role of border faults; while late NNW-SSE faults are characterized by small displacements and less extension in depth. This superimposition influenced the geometry of the structures and the mode of migration of the hydrocarbons as well as their accumulation. The hydrocarbon reservoirs in the study area are mainly structural traps in a relatively high position belonging to antithetical block structures and horsts resulting from the superposition of the two rifting stages. The accumulation model is of the sandy body-

fault and sandy body-discordant surface-fault type dominated by lateral and vertical migration. The Paleogene syn-rift period had a considerable influence on the thermal maturity of the source rocks of Upper Cretaceous and Eocene age with an accelerated period of maturation which occurred at the beginning of the Oligocene, a period corresponding to that of genesis and expulsion of hydrocarbons. Tectonic activities thus control not only the development of traps, but also the development of reservoirs, as well as the migration and accumulation of hydrocarbons.

Influences des catégories d'indicateurs sur la sensibilité à l'érosion et à la submersion des cotes sableuses : cas de la côte Grand-Lahou- Assinie de Côte d'Ivoire

Influences of indicator categories on susceptibility to erosion and submersion of sandy coasts: the case of the Grand-Lahou- Assinie coast of Côte d'Ivoire

Abaka Brice Hervé MOBIO¹, brice.mobio@curat-edu.org ; Brice Hermann ASSI²; Ahon Jean-Baptiste KASSI¹; Eric M'Moi Valere DJAGOUA¹; Kouadio AFFIAN¹

¹ Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection, Université Félix Houphouët-Boigny

² Géosciences de Environnements Sédimentaires et de Energies, Université Félix Houphouët-Boigny

Résumé

Le phénomène du réchauffement climatique est un problème auquel doit faire face toute l'humanité. Ce problème est encore plus perceptible pour les pays qui présentent une façade maritime qui doivent en plus de cela faire face à une remontée rapide du niveau marin mettant en péril les biens et personnes présentes sur le littoral. L'objectif principal de ce travail est de déterminer l'influence des catégories d'indicateurs sur la sensibilité à l'érosion et à la submersion des côtes sableuses du littoral Grand-Lahou-Assinie de Côte d'Ivoire. Cette étude s'appuie sur l'étude des caractéristiques de six variables ou indicateurs regroupés en trois groupes qui sont ; les facteurs géomorphologiques qui comprend la nature de la plage et la pente côtière ; les facteurs hydrodynamiques qui comprend la hauteurs moyenne des vagues, la vitesse moyenne des vents et l'amplitude moyenne des marées et enfin l'évolution du trait de côte qui en lui seul constitue une catégorie. La nature sableuse de la côte rend très sensible cette zone à l'érosion côtière, la pente assez faible la rend favorable à l'érosion et à la submersion ce qui offre à cette côte une note de sensibilité générale de 3,00 sur 5 pour cette catégorie. Aussi les facteurs hydrodynamiques qui attaquent ce littoral sont assez élevés avec une moyenne de 3.33 sur 5. L'évolution du trait de côte est le facteur le plus dynamique sur l'ensemble du littoral avec la moyenne de 3,62 sur 5.

La note globale de sensibilité de cette maille est 9,95 sur 15. Cette note est considérée comme élevée car plus proche de la note maximale qui est 15.

Abstract

Global warming is a problem facing all humanity. This problem is all the more perceptible for countries with a coastline, which must also contend with a rapid rise in sea level, endangering coastal goods and people. The main objective of this work is to determine the influence of indicator categories on the sensitivity to erosion and submersion of the sandy coasts of the Grand-Lahou-Assinie coastline of Côte d'Ivoire. This study is based on a study of the characteristics of six variables or indicators grouped into three groups: geomorphological factors, which include the nature of the beach and the coastal slope; hydrodynamic factors, which include mean wave heights, mean wind speeds and mean tidal amplitudes; and finally, the evolution of the coastline, which in itself constitutes a category. The sandy nature of the coast makes this area highly sensitive to coastal erosion, and the fairly gentle slope makes it conducive to erosion and submersion, giving this coast an overall sensitivity rating of 3.00 out of 5 for this category. The hydrodynamic factors affecting this coastline are also quite high, with an average of 3.33 out of 5. Shoreline evolution is the most dynamic factor on the entire coastline, with an average of 3.62 out of 5.

The overall sensitivity score for this mesh is 9.95 out of 15. This score is considered high, as it is closer to the maximum score of 15.

Innovation et développement durable dans l'industrie minière guinéenne : recherches, défis et opportunités

Innovation and sustainable development in the Guinean mining industry: research, challenges and opportunities

Marie Constance Béavogui¹, beavoguimarie11@gmail.com ; Sékou Traoré²; Mamady Cissé¹; Jean Baptiste Goumou³

¹ Laboratoire de Recherche Appliquée en Géosciences et Environnement de l'Institut Supérieur des Mines et Géologie de Boké, Guinée

² Université Gamal Abdel Nasser de Conakry, Guinée

³ Compagnie des Bauxites et d'Alumine de Dian Dian, Guinée

Résumé

L'industrie minière en Guinée joue un rôle crucial dans l'économie du pays, en fournissant des ressources naturelles essentielles pour le développement. Cependant, cette activité peut également avoir des conséquences négatives sur l'environnement et les communautés locales si elle n'est pas gérée de manière responsable. La recherche dans le domaine de l'industrie minière guinéenne vise donc à développer des méthodes d'exploration et de transformation plus efficaces et durable. Ces recherches permettent de réduire l'empreinte environnementale de l'exploration minière en minimisant les dégâts causés aux écosystèmes fragiles.

De plus, l'innovation technologique contribue à améliorer l'efficacité opérationnelle et la sécurité des travailleurs grâce à l'automatisation des opérations minières et des technologies de transformation plus adaptées. Ces avancées réduisent les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, tout en optimisant les processus d'extraction et de traitement des minéraux.

Outre les aspects techniques, la recherche se concentre également sur l'innovation sociale et la responsabilité d'entreprise dans l'industrie minière guinéenne. Cela inclut la promotion de l'inclusion sociale, le développement des compétences locales, la création d'emplois et le partenariat avec les communautés locales. Cependant, malgré les nombreuses opportunités, l'industrie minière en Guinée fait face à plusieurs défis. Parmi ceux-ci figurent la nécessité de concilier les intérêts économiques avec la protection de l'environnement, le renforcement des capacités de recherche et d'innovation et la nécessité de réglementations et de politiques appropriées.

Ce document présente donc le domaine de l'industrie minière guinéenne et explore les opportunités de développement de nouveaux minéraux, tels que les minéraux stratégiques, les minéraux critiques ou les minéraux à haute valeur ajoutée dans la transformation de la bauxite en alumine. L'importance des recherches visent à identifier de nouveaux gisements inexploités, à valoriser les résidus miniers et à développer des solutions innovantes pour l'extraction, le traitement et l'utilisation durable de ces minéraux.

Abstract

The mining industry in Guinea plays a crucial role in the country's economy, providing essential natural resources for development. However, this activity can also have negative consequences for the environment and local communities if it is not managed responsibly. Any scientific approach to the Guinean mining industry therefore should aim to develop more efficient and sustainable exploration and processing methods. This study contributes to reduce the environmental footprint of mining exploration in order to minimize the damage caused to fragile ecosystems.

In addition, technological innovation aims to improve operational efficiency and safety through the automation of mining operations and much appropriate processing technologies. These advances reduce health and safety risks for workers, while optimizing the extraction and processing of minerals.

Beside the technical aspects, the study focuses on social innovation and corporate responsibility in the Guinean mining industry. This includes promoting social inclusion, developing local skills, creating jobs and collaborating with local communities. However, despite the many opportunities, the mining industry in Guinea faces a number of challenges. Among others, the need to reconcile economic

interests with environmental protection, the necessity to strengthen research and innovation capacity, and the requirement for appropriate regulations and policies. Therefore, this paper emphasizes the Guinean mining industry and explores the opportunities for developing strategic minerals, critical minerals or high value-added minerals in the transformation of bauxite into alumina. The highpoint of the study is identification of new unexploited deposits, extracting value from mine tailings and developing innovative solutions for the extraction, processing and sustainable use of these minerals.

La chaîne hercynienne des Mauritanides (Région de Bakel, SE Sénégal): géométrie et cinématique des ceintures de plissement -chevauchements

The Hercynian mobile Belt of the Mauritanides (Region of Bakel, SE Senegal): geometry and kinematics of a folding-thrust belts.

Mamadou Gueye¹, mamadou1.gueye@ucad.edu.sn ; Khardiata Paye¹; Marième Thiam¹; Mame Balla Ndoye¹; Mahamadane Diene¹; Adama Dione¹

¹ Ecole Nationale Supérieure des Mines et de la Géologie (ENSMG), Université Cheikh Anta Diop (UCAD) Dakar, Sénégal.

Résumé

Les Mauritanides appartiennent dans le contexte géologique ouest africain à la zone mobile occidentale (chaîne des Mauritanides s.l.) qui borde à l'Ouest le craton Ouest Africain. Les événements tectoniques font apparaître des plissements, des charriages et un métamorphisme d'intensité allant du faciès schiste vert à celui des éclogites (Diop, 1996 ; Le Goff et al. 2001).

Au Sénégal, la chaîne des Mauritanides correspond à un système d'avant-pays, d'âge hercynien, constitué d'unités pelliculaires plus ou moins décollées, plissées et charriées vers l'Est (à ESE), Burg et al. (1993). La tectonique de nappes Varisques (325-275 Ma) réactivant les structures antérieures et entraînant des inversions lithologiques.

Une grande partie du matériel déformé au cours de cette orogénèse appartient au substratum anté-paléozoïque, alors que le matériel clastique grossier serait attribué au Paléozoïque sous forme d'écailles ou de nappes.

Cette déformation hercynienne correspondrait à un charriage vers l'Est (à ESE) d'unités issues de domaines paléogéographiques relativement internes (occidentaux).

Les données nouvelles montrent la présence de socles de nature et d'âge différents et des zones de fracture orientées NW-SE à mouvement dextre et de domaines lithostructuraux distinctes dans les Mauritanides méridionales qui ont permis de redéfinir l'architecture de la chaîne. La structuration varisque de la région de Bakel résulte de plis associés à des chevauchements à vergence sud-est. Le domaine étudié s'intègre ainsi au modèle tectonique admis à l'échelle de l'orogénèse varisque.

Abstract

The Mauritanides belong in the West African geological context to the western mobile zone (Chain des Mauritanides s.l.) which borders the West African craton to the west. Tectonic events show folding, thrusting and metamorphism ranging in intensity from greenschist to eclogite facies (Diop, 1996; Le Goff et al. 2001).

In Senegal, the Mauritanides chain corresponds to a foreland system, of Hercynian age, made up of pellicular units more or less separated, folded and thrust towards the East (at ESE), Burg et al. (1993). The tectonics of Variscan nappes (325-275 Ma) reactivating previous structures and leading to lithological inversions.

Much of the material deformed during this orogeny belongs to pre-Paleozoic basement, while the coarse clastic material would be attributed to the Paleozoic as nappe or sheets.

This Hercynian deformation would correspond to an eastward thrusting (at ESE) of units from relatively internal (western) paleogeographic domains.

The new data show the presence of basements of different nature and age and NW-SE oriented fracture zones with dextral movement and distinct lithostructural domains in the southern Mauritanides which have made it possible to redefine the architecture of the belt. The Variscan structuring of the Bakel region results from folds associated with southeast-verging thrusts. The area studied is thus integrated into the tectonic model accepted at the scale of the Variscan orogeny.

La problématique de l'accès à l'eau dans les petites villes insulaires : Le cas de la ville de Foundiougne au Sénégal

The Problem of Access to Water in Small Island Towns: The Case of Foundiougne in Senegal

El Hadji Mamadou SONKO, elhadjimamadou.sonko@ucad.edu.sn

Université Cheikh Anta Diop

Résumé

Au Sénégal, l'accès à l'eau, dans les petites villes insulaires, est un réel problème, encore mal appréhendé par les pouvoirs publics et les acteurs de l'aide au développement. L'objectif principal de cette étude, réalisée dans la commune de Foundiougne, est de contribuer à la connaissance des problèmes liés à l'approvisionnement en eau potable, dans les petites villes insulaires du Sénégal. La méthodologie adoptée a consisté en une revue de la littérature et des enquêtes quantitatives auprès d'un échantillon de 100 ménages. Des entretiens semi-structurés à l'aide de guides d'entretien et des entretiens informels auprès des autorités municipales et des chefs de quartier ont été déroulés. L'observation directe avec photographie a également été utilisée.

Les résultats montrent que 46 % des ménages utilisent l'eau des citernes pour la boisson. Cinq citernes prélèvent l'eau à Passy ou à Sokone, deux villes situées respectivement à 32 et 50 km de Foundiougne, et font le tour des quartiers de la commune pour servir une eau potable "de meilleur goût" à la population. Ceci est dû au fait que l'eau de ces localités est de meilleure qualité que celle de Foundiougne, un peu salé, selon les populations. La principale source d'eau utilisée pour la lessive, le lavage, la vaisselle, le nettoyage et le bain est l'eau du robinet pour 94 % des ménages. En ce qui concerne l'ODD 6, 35 % des ménages ont des services d'eau non améliorés, 46 % ont un niveau de service limité et 19 % ont un niveau de service de base. Ces résultats montrent qu'il y a un réel travail à faire au niveau des petites îles urbaines pour atteindre l'ODD 6.

Abstract

In Senegal, access to water, in small island towns is a particular problem, which is still poorly understood by the public authorities and development aid actors. The main objective of this study, carried out in the Municipality of Foundiougne, is to contribute to the knowledge of the problems related to the supply of drinking water, in small island towns in Senegal. The methodology adopted consisted of a literature review and quantitative surveys of a sample of 100 households. Semi-structured interviews using interview guides and informal interviews, municipal authorities, and neighbourhood leaders. Direct observation with photography was also used.

The results show that, 46% of households use water from tanks for drinking. Five tanks take water from Passy or Sokone, two cities located respectively 32 and 50 km from Foundiougne, and go around the neighbourhoods of the commune to serve "better tasting" drinking water to the population. This is due to the fact that the water from these localities is of better quality than that salted from Foundiougne according to the population. The main source of water used for laundry, washing, dishwashing, cleaning and bathing is tap water for 94% of household. In relation to SDG 6, 35% of households have unimproved water services, 46% have a limited level of service, and 19% have a basic level of service. These results show that there is real work to be done at the level of small urban islands to achieve SDG 6.

LITHOSTRATIGRAPHIE ET SEDIMENTOLOGIE DES FORMATIONS SÉDIMENTAIRES DE TIAPOUM, SUD-EST DE LA CÔTE D'IVOIRE : IMPLICATION PALEOENVIRONNEMENTALE

LITHOSTRATIGRAPHY AND SEDIMENTOLOGY OF THE TIAPOUM SEDIMENTARY FORMATIONS, SOUTHEAST IVORY COAST: PALEOENVIRONMENTAL IMPLICATIONS

Koré Élysee Guede¹, *elysee.guede@univ-man.edu.ci* ; Chiayé Larissa Koffi¹; Yapi Désiré Sosthène Ronald Atto¹

¹ universite de Man

Résumé

Le département de Tiapoum est situé au sud-est du bassin onshore de la Côte d'Ivoire. Les analyses sédimentologiques, granulométriques et morphoscopiques effectuées sur 24 échantillons provenant de deux puits ont permis de déterminer l'évolution lithologique, granulométrique et paléoenvironnementale des sédiments de cette zone. La caractérisation lithologique des sédiments a mis en évidence quatre faciès lithologiques dans le département de Tiapoum. Nous avons donc dans le sens de la sédimentation, une épaisse couche d'argilo-sableux, des sables intercalés avec des grès ferrugineux absents au niveau du carrefour d'Aby et du pays de la barre qui s'amincit de l'amont vers l'aval. Quant à l'analyse granulométrique, elle révèle que les sables du département de Tiapoum ont été déposés par accumulation libre. Ce sont des sables bien à très bien calibrés avec une prédominance des grains moyens avec une asymétrie vers les grains fins. Ils se sont déposés dans un environnement de type fluvial transporté principalement par suspension et roulement et parfois par saltation. La morphoscopie des grains de quartz révèle une abondance de grains subangulaires à sub-arrondis, d'aspect brillant et émoussé, présentant des fractures ou des fissures dues à des chocs entre les grains lors du transport. Les sables du département de Tiapoum proviennent donc principalement d'environnements distaux et sont transportés par l'eau. L'environnement qui a prévalu lors du dépôt des sédiments du département de Tiapoum est de type continental oxydé et remanié par endroits.

Abstract

Tiapoum department is located in the southeast of the onshore basin of Côte d'Ivoire. The sedimentological, granulometric and morphoscopic analyzes carried out on 24 samples from two wells made it possible to determine the lithological, granulometric and paleoenvironmental evolution of the sediments of this area. The lithological characterization of the sediments revealed four lithological facies in the department of Tiapoum. We therefore have in the direction of sedimentation, a thick layer of clay-sandy, sands intercalated with ferruginous sandstone absent at Aby crossroads and the land of the bar which thins from upstream to downstream. As for the particle size analysis, it reveals that the sands of the department of Tiapoum were deposited by free accumulation. These are well to very well graded sands with a predominance of medium grains with an asymmetry towards the fine grains. They were deposited in a fluvial-type environment transported mainly by suspension and rolling and sometimes by saltation. Morphoscopy of the quartz grains revealed an abundance of subangular to sub-rounded grains with a shiny blunt appearance showing fractures or cracks due to shocks between the grains during transport. The sands of the department of Tiapoum therefore come mainly from distal environments and are transported by water. The environment that prevailed during the deposit of the Tiapoum department sediments is of the oxidized continental type and reworked in places.

Mise en évidence de la discordance Albo-cénomaniennne par les éléments chimiques cas des sédiments de l'Est de marge d'Abidjan

Evidence of the Albo-cenomanian unconformity using chemical elements case study of sediments from the eastern Abidjan margin

CHIA MARIE REINE KOKOA¹, *reinek4720@gmail.com* ; TRAZIE JEAN-GAEL IRIE BI¹; KAHOU KATEL KIZITO TOE-BI²; N'GUESSAN DONALD AHOURE³; SOUGO AOUA COULIBALY¹; KOUADIO AFFIAN¹

¹ Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

² Université péléforo Gon Coulibaly

³ Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Résumé

L'étude sédimentologie à travers les éléments accessoires et chimiostatigraphique de 322 échantillons de déblais des puits pétroliers situés dans le bassin sédimentaire immergé (offshore) de la Côte d'Ivoire a porté sur l'intervalle chronostratigraphique allant de l'Albien supérieur au sommet du Maastrichtien. Cette étude vise à déterminer un accident majeur qu'est la discordance Albo-Cénomaniennne à partir des éléments chimiques. Pour atteindre ce but, nous avons eu à dénombrer les éléments accessoires que sont : la glauconie, la pyrite et les débris carbonés et à identifier tous les éléments chimiques présents dans chaque échantillon de déblais. Les résultats indiquent clairement que : les sédiments sont essentiellement composés de débris carbonés et de pyrite avec une forte teneur en potassium pour les sédiments datant de l'Abien et de glauconite, débris carbonés, pyrite et une brusque diminution de la teneur en potassium que ceux de l'Abien pour les sédiments qui partent du Cénomaniennne jusqu'au Maastrichtien. Les valeurs seuils de ratios d'éléments chimiques indicateurs de source (Zr, Ti, Y, Th) et de paléo-environnement (K, Rb, Mg, Al,) ont permis de mettre en évidence les méga-séquences MS1 et MS2 dans la zone d'étude. La différence observée au niveau des valeurs seuils de ces ratios, s'expliquerait par le changement de la dynamique sédimentaire. L'environnement de dépôt varie du plateau continental interne à forte influence littorale (Albien supérieur) au plateau continental externe de plus en plus subsident (Cénomaniennne-Limite K/Pg).

Abstract

A sedimentological study using accessory elements and a chemostratigraphic study of 322 samples of cuttings from oil wells located in the submerged sedimentary basin (offshore) of Côte d'Ivoire covered the chronostratigraphic interval from the Upper Albian to the top of the Maastrichtian. The aim of this study was to determine the major accident, the Albo-Cenomanian unconformity, using chemical elements. To achieve this goal, we counted accessory elements such as glauconite, pyrite and carbonaceous debris, and identified all the chemical elements present in each cuttings sample. The results clearly indicate that: the sediments are essentially composed of carbonaceous debris and pyrite, with a high potassium content for sediments dating from the Abian period; and glauconite, carbonaceous debris, pyrite and a sharp decrease in potassium content for sediments dating from the Cenomanian to the Maastrichtian period. Threshold values for ratios of source-indicating chemical elements (Zr, Ti, Y, Th) and paleoenvironmental elements (K, Rb, Mg, Al,) highlighted the MS1 and MS2 mega-sequences in the study area. The difference observed in the threshold values of these ratios can be explained by changes in sedimentary dynamics. The depositional environment varies from an inner continental shelf with strong littoral influence (Upper Albian) to an increasingly subsident outer continental shelf (Cenomanian-K/Pg boundary).

Mise en œuvre de l'approche GIRE dans un contexte de changement climatique, un défi pour le développement de l'agriculture irriguée et la sécurité alimentaire au Sahel : cas du Niger

Implementation of the IWRM approach in a context of climate change, a challenge for the development of irrigated agriculture and food security in the Sahel: case of Niger

Issoufou SANDAO¹, sandaoissoufou@gmail.com ; Abdel Kader HASSANE SALEY¹; Ibro MAMANE²

¹ Département de Géologie, Faculté des Sciences et Techniques, Université Abdou Moumouni, Rive droite Niamey, BP 10662, Niamey, Niger

² Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement, Niamey - Niger

Résumé

Le Niger est un Pays Sahélien où les changements climatiques des dernières décennies associés aux sécheresses et aux inondations successives ont impacté la dynamique de l'environnement et particulièrement celle des ressources en eau.

En effet, la descente vers le Sud des isohyètes de 100 à 150 km, l'assèchement progressif des plans et cours d'eau de surface et l'abaissement généralisé des niveaux des nappes souterraines ont modifié les conditions de cultures dunaires et irriguées, avec comme corollaire la diminution des terres cultivables et les baisses de rendements et des productions agricoles.

Ainsi, le défi pour les pays sahéliens est de mettre en place un cadre adéquat de gestion raisonnée de la ressource en eau pour renforcer les capacités d'adaptation au changement climatique des systèmes humains et naturel.

Le PANGIRE Niger a été adopté en 2017 (horizon 2030) en tant qu'outil de planification des actions prioritaires du secteur pour la gestion coordonnée de l'eau en vue de lutter contre la pauvreté, de préserver l'environnement et d'améliorer la résilience des hommes et des écosystèmes pour promouvoir le développement socio-économique. L'une des principales activités menées au cours de la première phase de la mise en œuvre du PANGIRE Niger (2018-2022) concerne l'amélioration des connaissances des Ressources en Eau dans cinq (5) sous bassins hydrologiques (Dallols Maouri et Bosso, Basse Vallée de la Tarka, Goulbi N Maradi et Korama) qui sont des zones caractérisées par des potentiels hydriques facilement mobilisables (nappes alluviales), des grandes concentrations humaines, le développement des cultures irriguées et la persistance des effets des changements climatiques. Les actions conduites à cet effet sont :

- l'installation des réseaux de suivis quantitatif et qualitatif des nappes alluviales ;
- l'organisation des campagnes semestrielles depuis 2014, de monitoring des données ;
- la conception, la mise en place et l'actualisation d'un Système d'Information de Suivi des Nappes Alluviales (SISNA) ;
- la valorisation des données par l'élaboration des outils de planification et gestion rationnelle et non conflictuelle des ressources en eau (cartes thématiques, profils et tableaux sur la dynamique interannuelle ou annuelle).

L'objectif de la communication est de présenter, les résultats et les outils développés et mis à la disposition des différents acteurs (les usagers de l'eau, les chercheurs, les étudiants et les cadres techniques des différentes institutions)

Abstract

Niger is a Sahelian country where the climatic changes of the last decades associated with droughts and successive floods have impacted the dynamics of the environment and particularly that of water resources.

Indeed, the southward descent of isohyets from 100 to 150 km, the progressive drying up of surface water bodies and streams and the general lowering of groundwater levels have modified the conditions of dune and irrigated crops, with as a corollary the decrease in cultivable land and the decline in yields and agricultural production.

Thus, the challenge for the Sahelian countries is to put in place an adequate framework for the rational management of water resources to strengthen the capacities of human and natural systems to adapt to climate change.

The Plan of IWRM (PANGIRE Niger) was adopted in 2017 (horizon 2030) as a tool for planning priority actions in the sector for the coordinated management of water with a view to combating poverty, preserving the environment and improving water quality. resilience of people and ecosystems to promote socio-economic development. One of the main activities carried out during the first phase of the implementation of PANGIRE Niger (2018-2022) concerns the improvement of knowledge of Water Resources in five (5) hydrological sub-basins (Dallols Maouri and Bosso, Basse Vallée de la Tarka, Goulbi N Maradi and Korama) which are areas characterized by easily mobilized water potential (alluvial aquifers), large human concentrations, the development of irrigated crops and the persistence of the effects of climate change. The actions taken to this end are:

- installation of quantitative and qualitative monitoring networks for alluvial aquifers;
- organization of biannual campaigns since 2014, data monitoring;
- the design, implementation and updating of an Information System for Monitoring Alluvial Aquifers (SISNA);
- the enhancement of data by developing tools for the rational and non-conflictual planning and management of water resources (thematic maps, profiles and tables on the interannual or annual dynamics).

The objective of the communication is to present the results and the tools developed and made available to the various actors (water users, researchers, students and technical managers from the various institutions)

Modélisation 3D de la lithologie et la stratigraphie du bassin sédimentaire onshore ivoirien de la zone de Dabou

3D modeling of the lithology and stratigraphy of the Ivorian onshore sedimentary basin of the Dabou area

Touvalé Marcel KESSE¹, touvale.kesse@inphb.ci ; Fori Yao Paul ASSALE²; Affoué Rachel KOUASSI épouse KOFFI³

¹ Laboratoire de Génie Civil, des Sciences Géographiques et Géosciences

² Laboratoire de Géologie, Ressources minérales et énergétiques, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, CÔTE D'IVOIRE

³ Laboratoire de Génie Civil, des Sciences Géographiques et Géosciences, INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE FELIX HOUPHOUËT-BOIGNY, CÔTE D'IVOIRE

Résumé

Depuis quelques décennies, la Côte d'Ivoire, en partenariat avec les sociétés pétrolières, a intensifié l'exploration de son bassin sédimentaire afin d'accroître ses revenus pétroliers. Compte tenu de son potentiel pétrolier et hydrogéologique, une connaissance approfondie de ce bassin est importante. C'est dans cette optique que le présent travail est initié en vue de la compréhension tridimensionnelle de ses couches sédimentaires.

L'objectif visé est la modélisation 3D du bassin sédimentaire onshore de Dabou à partir des données de 7 sondages. Pour ce faire, une reconstitution lithostratigraphique à partir des données gamma ray a été effectuée. Cette reconstitution a permis d'établir une corrélation entre les formations et de construire un modèle géologique 3D à partir du logiciel RockWorks.

La reconstitution lithologique révèle la présence de couches de sables qui sont intercalées par des bancs d'argiles qui constituent le Continental terminal. Ces formations sont surmontées par deux couches de terre de barre dont la couche supérieure est érodée par endroit. La corrélation indique des changements latéraux de faciès. De façon générale, il y a une diminution de l'épaisseur de la terre de barre et une augmentation considérable de l'épaisseur des formations du Continental Terminal du Nord au Sud de la région de Dabou. Par endroit, on observe l'absence de bancs d'argiles qui peut s'expliquer par des phénomènes d'érosion, des lacunes de sédimentation.

Le modèle tridimensionnel permet de mieux apprécier l'évolution des formations de la zone étudiée. Le modèle est occupé principalement de sables dans lesquels les argiles sont en biseau. Il met en évidence les zones d'érosion, les zones de dépression et d'élévation ainsi que les volumes des formations. Il révèle que la zone de Dabou est constituée d'un bon réservoir sableux.

Abstract

For several decades, Côte d'Ivoire, in partnership with oil companies, has intensified the exploration of its sedimentary basin in order to increase its oil revenues. Given its oil and hydrogeological potential, a thorough knowledge of this basin is important. It is in this perspective that the present work is initiated for the three-dimensional understanding of its sedimentary layers.

The objective is the 3D modeling of the onshore sedimentary basin of Dabou from data from 7 boreholes. To do this, a lithostratigraphic reconstruction from gamma ray data was carried out. This reconstruction made it possible to establish a correlation between the formations and to build a 3D geological model using RockWorks software.

The lithological reconstruction reveals the presence of layers of sand which are intercalated by clay banks which constitute the Continental Terminal. These formations are surmounted by two layers of bar earth, the upper layer of which is eroded in places. The correlation indicates lateral facies changes. In general, there is a decrease in the thickness of the bar earth and a considerable increase in the thickness of the Continental Terminal formations from the North to the South of the Dabou region. In places, we observe the absence of clay banks which can be explained by erosion phenomena, sedimentation gaps.

The three-dimensional model makes it possible to better appreciate the evolution of the formations of

the studied zone. The model is mainly occupied by sands in which the clays are bevelled. It highlights the zones of erosion, the zones of depression and elevation as well as the volumes of the formations. It reveals that the Dabou area consists of a good sandy reservoir.

Nouvelles données cartographiques à 1/500000 du secteur de Kapogouan dans la ceinture Paleoproterozoïque (Birimien) de Banfora (Burkina Faso- Craton Ouest-Africain): Appui au service géologique national

New geological map at 1/500000 of the Kapogouan sector within the Banfora Paleoproterozoic (Birimian) green belt (Burkina Faso-West African Craton): Contribution to support the National geological survey of Burkina Faso

Hermann ILBOUDO¹, hermannilboudo@gmail.com ; Syvère Freittas Y BABINE¹; Seta NABA¹

¹ Université Joseph Ki-ZERBO

Résumé

Les terrains Paléoproterozoïques de la ceinture de Banfora ont fait récemment l'objet de cartes géologiques controversées au 1/200 000 et au 1/50 000, notamment dans ses portions Nord. La nature des débats discourtis pendant la restitution des résultats ne nous a pas laissés indifférents. Cette contribution se traduit par la proposition d'une carte géologique réalisée par l'intégration de données multi-sources du secteur de Kapogouan, dans ladite ceinture. Malgré les conditions sécuritaires défavorables dans cette partie du pays depuis quelques années, les données disponibles issues de nos précédents travaux d'exploration, impliquant une campagne agressive de terrain qui combine d'autres sources (imagerie satellitaire, géophysique et cartes préexistantes), ont permis de produire une carte géologique actualisée à l'échelle 1/50 000 de Kapogouan. Cette carte est renforcée par une note explicative. La chronologie de la mise en place des lithologies et le principe géodynamique sont discutés. Différentes lithologies ont été définies et se composent (i) de roches volcaniques composées de rhyolites, de dacites, de basaltes andésitiques ; (ii) de roches sédimentaires composées de conglomérats et de grès, de pellite ; (iii) de roches intrusives composées de massifs individualisés (granite, granodiorite et monzonite), de dolérites et de gabbroïques. Ces formations sont affectées par plusieurs zones de cisaillement régional et trois phases de déformations (D1, D2, D3) dans un climat métamorphique de facies schiste vert généralisé et localement de facies amphibolites à proximité d'intrusion granitique. L'analyse et l'interprétations des données géochimiques mettent en évidence deux séries magmatiques : la série tholéiitique marquée par les basaltes, les gabbros et dolerites, la série calco-alkaline comprenant les granites, granodiorites and monzonites.

Abstract

The Paleoproterozoic terrane of the Banfora belt were subject to controverted geological map at both 1/200 000 and 1/50 000. A new geological map handled by integrating multi-source data has just been carried out on the Kapogouan sector, in southwest of Burkina Faso. Despite the security issue in the part of the country since couple of years, available data from our previous exploration work implying an aggressive field campaign that combines other sources (satellite imagery, geophysics and pre-existing maps) were helpful to produce an updated geological map at 1/ 50 000 scale. This is strengthened with an explanatory note. Timing between lithologies e mplacement and geodynamic principle are discussed. Different lithologies were established and made up of (i) volcanic rocks composed of rhyolites, dacites, andesites basalts; (ii) sedimentary rocks made up conglomerate and sandstone, pellite; (iii) intrusive rocks made up of individualized massifs (granite, granodiorite and monzonite), dolerite and gabbroic. These formations are affected by several regional shear zones and three deformations (D1, D2, D3). In addition, the formations have experienced a pervasive greenschist and localized amphibolite metamorphism facies. Geochemically, two magmatic series are distinguished notably the tholeiite serie comprising basalts, andesitic basalts, gabbros and dolerites, then the calk-alkaline series comprising granites, granodiorites and monzonites.

Nouvelles données sur le fonctionnement hydrogéologique de la nappe profonde du socle en Afrique de l'ouest. Vers l'épuisement d'une nappe fossile

New data on the hydrogeological functioning of the deep basement water in West Africa. Towards the exhaustion of a fossil water table

Abraham BABINE¹, binlibolo@gmail.com ; Marc DZIKOWSKI²; Sayoba KAFANDO¹; Samuel NAKOLENDOUSSE¹; Gérard NICOU³

¹ Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso

² Université Savoie Mont Blanc, France

³ Chambéry Solidarité International, France

Résumé

Ce travail trouve son origine dans les difficultés d'approvisionnement en eau potable la ville de Ouahigouya, au nord du Burkina Faso. Cette étude a consisté d'abord à actualiser les données de la géologie et de l'hydrogéologie. Un suivi mensuel piézométrique et des paramètres physicochimiques in situ sur 61 forages du bassin versant de la rivière Sanba, affluent du Nakanbé et d'une superficie de 1070 km², a été réalisé. Des analyses hydrochimiques et géochimiques isotopiques ont été réalisées. Enfin, un essai de modélisation de la nappe profonde a été réalisé. Le substratum rocheux est constitué de formations appartenant au vieux socle cristallin et cristallophyllien de l'Afrique de l'Ouest. Deux niveaux aquifères sont relevés dans le profil d'altération. L'un, superficiel, contient une nappe libre. L'autre, plus profond, renferme une nappe captive, rencontrée entre 32 et 115m de profondeur. Les deux aquifères sont séparés par un puissant ensemble argileux latéritique de 20 à 80m d'épaisseur. La piézométrie de la nappe profonde présente des dépressions majeures même en période de hautes eaux. Les transmissivités et les perméabilités moyennes sont de l'ordre de 10-5 m²/s et de 10-7 m/s. La minéralisation dans la nappe profonde évolue en sens inverse du niveau piézométrique. Les pluies sont caractérisées par une teneur moyenne en isotopes de -36,1 ‰ δ²H, de -4,78 ‰ δ¹⁸O et de 5 UT en tritium. Dans la nappe profonde les teneurs moyennes des isotopes de -32,92 δ²H et de -32,5 ‰ δ²H (deutérium), -4,98 ‰ δ¹⁸O et de -5,14 ‰ δ¹⁸O (oxygène 18) et 0,9 et de 0,7UT (tritium) respectivement en hautes et basses eaux, avec des âges compris entre 900 et 6000 ans. L'état d'équilibre de la piézométrie observée est reproduit à 86% en régime permanent en appliquant une infiltration de 7,3mm, représentant à peine 1% de la pluie totale brute de 2020.

Abstract

This work was prompted by the difficulties of supplying drinking water to the town of Ouahigouya, in northern Burkina Faso. The study began by updating geological and hydrogeological data. Monthly piezometric and in situ physicochemical parameters monitoring was carried out on 61 boreholes in the catchment area of the Sanba river, a tributary of the Nakanbé and covering an area of 1070 km². Hydrochemical and geochemical isotopic analyses were also carried out. Finally, an attempt was made to model the deep aquifer. The bedrock consists of formations belonging to the old crystalline and crystallophyllous basement of West Africa. Two aquifer levels have been identified in the weathering profile. One, superficial, contains a shallow and unconfined water table. The other, deeper, contains a confined water level, encountered at depths of between 32 and 115m. The two aquifers are separated by a powerful lateritic clay unit 20 to 80m thick. The piezometry of the deep aquifer shows major depressions even during high-water periods. Average transmissivities and permeabilities are of the order of 10-5 m²/s and 10-7 m/s. Mineralization in the deep water evolves in the opposite direction to the piezometric level. Rainfall is characterized by an average isotope content of -36.1 ‰ δ²H, -4.78 ‰ δ¹⁸O and 5TU in tritium. In the deep aquifer average isotope contents of -32.92 δ²H and -32.5 ‰ δ²H (deuterium), -4.98 ‰ δ¹⁸O and -5.14 ‰ δ¹⁸O (oxygen 18) and 0.9 and 0.7UT (tritium) respectively in high and low water level, with ages between 900 and 6000 years. The observed steady-state piezometry is 86% reproduced under steady-state conditions by applying an infiltration of 7.3mm, representing just 1% of the total gross rainfall in 2020.

ORIGINE ET PETROGENESE DES IGNIMBRITES BIRIMIENNES DE TOUMODI : CENTRE DE LA COTE D'IVOIRE

Origin and Petrogenesis of Birimian Ignimbrites in Toumodi: Central Côte d'Ivoire.

*N'dri Eudes Sati TEGAN¹, ndri.tegan19@inphb.ci ; K. Alphonse YAO¹; A. Nicaise KOUAMELAN²;
Lipoulida DJAGRE¹; Wilfreid Ghislain Glawdis AKA¹*

¹ INPHB CEA-MEM

² UFHB

Résumé

Au Paléoprotérozoïque, les terrains birimiens ont été le siège d'activités volcaniques d'importance variable, localisé dans les sillons volcano-sédimentaires qui parsèment le craton ouest-africain. Ces activités volcaniques qui se sont exercées, sont caractérisées par des éruptions tant effusives, qu'explosives témoignant du caractère bimodal de ce volcanisme. Les travaux de recherche sur le craton ont tous mentionné le volcanisme acide explosif, sans pour autant chercher à comprendre leur genèse et implication dans la structuration du craton ouest africain. De récentes travaux sur les volcanites du sillon de Toumodi-Fetekro-Oumé (TFO) porte sur la géochimie et la géochronologie ont situer l'âge du faciès ignimbritique de N'Doukahakro à 2.1 Ga (Coulibaly,2018), sans pour autant donner de précisions sur leur genèse. Face à ce manque de informations, nous avons cherché à améliorer les connaissances sur le volcanisme ignimbritique, en utilisant les données géochimiques pour contraindre le chimisme des dépôts d'ignimbrites. L'évolution de la lignée du volcanisme ignimbritique de la partie centrale du sillon TFO, obéit à une combinaison de processus dominée par la cristallisation fractionnée mettant en jeu deux assemblages minéralogiques : le couple plagioclase-feldspath potassique auquel s'identifient les ignimbrites. Les ignimbrites birimiennes de la partie centrale du sillon TFO sont des produits de fin de cristallisation fractionnée générées grâce à l'injection répétée de magma andésitique ayant conduit à une fragmentation non explosive.

Abstract

During the Paleoproterozoic, the Birimian terrains were the site of volcanic activity of varying magnitude in the volcano-sedimentary folds that dot the West African craton. The volcanic activities that have occurred are characterised by both effusive and explosive eruptions, reflecting the bimodal character of this volcanism. In an effort to improve our knowledge of ignimbritic volcanism, we have used geochemical data to constrain the chemism of ignimbrites deposits. The evolution of the ignimbritic volcanic line in the central part of the Toumodi-Fetekro-Oumé trench follows a combination of processes dominated by fractional crystallisation involving two mineralogical assemblages, the plagioclase-feldspar K couple with which ignimbrites are identified. Ignimbrites are the end products of fractional crystallisation generated by repeated injection of andesitic magma at the base of the crust leading to non-explosive fragmentation.

Orpaillage clandestin au Nord de la Côte d'Ivoire et financement du terrorisme : contribution à la clarification d'une relation floue

Clandestine gold mining in northern Côte d'Ivoire and the financing of terrorism: a contribution to clarifying a blurred relationship

KONAN Hyacinthe, konanhyacinth@gmail.com

Laboratoire Ville et Société

Résumé

L'orpaillage tout comme le trafic des armes, les ventes drogues, des vols de motos, de carburant et de bétail sont connus dans les pays sahéliens voisins de la Côte d'Ivoire comme des sources du financement du terrorisme. Les zones nord faisant sous peu l'objet d'attaques dites terroristes, cette contribution vise à analyser le rôle que peut jouer l'orpaillage clandestin dans la mise en place de cette forme de violence en Côte d'Ivoire. La méthodologie appliquée à cette étude s'appuie sur la recherche documentaire pour identifier le contexte de l'essor de l'orpaillage, les mécanismes d'installation et d'entretien, puis les principales sources de financement du terrorisme en Afrique, ses méthodes d'enrôlement et ses réseaux d'influence auprès des populations. Les enquêtes de terrain ont été nécessaires pour connaître les réseaux commercialisation et la destination des productions aurifères ainsi que la clé de répartition de cette production. Les résultats de cette étude montrent que l'orpaillage est une alternative économique pour les populations autochtones. Appâtées par les gains et encouragées par élites locales, les populations n'ont aucun moyen de connaître les mécanismes de financement et la destination des revenus tirés de cette activité. Par ailleurs, cette activité si elle donne un souffle économique dans un milieu marqué par la pauvreté, le manque de traçabilité de l'essentiel des revenus qu'elle génère participe au financement de la criminalité internationale.

Abstract

In Côte d'Ivoire's Sahelian neighbours, gold panning, arms trafficking, drug sales and the theft of motorbikes, fuel and livestock are all known to be sources of funding for terrorism. With the northern zones soon to be the focus of so-called terrorist attacks, this contribution aims to analyse the role that illegal gold panning may play in the development of this form of violence in Côte d'Ivoire. The methodology applied to this study is based on documentary research to identify the context of the rise of gold panning, the mechanisms for setting it up and maintaining it, then the main sources of funding for terrorism in Africa, its recruitment methods and its networks of influence among the population. Field surveys were necessary to find out about the marketing networks and the destination of gold production, as well as the key to distributing this production. The results of this study show that gold panning is an economic alternative for local populations. Baited by the profits and encouraged by local elites, the populations have no way of knowing the financing mechanisms and the destination of the income from this activity. What's more, although this activity gives an economic boost to an area marked by poverty, the lack of traceability of most of the revenue it generates helps to finance international crime.

Ozonation catalytique du 2,4-diméthylphénol avec du charbon actif à base de branches de rônier : identification des phénomènes mis en jeu

Catalytic ozonation of 2,4-dimethylphenol with activated carbon based on roast tree branches: identification of the phenomena involved

Affoué Tindo Sylvie Konan¹, tindosylviekonan@yahoo.fr ; Romain Richard²; Caroline Andriantsiferana²; Tchirioua Ekou¹; Marie Hélène Manero²; Kouassi Benjamin YAO³

¹ Laboratoire de Thermodynamique et de Physico Chimie du Milieu, Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire

² Laboratoire de Génie Chimique, Université de Toulouse, CNRS, France

³ Laboratoire de Procédés Industriels de Synthèse, de l'Environnement et des Energies Nouvelles, Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

Résumé

Cette étude s'inscrit dans la thématique du développement de méthodes économiquement viables de traitement de la pollution des eaux usées réfractaires aux procédés (biologiques) classiques. Les technologies d'oxydation avancée intégrant une phase hétérogène font partie des techniques les plus efficaces (1,2). Dans cette étude, l'ozonation a été couplée avec un matériau issu du recyclage et de la valorisation de déchets de Côte d'Ivoire. L'objectif était de mettre en évidence les mécanismes qui ont lieu lors de l'ozonation catalytique du 2,4-DMP avec du charbon actif issu des branches du palmier rônier. La molécule de 2,4-diméthylphénol (2,4-DMP) a été choisie comme polluant modèle et les essais ont été réalisés sur une solution aqueuse synthétique de 2,4-DMP. L'efficacité de l'apport du charbon actif a été testée sur un pilote de traitement, couplant l'ozonation et l'adsorption. Deux modes de couplage ont été testés, un traitement simultané ozonation/adsorption et un traitement séquentiel ozonation suivie de l'adsorption et les comparaisons avec un procédé d'ozonation simple ont été analysées.

L'ajout du charbon actif a eu un effet positif sur la cinétique globale de dégradation de la molécule de 2,4-diméthylphénol, avec cependant un résiduel de carbone organique total (COT) difficile à éliminer. Il a été démontré que ce charbon actif était promoteur de radicaux libres, agissant aussi bien en phase homogène qu'hétérogène. Quatre mécanismes ont ainsi pu être mis en évidence dans le phénomène d'élimination du micropolluant : l'adsorption, l'oxydation moléculaire et l'oxydation radicalaire homogène et hétérogène. Nous envisageons tester ce procédé sur d'autres types de composés afin d'évaluer une éventuelle relation entre la nature du composé et l'efficacité du procédé.

Abstract

This study is in line with the development of economically viable methods for the treatment of wastewater pollution refractory to conventional (biological) processes. Advanced oxidation technologies incorporating a heterogeneous phase are among the most efficient techniques (1,2). In this study, ozonation was coupled with a material derived from the recycling and the valorization of waste from Côte d'Ivoire. The objective was to highlight the mechanisms that take place during the catalytic ozonation of 2,4-DMP with activated carbon from the branches of the roast palm tree. The molecule 2,4-dimethylphenol (2,4-DMP) was chosen as the model pollutant and the tests were performed on a synthetic aqueous solution of 2,4-DMP. The effectiveness of the activated carbon addition was tested on a treatment pilot, coupling ozonation and adsorption. Two coupling modes were tested, simultaneous ozonation/adsorption treatment and sequential ozonation treatment followed by adsorption and comparisons with a simple ozonation process were analyzed.

The addition of activated carbon had a positive effect on the overall degradation kinetics of the 2,4-dimethylphenol molecule, with, however, a TOC residual difficult to remove. It was shown that this activated carbon was a promoter of free radicals, acting in both homogeneous and heterogeneous phase. Four mechanisms were thus able to be highlighted in the phenomenon of elimination of the micropollutant: adsorption, molecular oxidation and homogeneous and heterogeneous radical oxidation. We plan to test this process on other types of compounds in order to evaluate a possible relationship

between the nature of the compound and the efficiency of the process.

palynostratigraphie et palynofacies de l'intervalle 162m a 47m d'un puits d'assouinde dans la marge d'abidjan (côte d'ivoire)

palynostratigraphy and palynofacies of the 162m to 47m interval of an assouinde well in the margin of abidjan (côte d'ivoire)

Kouassi affoue rachel Koffi¹, affoue.kouassi@inphb.ci ; Koré elysée Guede²; Fori yao paul Assalé³; Lamine Cherifou²

¹ Institut National Félix Houphouët Boigny

² Université de Man

³ Université Felix houphouët boigny

Résumé

Quatorze (14) échantillons de déblais d'un forage situé à Assouindé font ici l'objet d'une étude en vue de déterminer la lithologie, la palynostratigraphie et la maturité de la matière organique à travers les palynofaciès et d'en déduire l'environnement de dépôt. Une description macroscopique de la lithologie ainsi qu'un traitement à l'acide Chlorhydrique (10%) et Fluorhydrique (40%) suivie d'un filtrage (maille 15µm) sont effectués sur ces échantillons. Les résidus obtenus sont mis entre lame et lamelle pour être observés au microscope photonique. La lithologie présente principalement du sable, des carbonates, des shales, des carbonates glauconieux, de la glauconie, des carbonates dur, des argiles sableuses, et des sables bitumineux. Au plan palynostratigraphique ce sont 31 espèces de dinokystes qui ont été observées soit 65,05% du total des palynomorphes contre 30,42% de spores et grains de pollen et de 04,53% de basale chitinoïdes de foraminifère. Le Maastrichtien inférieur et le Maastrichtien supérieur ont été reconnus dans l'intervalle d'étude en se basant respectivement sur le LAD de Andalusiella ivoirensis et le LAD de Cerodinium granulostriatum. Le reste de l'intervalle est attribué au Danien. La reconnaissance des deux palynofaciès dans l'intervalle d'étude a permis de déterminer deux environnements de dépôts que sont ; bassin marginal anoxique-dysoxique et plateau proximal anoxique-suboxique. Ces deux palynofaciès correspondent respectivement aux kérogènes du type III et de type II pouvant produire du gaz et de l'huile.

Abstract

The sedimentary basin of Ivory Coast, has been the subject of several studies. For a better knowledge of the Palynology and the palynofacies of this basin, samples (14) are taken there during a preliminary survey campaign. The objective of this study is to determine the lithology, the palynostratigraphy and the maturity of the organic matter through the palynofacies and to deduce the deposit environment. A macroscopic description of the lithology as well as a treatment with hydrochloric acid (37%) and hydrofluoric acid (70%) followed by filtering (mesh 15µm) are carried out on these samples. The residues obtained are placed between slide and coverslip to be observed under a light microscope. The lithology presents mainly sand, carbonates, shales, glauconious carbonates, glauconium, hard carbonates, sandy clay, bituminous sand. Palynostratigraphically, the 31 species observed show 65,05%, dinocysts, 30,42% spores and pollen, 04,53% chitinoïd basalts of foraminifera allowing us to assign the Upper Cretaceous, Lower Paleocene (Danian) age of the sedimentary basin of the Ivory coast. The palynofacies correspond to the anoxic-dysoxic marginal basin and anoxic-suboxic proximal plateau, which corresponds respectively to type III and type II kerogen and can produce gas and oil.

Pédogéochimie d'un profil latéritique à Founbesso (Touba) au Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire

Pedogeochemistry of a lateritic profile at founbesso (Touba) in the North-West of Côte d'Ivoire

Yao Kouman Nestor KOUAKOU¹, nestkoya@yahoo.fr ; Trazié Jérémie GALA BI¹; Kouassi Paul KRA²

¹ Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux, UFR STRM, Université Félix HOUPHOUET-BOIGNY, Côte d'Ivoire

² Compagnie Minière du Bafing, Côte d'Ivoire

Résumé

Contexte, problématique et intérêt général : Il est connu que les massifs ultramafiques présentent des sols caractérisés par des teneurs excessives en métaux (Ni, Cr, Mn, Co). Ces sols s'ils sont profondément modifiés et remobilisés, constituent une source potentielle de contamination (au nickel et aux autres ETM associés) des aires de stockage de minerai et de stériles miniers ultramafiques, ainsi que les sols autour de la mine. L'industrie minière constitue ainsi, un problème environnemental majeur qui réside principalement dans le risque du transfert des ETM vers les eaux superficielles, souterraines et les sols. Or, à Founbesso, région située au Nord-ouest de la Côte d'Ivoire, une intense activité minière est exercée portant sur les massifs ultramafiques. De ce fait, compte tenu du risque de contamination des aires par les ETM, susceptibles de se trouver dans le manteau latéritique exploité, il est donc nécessaire de faire le diagnostic dudit profil avant l'installation quelconque d'un projet agricole ou autre sur les sols aux alentours de la mine. Cette étude est alors réalisée pour évaluation les teneurs totales en ETM (Ni, Cu, Co, Cr, Zn et Pb) du profil latéritique exploité en vue de comprendre le risque de contamination de celui-ci.

Objectif : Caractérisation des ETM du profil latéritique permettant de disposer d'une base de données géochimiques indispensable, le cas échéant, à une stratégie de réhabilitation.

Méthode : Pour mieux comprendre le statut de ce profil, une toposéquence de direction N290° a été adoptée et des points d'observations ont été choisis en fonction des segments topographiques (sommet, haut versant, mi versant et bas versant). Des observations sur le terrain des différents horizons ont été réalisées ainsi que des analyses physico-chimiques (granulométrie et pH) et géochimiques (teneurs en oxydes majeurs et en ETM) ont été effectuées en laboratoire sur les échantillons prélevés.

Résultats : Les résultats obtenus montrent que les textures sont argilo-sablo-limoneux à limono-argilo-sableux. Ce profil latéritique est remanié, rajeuni à pH acide à alcalin ($5,3 < \text{pH} < 7,8$). Tous les ETM étudiés présentent une anomalie géochimique naturelle, et les plus fortes concentrations sont observées pour le nickel (Ni). De plus, au niveau des corrélations, des relations existent entre ETM, pH et également la texture.

Conclusion : Les ETM analysés (Nickel (Ni), Cuivre (Cu), Cobalt (Co), Chrome (Cr), Zinc (Zn), Plomb (Pb)) présentent une très forte anomalie géochimiques. Ces concentrations excessives en ETM sont source de danger environnemental.

Abstract

Context, problematic and general interest : Ultramafic massifs are known to contain soils with excessive levels of metals (Ni, Cr, Mn, Co). If deeply modified and remobilised, these soils are a potential source of contamination (with nickel and other associated heavy metals) for ultramafic ore and waste rock storage areas, as well as the soil around the mine. The mining industry is therefore a major environmental problem, mainly due to the risk of transferring heavy metals to surface water, groundwater and soil. In Founbesso, in the north-west of Côte d'Ivoire, there is intense mining activity in the ultramafic massifs. As a result, given the risk of contamination of areas by heavy metals likely to be found in the lateritic mantle being mined, it is necessary to diagnose the said profile before any agricultural or other project is set up on the soils in the vicinity of the mine. This study is therefore being carried out to assess the total heavy metals content (Ni, Cu, Co, Cr, Zn and Pb) of the laterite profile being mined, with a view to understanding the risk of contamination.

Objective : Characterisation of the heavy metals in the laterite profile, providing a geochemical database that may be essential for a rehabilitation strategy.

Method : To better understand the status of this profile, N290° toposequence was adopted and observation points were chosen according to topographic segments (summit, upper slope, mid-slope and lower slope). Field observations were made of the various horizons, and physico-chemical (grain size and pH) and geochemical (major oxide and heavy metals content) analyses were carried out in the laboratory on the samples taken.

Results : The results obtained show that the textures are clayey-sandy loam to silty-clayey-sandy loam. This lateritic profile is reworked and rejuvenated at acid to alkaline pH ($5.3 < \text{pH} < 7.8$). All the heavy metals studied show a natural geochemical anomaly, and the highest concentrations are observed for nickel (Ni). Furthermore, in terms of correlations, relationships exist between heavy metals, pH and also texture.

Conclusion : The heavy metals analysed (Nickel (Ni), Copper (Cu), Cobalt (Co), Chromium (Cr), Zinc (Zn), Lead (Pb)) show a very strong geochemical anomaly. These excessive heavy metals concentrations are a source of environmental danger.

Petrogenese des formations métamorphiques et plutoniques de Letta dans la partie Est du domaine central de la Chaîne Panafricaine d'Afrique Centrale

Petrogenesis of the Letta Panafricain plutonic and metamorphic rocks in eastern part of the Central Pan-african Fold Belt in Cameroon

Brice Hervé KENGNE FOTSO¹, fotsobrice36@yahoo.fr ; Rigobert TCHAMENI¹; Jean Paul SEP NLOMNGAN²; Periclex Martial FOSSO TCHUENTE³; Jean Claude BISSEGUE¹

¹ Université de Ngaoundere

² Centre de Recherche Géologiques et Minières

³ Université de Maroua

Résumé

Les données pétrographiques et géochimiques des formations géologiques de Letta (Est Cameroun), localité située dans le domaine central, permettent de discuter sur la pétrogenèse de ces roches. Ce secteur est constituée d'amphibolite, d'orthogneiss et de gneiss dioritique dans lesquels se mettent en place des formations plutoniques (granodiorites, granites à biotite et granites à feldspath alcalin). Les observations de terrain, les structures et les textures montrent que les amphibolites sont issues du métamorphisme des gabbros. Les relations de terrain, les microstructures et les signatures géochimiques suggèrent que les orthogneiss correspondent à des intrusions syn-tectoniques transposées dans des couloirs de cisaillement. Leur genèse impliquerait un manteau métagénéré et/ou une contamination crustale. Le protolithe des gneiss dioritiques impliquerait des matériaux néoproterozoïques juvéniles et des matériaux archéens/paléoproterozoïques remaniés, avec la contribution d'une source mésoproterozoïque. La teneur élevée en K (7,31 %), l'affinité shoshonitique, les rapports LILE/HFSE élevés et les anomalies négatives en Nb, Ta et Ti sont indicateur d'un mélange entre un magma crustal et un magma mantellique enrichi en LILE. Les granodiorites, par leurs teneurs moyennes en Mg# (37,54), leurs caractéristiques géochimiques [(Th/La (0,10-0,37) et Rb/Sr (0,12-0,78) élevées] et la présence d'enclaves mafiques, résulteraient de la fusion partielle des amphibolites, avec un apport de matériel crustal. Les granites à biotite sont caractérisés par (a) la présence d'enclaves mafique et felsique, (b) une signature de type-I (A/CNK=0,88-1,1), (c) et des rapports Zr/Sm élevés (37,34-60,29). Ceci montre qu'ils proviendraient de la fusion partielle des amphibolites et des gneiss dioritiques. Les granites à feldspath alcalin résulteraient quant à eux de la fusion partielle des gneiss dioritiques avec une contribution du manteau. La signature géochimique des roches étudiées indique qu'elles ont été formées dans un contexte de subduction-collision au cours de l'orogénèse panafricaine.

Abstract

Petrographic and geochemical data on metamorphic and plutonic rocks of the Letta area (eastern Cameroon), in the Central Cameroon domain that lead to discuss about the petrogenesis of these rocks. The study area is made of amphibolite, orthogneiss and dioritic gneiss, and they are related to a various facies of plutons including granodiorite, biotite-granite and alkali feldspar granite. Field observations, structure and texture supports that amphibolite is issued from the metamorphism of gabbro. Field relationships and geochemical signatures suggest that orthogneissess correspond to syn-tectonic intrusions transposed in the shear zone, and their genesis involve a mantle and/or crustal contamination. The protolith of dioritic gneiss involves juvenile Neoproterozoic and reworked Archaean/Palaeoproterozoic materials, with the possible contribution of a Mesoproterozoic source. The high-K (7.31wt%), shoshonitic affinity as well as the high LILE/HFSE ratios and negative Nb, Ta and Ti anomalies of dioritic gneiss are indicated an origin of the protolith of this rock through interaction between the continental crust and magmas derived from a LILE-enriched mantle. Granodiorite, by their medium Mg# (average=37.54), geochemical features [(high Th/La (0.10-0.37) and Rb/Sr (0.12-0.78)] and the presence of mafic enclave indicate derivation of this magmatic rocks through partial melting of amphibolite with a contribution of crustal material. Biotite granite is characterized by (a) the presence of enclave with mafic and felsic composition, (b) I-type signature (A/CNK=0.88-1.1), (c) and high Zr/Sm ratio (37.34-60.29) point to an origin through partial melting of amphibolite and dioritic gneiss. Alkali

feldspar granite has features indicating that the magma is issued from the partial melting of dioritic gneiss with contribution of mantle-derived magma. The geochemical signature of studied rocks indicates that they were formed in subduction-collision context during the Pan-African orogeny.

Phases de déformation et contrôle de la minéralisation aurifère des gisements de Bissa Gold au Centre-Nord du Burkina Faso

Phases of deformation and the control of the gold mineralization in the deposits of Bissa Gold in the northern center of Burkina Faso

Séta NABA¹, setanaba@yahoo.fr ; Yacouba OUEDRAOGO¹; Pascal OUIYA²; Hermann ILBOUDO¹

¹ Laboratoire Géosciences et Environnement, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso

² Laboratoire Géosciences et Environnement, Ecole Normale Supérieure, Burkina Faso

Résumé

La mine d'or de Bissa au Centre-Nord du Burkina est la propriété de compagnie minière NordGold qui y exploitent quelques gisements. Les fosses qui font l'objet de la présente étude sont dans l'ordre en allant du NE au SW : Bissa Hill 1 et 2, IO-SE, SW et Z51A, Z51B, Z51E, Z52A, Z52B et Z52C.

Après les descriptions et mesures structurales (environ 355 mesures), des caractérisations pétrographiques et microstructurales ont été faites au microscope polarisant.

L'analyse de l'ensemble des données combinée avec celles de la géophysique nous a permis de tirer les principales conclusions ci-après :

- Au moins trois phases de déformations (D1, D2, D3) sont identifiées dans la zone d'étude
- La minéralisation en or est contemporaine de la phase D2. Elle est principalement portée par des veines de quartz □ carbonates de forme sigmoïdale. Cette phase de déformation intervient dans des conditions rhéologiques proches du ductile-cassant.

La minéralisation en or est donc contrôlée par la déformation et la circulation de fluides hydrothermaux riches en quartz □ carbonates □ sulfures □ or.

- La phase D3 qui se manifeste par une schistosité de crénulation n'est pas minéralisée mais elle est à l'origine d'une redistribution locale de la minéralisation.

Le schéma actuel de Bissa montre les fosses Bissa Hill 1 et 2, IO-SE, SW et Z51A sont probablement localisés au cœur de la zone de cisaillement. La fosse Z52C, la plus écartée est plus proche d'une autre structure de premier ordre à l'ouest de celle de Bissa.

A une échelle plus régionale, il serait intéressant d'explorer dans l'espace entre les structures de premier ordre en s'appuyant sur l'interprétation des données de géophysique.

Abstract

The Bissa Gold mine in northern center of Burkina Faso is the possession of the mining company named NordGold which mine a few deposits there. The present study is focus on mining pits distributed following a trend from NE to SW: Bissa Hill 1 et 2, IO-SE, SW et Z51A, Z51B, Z51E, Z52A, Z52B et Z52C.

After the field descriptions and structurales measurements (around 355 measurements), petrographic and microstructural characterization have been undertaken on polarizing microscope. The analysis of all the data combined with those of geophysic allow to propose the main following conclusions:

- At least three phases of deformations (D1, D2, D3) have been identified in the study area
- The gold mineralization is contemporaneous to the phase D2. It is host by sigmoidal veins of quartz □ carbonates. This phase occurred under rheological conditions close to brittle-ductile. The gold mineralization is in fact controlled by the deformation and the circulation of hydrothermal fluids rich in quartz □ carbonates □ sulphide □ gold.

The phase D3 which occurred as crenulation cleavage don't bring gold mineralization but locally acted to redistribute the existing gold.

The present sketch of Bissa show that the mining pits named Bissa Hill 1 et 2, IO-SE, SW et Z51A are probably in the core of the shear zone. The mining pit Z52 quite far to the others is at the vicinity of a first order structure localized to the west of the Bissa shear zone.

At regional scale an exploration must be undertake in the spaces between the first order structures, using the geophysics data.

Potentiel de toxicité des hydrocarbures aromatiques polycycliques des sédiments de la baie de Biétry pour les poissons

Toxicity potential of polycyclic aromatic hydrocarbons in Biétry Bay sediments for fish

Bi Trazie Jean-Gael IRIE¹, iiriebi5@yahoo.fr ; Chia Marie Reine KOKOA¹; Aney Marie Laure KANDO¹; Aoua Sougo COULIBALY¹

¹ Université Félix Houphouët-Boigny

Résumé

Les travaux sur les hydrocarbures totaux dans le système lagunaire Ebrié ont révélé d'importante concentration de ces composés dans les sédiments de la baie de Biétry. Après plus de trente (30) ans, aucune étude n'a permis d'identifier les types d'hydrocarbure présents dans ces sédiments. Le poisson est un produit de pêche très consommé par la population ivoirienne. Il est pêché dans la lagune Ebrié et plus précisément dans la baie de Biétry. La consommation de poissons contaminés par les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) pourrait entraîner un problème de santé publique. La présente étude a pour objectif de déterminer la qualité des sédiments de cette baie, pour prévenir les risques d'intoxication de la population par les HAP. Pour y arriver, dix (10) échantillons de sédiments ont été prélevés dans la baie en tenant compte de sa morphologie, des zones d'entrée des eaux et de leur sens d'écoulement. Les sédiments sont conservés à 4°C dans des bouteilles en verre ambré. Ils sont tamisés à 2 mm et lyophilisés, respectivement suivant les normes NF X 11-666 et NF ISO 11464. Les HAP sont extraits des sédiments par Soxhlet en utilisant comme solvant un mélange hexane et acétone. Les solutions purifiées après tout le processus d'extraction sont analysées par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse. Le dosage des HAP se fait suivant la norme XP X33-012. Le ratio HAP légers/HAP lourds a permis de déterminer l'origine des HAP. La qualité des sédiments est obtenue grâce à la quantité toxique équivalente (TEQ). Les HAP identifiés dans les sédiments de la baie de Biétry sont : fluorène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, indéno(1,2,3-c,d)pyrène, benzo(g,h,i)perylène et dibenzo(a,h)anthracène. Les valeurs moyennes des concentrations se situent dans l'ensemble entre 0,005 µg/kg (fluorène) et 0,103 µg/kg (pyrène). Les fortes valeurs de la majorité des coefficients de variation des teneurs des HAP indiquent qu'elles sont réparties de manière hétérogène. Les HAP rencontrés dans la baie sont à 98% de source pyrolytique et à 2% de source pétrolière. Les sédiments des stations b1 à b3 sont les plus toxiques. Le fluorène et le fluoranthène sont les indicateurs respectifs de la contamination par les HAP légers et les HAP lourds.

Abstract

Work on total hydrocarbons in the Ebrié lagoon system has revealed significant concentrations of these compounds in the sediments of Biétry Bay. After more than thirty (30) years, no study has identified the types of hydrocarbon present in these sediments. Fish is a fishing product widely consumed by the Ivorian population. It is fished in the Ebrié lagoon and more precisely in the bay of Biétry. The consumption of fish contaminated with polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) could lead to a public health problem. The present study aims to determine the quality of the sediments of this bay, to prevent the risk of poisoning the population by PAHs. To achieve this, ten (10) sediment samples were taken from the bay, taking into account its morphology, water entry areas and flow direction. The sediments are stored at 4°C in amber glass bottles. They are sieved to 2 mm and freeze-dried, respectively according to the NF X 11-666 and NF ISO 11464 standards. The PAHs are extracted from the sediments by Soxhlet using a mixture of hexane and acetone as solvent. The purified solutions after the whole extraction process are analyzed by gas chromatography coupled with mass spectrometry. The dosage of PAHs is done according to the XP X33-012 standard. The light PAH/heavy PAH ratio made it possible to determine the origin of the PAHs. The quality of the sediments is obtained thanks to the toxic equivalent quantity (TEQ). The PAHs identified in the sediments of Biétry Bay are : fluorene, pyrene, benzo(a)anthracene, chrysene, benzo(b)fluoranthene, benzo(k)fluoranthene, benzo(a)pyrene,

indeno(1,2,3 -c,d)pyrene, benzo(g,h,i)perylene and dibenzo(a,h)anthracene. The mean concentration values are generally between 0.005 µg/kg (fluorene) and 0.103 µg/kg (pyrene). The high values of the majority of the coefficients of variation of the PAH contents indicate that they are distributed in a heterogeneous manner. The PAHs encountered in the bay are 98% from pyrolytic sources and 2% from petroleum sources. The sediments from stations b1 to b3 are the most toxic. Fluorene and fluoranthene are the respective indicators of contamination by light PAHs and heavy PAHs.

POTENTIEL PÉTROLIER ET PALEOENVIRONNEMENT DE L'INTERVALLE 90 m A 10 m D'UN Puits D'ASSOINDE, MARGE D'ABIDJAN (CÔTE D'IVOIRE)

OIL POTENTIAL AND PALEOENVIRONMENT OF THE 90 m TO 10 m INTERVAL OF AN ASSOINDE WELL, ABIDJAN MARGIN (CÔTE D'IVOIRE)

kouassi Affoué Rachel KOFFI¹, elysee.guede@univ-man.edu.ci ; Koré Elysée GUEDE²; Charles Albéric AKA³; Fori Yao Paul ASSALE⁴; Allassane Salif SANOGO²

¹ Département des sciences de la terre et des ressources minières, Institut national Polytechnique Felix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

² Département des Mines et Réservoirs, UFR Sciences Géologiques et Minières, Université de Man, Côte d'Ivoire.

³ Département Environnement, Centre de Recherches Océanographiques, Côte d'Ivoire.

⁴ Département de Géosciences Marines, UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire.

Résumé

La majorité des travaux de recherche réalisés sur le bassin sédimentaire ivoirien se fait en offshore (mer) et sur le Crétacé délaissant ainsi le Paléogène qui est économiquement stérile. Pour pallier à cela, une étude de palynostratigraphie et des palynofaciès a été entreprise sur 12 échantillons des formations sédimentaires d'un forage d'Assouindé.

L'objectif de cette étude est de déterminer la lithologie, la palynostratigraphie et la maturité de la matière organique à travers les palynofaciès et d'en déduire l'environnement de dépôt. Une description de la lithologie ainsi qu'un traitement à l'acide Chlorhydrique (10%) et Fluorhydrique (40%) suivi d'un filtrage (maille 15µm) ont permis de confectionner des lames palynologiques qui ont été étudiées au microscope photonique. L'étude lithologique du forage d'Assouindé a mis en évidence principalement du sable grossier, du sable moyen et grossier coquillé, du carbonate, du shale et du carbonate glauconifère. Au plan palynostratigraphique, l'insuffisance d'échantillons ne permet pas une datation correcte néanmoins les 124 espèces observées montrent 47,58% de dinokyste, 34,67% de spores et pollen, 17,74% de basale chitinoïdes de foraminifère permettant d'attribuer l'âge du Danien à l'intervalle allant de 90m à 75 m et Selandien Thanetien indifférencié à l'intervalle 75m à 10 m.

Le paléoenvironnement est de type plateau continental proximal, bassin marginal anoxique-dysonique, transition plateau continental à bassin et de bassin proximal anoxique-suboxique auxquels s'associent respectivement la production de kérogène de type III produisant du gaz, III ou II produisant du gaz, II produisant de l'huile, II ≥ I produisant de l'huile élevée.

Abstract

Most of the research carried out in the Ivorian sedimentary basin is offshore and focuses on the Cretaceous, leaving aside the Paleogene, which is economically sterile. To remedy this situation, a palynostratigraphy and palynofacies study was carried out on 12 samples of sedimentary formations from a borehole at Assouindé.

The aim of this study was to determine the lithology, palynostratigraphy and maturity of the organic matter in the palynofacies and to deduce the depositional environment. A description of the lithology and treatment with hydrochloric acid (10%) and hydrofluoric acid (40%) followed by filtering (15µm mesh) were used to prepare palynological slides, which were studied under a photonic microscope. The lithological study of the Assouindé borehole revealed mainly coarse sand, medium and coarse shell sand, carbonate, shale and glauconiferous carbonate. From a palynostratigraphic point of view, the lack of samples prevented correct dating, but the 124 species observed showed 47.58% dinocysts, 34.67% spores and pollen, and 17.74% foraminiferous chitinoïd basalts, making it possible to assign the age of the Danian to the interval between 90m and 75m, and the undifferentiated Selandian Thanetian to the interval between 75m and 10m.

The palaeoenvironment is of the proximal continental shelf, anoxic-dysonic marginal basin, continental shelf to basin transition and proximal anoxic-suboxic basin type, with associated production of kerogen

type III gas-producing, kerogen III or II gas-producing, kerogen II oil-producing and kerogen II \geq I high oil-producing.

Qualité physico-chimique et microbiologique des eaux utilisées dans les écoles des chefs-lieux de Sous-préfecture du département de Man (Côte d'Ivoire).

Physicochemical and microbiological quality of water used in schools in the capitals of the sub-prefecture of the department of Man (Côte d'Ivoire).

N'Da Akoua Alice KOUA-KOFFI¹, alyss_akoua@yahoo.fr ; Franck Michaël ZAHUI¹; Lassina Sandotin COULIBALY²; Lacina COULIBALY²

¹ UFR Ingénierie Agronomique, Forestière et Environnementale, Université de Man, Côte d'Ivoire

² UFR Sciences et Gestion de l'Environnement, Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire

Résumé

La fourniture en eau potable demeure un défi majeur pour les pays en développement. Ces populations n'ayant pas toujours accès à l'eau potable à cause de son indisponibilité et de son coût élevé ont recours aux eaux de puits, de rivière pour satisfaire leurs besoins. Dans ce contexte, cette étude a pour objectif de déterminer les sources d'approvisionnement en eau et les caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques des eaux utilisées dans les écoles et groupes scolaires des chefs-lieux du département de Man en Côte d'Ivoire. Des visites de terrain et des enquêtes ont permis d'observer les différents sources d'approvisionnement en eau. Par ailleurs, des analyses physicochimiques et microbiologiques des eaux ont été effectuée. Cette étude a montré que les sources d'approvisionnement en eau se composent majoritairement de puits dans les écoles (60%). Concernant les paramètres physicochimiques, le pH des eaux excepté celle du groupe scolaire Badouel (Sous-préfecture de Logoualé) est inférieur 6,5, la valeur guide. Les eaux de puits sont pour la plupart acides. La conductivité électrique des eaux oscille entre 16 et 384 $\mu\text{S}/\text{cm}$, en deçà de la norme fixée à 1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ par l'OMS. Les eaux des groupes scolaires de Fagnamplou, Badouel, Kpangouin, Zélé, EPP 2B Sangouiné, Plateau et Zagoué sont turbides avec des valeurs supérieures à la seuil (5 UTN). Relativement aux caractéristiques microbiologiques, les eaux de puits de toutes les écoles contiennent des Coliformes totaux (4-100 UFC/100 mL) et des germes de E. Coli (1-45 UFC/100 mL). Toutefois, les germes de Coliformes totaux comptés (8,4 et 5 UFC/100 mL), respectives dans les eaux du groupe scolaire Kricouma (Man), EPP 2 & 3 (Podiagouiné) et du groupe scolaire plateau (Sanguiné) sont inférieurs à la prescription de l'OMS. Un traitement peu onéreux doit être envisagé pour potabiliser ces eaux avant la consommation.

Abstract

Drinking water supply remains a major challenge for developing countries. These populations, who do not always have access to drinking water because of its unavailability and high cost, resort to water from wells and rivers to meet their needs. In this context, this study aims to determine the sources of water supply and the physicochemical and microbiological characteristics of the water used in schools and school groups in the capitals of the department of Man in Côte d'Ivoire. Field visits and surveys made it possible to observe the different sources of water supply. In addition, physicochemical and microbiological analyzes of the waters were carried out. This study showed that water supply sources consist mainly of wells in schools (60%). Concerning the physicochemical parameters, the pH of the water except that of the Badouel school group (Sub-prefecture of Logoualé) is lower than 6.5, the guide value. Well water is mostly acidic. The electrical conductivity of the water oscillates between 16 and 384 $\mu\text{S}/\text{cm}$, below the standard set at 1200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ by the WHO. The waters of the school groups of Fagnamplou, Badouel, Kpangouin, Zélé, EPP 2B Sangouiné, Plateau and Zagoué are turbid with values above the threshold (5 NTU). With respect to microbiological characteristics, well water from all schools contains total Coliforms (4-100 CFU/100 mL) and E. Coli germs (1-45 CFU/100 mL). However, total Coliform germs counted (8.4 and 5 CFU/100 mL), respectively in the waters of the Kricouma school group (Man), EPP 2 & 3 (Podiagouiné) and the Plateau school group (Sanguiné) are lower than WHO guideline. An inexpensive treatment should be considered to make this water drinkable before consumption.

Ratios Ca/Mg et leurs implications agronomiques pour l'optimisation de la fertilisation phosphatée en riziculture pluviale sur Ferralsol acide en zone forestière de Côte d'Ivoire

Ca/Mg ratios and their agronomic implications for optimizing phosphate fertilization in rainfed rice cultivation on acidic Ferralsol in the forest zone of Côte d'Ivoire

Guy Fernand YAO¹, guyfernandyao.2014@gmail.com ; Brahim KONE²; Franck Michaël Lemonou BAHAN³; Kouadio AMANI¹; Jean Lopes ESSEHI¹; Brou KOUAME¹

¹ Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Laboratoire Central Sols, Eaux et Plantes (LCSEP), Programme Gestion Durable des Sols et Maîtrise de l'Eau (GDSME), 01 BP 633 Bouaké 01, Côte d'Ivoire

² Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody-Abidjan, Unité de Formation et de Recherche des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (UFR STRM), Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux (LS2EG), 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

³ Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Station de Recherche de Man, Programme Riz, BP 440 Man, Côte d'Ivoire

Résumé

En raison de la récurrence du problème de la nutrition phosphatée en riziculture sur sols acides, une expérimentation en pots a été conduite à Adiopodoumé au sud forestier de la Côte d'Ivoire. Les effets interactifs du carbonate de calcium (0, 25, 50 et 75 kg Ca ha⁻¹) et du sulfate de magnésium (0, 25, 50 et 75 kg Mg ha⁻¹) ont été évalués sur la réponse du riz NERICA 5 aux doses 0, 25, 50 et 75 kg P ha⁻¹ de phosphate naturel du Togo, appliquées une seule fois au début de l'expérimentation. Des fumures additionnelles d'azote (N) (100 kg N ha⁻¹) et de potassium (K) (50 kg KCl ha⁻¹) ont été apportées pour chacun des essais, comme pour Ca et Mg, dans un dispositif de split split-plot. Les résultats montrent que l'apport de phosphate naturel en dose unique pour trois cycles de culture a occasionné un enrichissement moyen d'environ 2 mg P kg⁻¹ terre après chaque essai, suite à sa dissolution continue avec un accroissement du degré de saturation en phosphore (DSP) (33,31 à 70,52 %). Ce paramètre a été corrélé de façon significative et positive ($R = 0,99$) avec le rendement en grain (RDG) pour les doses respectives de 50 Ca kg ha⁻¹ et 75 Mg kg ha⁻¹. Le meilleur rapport des trois nutriments a été de 1/1/1 pour une meilleure influence de la DSP sur RDG, alors que le rapport Ca/Mg, a impacté négativement RDG. Cette étude a révélé une stratégie de gestion et de valorisation du phosphore (P) natif avec les cations et une autre pour P exogène : il y aurait une synergie de Ca/Mg sur P natif alors qu'un antagonisme caractériserait les deux paramètres en fertilisation phosphatée. Le rapport Ca/Mg et la teneur des sols en Al ont été identifiés comme des éléments contraignant le rendement en grain, alors que DSP, Mg et Fe ont contribué à une bonne production. Globalement, il faudra environ 11 kg P ha⁻¹ pour l'organogénèse de la paille et de la graine de riz, tandis que les doses optimales respectives de P, Ca et Mg ont été de 41 ; 37 et 29 kg ha⁻¹ pour un rendement moyen de 3,06 t ha⁻¹.

Abstract

Due of the recurrent problem of phosphate nutrition in rice cultivation on acid soils, a pot experiment was carried out at Adiopodoumé in the south forest of Côte d'Ivoire. The interactive effects of calcium carbonate (0, 25, 50 and 75 kg Ca ha⁻¹) and magnesium sulfate (0, 25, 50 and 75 kg Mg ha⁻¹) were evaluated on the response of NERICA 5 rice to doses of 0, 25, 50 and 75 kg P ha⁻¹ of Togo rock phosphate, applied once at the start of the experiment. Additional fertilizers of nitrogen (N) (100 kg N ha⁻¹) and potassium (K) (50 kg KCl ha⁻¹) were applied for each trial, as for Ca and Mg, in a split split-plot set-up. The results show that the single-dose application of rock phosphate for three crop cycles resulted in an average enrichment of around 2 mg P kg⁻¹ soil after each trial, following its continuous dissolution with an increase in the degree of phosphorus saturation (PSD) (33.31 to 70.52 %). This parameter was significantly and positively correlated ($R = 0.99$) with grain yield (RDG) for the respective doses of 50 Ca kg ha⁻¹ and 75 Mg kg ha⁻¹. The best ratio of the three nutrients was 1/1/1 for

a better influence of DSP on RDG, while the Ca/Mg ratio had a negative impact on RDG. This study revealed one strategy for the management and valorization of native phosphorus (P) with cations and another for exogenous P : there would be a synergy of Ca/Mg on native P, whereas an antagonism would characterize the two parameters in phosphate fertilization. The Ca/Mg ratio and soil Al content were identified as elements constraining grain yield, while DSP, Mg and Fe contributed to good production. Overall, around 11 kg P ha⁻¹ is required for organogenesis of rice straw and grain, while the respective optimum doses of P, Ca and Mg were 41, 37 and 29 kg ha⁻¹ for an average yield of 3.06 t ha⁻¹.

Relations pétrogénétiques entre les granites peralumineux et les pegmatites riches en Li-Cs-Ta dans la partie sud de la région d'Issia (Centre Ouest de la Côte d'Ivoire) : Pétrographie, Minéralogie, Géochimie et Géochronologie U-Pb sur zircon

Petrogenetic relationships between peraluminous granites and Li-Cs-Ta rich pegmatites in south Issia zone (Central West of Côte d'Ivoire): Petrography, Mineralogy, Geochemistry and zircon U-Pb Geochronology

KOFFI JOSEPH BROU¹, broukoffjoseph1986@gmail.com ; Van Lichtervelde Marieke²; Alain Nicaise KOUAMELAN¹; Baratoux DAVID²; Thébaud Nicolas³

¹ Géologie, Ressources Minérales Et Energétiques, Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan-Cocody, Faculté Des Sciences de la Terre et des Ressources Minières, 22 B.P. 582, Abidjan 22, Côte d'Ivoire

² Geosciences Environment Toulouse, University of Toulouse, CNES, CNRS, UPS, 31400 Toulouse, IRD, France

³ Centre for Exploration Targeting, School of Earth Sciences, University of Western Australia, 35 Stirling Highway, Crawley, WA 6009 Perth, Australia

Résumé

Le batholite d'Issia s'étend sur 100 km au centre de la Côte d'Ivoire et est entouré d'importants gisements placers de colombotantalite associés à des pegmatites lithium-césium-tantale profondément altérées. Le lien génétique entre le complexe granitique et les pegmatites minéralisées à l'origine des placers de coltan n'est pas simple, compte tenu de la différence d'âge importante (~ 40 Ma) entre l'un des granites et la minéralisation de coltan. Afin de contraindre le lien entre les intrusions granitiques et les placers minéralisés, nous avons réalisé une étude pétrologique et géochimique sur dix-huit affleurements granitiques. Les résultats obtenus révèlent trois séries granitiques (G1, G2, G3). Les granites G1 à dominance biotite sont les moins fractionnés, métalumineux à peralumineux, avec des compositions en éléments traces proches de la moyenne de la croûte continentale supérieure. Les granites G2 et G3 sont riches en muscovite, peralumineux avec des teneurs intermédiaires en phosphore allant jusqu'à 0,5 % en poids de P₂O₅. G2 et G3 ont des compositions similaires à l'exception de Cs et Ta inférieurs et de Th, Hf et Zr supérieurs dans G2. G2 et G3 sont fortement fractionnés avec jusqu'à 22 ppm de Be, 57 ppm de Cs, 505 ppm de Rb, 16 ppm de Sn, 11 ppm de Ta et un rapport Nb/Ta <1. Le granite G3 et ses dykes de pegmatite intrusifs contiennent en abondance de la tourmaline, du grenat et de l'ilménite riche en Nb-Ta. Nous concluons que les groupes granitiques G2 et G3 sont génétiquement liés par cristallisation fractionnée. Plusieurs hypothèses sont proposées pour la formation du magmatisme riche en Li-Cs-Ta à Issia. Cependant, les résultats géochronologiques et les preuves texturales de la fonte du granite tendent à favoriser le modèle indiquant qu'un réchauffement de la croûte s'est produit ≈ 40 Ma après la mise en place du complexe granitique.

Abstract

The Issia batholith extends over 100 km in central Ivory Coast and is surrounded by important placer deposits of columbitetantalite associated with deeply altered lithium-cesium-tantalum pegmatites. The genetic link between the granitic complex and the mineralized lithium-cesium-tantalum pegmatites at the origin of the coltan placers is not straightforward, considering the significant age difference (~ 40 Ma) between one of the granites and the coltan mineralization. In order to constrain the link between the granitic intrusions and the coltan placers, we have completed a petrological and geochemical study on eighteen granitic outcrops. Some granites are crosscut by pegmatite dykes, but neither the granites nor their intruding pegmatites dykes exhibit primary Nb-Ta mineralization. Our results reveal three granite series (G1, G2, G3). The biotite-dominant G1 granites are the least fractionated, metaluminous to peraluminous, with trace element compositions close to average upper continental crust. The G2 and G3 granites are muscovite-rich, peraluminous with intermediate phosphorus contents up to 0.5 wt% P₂O₅. G2 and G3 have similar compositions except for lower Cs and Ta and higher Th, Hf and Zr in G2.

G2 and G3 are strongly fractionated with up to 22 ppm Be, 57 ppm Cs, 505 ppm Rb, 16 ppm Sn, 11 ppm Ta, and a Nb/Ta ratio <1. The G3 granite and its intruding pegmatite dykes contain abundant tourmaline, garnet and Nb-Ta-rich ilmenite. We conclude that the G2 and G3 granite groups are genetically linked through fractional crystallization. Several hypotheses are proposed for the formation of the Li-Cs-Ta-rich liquids in the Issia region. However, geochronological results and textural evidence of granite melting tend to favor the model, which indicates that crust re-heating occurred ~40 Ma after the emplacement of the Issia granitic complex.

Réponse de l'apport d'eau sur la croissance juvénile de *Saba senegalensis* (a. Dc.) Pichon à Abidjan.

Response of water supply on young plant growth of *Saba senegalensis* (a. Dc.) Pichon in Abidjan.

Marie-Paule HIEN¹, mhienboidi@gmail.com ; Koné BRAHIMA¹; Aboubacar CISSE¹

¹ Université Félix Houphouët Boigny

Résumé

L'étude a consisté à évaluer la réponse de l'eau sur la croissance de *Saba senegalensis* sur un ferralsol à Abidjan (Côte d'Ivoire). Le dispositif utilisé dans notre essai est le bloc complet randomisé contenant deux (2) facteurs (doses d'eau et fréquence d'apport) avec trois (3) répétitions. Donc, au total nous avons 6 sous parcelles qui constituent le dispositif avec 5 conteneurs. Nous avons apporté deux doses d'eau D1=35 ml et D2=50 ml à 3 fréquences (apport d'eau tous les deux jours (F1) jours, tous les quatre jours (F2), et tous les six jours (F3)) sur des plants provenant de graines fraîches, jetées à la volée sur germe puis repiqués dans des conteneurs sachets ayant du sol du Centre National de Floristique (CNF). Les observations ont été faites à 30, 60 et 90 jours sur les paramètres de croissance de la plante. Les résultats obtenus ont montré qu'il n'y a pas eu d'effet significatif pour la dose d'eau apportée, cependant, la fréquence d'apport d'eau a eu un impact sur la croissance juvénile de *S. senegalensis*. La fréquence F1 (apport tous les 2 jours) a été significativement différente des autres (tous les 4 jours et tous les 6 jours) au terme des 90 jours. Nous pouvons conclure que la culture de *S. senegalensis* nécessite une quantité suffisante d'eau marquée par un temps d'arrosage bien déterminé permettant ainsi une meilleure croissance juvénile de *S. senegalensis*.

Abstract

The study consisted in evaluating the response of water on the growth of *Saba senegalensis* on ferralsol in Abidjan (Ivory Coast). The design used in test is a randomized complete block containing two (2) factors (water doses and frequency of application) with three (3) replications. In total, therefore, we have 6 subplots making up the set-up with 5 containers. We applied two doses of water, D1=35 ml and D2=50 ml, at 3 frequencies (every two days (F1), every four days (F2), and every six days (F3)) to seedlings from fresh seeds, broadcast on germinators and then transplanted into bagged containers with soil from the Centre National de Floristique (CNF).

Plant growth parameters were observed at 30, 60 and 90 days. The results showed that there was no significant effect of the water dose applied, although the frequency of water application did have an impact on the young plant growth of *S. senegalensis*. The F1 frequency (every 2 days) was significantly different from the others (every 4 days and every 6 days) at the end of the 90 days. We can conclude that the cultivation of *S. senegalensis* requires a sufficient quantity of water marked by a well-defined watering time, thus enabling better young plant growth of *S. senegalensis*.

révégétalisation d'un site d'orpaillage clandestin dans la Sous-Préfecture de Kokumbo (Centre de la Côte d'Ivoire).

revegetation of a clandestine gold-panning site in the Kokumbo sub-prefecture (Central of Côte d'Ivoire).

Kan Jean KOUAME¹, jeankkan@yahoo.fr ; Armel Kouakou KOBLAN²; Adjoua Estelle KONAN¹; Yao Hermann YAO¹; Célie Eliane KOUASSI³

¹ Centre Universitaire de recherche et d'Application en Télédétection (CURAT) de l'Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

² UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (STRM) de l'Université Félix Houphët-Boigny, Côte d'Ivoire

³ Chaire UNESCO pour la culture de la paix de l'Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

Les institutions internationales (FMI, Banque Mondiale) ont identifié le secteur minier comme potentiel levier économique pour sortir les pays du Sud de la pauvreté et de l'endettement. Dès lors un boom minier industriel a été observé dans les années 1990-2000 dans de nombreux pays en développement, dont la Côte d'Ivoire. Ce secteur constitue un moteur de croissance permettant la création d'emplois et l'accroissement des recettes fiscales du pays. En Côte d'Ivoire, l'exploitation est à la fois industrielle et traditionnelle (artisanale). Ce dernier type d'exploitation est le plus souvent informel. Or, les impacts de ce type d'exploitation sur l'environnement sont nombreux : dégradation des sols, pollution des eaux, destruction du couvert végétal. Contrairement à l'activité industrielle, l'activité artisanale informelle n'a pas obligation légale de contribuer à la réhabilitation du site après exploitation. L'exploitation artisanale de l'or est à l'origine de la création de la ville de Kokumbo (Centre de la Côte d'Ivoire) il y a plus de 150 ans. L'objectif visé par cette étude est de reboiser un site d'orpaillage clandestin à partir des espèces végétales locales en vue de reconstituer le couvert végétal dégradé. L'approche participative adoptée, impliquant toutes les couches sociales de la Sous-Préfecture de Kokumbo, a permis de faire accepter le projet à la communauté, de sélectionner le minier nommé "Akôbo Poussière" d'une superficie d'un hectare et de le recoloniser avec les espèces végétales comme *Acacia mangium* (Acacia), *Tectona grandis* (Teck), *Milicia excelsa* (Iroko), *Terminalia ivorensis* (Framiré), *Mansonia altissima* (Bois Bété) et *Garcinia Kola* (Petit cola). Les premiers résultats que l'espèce *Acacia mangium* semblent être adaptée à la révégétalisation du site.

Abstract

International institutions (IMF, World Bank) have identified the mining sector as a potential economic lever to lift southern countries out of poverty and indebtedness. This led to an industrial mining boom between 1990 and 2000 in many developing countries, including Côte d'Ivoire. This sector is an engine for growth, creating jobs and increasing the country's tax revenues. In Côte d'Ivoire, mining is both industrial and traditional (artisanal). The latter type of mining is most often informal. However, this type of logging has numerous impacts on the environment, including soil degradation, water pollution and destruction of the plant cover. Contrary to industrial activity, informal artisanal activity has no legal obligation to contribute to the rehabilitation of the site after mining. Artisanal gold mining was the reason for the creation of the town of Kokumbo (central Côte d'Ivoire) over 150 years ago. The aim of this study is to reforest a clandestine gold panning site using local plant species with a view to restoring the degraded plant cover. The collaborative approach adopted, involving all the social groups in Kokumbo sub-prefecture, enabled the project to be accepted by the community, select the one-hectare "Akôbo Poussière" mine and recolonise it with local plant species such as *Acacia mangium* (Acacia), *Tectona grandis* (Teak), *Milicia excelsa* (Iroko), *Terminalia ivorensis* (Framiré), *Mansonia altissima* (Bois Bété) and *Garcinia Kola* (Petit cola). Initial results suggest that the *Acacia mangium* species is well suited to revegetating the site.

Signatures géochimiques des péridotites de Séguéla dans le craton Ouest-Africain

Geochemical Signatures of Séguéla Peridotites in the West African Craton.

marc Ephrem Allialy¹, marcephremallialy7@gmail.com ; Kagou Dicko¹; N'guessan Nestor Houssou¹; Alain Nicaise Kouamelan¹; COULIBALY Yacouba¹

¹ Université Félix HOUPHOUET-BOIGNY

Résumé

La présente étude traite des péridotites trouvées dans le domaine paléo-protérozoïque du bouclier de Leo Man, de la région de Séguéla et du centre-ouest de la Côte d'Ivoire. L'objectif principal de cette étude est de montrer l'importance des péridotites dans la compréhension du manteau lithosphérique. Les méthodes d'analyse sont basées sur la pétrographie et la géochimie de trente (30) échantillons de péridotites. Les résultats montrent que les péridotites de Séguéla sont composées de lherzolites, de dunités et de harzburgites. Cependant, les lherzolites sont les plus abondantes. Les phénocristaux de ces roches sont de l'olivine, le plus souvent serpentinisée, et des pyroxènes, représentés par le diopside et l'enstatite. Les amphiboles sont divisées en deux groupes : les amphiboles magmatiques et celles provenant de la déstabilisation du clinopyroxène. Les spinelles ont une teneur en CrO₃ qui varie entre 28% et 37%, en Al₂O₃ entre 33% et 41% et en MgO égale à 18% ; elles sont pauvres en TiO₂ et ne contiennent pas d'oxyde de zinc. Les péridotites de Séguéla sont caractérisées par une anomalie négative en Nb-Ta, associée à un enrichissement en éléments lithophiles et en terres rares légères avec un taux de fractionnement (La/Yb) qui varie entre 46,22 et 150,72 et en terres rares lourdes, et un appauvrissement en HFSE, ce qui peut suggérer qu'elles se sont formées dans un contexte artistique, c'est-à-dire un manteau enrichi par des fluides provenant d'une zone de subduction. Cependant, une autre hypothèse peut être envisagée, celle de l'interaction entre le manteau et les magmas dans un contexte de zone de subduction

Abstract

The present study deals with peridotites found in the paleo-proterozoic domain of the Leo Man Shield, Séguéla region, and west-central of Côte d'Ivoire. The main purpose of this study is to show the importance of peridotites in lithospheric mantle understanding. Analytical methods based on petrography and geochemistry of thirty (30) peridotites samples. Results show that Séguéla peridotites are composed of lherzolites, dunités and harzburgites. However, lherzolites are the most abundant. The phenocrysts in these rocks are olivine most often serpentinised, and pyroxenes, represented by diopside and enstatite. Amphiboles are divided into two groups: magmatic amphiboles and those from the destabilization of clinopyroxene. Spinel have CrO₃ content which varies between 28% and 37%, Al₂O₃ between 33% - 41% and MgO is equal to 18%; they are poor in TiO₂ and do not contain zinc oxide. Séguéla peridotites are characterised by a negative anomaly in Nb-Ta, associated with an enrichment of lithophilic elements and light rare earth elements with a fractionation rate (La/Yb) which varies between 46.22 and 150.72 and heavy rare earth elements, and HFSE depletion, which may suggest that were formed in an art context, that is, a mantle enriched by fluids from a subduction zone. However, another hypothesis could be considered, that of the interaction between the mantle and magmas in a subduction zone context.

Signification des massifs ultrabasiques - basiques dans la partie méridionale de la ceinture volcanique de Mako (Sénégal oriental).

Signification of the ultrabasic-basic massifs in the southern part of the Mako volcanic belt (eastern Senegal).

Samba CISSOKHO¹, samba.cissokho@ucad.edu.sn ; Aliou NDIAYE¹; Mamadou GUEYE²; Papa Malick NGOM¹; Diomaye YATTE¹; Abdoulaye NDIAYE¹

¹ Département de Géologie/FST/UCAD

² IST/FST/UCAD

Résumé

Les roches ultrabasiques - basiques de la partie méridionale de la ceinture volcanique paléoproterozoïque de Mako (Boutonnière de Kédougou - Kéniéba, Sénégal oriental) sont associées à d'épaisses coulées de metabasaltes en pillow. Elles sont représentées par des massifs différenciés en séquences péridotitique et gabbroïque composée respectivement de wehrlites, de lherzolites, de webstérites, de gabbros à orthopyroxènes, de ferrogabbros et de pegmatites. Les données pétrographiques et minéralogiques suggèrent que la mise en place des massifs ultrabasiques différenciés associés aux coulées de metabasaltes en coussins de Mako a été contrôlée par la différenciation magmatique et les processus cumulatifs comparables à ceux des complexes stratiformes. Les roches ultrabasiques différenciées de Mako montrent beaucoup de similitudes géochimiques avec les metabasaltes en pillow qui sont comparables à des NMORB ou des basaltes de plateaux océaniques. Elles sont interprétées comme les produits cumulatifs du volcanisme tholéiitique.

Abstract

The ultrabasic-basic rocks of the southern part of the Paleoproterozoic Mako volcanic belt (Kedougou - Kenieba inlier, eastern Senegal) are associated with thick pillow metabasalt flows. They are represented by massifs differentiated in peridotitic and gabbroic sequences composed respectively of wehrlites, lherzolites, websterites, orthopyroxene gabbros, ferrogabbros and pegmatites. Petrographic and mineralogical data suggest that the emplacement of the differentiated ultrabasic massifs associated with the Mako pillow metabasalt flows was controlled by magmatic differentiation and cumulative processes comparable to those of stratiform complexes. The differentiated ultrabasic rocks of Mako show many geochemical similarities to pillow metabasalts that are comparable to NMORB or oceanic plateau basalts. They are interpreted as the cumulative products of tholeiitic volcanism.

Simulation du transfert des organochlorés contenus dans les déchets toxiques à travers les eaux souterraines de la nappe d'Abidjan (Sud de la Côte d'Ivoire)

Simulation of the transfer of organochlorines contained in toxic wastes through the groundwater of Abidjan (Southern Ivory Coast)

Serge Kouakou DEH¹, deh.serge@yahoo.fr ; Kouadio Armel KOBLAN¹; Kan Jean KOUAME¹; Konan Elexandre AKA¹; Edoukou Jacques DJENMIN²; Jean Patrice JOURDA²

¹ UFR- Sciences de la Terre et des Ressources Minières - Université Felix Houphouet Boigny Abidjan-Côte d'Ivoire.

² UFR- Sciences de la Terre et des Ressources Minières - Université Felix Houphouet Boigny Abidjan-Côte d'Ivoire

Résumé

Le dépotage des déchets toxiques en 2006 dans le District d'Abidjan constitue une menace de pollution des eaux souterraines, principales sources d'alimentation en eau des populations du District d'Abidjan. Ainsi, pour étudier la pollution potentielle de ces eaux souterraines, cette étude se propose de modéliser le transport des perchloroéthylènes dissous à travers cette nappe avec le code Feflow. La réalisation de cet objectif a nécessité une approche méthodologique qui consiste à concevoir, exécuter et calibrer un modèle couplé d'écoulement des eaux souterraines et de transport des organochlorés dans la nappe d'Abidjan. Diverses données ont servi à élaborer le modèle conceptuel et les paramètres d'entrée du modèle d'écoulement souterrain couplé avec le transport.

Le calage du modèle d'écoulement nous a permis d'obtenir un NRMS = 4,77%, révélant la convergence du modèle qui a été d'ailleurs vérifiée par la modification du nombre de mailles. Le modèle a été ensuite utilisé pour des simulations prédictives du transport des perchloroéthylènes dissous au niveau des cinq sites de dépotage des déchets choisis. La simulation du transport des perchloroéthylènes a permis d'appréhender la trajectoire horizontale du polluant au sein de la nappe du Continental Terminal. Les temps de contamination varient de 9 à 47 ans. Cette étude favorise incontestablement la gestion durable des ressources en eau souterraine du District d'Abidjan par la résolution des problèmes de pollution accidentelle ou ponctuelle.

Abstract

The dumping of toxic waste in the District of Abidjan constitutes a threat of pollution of groundwater, the main source of water supply for the populations of the District of Abidjan. Thus, to study the potential pollution of this groundwater, this study proposes to model the transport of dissolved perchloroethylenes through this water table with the Feflow code. The achievement of this objective required a methodological approach that consists in designing, executing and calibrating a coupled model of groundwater flow and organochlorine transport in the Abidjan aquifer. Various data were used to develop the conceptual model and input parameters of the coupled groundwater flow and transport model. The calibration of the flow model allowed us to obtain an NRMS = 4.77%, revealing the convergence of the model which was moreover verified by the modification of the number of meshes. The model was then used for predictive simulations of dissolved perchloroethylene transport at the five selected waste disposal sites. The simulation of perchloroethylene transport provided insight into the horizontal trajectory of the pollutant within the Continental Terminal slick. The contamination times vary from 9 to 47 years. This study undoubtedly favors the sustainable management of groundwater resources in the District of Abidjan by solving the problems of accidental or punctual pollution.

Solubilisation des métaux (Fe²⁺ et Al³⁺) dans un sol d'Azaguié (sud-est de la Côte d'Ivoire) induite par la mycorhization du bananier avec un consortium natif de champignons mycorhiziens à arbuscules (CMA)

Plantain mycorrhization with native consortium of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) induce solubilisation of metals (Fe²⁺ and Al³⁺) in soil from Azaguié (south-east of Côte d'Ivoire).

Kawojou Edwige Gwladys GNIMASSOUN¹, edwigeGNIMASSOUN1@gmail.com ; B. Emile BOLOU-BI¹; Adou Koua Antoine N'GUETTA¹; D. Jean Baptiste ETTIEN¹

¹ Université Félix Houphouët-Boigny, Unité de Formation et de Recherches des Sciences de la Terre et des Ressources Minières, Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux (LSSEG) 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

Résumé

Les nouvelles pratiques agroécologiques proposent de gérer la fertilité des sols en utilisant des micro-organismes du sol tels que les champignons mycorhiziens à arbuscules. Cependant, peu d'études ont été menées sur l'impact de la mycorhization du bananier et la solubilisation des métaux (Fe²⁺ et Al³⁺) dans le sol. Cette étude évalue l'efficacité des CMA indigènes sur la croissance du bananier et la lixiviation des métaux dans le sol. Des plantes pièges (maïs, sorgho et niébé) ont été cultivées sur le sol pour produire différents inocula. Ensuite, des bananiers ont été cultivés dans des conditions contrôlées, avec 6 traitements (témoin absolu, bananier sans inoculum, bananier avec inoculum de racines de maïs, inoculum de racines de niébé, inoculum de racines de sorgho et inoculum d'un mélange de racines) avec 5 répétitions/traitement. Les paramètres de croissance ont été mesurés et le taux de colonisation des racines du bananier a été évalué en déterminant la fréquence et l'intensité de l'infection. Les teneurs en métaux des solutions lessivées ont été analysées par ICP-OES. Les résultats indiquent que le taux de colonisation des racines du bananier par les CMA n'était pas significativement différent entre les différents traitements. La biomasse du plantain est restée très faible quel que soit le traitement. Cependant, les bananiers avec l'inoculum de racines de niébé ont eu la biomasse la plus élevée tandis que les bananiers avec l'inoculum de racines de sorgho ont eu la biomasse la plus faible. Les solutions lessivées des sols avec les bananiers inoculés avaient en moyenne 1 unité de pH de moins que les solutions lessivées des sols sans inocula. En outre, la mycorhization du bananier a favorisé la lixiviation du Fe²⁺ du sol par acidification, alors que la différence entre les traitements n'était pas significative pour la lixiviation de Al³⁺ dans les solutions. Ces résultats suggèrent que l'association du plantain avec CMA pourrait être une voie pour la production agroécologique de bananes en Côte d'Ivoire.

Abstract

New agroecological practices propose to manage soil fertility using soil microorganisms such as arbuscular mycorrhizal fungi. However, few studies have been conducted on the impact of plantain mycorrhization and metal (Fe²⁺ and Al³⁺) solubilization in soil. This study evaluates the effectiveness of native AMF on plantain growth and metal leaching from soil. Trap plants (maize, sorghum and cowpea) were grown on soil to produce various inoculums. Then, plantains were grown under controlled conditions, with 6 treatments (control, plantain without inoculum, plantain with maize root inoculum, vigna root inoculum, sorghum root inoculum and mixed root inoculum) replicated 5 times. Growth parameters were measured and the rate of plantain root colonization was evaluated by determining the frequency or intensity of infection. The contents of metals in leached solutions were analyzed using ICP-OES. Results indicated the rate of plantain roots colonization by fungi was not significantly different between the different treatments. Plantain biomass remained very low whatever the treatment. However, plant inoculated with vigna roots inoculum had the highest biomass while plant inoculated with sorghum root inoculum showed the lowest biomass. Leached solutions from soils with inoculated plants had on average 1 pH unit lower than leached solutions from soils without inoculum. In addition, plantain mycorrhization can promote the leaching of Fe²⁺ from the soil by acidification, whereas the difference between treatments was not significant for the concentration of

Al³⁺ in solutions. These results suggest that the association of plantain with microorganisms remains a way for agroecological banana production in Côte d'Ivoire.

Source petro-geochimique des fluorures dans les eaux de forages de la sous-prefecture de boguedia et ses environs

Petro-geochemical source of fluorides in the drilling waters of the sub-prefecture of boguedia and its surroundings

AFFOUE KOFFI¹, benedictaka@gmail.com ; Armel Kouadio KOBLAN¹; Malan Ketcha Armand KABLAN¹; Atta Koffi Sébastien DATTE²; Yao Honoré KOFFI³; Kan Jean KOUAME⁴

¹ Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux (LSSEG) de l'UFR des Sciences de la Terre (STRM)- Université Felix Houphouet Boigny - COTE D'IVOIRE

² Institut National d'Hygiène Publique (INHP) en Côte d'Ivoire

³ Université de Korhogo , Côte d'Ivoire

⁴ Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection (CURAT) Université Felix Houphouet Boigny -COTE D'IVOIRE

Résumé

Dans les pays en voie de développement précisément dans les pays à climat chaud et aride, les eaux souterraines constituent la principale source d'approvisionnement en eau potable de la population et donc vitales pour le développement de ces pays. Il convient donc d'apporter une assistance nécessaire à la bonne gestion de ces eaux. La surveillance sanitaire des eaux de consommation réalisée par l'Institut National d'Hygiène Publique de 2014 à 2018 a révélé des concentrations en fluorures supérieures aux normes OMS dans le forage de Boguédia. Dans cette zone, il existe une intense activité agricole pouvant influencer la qualité des eaux. Sachant que l'exposition de la population à des teneurs élevées de fluorures dans les eaux entraîne des fluoroses dentaires et squelettiques. L'objectif de cette étude est de déterminer la principale source petro-géochimique des fluorures dans les eaux de la région afin de proposer une méthode de traitement. La méthodologie a consisté à une analyse des fiches technique de forage pour déterminer la roche encaissante. (15) échantillons de roches ont été étudiés au microscope optique suivie d'une étude et géochimique afin de déterminer la concentration en fluorures dans ces différents échantillons. L'analyse des logs a montré que l'aquifère est dominé principalement de granites. La minéralogie de ces granites est composée de quartz abondants, de biotites, de muscovites, des feldspaths, de plagioclase et une forte présence d'apatites. La géochimie a montré les granites sains ont une forte concentration en Fluorures par rapport aux granites altérés. Les granites sont la source principale des fluorures dans les eaux souterraines de la zone de Boguédia par les phénomènes d'altération

Abstract

In developing countries, particularly those with hot, arid climates, groundwater is the main source of drinking water for the population, and is therefore vital to the development of these countries. It is therefore essential to provide the necessary assistance for the proper management of these waters. Sanitary monitoring of drinking water carried out by the Institut National d'Hygiène Publique from 2014 to 2018 revealed fluoride concentrations above WHO standards in the Boguédia borehole. In this area, there is intense agricultural activity that can influence water quality. The exposure of the population to high levels of fluoride in water leads to dental and skeletal fluorosis. The aim of this study is to determine the main petrogeochemical source of fluorides in the region's water, in order to propose a treatment method. The methodology consisted of an analysis of the drilling logs to determine the host rock. (15) rock samples were studied using an optical microscope, followed by a geochemical study to determine the fluoride concentration in the various samples. Log analysis showed that the aquifer is dominated mainly by granites. The mineralogy of these granites is composed of abundant quartz, biotites, muscovites, feldspars, plagioclase and a strong presence of apatites. Geochemistry has shown that healthy granites have a higher concentration of fluorides than weathered granites. Granites are the main source of fluorides in groundwater in the Boguédia area through weathering phenomena.

Teneurs en éléments traces métalliques et paramètres de Pollution dans les sols de la zone aurifère de la localité de Komabangou au Niger

Content of metallic trace elements and pollution parameters in the soils of the Komabangou gold mining area in Niger

Soumaila ALASSANE BOUKARI¹, boukari.lassane20@inphb.ci ; Appiah KOUASSI Esaie Kouadio¹; Ibrahim ELHADJI DAOU²; Abdourahamane TANKARI DAN BADJO³; Yaya SORO¹

¹ Laboratoire des Procédés Industriels de Synthèse, de l'Environnement et des Energies Nouvelles (LAPISEN), Institut National Polytechnique Félix HOUPHOUËT-BOIGNY de Yamoussoukro, BP 1093 Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

² Ecole Des Mines de l'Industrie et de la Géologie (EMIG) de Niamey, Niger

³ Département Science des sols, Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni de Niamey, BP 10960 Niamey, Niger

Résumé

Les teneurs en éléments traces métalliques et les paramètres de pollution des sols de la zone aurifère de la localité de Komabangou au Niger ont été déterminés. Les échantillons de sols ont été prélevés sur 3 sites de la zone aurifère, 2 sites de la zone périphérique et 1 site pour l'échantillon témoin. Au total 26 échantillons de sols ont été collectés à des profondeurs de 0 à 5 cm, de 5 à 10 cm, de 10 à 20 cm, de 20 à 30 cm et de 0 à 30 cm. Les concentrations des éléments traces métalliques dans les sols ont été déterminées à l'aide d'un spectromètre de fluorescence X. Les résultats des analyses ont montré qu'au niveau du site de cyanuration où les activités d'orpaillage se produisent, les éléments traces métalliques dans les sols ont des teneurs de 20,78 mg/kg, 9,25 mg/kg, 114,40 mg/kg, 207,71 mg/kg, 285,38 mg/kg, 10,77 mg/kg, 443,92 mg/kg, 53,21 mg/kg et de 14255,53 mg/kg sur les parties sub surfaces respectivement pour l'As, le Cd, le Co, le Cr, le Cu, le Hg, le Mn, le Ni et le Zn. Parallèlement, sur le site de cyanuration, les échantillons prélevés en profondeur ont des index de pollution supérieurs à 1 et les paramètres de pollution ont indiqué une très forte contamination en Cu, Co, Cd, Hg et en Zn. Ces fortes teneurs en éléments traces métalliques indiquent une contamination des sols par les activités d'orpaillage.

Abstract

Trace metal levels and soil pollution parameters in the gold zone of the Komabangou locality in Niger were determined. Soil samples were taken from 3 sites in the gold zone, 2 sites in the peripheral zone and 1 site for the control sample. A total of 26 soil samples were collected at depths of 0 to 5 cm, 5 to 10 cm, 10 to 20 cm, 20 to 30 cm and 0 to 30 cm. The concentrations of trace metals in the soil were determined using an X-ray fluorescence spectrometer. The results of the analyses showed that at the cyanidation site where gold panning activities take place, the trace metal elements in the soil have levels of 20.78 mg/kg, 9.25 mg/kg, 114.40 mg/kg, 207.71 mg/kg, 285.38 mg/kg, 10.77 mg/kg, 443.92 mg/kg, 53.21 mg/kg and 14255.53 mg/kg on the sub-surface areas respectively for As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni and Zn. At the same time, at the cyanidation site, the samples taken at depth had pollution indexes greater than 1 and the pollution parameters indicated very high levels of Cu, Co, Cd, Hg and Zn contamination. These high levels of trace metals indicate that the soil has been contaminated by gold-panning activities.

Traitement numérique des images d'observation de la terre pour l'exploration aurifère en zone forestière : une étude de cas du district aurifère de Batouri, Est du Cameroun

Digital Processing of earth observation imagery for gold exploration in forested areas: a case study of the Batouri gold district, East Cameroon

Jean Claude Bissegue¹, jeanclaudebissegue@yahoo.fr ; Rigobert Tchameni¹

¹ Université de Ngaoundéré, Cameroun

Résumé

Le district aurifère de Batouri est situé dans le domaine Adamawa-Yade de la ceinture plissée nord-équatoriale de l'orogène d'Afrique centrale dans la région de l'est du Cameroun et possède un potentiel géologique élevé en tant qu'hôte de gisements d'or. Il est recouvert d'une forêt épaisse et d'un sol où les affleurements sont parfois rares. Du fait des conditions climatiques, végétation contraignante et couverture dense du sol ; l'utilisation de l'imagerie satellitaire optique comme outil d'exploration dans les régions tropicales et subtropicales est un enjeu important. Le but de cette étude est de générer et de combiner différentes informations géologiques issues de l'imagerie d'observation de la terre qui font la spécificité du District aurifère de Batouri, afin de contribuer à une prise de décision éclairée en prospection aurifère dans cette zone minière. À partir d'images satellitaires numériques et de traitements SIG, la carte des zones favorables à l'exploration a été établie à l'échelle régionale de 1/400 000. Dans cette enquête, les images des satellites Landsat 8 OLI et SRTM ont été utilisées. Plusieurs rapports de bande Landsat ont été utiles pour l'exploration minière dans cette zone forestière. L'indice de végétation par différence normalisée (NDVI) a été utilisé pour faire la distinction entre la végétation et le sol nu. L'indice d'oxyde de fer (IOI) a été utilisé pour identifier les zones à fortes concentrations de minéraux d'oxyde de fer pouvant indiquer des gisements minéraux. L'indice d'extraction automatisée de l'eau (AWEI) a été mis en œuvre pour extraire les zones d'eau de surface avec plus de précision. Les données SRTM ont été utilisées pour l'analyse topographique, afin de comprendre l'influence sur la distribution des minéraux dans la zone. La cartographie a permis la découverte de zones favorables à l'exploration, les secteurs à forts indicateurs de minéralisations aurifères par ordre d'abondance sont respectivement Kambélé, Tikondi, Dimako II et les localités voisines comme Taparé et Mama.

Abstract

The Batouri gold district is situated within the Adamawa-Yade domain of the North Equatorial Fold Belt of the Central African Orogen in East Cameroon region, and has a high geological potential as a host for gold deposits. It is covered by thick forest and soil where outcrops are sometime scarce. Due to the climatic conditions, vegetation constrain and dense soil cover ; the use of optical satellite imagery as an exploration tool in tropical and subtropical regions is significant issues. The purpose of this study is to generate and combine different geological information from earth observation imagery which makes up the specificity of the Batouri gold District, in order to contribute to informed decision-making in gold prospecting in this mining area. From digital satellite imageries and GIS processing, the map of areas favorable to exploration has been drawn up at regional-scale of 1/400,000. In this investigation, Landsat 8 OLI and SRTM satellite imageries were used. Several Landsat band ratios has been useful for mining exploration in this forested area. The normalized difference vegetation index (NDVI) was utilized to distinguish between vegetation and bare ground. The iron oxide index (IOI) was used to identify areas with high concentrations of iron oxide minerals that may be indicative of mineral deposits. The Automated Water Extraction Index (AWEI) was implemented for extracting surface water areas with more accuracy. Dem data (SRTM) was employed for topographic analysis, to understand the influence on the distribution of minerals in area. The mapping has enabled the discovery of areas favorable to exploration, the sectors of high gold mineralization indicators in order of abundance are respectively Kambele, Tikondi, Dimako II and neighbouring localities as Tapare and Mama.

Typologie des minéraux des formations birimiennes de la partie sud-est du bassin birimien de la Comoé (Sud-Est de la Côte d'Ivoire, Nord d'Alépé)

Minerals typology from the Birimian rocks of the south-eastern part of the Birimian Comoé Basin (South-East of Côte d'Ivoire, North of Alépé)

MARTIAL POHN KOFFI ADINGRA¹, *pohnmartial@yahoo.fr*; YAO AUGUSTIN KOFFI¹; KOFFI RAOUL TEHA¹; MARC EPHREM ALLIALY¹; N'GUESSAN NESTOR HOUSSOU¹; ZIE OUATTARA²; YACOUBA COULIBALY¹

¹ UNIVERSITE FELIX HOUPHOUET BOIGNY, COTE D'IVOIRE

² UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE MAN, COTE D'IVOIRE

Résumé

Le bassin de la Comoé est l'un des plus grands bassins birimien de la dorsale de Man. Il couvre les pays suivants : Côte d'Ivoire, Ghana et Burkina-Faso. Les formations géologiques de la partie Sud-Est de ce bassin sont constituées de : granite à deux micas, granodiorites, microgranites, pegmatites, gneiss, métawackes, micaschistes, mylonites et schistes. Ces formations rocheuses sont constituées de divers minéraux tels que les biotites, les amphiboles, les muscovites, les grenats, les chlorites, les plagioclases, les sillimanites, etc. Le but de cette étude est de déterminer avec précision les différents types de minéraux présents au sein de ces formations. La méthodologie utilisée s'est focalisée sur l'analyse de ces minéraux à la microsonde électronique. Les résultats obtenus indiquent que les biotites étudiées sont généralement des biotites s.s. Au niveau des amphiboles, deux types se distinguent : amphiboles primaires (hastingsite et magnésio-hornblende) et amphiboles secondaires (actinotes). Quant aux grenats, ils sont généralement de type almandin riche en fer. Les plagioclases sont plutôt sodiques et varient entre les types albites, oligoclases et andésines. Les chlorites analysées sont majoritairement des ripidolites et minoritairement des brunsvigites. Dans les mylonites de Mébifon, la déstabilisation des grenats de type almandin en chlorite marque la transition entre le faciès schiste vert et le faciès amphibolite.

Abstract

The Comoé Basin is one of the largest Birimian basins on the Man Ridge. It covers the following countries: Ivory Coast, Ghana and Burkina-Faso. The geological rocks of the southeastern part of this basin consist of: two-mica bearing granite, granodiorites, microgranites, pegmatites, gneisses, metawackes, micaschists, mylonites and schists. These rocks are made up of various minerals such as biotites, amphiboles, muscovites, garnets, chlorites, plagioclases, sillimanites, etc. The purpose of this study is to determine with precision the different types of the minerals present within these rocks. The methodology used focused on the analysis of these minerals with an electron microprobe. The results obtained indicate that the biotites studied are generally biotites s.s. For the amphiboles, two types are distinguished: primary amphiboles (hastingsite and magnésio-hornblende) and secondary amphiboles (actinotes). As for garnets, they are generally the iron-rich almandine type. Plagioclases are rather sodic and vary between albite, oligoclase and andesine types. The chlorites analyzed are mainly ripidolites and a minority of brunsvigites. In the Mebifon mylonites, the destabilization of almandine-type garnets into chlorite marks the transition between the green schist facies and the amphibolite facies.

Utilisation des données géophysique aéromagnétique et de télédétection à la cartographie litho-structurale du prospect aurifère de Nyangoubé du permis de Boundiali au nord-ouest de la Côte d'Ivoire : implication à l'exploration minière

Using geophysical aeromagnetic data and remote sensing for litho-structural mapping of Nyangoubé gold prospect of the Boundiali permit, northwester of Côte d'Ivoire: implication for mining exploration

Lipoublida DJAGRE¹, lipoublida.djagre20@inphb.ci ; Gnammytechet Barthélémy KOFFI¹

¹ Institut National Polytechnique Félix Houphoët Boigny

Résumé

Le prospect aurifère de Nyangoubé est une entité du sillon de Boundiali situé au nord-ouest de la Côte d'Ivoire. L'intérêt de ce travail est de faire une étude litho-structurale du prospect de Nyangoubé en définissant les lithologies encaissantes et les structures linéamentaires plus ou moins profondes qui contrôlent la minéralisation. Pour ce faire, les données de la télédétection et de la géophysique aéromagnétique se sont avérées très puissantes pour identifier et définir les structures géologiques qui pourraient contrôler la minéralisation.

Le traitement des données de télédétection a permis d'identifier des structures linéamentaires de longueurs supérieures à un kilomètre à partir des blocs tectoniques dont les bords sont interprétés comme des fractures crustales. Ces linéaments se répartissent principalement en trois grandes familles de directions NE-SW, NW-SE et N-S. Les cartes aéromagnétiques résiduelles établis après réduction du gradient du champ magnétique à l'équateur, ont permis de déterminer les différents faciès lithologiques de la zone d'étude sur la base des anomalies aéromagnétiques. Sur cette base, un complexe magmatique de fortes anomalies magnétiques composé de gabbros, granitoïdes, volcanites, métagabbro et métamonzogranite est défini à l'Ouest de la zone d'étude et un complexe métasédimentaire de faibles susceptibilités magnétiques constitué de schistes indifférenciés, des argilites, de conglomérats, etc., est mise en évidence à l'Est. Les solutions de déconvolution d'Euler obtenus montrent des positions des sources dérivées représentées par des plans avec des profondeurs allant de 70 m à 750 m. L'interprétation des solutions d'Euler a permis de mettre en évidence des structures linéamentaires profondes qualifiées de failles qui épousent trois principales tendances de directions majeures : NW-SE, NNE-SSW et ENE-WSW. Les structures linéamentaires extraites des deux types de données constitueraient des canaux favorables pour la circulation des fluides minéralisateurs, donc des cibles adéquates pour l'exploration minière.

Abstract

The Nyangoubé gold prospect is a feature of the Boundiali furrow in northwestern Côte d'Ivoire. The interest of this work is to make a litho-structural study of the Nyangoubé prospect by defining the host lithologies and the more or less deep lineamentaries structures that control gold mineralization. To do this, remote sensing and geophysical aeromagnetic data proved very powerful in identifying and defining geological structures that could control mineralisation. Remote sensing data processing allowed the identification of lineamentaries structures of lengths more than one kilometer from the tectonic blocks whose edges are interpreted as crustal fractures. These lineaments are mainly divided into three main families with NE-SW, NW-SE, and N-S directions. The residual aeromagnetic maps established after reduction of the magnetic field gradient to the equator have permitted to determine the different lithological facies of the study area based on aeromagnetic anomalies. On this basis, a magmatic complex of high magnetic intensities composed of gabbros, granitoids, volcanics, metagabbro and metamonzogranite was defined to the west of the study area and a metasedimentary complex of low magnetic susceptibility composed of undifferentiated schists, argillites, conglomerates, etc., is highlighted to the east. The Euler deconvolution solutions obtained showed the positions of derived sources represented by points with depths ranging from 70 m to 750 m. Interpretation of the Euler solutions has revealed deep lineamentaries structures referred to as faults that follow three mains trends of major direction: NW-SE, NNE-SSW and ENE-WSW. The lineamentaries structures extracted

from both types of data would constitute favourable canals for the circulation of mineralizing fluids and therefore suitable targets for mining exploration.

VARIABILITÉ PHYSICO-MORPHOLOGIQUE DES RACINES TUBÉREUSES DE MANIOC (*Manihot esculenta* Crantz) RÉCOLTÉES SOUS FERRALSOL EN ZONE DE FORÊT D'AFRIQUE DE L'OUEST

PHYSICO-MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF TUBEROUS ROOTS OF CASSAVA (*Manihot esculenta* Crantz) HARVESTED UNDER FERRALSOL IN WEST AFRICAN FOREST ZONE

Konan-Kan Hippolyte KOUADIO¹, hippolyte_kouadio@yahoo.fr ; Affi Jeanne BONGOUA-DEVISME¹; Odi Faustin AKOTTO¹

¹ Université Félix Houphouët Boigny, UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (STRM), 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

Résumé

L'objectif de cette étude était de décrire la diversité des racines tubéreuses de manioc en collection en Côte d'Ivoire. Quatre variétés améliorées de manioc (91/02324, 91/02327, TME1, Yavo) et un témoin local Gloussi ont été réparties au hasard dans cinq répétitions selon le dispositif des blocs de FISHER. Récoltées à 12 mois, les racines tubéreuses ont été décrites à partir de caractères physico-morphologiques. Les analyses statistiques de ces caractères ont indiqué une différence significative entre les variétés de manioc, excepté le caractère « pourriture des tubercules ». Les données morphologiques ont montré des différences significatives entre les variétés de manioc ; excepté le caractère « position des racines tubéreuses ». Toutes les variétés de manioc ont développé leurs racines tubéreuses horizontalement dans le sol. La résistance à la récolte des racines a présenté une corrélation statistiquement positive ($r = 0,98$) avec le nombre de tubercules par plant et négative ($r = -0,63$) avec la texture de la surface externe des racines. Le poids frais individuel de la racine tubéreuse a indiqué une corrélation statistiquement positive avec le diamètre ($r = 0,83$) et la longueur de la racine tubéreuse ($r = 0,72$). Les rendements frais en racines tubéreuses des variétés améliorées de manioc (91/02327, 91/02324, TME1 et Yavo) ont varié entre 19,3 et 26,8 t/ha. Cependant, la variété locale Gloussi a fourni un rendement de 11 t/ha inférieur à ceux des variétés améliorées. L'emploi de variétés performantes sélectionnées pourrait apporter des gains substantiels dans les rendements de manioc en culture traditionnelle.

Abstract

The objective of this study was to describe the diversity of the tuberous roots of cassava cultivars in Côte d'Ivoire. Four improved varieties of cassava (91/02324, 91/02327, TME1, Yavo) and a local witness Gloussi were distributed at random in five repetitions according to blocks of FISHER. Harvested at 12 months, the physico-morphological characteristics of the tuberous roots were described. The statistical analyses of these characteristics indicated a significant difference between the varieties of cassava; but only the character « tuber rot » did not record any significant differences. The raised morphological data showed significant differences between the varieties of cassava; but the character « position of tubers » did not provide a variance. All varieties of cassava developed their tuberous roots horizontally in the soil. The cassava tuberous roots harvest resistance to diseases showed a positive correlation ($r = 0.98$) to the number of tubers per plant and negatively ($r = -0.63$) to the tubers surface texture. The tuber individual fresh weight indicated a positive correlation to the diameter ($r = 0.83$) and to the tuber length ($r = 0.72$). The fresh yield of tuberous roots improved varieties (91/02327, 91/02324, TME1 and Yavo) varied between 19,3 and 26,8 t/ha. However, the variety local Gloussi provided a yield of 11 t/ha inferior to those of improved varieties. The use of selected high yielding varieties could bring substantial gains in cassava yields in traditional farming.

Variabilité spatiale de quelques paramètres pédologiques des sols à vocation maraîchère de la ville de Korhogo (Côte d'Ivoire).

Spatial variability of some soil parameters for market gardening in the city of Korhogo (Côte d'Ivoire).

Krogba Yves NANGAH¹, nangahk@yahoo.fr ; Kouamé Antoine N'GUESSAN¹; Konan Alphonse ALUI¹

¹ Université Peleforo Gon Coulibaly, Côte d'Ivoire

Résumé

La maîtrise des caractéristiques des sols est essentielle pour une orientation rationnelle de l'occupation et de l'utilisation dans le but d'accroître la productivité. La caractérisation qui peut être réalisée par des méthodes géostatistiques offre une vue synthétique de la variabilité des propriétés physicochimiques de la couverture pédologique. L'objectif de cette étude est de contribuer à la connaissance de la variabilité spatiale de quelques paramètres pédologiques des sols maraîchers de la ville de Korhogo. L'approche méthodologique a consisté à faire un échantillonnage aléatoire de 38 échantillons de sol à partir de l'horizon (0-20cm) sur les sites de production du maraîcher. Ensuite, une analyse en laboratoire a été réalisée pour déterminer les paramètres tels que : pH, conductivité, éléments grossiers humidité. Un logiciel (ARCGIS) SIG a été utilisé pour réaliser la spatialisation des paramètres. Les résultats montrent que les sols sont fortement enrichis en éléments grossiers dans le Nord-Est ($\geq 60\%$). Les fortes valeurs d'humidité s'observent à l'Est ($\geq 4\%$). Les faibles valeurs de pH (4 et 5,5) s'observent au Sud. La moyenne de la conductivité électrique est de 224,49 mS/cm. L'analyse factorielle montre deux groupes de sol avec des variations importantes des paramètres étudiés à l'exception du taux d'éléments grossiers qui ne varie pratiquement pas d'un groupe à l'autre. Les résultats montrent des baisses très hautement significatives ($p= 0,000001$) du taux de conductivité électrique des sols et du pH ($p= 0,0001$) du groupe 1 par rapport aux sols du groupe 2. Cette baisse est significative au niveau de l'humidité des sols ($P=0.4$). La spatialisation pourra donc orienter sur des choix judicieux d'aménagements et servir de référentiel pour élaborer des stratégies de gestion de la qualité des sols des sites maraîchers.

Abstract

Controlling soil characteristics is essential for a rational orientation of occupation and use in order to increase productivity. The characterization that can be carried out by geostatistical methods offers a synthetic view of the variability of the physicochemical properties of the soil cover. The objective of this study is to contribute to the knowledge of the spatial variability of some soil parameters of the market garden soils of the city of Korhogo. The methodological approach consisted in randomly sampling 38 soil samples from the horizon (0-20cm) on the production sites of the market gardener. Then, a laboratory analysis was carried out to determine parameters such as: pH, conductivity, coarse elements humidity. GIS software (ARCGIS) was used to perform the spatialization of the parameters. The results show that the soils are highly enriched in coarse elements in the Northeast ($\geq 60\%$). High humidity values are observed in the East ($\geq 4\%$). Low pH values (4 and 5.5) are observed in the South. The average electrical conductivity is 224.49 mS/cm. The factorial analysis shows two groups of soil with significant variations in the parameters studied except for the rate of coarse elements which practically does not vary from one group to another. The results show very highly significant decreases ($p= 0.000001$) in the electrical conductivity rate of the soils and in the pH ($p= 0.0001$) of group 1 compared to the soils of group 2. This decrease is significant at the level of soil humidity ($P=0.4$). Spatialization can therefore guide judicious choices of development and serve as a reference for developing strategies for managing the quality of the soil of market gardening sites.

Analyse des propriétés hydrodynamiques des aquifères de fissures du bassin de la volta noire en Côte d'ivoire (nord-est).

Analysis of the hydrodynamic properties of the fissure aquifers of the Black Volta catchment in Côte d'ivoire (north-east).

Marc YOUAN TA¹, youanta@gmail.com ; Kouadio Armel KOUAME²; Houngnigbo Bertrand AKOKPONHOUE³; Omer Zephir DE LASME⁴; Amandine NJEUGEUT¹

¹ Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan

² Faculté des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (STRM), Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

³ Laboratoire d'Hydrologie Appliquée, Université d'Abomey-Calavi, Benin

⁴ Département des géosciences, Unité de formation et de recherche, Université Péléforo Gon Coulibaly, Côte d'Ivoire.

Résumé

La présente étude a pour objectif d'analyser la productivité des aquifères de la partie ivoirienne du bassin de la volta noire. Elle s'est proposée de caractériser les paramètres hydrodynamiques intrinsèques de la productivité et de connaître l'influence de ceux-ci sur la productivité des forages. Les paramètres hydrauliques des ouvrages de captages et les fiches d'essais de pompage ont constitué les supports utiles pour la détermination des propriétés hydrodynamiques à travers une approche méthodologique intégrant les formules empiriques de Cooper Jacob et des calculs automatisés à l'aide de l'Outil d'Aide à l'Interprétation des Pompages (OUAIP). Une analyse en composantes principales normées (ACPN) a permis d'analyser la Corrélation des différents paramètres. Les résultats obtenus s'échelonnent sur plusieurs ordres de grandeurs. Les valeurs du débit spécifique oscillent entre et 0. 01 et 4.87m²/h pendant que la transmissivité varie entre 1.25E-07 et 7.34E-03 m².s-1. Quant au débit critique, il se situe entre 0.869 et 26.6 m³/h. Ces valeurs indiquent que les aquifères présentent en général des débits spécifiques faibles, mais une assez bonne transmissivité. L'Analyse en Composante Principale Normée (ACPN) a permis de mettre en évidence les différents facteurs de productivité des aquifères de la région : variation du niveau d'eau, rôle hydraulique des fractures. Elle a aussi montré l'influence de la profondeur des forages sur la productivité. Ces résultats contribuent à la connaissance de la structure et du fonctionnement hydrodynamique des aquifères du socle du bassin. Ils montrent les liens structurels entre hydrodynamisme et productivité des aquifères.

Abstract

The present study aims to analyze the productivity of aquifers in the Ivorian part of the Black Volta basin. It proposed to characterize the intrinsic hydrodynamic parameters of the productivity and to know the influence of these on the productivity of the drillings. The hydraulic parameters of the catchment structures and the pumping test sheets were used to determine the hydrodynamic properties through a methodological approach integrating Cooper Jacob's empirical formulas and automated calculations using the Pumping Interpretation Assistance Tool (OUAIP). A standardized principal component analysis (ACPN) was used to analyze the correlation of the different parameters. The results obtained range over several orders of magnitude. The values of the specific flow oscillate between 0. 01 and 4.87m²/h while the transmissivity varies between 1.25E-07 and 7.34E-03 m².s-1. As for the critical flow, it is between 0.869 and 26.6 m³/h. These values indicate that the aquifers generally have low specific flow rates, but a fairly good transmissivity. The Normalized Principal Component Analysis (ACPN) allowed to highlight the different productivity factors of the aquifers in the region: water level variation, hydraulic role of fractures. It also showed the influence of the depth of the drillings on the productivity. These results contribute to the knowledge of the structure and hydrodynamic functioning of the aquifers of the basin basement. They show the structural links between hydrodynamics and aquifer productivity.

Caractérisation géochimique des roches mères Crétacées de l'Est de la marge d'Abidjan, bassin offshore de Côte d'Ivoire cas du puits LEO-1X

Geochemical characterization of Cretaceous bedrock in the eastern Abidjan margin, Côte d'Ivoire offshore basin - LEO-1X well case study

CHIA MARIE REINE KOKOA¹, *reinek4720@gmail.com* ; LOU LASSEY²; N'GUESSAN DONALD AHOURE³; SOUGO AOUA COULIBALY¹; KOUADIO AFFIAN¹

¹ Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

² Université San Pedro, Côte d'Ivoire

³ Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

Résumé

Dans cette étude, nous appliquons des analyses géochimiques et statistiques pour évaluer les roches mères et le type de kérogène dans le bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire. L'analyse géochimique comprend des données de pyrolyse comme le carbone organique total (TOC%), le potentiel de source de génération (S2) et l'indice d'hydrogène (HI). Les résultats montrent que les roches mères du Crétacé sont des roches mères pauvres à bonnes avec un kérogène de type II, II-III et III et qu'elles ont la capacité de générer du gaz, de l'huile et un mélange d'huile et de gaz. Les données analysées ont été traitées statistiquement pour trouver certains facteurs et des relations concernant l'évaluation des roches mères. Ces facteurs sont la présence ou non de matière organique et le type de matière organique.

En outre, l'analyse par grappes a séparé les roches mères de la zone d'étude en deux groupes principaux. (1) Roches mères caractérisées par HI >300 (mg/g), TOC de 1,76 à 3,19% en poids, et S2 de 6,55 à 14,46 (mg/g), ce qui indique des roches mères bonnes à excellentes avec un kérogène de type II et sont capables de générer de l'huile. (2) Roches mères caractérisées par HI compris entre 200 et 300 (mg/g), TOC de 1,6 à 2,02 % en poids, et S2 de 3,45 à 5,36 (mg/g) indiquant des roches mères de qualité moyenne à bonne avec un kérogène de type II-III et capables de générer un mélange d'huile et de gaz.

Abstract

In this study, we apply geochemical and statistical analyses to evaluate source rocks and kerogen type in the Ivory Coast sedimentary basin. The geochemical analysis includes pyrolysis data such as total organic carbon (TOC%), generation source potential (S2) and hydrogen index (HI). The results show that the Cretaceous source rocks are poor to good source rocks with type II, II-III and III kerogen, and have the capacity to generate gas, oil and a mixture of oil and gas. The analyzed data were statistically processed to find certain factors and relationships concerning source rock evaluation. These factors are the presence or absence of organic matter and the type of organic matter.

In addition, cluster analysis separated the source rocks in the study area into two main groups. (1) Source rocks characterized by HI >300 (mg/g), TOC from 1.76 to 3.19% by weight, and S2 from 6.55 to 14.46 (mg/g), indicating good to excellent source rocks with type II kerogen and are capable of generating oil. (2) Bedrocks characterized by HI between 200 and 300 (mg/g), TOC from 1.6 to 2.02 wt.%, and S2 from 3.45 to 5.36 (mg/g) indicating medium to good source rocks with type II-III kerogen and capable of generating a mixture of oil and gas.

Contribution des analyses morphoscopique et exoscopique des grains de quartz des sédiments des lagunes ivoiriennes à la reconstitution des environnements de dépôts quaternaires : cas du système lagunaire Est-Ebrié

Contribution of morphoscopic and exoscopic analyses of quartz grains in ivorian lagoon sediments to the reconstruction of quaternary depositional environments: the case of the East-Ebrié lagoon system

Yao Alexis N'GUESSAN¹, *alestouxis2017@gmail.com* ; Alain Privat TOGBA¹; Mamadou TOURE¹

¹ UNIVERSITE FELIX HOUPHOUET-BOIGNY, ABIDJAN, CÔTE D'IVOIRE

Résumé

L'analyse morphoscopique et exoscopique des grains de quartz a permis de déterminer le milieu et de reconstituer les environnements de dépôts des sédiments du système lagunaire Est-Ebrié. Les résultats de la morphoscopie montrent que les grains de quartz sont en majorité anguleux et luisants en lagune Adjin ; arrondis, sub-arrondis à ronds mats, émoussés en lagune Potou ; sub-arrondis à arrondis émoussés et luisants en lagune Ebrié. Ces résultats ont permis d'indiquer la distance de transport, le type et l'énergie de l'agent de transport des sédiments de la zone d'étude. L'exoscopie des grains de quartz de la lagune Adjin révèle des traces d'action mécanique (traces de choc et de coups d'ongle). Des traces d'actions chimiques s'observent à travers des figures de dissolutions et la fleur de silice. Elles pourraient traduire une origine continentale et fluviale (rivières Bété; Djibi; Mé). De profondes cassures présentant des traces de fissures et des stries apparaissent à la surface des grains de quartz de la lagune Potou, avec des traces de chocs récentes recoupées par les plus anciennes. La présence de diatomées à la surface des grains et dans les dépressions de chocs révèlent l'existence d'un milieu aquatique lacustre. Les sédiments de la lagune Ebrié présentent de grandes cassures à la surface des grains de quartz, avec des trainés de chocs à la surface des grains. L'analyse granulométrique indique des faciès de sables très grossiers à très fins. L'ensemble de ces résultats indiquent que les grains de quartz de la zone d'étude ont subi l'influence de plusieurs types d'environnements de dépôts (continental, fluviale et lacustre).

Abstract

Morphoscopic and exoscopic analysis of quartz grains has made it possible to determine the environment and reconstruct the sediment deposition environments of the East-Ebrié lagoon system. The morphoscopic results show that quartz grains are mostly angular and shiny in the Adjin lagoon; rounded, sub-rounded to dull round, blunt in the Potou lagoon; sub-rounded to blunt rounded and shiny in the Ebrié lagoon. These results indicated the transport distance, type and energy of the sediment transport agent in the study area. Exoscopy of quartz grains from the Adjin lagoon revealed traces of mechanical action (traces of impact and fingernail blows). Traces of chemical action can be seen in the dissolution patterns and silica bloom. These could indicate a continental and fluvial origin (Bété; Djibi; Mé rivers). The surface of the quartz grains in the Potou lagoon shows deep fissures and striations, with traces of recent impacts intersected by older ones. The presence of diatoms on the surface of the grains and in the impact depressions reveal the existence of an aquatic lacustrine environment. The sediments of the Ebrié lagoon show large fractures on the surface of the quartz grains, with shock trails on the surface of the grains. Granulometric analysis indicates very coarse to very fine sand facies. Taken together, these results indicate that the quartz grains in the study area were influenced by several types of depositional environment (continental, fluvial and lacustrine).

DEVELOPPEMENT DURABLE ET SECURITE ALIMENTAIRE : APPORT DE L'HYDROCHIMIE POUR EVALUER LES APTITUDES A L'AGRICULTURE DES EAUX SOUTERRAINES DU DEPARTEMENT D'AGBOVILLE (SUD-EST DE LA COTE D'IVOIRE)

SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND FOOD SECURITY: THE CONTRIBUTION OF HYDROCHEMISTRY TO ASSESS THE SUITABILITY OF GROUNDWATER FOR AGRICULTURE IN THE DEPARTMENT OF AGBOVILLE (SOUTH-EASTERN COTE D'IVOIRE)

Kotchi Rodrigue OROU¹, rodrigue.orou@usp.edu.ci ; Adjoua Germaine TANO²; Privat TOHOUR³; René BALLIET²; N'guéssan Marie Rosine FOSSOU⁴

¹ UFR Agriculture, Ressources Halieutiques et Agro-Industries (UFR-ARHAI), Université de San-Pedro, Côte d'Ivoire

² Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux, UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (UFR-STRM), Université Félix Houphouët Boigny de Cocody, Côte d'Ivoire

³ Département des Sciences et Technologies, Ecole Normale Supérieure, Côte d'Ivoire

⁴ Laboratoire Géosciences et Environnement, UFR Sciences et Gestion de l'Environnement (SGE), Université Nangui ABROGOUA, Côte d'Ivoire

Résumé

Les paysans dans le département d'Agboville s'intéressent de plus en plus à l'utilisation des eaux souterraines face au tarissement répétitif des eaux de surface pour améliorer leur rendement et parvenir à une sécurité alimentaire sans toutefois connaître ces effets sur leurs cultures. L'objectif principal de cette étude est de déterminer la qualité des eaux souterraines en vue de prévenir les risques d'alcalinisation et de salinisation des sols pour une meilleure sécurité alimentaire dans le département. Une analyse hydrochimique de 28 puits utilisés pour l'irrigation et l'arrosage des cultures a été effectuée. Dans cette étude, nous proposons une autre approche en plus de celles qui sont traditionnellement utilisées (Résidu Sec, Pression Osmotique, Taux d'Absorption du Sodium, Pourcentage d'Echange de Sodium, Salinité Potentielle, Indice de Perméabilité, le Ratio de Kelly et le diagramme de Wilcox) et repose sur l'Indice Aptitude à l'Agriculture des Eaux Souterraines (IGRA). Les résultats montrent que les eaux souterraines sont douces, faiblement minéralisées et ont une salinité faible (75% ont une salinité faible et 25% ont une salinité moyenne). Les valeurs de l'IGRA appartiennent à la classe 1 car les eaux échantillonnées ont des valeurs de Résidu Sec, Chlorures et de SAR respectivement inférieures à 500 mg/L, 180 mg/L et de 8. Les eaux échantillonnées sont de bonnes qualités pour l'agriculture présentant un faible danger d'alcalinisation, de salinisation et peuvent donc être utilisées en irrigation pour la plupart des espèces cultivées et de tous les sols.

Abstract

Farmers in the department of Agboville are increasingly interested in the use of groundwater to improve their yields and achieve food security in the face of the recurrent drying up of surface water, but are unaware of the effects on their crops. The main objective of this study is to determine the quality of groundwater in order to prevent the risks of alkalisation and salinisation of the soil for better food security in the department. A hydrochemical analysis of 28 wells used for irrigation and watering of crops was carried out. In this study, we propose another approach in addition to those traditionally used (Dry Residue, Osmotic Pressure, Sodium Absorption Rate, Sodium Exchange Ratio, Potential Salinity, Permeability Index, Kelly Ratio and Wilcox Diagram) and based on the Groundwater Agriculture Suitability Index (IGRA) The results show that the groundwater is soft, low mineralized and has low salinity (75% have low salinity and 25% have medium salinity). The IGRA values belong to class 1 because the sampled waters have values of Dry Residue, Chlorides and SAR below 500 mg/L, 180 mg/L and 8 respectively. The sampled waters are of good quality for agriculture with low danger of alkalisation, salinisation and can therefore be used in irrigation for most cultivated species and all

soils.

Effets de l'extraction de l'or sur la qualité des sédiments et des eaux de surface de la sous-préfecture de Kokumbo

Effects of gold mining on sediment and surface water quality in the Kokumbo sub-prefecture.

Armél Kouadio KOBLAN¹, *armelkoblan2@gmail.com* ; Kan Jean KOUAME¹; Affoué Bénédicte KOFFI¹; Jean Patrice JOURDA¹

¹ Laboratoire des Sciences du sol, de l'Eau, et de Géomatériaux (LSEG), U.F.R. des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (STRM), Université de Félix Houphouët-Boigny de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire

Résumé

L'exploitation artisanale de l'or est une source anthropique importante de pollution des cours d'eau. En Côte d'Ivoire, la sous-préfecture de Kokumbo abrite de nombreux sites d'orpaillage qui rejettent leurs effluents dans le fleuve Bandama qui est utilisé majoritairement pour l'alimentation locale en eau potable de ladite sous-préfecture. Cette étude évalue la pollution des eaux de surface associée aux sédiments par le mercure et aux autres polluants provenant de l'orpaillage dans la sous-préfecture de Kokumbo. Pour cet effet, des sédiments prélevés dans neuf stations ont été analysés par un spectromètre d'émission optique par plasma à couplage inductif en vue d'examiner la distribution des contaminants métalliques (Pb, Cd, Cu, Zn, Hg, CN, etc.) fréquemment observés dans les sédiments des cours impactés par l'activité minière. L'ordre d'abondance en mg/Kg des métaux dans les sédiments est [métal (valeur max/min en saison sèche - valeur max/min saison humide) : Cu (9800/360100 - 5/5567) > Fe (2400/77700 - 122,2/94210) >>> Zn (12/679,8 - 4,07/158,61) > Pb (4,52/40,1 - 0,48/46,28) > Hg (0,064/2,47 - 0,22/5,12) > CN (0,026/0,796 - 0,008/0,306) > Cd (0,052/0,135 - 0/0). Ces teneurs montrent un enrichissement important d'origine anthropique des sédiments en mercure, en cuivre, en fer avec des niveaux de contamination en mercure et en cuivre entraînant divers degrés de pollution des sédiments pour ces deux polluants. L'approvisionnement en eau à partir de cette source pourrait devenir critique si aucune mesure n'est prise pour s'assurer que les dangers et les risques associés aux polluants générés par l'orpaillage demeurent dans les limites acceptables pour les ressources hydriques.

Abstract

Artisanal gold mining is a major anthropogenic source of river pollution. In Côte d'Ivoire, the sub-prefecture of Kokumbo is home to a number of gold panning sites that discharge their effluent into the Bandama river, which is mainly used to supply the sub-prefecture with drinking water. This study assesses the pollution of surface water associated with sediments by mercury and other pollutants from gold panning in the Kokumbo sub-prefecture. To this end, sediments taken from nine stations were analysed using an inductively coupled plasma optical emission spectrometer to examine the distribution of metal contaminants (Pb, Cd, Cu, Zn, Hg, CN, etc.) frequently observed in sediments from streams impacted by mining activity. The order of abundance in mg/Kg of metals in sediments is [metal (max value/min dry season - max value/min wet season) : Cu (9800/360100 - 5/5567) > Fe (2400/77700 - 122.2/94210) >>> Zn (12/679.8 - 4.07/158.61) > Pb (4.52/40.1 - 0.48/46.28) > Hg (0.064/2.47 - 0.22/5.12) > CN (0.026/0.796 - 0.008/0.306) > Cd (0.052/0.135 - 0/0). These levels show significant anthropogenic enrichment of the sediments in mercury, copper and iron, with mercury and copper contamination levels resulting in varying degrees of pollution of the sediments by these two pollutants. Water supply from this source could become critical if no measures are taken to ensure that the hazards and risks associated with pollutants generated by gold panning remain within acceptable limits for water resources.

Environnements de dépôts des Formations maastrichtiennes et paléogènes des secteurs de Garadaoua et de Garadoumé du bassin des Iullemeden (région de Tahoua, Centre-sud Niger)

Depositional environments of the maastrichtian and paleogene Formations of the Garadaoua and Garadoumé area in the Iullemeden basin (Tahoua region, south-central Niger)

Aminou Maâzou A.¹, amaazou88@gmail.com ; Moussa Konaté¹

¹ Université Abdou Moumouni de Niamey

Résumé

La présente étude concerne le centre-sud de la partie nigérienne du bassin intracratonique des Iullemeden. Une approche pluridisciplinaire impliquant, l'analyse sédimentologique de faciès et la détermination des fossiles, a été mise en œuvre pour la caractérisation et la détermination des paléoenvironnements maastrichtiens et paléogènes dans les secteurs de Garadaoua et de Garadoumé. La série stratigraphique de la zone d'étude comprend de la base au sommet les Formations : de Farin Doutchi, d'In Wagar, de Garadaoua et de l'Ader Doutchi (Ct1 ou Ar). Les Formations maastrichtiennes de Farin Doutchi et d'In Wagar, tout comme celle, d'âge paléocène de Garadaoua, sont fossilifères. En effet, la base de la Formation de Farin Doutchi renferme des bivalves, des foraminifères et des oursins, celle d'In Wagar contient des restes de vertébrés et des moulages de gastéropodes. Dans la Formation de Garadaoua, la présence de foraminifère benthique de l'espèce *Ranikothalia bermudezi* a permis de lui attribuer un âge paléocène supérieur. Par ailleurs, la présence dans la Formation de Garadaoua, de l'espèce d'oursin *Linthia sudanensis* implique la préexistence à cette période d'une mer épicontinentale dans le bassin des Iullemeden. En revanche, dans la Formation de l'Ader Doutchi, la mise en évidence d'oolithes α et γ , ainsi que de proto-oolithes, témoigne d'un milieu agité associé à au moins deux phases d'oolithisation.

Abstract

The present study concerns the south-center of the Nigerien part of the Iullemeden intracratonic Basin. A multidisciplinary approach involving sedimentological analysis of facies and determination of fossils has been implemented for the characterization and determination of the Maastrichtian to Paleogene paleoenvironments in the Garadaoua and Garadoumé areas. The stratigraphic series of the study area includes, from the bottom to top, the Formations of : Farin Doutchi, In Wagar, Garadaoua and Ader Doutchi (Ct1 or Ar). The Maastrichtian Formations of Farin Doutchi and In Wagar, as well as the Paleocene Formation of Garadaoua are fossiliferous. Indeed, the base of the Farin Doutchi Formation contains bivalves, foraminifera and sea urchins, while, In Wagar contains remains of vertebrates and casts of gastropods. In the Garadaoua Formation, presence of the benthic foraminifer *Ranikothalia bermudezi* species made it possible to assign to it an Upper Paleocene age. Moreover, the presence in the Garadaoua Formation of the sea urchin *Linthia sudanensis* species implies, during this period, the pre-existence of an epicontinental sea in the Iullemeden basin. Besides, in the Ader Doutchi Formation, the demonstration of α and γ oolites, as well as proto-oolites, testifies an agitated environment with at least two oolithization phases.

Etude du comportement magnétique des roches précambriennes de Séguéla (nord-ouest de la cote d'ivoire) à partir des mesures géochimiques et pétrophysique.

Study of magnetic behavior of Seguela precambrian rocks (Northwest of Cote d'Ivoire) from geochemical and petrophysical data

Serge Pacôme Déguine GNOLEBA¹, gdegson@gmail.com ; Loukou Nicolas KOUAME¹; Simon Pierre DJROH¹; Gnamin Innocent KOUAKOU¹; Ehui Beh jean Constantin AKA¹; Boko Célestin SOMBO¹; Emile GAHE²

¹ Laboratoire de Géophysique appliquée, Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire

² GEOSERVICE-CI, Côte d'Ivoire

Résumé

L'analyse des susceptibilités magnétiques obtenues sur des échantillons de roches précambriennes récoltés dans la région de Séguéla (Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire), a permis de distinguer des roches paramagnétiques ($0 < k < 2 \times 10^{-3}$ SI) représentées par le granite à biotite et les micaschistes ; des roches faiblement ferromagnétiques (2×10^{-3} SI $< k < 6 \times 10^{-3}$ SI), représentées par le granite à biotite et des roches mafiques (métagabbros ou amphibolites) ; les roches modérément ferromagnétiques ($k > 6 \times 10^{-3}$ SI) représentées par la tonalite et la granodiorite. Ces différents types de roches sont respectivement responsables des signatures faibles, intermédiaires et élevées, observées sur la carte aéromagnétique.

Aussi, l'utilisation des données géochimiques dans cette étude a mis en évidence l'implication de certains oxydes dans le comportement magnétique des roches. Ainsi, l'analyse des oxydes a montré qu'indépendamment de la minéralogie, les anomalies fortement magnétiques sont dues aux roches ayant une teneur en Fe₂O₃t supérieure à 3,2 % et un taux de TiO₂ supérieur à 0,3 %. D'autres oxydes tels qu'Al₂O₃, MnO, V₂O₅, P₂O₅, et ZrO₂ ont aussi une influence dans le comportement magnétique des roches, causée par leur utilisation dans la formation des silicates ferromagnésiens dont le pyroxène, l'amphibole et la biotite.

Abstract

Analysis of the magnetic susceptibilities obtained on samples of precambrian rocks in the Seguela region allowed to distinguish paramagnetic rocks ($0 < k < 2 \times 10^{-3}$ SI) which are biotite granite and micaschist; the weakly ferromagnetic rocks (2×10^{-3} SI $< k < 6 \times 10^{-3}$ SI) which are biotite granite and mafic rocks (metagabbro or amphibolite); and moderately ferromagnetic rocks ($k > 6 \times 10^{-3}$ SI) with amphibole biotite bearing-granites and granodiorites.

Geochemical data using in this study has highlighted the oxides involvement in the magnetic behavior of rocks. Thus, oxides analysis shown that independently of mineralogy, high magnetic anomalies are caused by the Fe₂O₃t content of the rocks is greater than 3.2 % and 0.3 % for TiO₂ content. Others oxides such as Al₂O₃, MnO, V₂O₅, P₂O₅, and ZrO₂ also act in magnetic behavior of the rocks by its availability in ferromagnesian silicates formation which are pyroxene, amphibole and biotite.

Etude exoscopique des quartz de la région de Bonoua (Sud-est de la Côte d'Ivoire) : implication paléoenvironnementale

Exoscopic study of quartz from the Bonoua region (southeastern Côte d'Ivoire) : paleoenvironmental implication

Akoua Clarisse KRA¹, clariskra@gmail.com ; Affoué Rachel KOUASSI²; Fori Yao Paul ASSALE¹; Kouamé AKA¹

¹ Laboratoire de Géologie, Ressources Minérales et Energétiques, UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières, Université Félix HOUPHOUET-BOIGNY de Cocody, BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.

² Institut national polytechnique Felix HOUPHOUET-BOIGNY (INP-HB) de Yamoussoukro, Côte d'Ivoire.

Résumé

Située au Sud-est du bassin sédimentaire ivoirien, la région du Sud-comoé renferme d'importantes ressources minérale et énergétique (sables, silts et grès bitumineux) mis en évidence à Samo et Eboinda (PETROCI et BEICIP, 1990). Pour plus de connaissances sur les formations sédimentaires de ladite région, cette étude menée à Bonoua a pour but de caractériser les formations et reconstituer leurs paléoenvironnements en vue de relater leurs histoires sédimentaires. Les grains de quartz de 300 à 250 µm de diamètre (Saaidi, 1991), issus du tamisage granulométrique des sédiments meubles de deux puits (Bo1 et Bo2) de 150 m de profondeur, ont été préalablement observés à la loupe binoculaire puis analysés au Microscope Electronique à Balayage (MEB-EDS). L'identification des microstructures s'est faite selon la méthode de Le Ribault (1977).

Il ressort que les formations étudiées sont des dépôts fluviaux témoignant d'une prédominance de grains luisants et émoussés. D'abondantes microstructures de natures mécanique (les cassures conchoïdales, les cupules de choc, les V de choc, les fissures), chimique (les dépôts globuleux de silice, les figures de dissolution, les pellicules siliceuses, les caries) et biologique (la diatomée) ont été observées à la surface de ces grains de quartz. Ces microstructures témoignent d'une dynamique sédimentaire caractérisée par des phases actives (transport) et des phases passives (dépôt). Ces quartz pour la plupart, ont subi un transport fluvial torrentiel et évolué en milieu marin, puis en milieu continental. Les variations du niveau marin, les oscillations eustatiques relatives semblent être les processus dynamiques dominants.

Abstract

Situated in the south-east of the Ivorian sedimentary basin, the Sud-Comoé region is home to significant mineral and energy resources (sands, silts and bituminous sandstones) identified at Samo and Eboinda (PETROCI and BEICIP, 1990). In order to gain a better understanding of the sedimentary formations in this region, this study carried out at Bonoua aims to characterize the formations and reconstruct their paleoenvironments, with a view to recounting their sedimentary histories. Quartz grains with diameters ranging from 300 to 250 µm (Saaidi, 1991), sieved from the loose sediments of two wells (Bo1 and Bo2) at a depth of 150 m, were first observed with a binocular magnifying glass and then analyzed using a Scanning Electron Microscope (SEM-EDS). Microstructures were identified using the method of Le Ribault (1977). The formations studied are fluvial deposits with a predominance of shiny, blunt grains. Abundant microstructures of a mechanical (conchoidal fractures, shock cups, shock Vs, fissures), chemical (globular silica deposits, dissolution figures, siliceous films, cavities) and biological (diatoms) nature were observed on the surface of these quartz grains. These microstructures testify to sedimentary dynamics characterized by active (transport) and passive (deposition) phases. For the most part, these quartz grains have undergone torrential fluvial transport and evolved in marine and continental environments. Sea-level variations and relative eustatic oscillations appear to be the dominant dynamic processes.

ETUDE LITHOGEOCHIMIQUE STRUCTURALE ET METALLOGENIQUE DU DISTRICT AURIFERE DU YAOURS (CENTRE-OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE)

STRUCTURAL AND METALLOGENIC LITHOGEOCHEMICAL STUDY OF THE GOLD-BEARING DISTRICT OF YAOURS (CENTER-WEST OF CÔTE D'IVOIRE)

Niamien Michael Kouadio KOUAKOU¹, michaelniamien89@gmail.com ; Gnammytchet Barthélémy KOFFI¹; Gbèlè OUATTARA¹

¹ Institut National Polytechnique Houphouët Boigny de Yamoussoukro , Côte d'Ivoire

Résumé

Les terrains paléoprotérozoïques (Birimien) de l'Afrique de l'ouest sont connus pour renfermer de nombreuses minéralisations aurifères (Milési et al., 1989). Cinq types de minéralisation ont été distingués (Milési et al., 1992). La minéralisation aurifère du Yaours appartient au type 2 de cette classification. La minéralisation aurifère est liée à une intense altération hydrothermale (Coulibaly et al., 2008). La minéralisation aurifère du Yaours dont la zone oxydée a été exploitée par la CMA et le Cluff Minig. Les réserves étaient de l'ordre de 5 à 20 tonnes d'or pour une teneur moyenne de 4 à 5 g/t (Billa et al., 1988). Notre étude porte sur la caractérisation de la minéralisation aurifère du Yaours, dont l'objectif est de contribuer à mieux connaître la minéralisation aurifère.

L'étude a pour objectifs spécifiques :

- déterminer les formations géologiques encaissant la minéralisation aurifère ;
- identifier les caractères minéralogiques et structuraux de la minéralisation ;
- caractériser chimiquement les roches et déterminer leur environnement géotectonique de mise en place ;
- caractériser les fluides minéralisateurs et les paramètres du dépôt du gisement aurifère ;
- Proposer un modèle génétique de la minéralisation.

Les résultats obtenus à partir des différentes études aideront à mieux connaître la minéralisation aurifère de Yaours.

Abstract

The Paleoproterozoic (Birimian) terrains of West Africa are known to contain numerous gold mineralization (Milési et al., 1989). Five types of mineralization have been distinguished (Milési et al., 1992). The gold mineralization of Yaours belongs to type 2 of this classification. Gold mineralization is related to intense hydrothermal alteration (Coulibaly et al., 2008). The gold mineralization of the Yaours whose oxidized zone was exploited by the CMA and the Cluff Minig. The reserves were around 5 to 20 tons of gold for an average grade of 4 to 5 g/t (Billa et al., 1988). Our study focuses on the characterization of the gold mineralization of Yaours, the objective of which is to contribute to a better understanding of the gold mineralization.

The study has the following specific objectives:

- determine the geological formations hosting the gold mineralization;
- identify the mineralogical and structural characters of the mineralization;
- chemically characterize the rocks and determine their geotectonic setting environment;
- characterize the mineralizing fluids and the deposit parameters of the gold deposit;
- Propose a genetic model of mineralization.

The results obtained from the various studies will help to better understand the gold mineralization of Yaours.

Etude pétrographique et géochimique des roches plutoniques et volcaniques de Dang (Adamaoua Cameroun)

Petrography and geochemistry of the plutonic and volcanic rocks of Dang (Adamawa Cameroon)

Cedric Roth HAPPI Djofna¹, happidjofna@gmail.com ; Rigobert TCHAMENI¹

¹ Université de Ngaoundéré (Cameroun)

Résumé

Etude pétrographique et géochimique des roches plutoniques et volcaniques de Dang (Adamaoua Cameroun)

La présente étude s'est déroulée dans la localité de Bini-Dang, située dans le domaine Adamaoua-Yadé de la Chaîne Panafricaine d'Afrique Centrale au Cameroun. Elle avait pour objectif principal de contribuer à la cartographie et à la caractérisation pétrographique, et géochimique des formations géologiques du campus de Dang et de ses environs. Le secteur d'étude est constitué de deux ensembles lithologiques : (i) les roches plutoniques représentées par la monzogranite à biotite et amphibole, le syénogranite et la syénite quartzifère ; (ii) les roches volcaniques constituées des basaltes, hawaïtes et mugearites. Les roches plutoniques ont une structure grenue porphyroïde constituées du quartz, feldspath, amphibole, biotite et minéraux accessoires. Les formations volcaniques ont une texture microlitique porphyrique et sont constituées de phénocristaux d'olivine, clinopyroxène, plagioclase, minéraux opaques qui baignent dans une mésostase. Les roches plutoniques sont de type I et appartiennent à la série calco - alcaline à shoshonitique. Elles sont caractérisées par un taux de fractionnement moyen à élevé et présente une anomalie négative en Eu, Ti, Nb-Ta, Sr et Ba. Comme les granites de Ngaoundéré, ce sont des granites d'arc et syn collisionnels mis en place par le processus de cristallisation fractionnée dans un environnement tectonique de subduction. Les laves basaltiques définissent globalement une tendance alcaline, avec un rapport Na₂O/K₂O compris entre 1,04 et 3,01. Elles sont enrichies en terres rares légères par rapport aux terres rares lourdes. Ces laves présentent des anomalies négatives en Ti, Hf, Pb, K. Ces formations volcaniques se sont mises en place dans un contexte intraplaque provenant d'une source magmatique mantellique comme les autres roches basaltiques du Nord et Est de Ngaoundéré.

Mots clés : Pétrographie, Géochimie, Roches plutoniques, Roches volcaniques, Dang, Adamaoua Cameroun

Abstract

Petrographic and geochemical study of the plutonic and volcanic rocks of Dang (Adamawa Cameroon)

This study took place in the locality of Bini-Dang, located in the Adamaoua-Yadé domain of the Pan-African Chain of Central Africa in Cameroon. Its main objective was to contribute to the mapping and petrographic and geochemical characterization of the geological formations of the Dang campus and its surroundings. The study area is made up of two lithological units: (i) plutonic rocks represented by biotite and amphibole monzogranite, syenogranite and quartz syenite; (ii) volcanic rocks made up of basalts, hawaiites and mugearites. Plutonic rocks have a grainy porphyritic structure made up of quartz, feldspar, amphibole, biotite and accessory minerals. The volcanic formations have a porphyritic microlitic texture and consist of phenocrysts of olivine, clinopyroxene, plagioclase, opaque minerals which bathe in a mesostasis. Plutonic rocks are of type I and belong to the calc-alkaline to shoshonitic series. They are characterized by a medium to high fractionation rate and present a negative anomaly in Eu, Ti, Nb-Ta, Sr and Ba. Like the Ngaoundéré granites, they are collisional arc and syn granites emplaced by the process of fractional crystallization in a subduction tectonic environment. The basaltic lavas generally define an alkaline trend, with a ratio Na₂O/K₂O between 1.04 and 3.01. They are enriched in light rare earths compared to heavy rare earths. These lavas present negative anomalies in Ti, Hf, Pb, K. These volcanic formations were set up in an intraplate context coming from a mantle magmatic source like the other basaltic rocks of the North and East of Ngaoundéré.

Key words : Petrography, Geochemistry, Plutonic rocks, Volcanic rocks, Dang, Adamaoua Cameroon

Evaluation de la contamination en métaux lourds des eaux et sédiments de la rivière Tsiémé à Brazzaville, République du CONGO

Assessment of heavy metal contamination in water and sediments in the Tsiémé river in Brazzaville, Republic of CONGO

Martin TCHOUMOU¹, *tchoumatin@yahoo.fr* ; Promesse MOUSSOKI NSONA¹; Raison Félicien LOUZAYADIO MVOUEZOLO¹

¹ Unité de chimie de la vie et du végétal

Résumé

La pollution par les métaux lourds retient l'attention des scientifiques du fait de leur persistance dans l'environnement et le danger qu'ils présentent pour les écosystèmes aquatiques et la santé humaine.

L'objectif de ce travail est d'évaluer la contamination par les métaux lourds (Fe, Al, Cu, Cr, Mn, Zn, Ni) de l'eau et les sédiments de la rivière Tsiémé à Brazzaville pendant deux saisons.

Huit (08) échantillons d'eau et de sédiments ont été prélevés pendant la saison sèche 2021 et la saison de pluie 2022, soient quatre (04) échantillons par saison puis analysés par l'ICP-OES.

Les résultats obtenus révèlent que les teneurs en métaux lourds dans les eaux sont faibles en saison sèche par rapport à la saison de pluie et respectent les valeurs guides OMS. Excepté le fer avec des teneurs oscillant entre 0,81 et 1,5 mg/L et entre 0,74 et 2,4 mg/L respectivement en saison sèche et en saison de pluie. Dans les sédiments, ces teneurs sont plus élevées en saison sèche qu'en saison de pluie. Les teneurs en fer sont plus élevées aux points de prélèvement de Massengo (6400 mg/kg) et Talangaï (4600 mg/kg) et dépasse la valeur guide OMS (3434 mg/kg) en saison sèche. La teneur en zinc (78 mg/kg) est plus élevée à Talangaï par rapport à la valeur préconisée par l'OMS (17 mg/kg).

L'augmentation des teneurs en métaux lourds pendant la saison de pluie laisse présager le ruissellement des eaux qui favorise le transport de fortes quantités de polluants métalliques, ce qui conduirait à de faibles teneurs en métaux lourds dans les sédiments due au phénomène de lessivage et/ou de précipitation.

Abstract

Pollution by heavy metals holds the attention of scientists because of their persistence in the environment and the danger they present to aquatic ecosystems and human health.

The objective of this work is to evaluate the contamination by heavy metals (Fe, Al, Cu, Cr, Mn, Zn, Ni) of the water and the sediments of the Tsiémé river in Brazzaville during two seasons.

Eight (08) water and sediment samples were taken during the 2021 dry season and the 2022 rainy season, i.e. four (04) samples per season and then analyzed by ICP-OES.

The results obtained show that the levels of heavy metals in the water are low in the dry season compared to the rainy season and respect the WHO guide values. Except for iron with contents ranging between 0.81 and 1.5 mg/L and between 0.74 and 2.4 mg/L respectively in the dry season and in the rainy season. In the sediments, these levels are higher in the dry season than in the rainy season. Iron levels are higher at the Massengo (6400 mg/kg) and Talangaï (4600 mg/kg) sampling points and exceed the WHO guideline value (3434 mg/kg) in the dry season. The zinc content (78 mg/kg) is higher in Talangaï compared to the value recommended by the WHO (17 mg/kg).

The increase in heavy metal contents during the rainy season suggests the runoff of water which favors the transport of large quantities of metallic pollutants, which will lead to low heavy metal contents in the sediments due to the phenomenon of leaching and/or or precipitation.

Évaluation des potentialités agronomiques des sols de la localité de Dimbokro pour une meilleure production agricole

TITLE : Evaluation of the agronomic potential of the soils of the locality of Dimbokro for better agricultural production

Oi Bouadou Félix BOUADOU, felixbouadou@yahoo.fr

Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé

En Côte d'Ivoire, une étude pédologique a été conduite dans la localité de Dimbokro (6°38'48" nord et 4°42'18" ouest) pour connaître les potentialités agronomiques des sols de ladite localité en raison des récoltes insignifiantes constatées chez les paysans de la zone. Pour ce faire, les sols de 12 villages ont été caractérisés in situ à travers des fosses pédologiques et des échantillons y ont été prélevés, dans les couches 0 - 20 cm et 20 - 40 cm, pour des données analytiques. Les valeurs moyennes des paramètres des sols en zones savaniques ont été comparées à celles des zones de forêt en procédant par l'analyse de la variance (ANOVA). En zone de savane comme en forêt, le limon (53,5 - 49 %) représente presque la moitié de la terre fine. Le sable et l'argile sont modérément présents dans ces sols. En zones de forêt, les sols sont fortement acides (pH : 5,1) avec un fort taux d'humidité en profondeur. Au contraire, on note une légère acidité en savane (pH : 5,8) et des sols asséchés. Dans l'ensemble, en savane, comme en forêt, les teneurs en matière organique (1,01 - 1,8 %), en azote (0,03 - 0,07 %) potassium (K : 0,09 - 0,11 cmol.kg⁻¹), calcium (Ca : 0,64 - 0,79 cmol.kg⁻¹) et magnésium (Mg : 0,39 - 0,64 cmol.kg⁻¹), ainsi que les propriétés chimiques (S : 1,21 - 1,62 cmol.kg⁻¹, CEC : 4 - 9 cmol.kg⁻¹ et V : 43 - 18,26 %) sont relativement faibles, pour la production agricole, nécessitant un apport de matière organique sous forme de compost. Il importe, également, de rehausser les pH des sols des sites étudiés par des amendements calcaires. Ces différentes techniques contribueraient à améliorer les propriétés physiques et biologiques des sols et à mobiliser certains nutriments chimiques nécessaires pour des meilleures récoltes chez ces populations. Mots clés : sécurité alimentaire, carence chimique, complexe argilo-humique, Dimbokro, Côte d'Ivoire.

Abstract

In Côte d'Ivoire, a soil study was conducted in the locality of Dimbokro (6°38'48" north and 4°42'18" west) to know the agronomic potential of the soils of the said locality due to insignificant harvests observed among farmers in the area. To do this, the soils of 12 villages were characterized in situ through soil pits and samples were taken there, in the 0 - 20 cm and 20 - 40 cm layers, for analytical data. The average values of soil parameters in savannah areas were compared to those in forest areas using analysis of variance (ANOVA). In the savannah zone as in the forest, silt (53.5 - 49%) represents almost half of the fine soil. Sand and clay are moderately present in these soils. In forest areas, the soils are highly acidic (pH: 5.1) with a high humidity rate at depth. On the contrary, there is a slight acidity in the savannah (pH: 5.8) and dry soils. Overall, in the savannah, as in the forest, the contents of organic matter (1.01 - 1.8%), nitrogen (0.03 - 0.07%) potassium (K: 0.09 - 0, 11 cmol.kg⁻¹), calcium (Ca: 0.64 - 0.79 cmol.kg⁻¹) and magnesium (Mg: 0.39 - 0.64 cmol.kg⁻¹), as well as the chemical properties (S: 1.21 - 1.62 cmol.kg⁻¹, CEC: 4 - 9 cmol.kg⁻¹ and V: 43 - 18.26%) are relatively low, for agricultural production, requiring an input of organic matter in the form of compost. It is also important to raise the pH of the soils of the sites studied by limestone amendments. These different techniques would help to improve the physical and biological properties of the soil and to mobilize certain chemical nutrients necessary for better harvests in these populations.

Evaluation du risque cancérigène des herbicides (triazines et phénylurées) dans les sédiments de la baie lagunaire de M'Badon (Abidjan-Côte d'Ivoire)

Health Risks of Triazine and Phenylurea Herbicides in Sediments of M'Badon Bay, Abidjan (Cote d'Ivoire)

Urbain Paul GNONSORO, urbainpaulgnonsoro@gmail.com

Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire

Résumé

Objectif : Cette étude a pour objectif de fournir un ensemble de données complètes sur la distribution et le risque cancérigène pour la santé humaine des pesticides présents dans la baie de M'Badon. En effet, cette baie est le premier réceptacle du lixiviat brut de la décharge d'Akouédo et des eaux de ruissellement des divers champs autour de la décharge, pour lesquels de nombreux pesticides sont employés.

Méthodologie : 40 échantillons de sédiment issus de la baie de M'Badon ont été analysés par Chromatographie Liquide à Haute Performance (CLHP) couplé à un détecteur UV/Visible, après une extraction Solide-liquide. Aussi, l'évaluation du risque cancérigène des herbicides a été faite en utilisant le Risque Intégré de Cancer sur la Durée de vie (RICD).

Résultats : Les résultats ont montré que le risque cancérigène, calculé à l'aide du Risque Intégré de Cancer sur la Durée de vie (RICD), était plus élevée par ingestion et par voie cutanée chez les enfants pour la dééthylatrazine.

Conclusion : Les enfants constituent donc une population à haut risque pour l'exposition non alimentaire aux triazines et aux phénylurées dans la baie de M'Badon.

Abstract

Objective: This study aims to provide a set of complete data on the distribution and the carcinogenic risk for human health of the pesticides present in the bay of M'Badon. Indeed, this bay is the first receptacle for raw leachate from the Akouédo landfill and runoff from the various fields around the landfill, for which many pesticides are used.

Methodology: 40 sediment samples from M'Badon bay were analyzed by High Performance Liquid Chromatography (HPLC) coupled with a UV/Visible detector, after a solid-liquid extraction. Also, the assessment of the carcinogenic risk of herbicides was made using the Integrated Lifetime Cancer Risk (ILCR).

Results: The results showed that the carcinogenic risk, calculated using the Integrated Lifetime Cancer Risk (ILCR), was higher by ingestion and by the dermal route for children for deethylatrazine.

Conclusion: Children therefore constitute a high-risk population for non-dietary exposure to triazines and phenylureas in the Bay of M'Badon.

Evolution crustale du Nord - Est de la Côte d'Ivoire (Dorsale de Man) : Caractères petrogéochimiques des formations birimiennes de Bondoukou - Tanda.

Crustal evolution of Cote d'Ivoire North - East (Man Dorsal) : Petrogeochemical characteristics of Bondoukou - Tanda Birimian formations.

KOUADIO DAVID KOFFI¹, *dakoff007@yahoo.fr* ; BRICE ROLAND KOUASSI²; MARC EPHREM ALLIALLY¹; N'GUESSAN NESTOR HOUSSOU¹

¹ UNIVERSITE FELIX HOUPHOUET BOIGNY DE COCODY ABIDJAN, COTE D'IVOIRE

² UNIVERSITE PELEFORO GON COULIBALY DE KORHOGO, COTE D'IVOIRE

Résumé

Les formations birimiennes de la région de Bondoukou - Tanda (Nord - Est) de la Côte d'Ivoire se scindent en cinq unités lithologiques. (1) amphibolites ; (2) laves effusives constituées des basaltes et des andésites ; (3) unité volcano-sédimentaire avec les pyroclastites de composition basaltique et andésitique et les sédiments (grès, schistes et conglomérats) ; (4) les roches plutoniques (gabbro, diorite, tonalite, granodiorite et granite) et (5) les roches filoniennes (dolerite, pegmatite, quartz). Les minéraux primaires de ces roches en particulier celles des unités 2 et 3, montrent les effets de l'altération hydrothermale avec la cristallisation de l'amphibole fibreuse, la chlorite, la séricite, l'épidote, les carbonates, les oxydes, les sulfures et le quartz. Cette paragenèse secondaire suggère un métamorphisme général dans le faciès des schistes verts dans cette localité. Les métavolcanites et les volcanites de la région de Bondoukou- Tanda ont des compositions de basalte, d'andésite et de dacite. Ce sont les roches sub-alkalines, toutefois, les gabbros appartiennent à la série tholéiitique alors que les andésites et les dacites sont calco-alkalines. Elles sont caractérisées par des profils de terres rares très peu fractionnés ($Lan/Ybn = 1,12-12,96$) avec la quasi-absence des anomalies en Eu ($Eu/Eu^* = 0,81-1,09$). Ces roches se forment dans le contexte d'arc volcanique. Les métasédiments ont la composition de shales ferrières et de grauwackes. Ils ont des protolithes variables d'origine magmatique et sédimentaires et se forment dans un contexte d'arc insulaire océanique. Les roches plutoniques forment une suite qui part des gabbros-diorites aux granites passant par les tonalites, les granodiorites (les plus abondantes) et les granites. Le filon de dolérite a une composition de diorite gabbroïque. Les gabbros caractérisées par un enrichissement des terres rares lourdes par rapport aux terres rares légères ont des profils des terres rares plats ($Lan/Ybn = 0,51-1,88$) typiques des N-MORB (tholéiites). Les autres roches plutoniques appartiennent à la série calco-alkaline. Ce sont les roches métalumineuses à légèrement peralumineuses (A/CNK en mole compris entre 0,89 et 1,1) qui se forment dans le contexte d'arc volcanique. Les anomalies négatives à quasiment nulles en cérium observées dans quelques échantillons sont communes aux magmas d'arcs modernes mais peuvent également résulter d'altérations postmagmatiques tels que la circulation pervasive de fluides hydrothermaux. Les enrichissements en LILE et les nettes anomalies négatives en Nb-Ta, observés dans les spectres multiéléments indiquent clairement un environnement de subduction ou de refusion d'une source issue d'un environnement de subduction.

Abstract

The Birimian formations of Bondoukou - Tanda region (North - East) of Côte d'Ivoire are divided into five lithological units. (1) amphibolites; (2) effusive lavas made up of basalts and andesites; (3) volcano-sedimentary unit with basaltic and andesitic pyroclastites and sediments (sandstone, shales and conglomerates); (4) plutonic rocks (gabbro, diorite, tonalite, granodiorite and granite) and (5) vein rocks (dolerite, pegmatite, quartz). The primary minerals of these rocks, particularly those of units 2 and 3, show the effects of hydrothermal alteration with the crystallization of fibrous amphibole, chlorite, sericite, epidote, carbonates, oxides, sulphides and quartz. This secondary paragenesis suggests general greenschist facies metamorphism at this locality. The metavolcanites and volcanics of the Bondoukou-Tanda region have compositions of basalt, andesite and dacite. They are sub-alkaline rocks, however, gabbros belong to the tholeiitic series while andesites and dacites are calc-alkaline.

They are characterized by very slightly fractionated rare earth profiles ($\text{La}/\text{Ybn} = 1.12\text{-}12.96$) with the near absence of Eu anomalies ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0.81\text{-}1.09$). These rocks are formed in the context of a volcanic arc. The metasediments have the composition of ferriferous shales and greywackes. They have variable protoliths of magmatic and sedimentary origin and are formed in an oceanic island arc context. Plutonic rocks form a suite that starts from gabbro-diorites to granites passing through tonalites, granodiorites (the most abundant) and granites. The dolerite vein has a composition of gabbroic diorite. Gabbros characterized by an enrichment of heavy rare earths compared to light rare earths have flat rare earth profiles ($\text{La}/\text{Ybn} = 0.51\text{-}1.88$) typical of N-MORBs (tholeiites). The other plutonic rocks belong to the calc-alkaline series. These are metaluminous to slightly peraluminous rocks (A/CNK in moles between 0.89 and 1.1) that form in the context of a volcanic arc. Negative to almost zero cerium anomalies observed in a few samples are common to modern arc magmas but may also result from postmagmatic alterations such as pervasive circulation of hydrothermal fluids. The enrichments in LILE and the clear negative anomalies in Nb-Ta, observed in the multi-element spectra clearly indicate a subduction or refusion environment of a source resulting from a subduction environment.

Impact de l'ouverture périodique de la passe sur les paramètres physico-chimiques des eaux de la lagune Digboué (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)

Impact of the periodic opening of the fish pass on the physico-chemical parameters of the waters of the Digboué lagoon (south-west, Côte d'Ivoire)

Yao Alexis N'GUESSAN¹, alestouxis2017@gmail.com ; Konan Rodolphe Harding KOUAKOU¹; Bi Jean Gaël IRIE¹

¹ UNIVERSITE FELIX HOUPHOUET-BOIGNY, ABIDJAN, CÔTE D'IVOIRE

Résumé

Les milieux lagunaires ivoiriens, sont des sources potentielles d'approvisionnement en ressources naturelles et en eau potable. Ils sont néanmoins confrontés aux activités anthropiques, principales causes de leur détérioration. Au vue de toutes ces activités et leur contact permanent ou périodique avec l'océan, notamment la lagune Digboué, il s'avère nécessaire d'évaluer l'effet de la passe sur les paramètres physico-chimique des eaux. Ainsi dans cette étude, l'analyse en composantes principales (ACP) a permis de faire ressortir les corrélations entre les différents paramètres physico-chimiques (TDS, salinité et conductivité) et de comprendre les processus pouvant être à l'origine de la minéralisation. Le pH de lagune est relativement alcalin. Les pH enregistrés ont une moyenne de 9,35 et 10,57 ; la conductivité moyenne est de 13726,31 et 45539,60 $\mu\text{s}/\text{cm}$ respectivement à l'ouverture et après fermeture du grau. La salinité et la conductivité de l'estuaire décroît au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'océan Atlantique. Les teneurs moyennes en TDS fluctuent entre 614 et 6862,71 ppm à la saison des crues et entre 514 et 9751 ppm à la saison d'étiage. L'oxygène dissout moyen passe de 9,35 à l'ouverture à 7,89 ppm. L'oxygénation des eaux est presque homogène et oscillent entre 5,3 et 9,7 ppm à la fermeture et entre 7,08 et 11,30 ppm à l'ouverture au contact océan atlantique-lagune Digboué. Cette étude s'est achevée sur la réalisation de cartes à l'aide du logiciel Surfer en vue de connaître la distribution spatiale des paramètres physico-chimiques des eaux de la zone d'étude. L'ensemble de ces résultats ont montré que l'ouverture périodique de la passe impacte la concentration des paramètres physico-chimiques de la lagune Digboué.

Abstract

Côte d'Ivoire's lagoons are potential sources of natural resources and drinking water. However, they are also subject to human activity, which is the main cause of their deterioration. In view of all these activities and their permanent or periodic contact with the ocean, particularly the Digboué lagoon, it is necessary to assess the effect of the pass on the physico-chemical parameters of the water. In this study, principal component analysis (PCA) was used to highlight the correlations between the various physico-chemical parameters (TDS, salinity and conductivity) and to understand the processes that may be responsible for mineralisation. The lagoon pH is relatively alkaline. The pH values recorded average 9.35 and 10.57; the average conductivity is 13726.31 and 45539.60 $\mu\text{s}/\text{cm}$ respectively at the opening and after closure of the lagoon. The salinity and conductivity of the estuary decrease with distance from the Atlantic Ocean. Average TDS levels fluctuate between 614 and 6862.71 ppm during the flood season and between 514 and 9751 ppm during the low-water season. Average dissolved oxygen levels fall from 9.35 at opening to 7.89 ppm. Water oxygenation is almost homogeneous, fluctuating between 5.3 and 9.7 ppm at closure and between 7.08 and 11.30 ppm at opening at the Atlantic Ocean-Digboué Lagoon contact. The study ended with the production of maps using Surfer software to determine the spatial distribution of physico-chemical parameters in the waters of the study area. All of these results showed that the periodic opening of the pass has an impact on the concentration of physico-chemical parameters in Digboué lagoon.

Le Massif Plutonique de Sassandra, une mémoire de l'évolution crustale birimienne à l'est de la zone SASCA (sud-ouest de la Côte d'Ivoire)

The Plutonic Massif of Sassandra, a memory of the birimian crustal evolution in the eastern SASCA zone (Southwest of Côte d'Ivoire)

Clovis Blanchard Gballou¹, gballouclovisblanchard@gmail.com ; Alain Nicaise Kouamelan¹; Lenka Baratoux²; Oscar Laurent³; N'Guéssan Nestor Houssou¹; Digbeu Wilfried¹; Jérôme Ganne³

¹ Laboratoire de Géologie, Ressources minérales et Energétiques, Université Felix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

² IRD, Géosciences environnement Toulouse, Université Paul Sabatier, Toulouse 3

³ Géosciences environnement Toulouse, Université Paul Sabatier, Toulouse 3

Résumé

Le Massif Plutonique de Sassandra est situé à l'extrême est de la zone SASCA au sud-ouest de la Côte d'Ivoire. Il s'agit d'un massif granitoïdique de grande extension et à composition hétérogène rassemblant monzodiorites quartziques, granodiorites, monzogranites, plagiogranites et leucogranites. Afin de comprendre son évolution dans le temps et situer son rôle dans la géodynamique birimienne, les analyses isotopiques ont été réalisées in-situ en systématique U/Pb au LA-ICPMS et Lu-Hf au LA-MC-ICPMS sur les zircons de dix échantillons de différents faciès pétrographiques du massif. Les analyses U-Pb révèlent que ces formations ont des âges compris entre 2233 ± 8 Ma et 2081 ± 31 Ma pouvant être répartis en deux classes principales d'âges correspondant à deux phases du magmatisme dans la zone SASCA. Une première phase entre 2250-2220 Ma avec des ϵ_{Hf} positif compris entre +1,7 et +8,3 de courte durée qui correspondrait à la mise en place juvénile des premiers granitoïdes birimien de type TTG. La seconde classe d'âges est continue et comprend deux sous-classes successives. La première sous-classe, entre 2150 et 2000 Ma, marque la formation des granitoïdes à pyroxène, amphibole et biotite ayant des ϵ_{Hf} également positifs compris entre +1,4 à +18,6. La seconde sous-classe est marquée par une production de leucogranites entre 2090 et 2070 Ma. Elle correspondrait à la fin du magmatisme granitique birimien au sud-ouest de la Côte d'Ivoire. Les zircons de ces leucogranites ont donné des ϵ_{Hf} négatifs compris entre -3 et -15,9 qui témoignent d'un recyclage crustal assez tardif au sud-ouest de la Côte d'Ivoire comme il a été généralement constaté dans la dorsale de Man.

Abstract

The Sassandra Plutonic Massif is located at the extreme east of the SASCA zone in the southwest of Côte d'Ivoire. It is a granitoid massif of great extension and heterogeneous composition bringing together quartz monzodiorites, granodiorites, monzogranites, plagiogranites, and leucogranites. In order to understand its evolution over time and situate its role in Birimian geodynamics, isotopic analyzes were carried out in situ in systematic U/Pb by LA-ICPMS and Lu-Hf by LA-MC-ICPMS on the zircons of ten samples of different petrographic facies of the massif. U-Pb analyses reveal that these formations have ages between 2233 ± 8 Ma and 2081 ± 31 Ma, which can be divided into two main age classes corresponding to two phases of Birimian granitoid magmatism. A first phase between 2250-2220 Ma with positive ϵ_{Hf} between +1.7 and +8.3 of short duration would correspond to the juvenile emplacement of the first Birimian granitoids of the TTG type. The second age class is continuous and includes two successive subclasses. The first subclass, between 2150 and 2000 Ma, marks the formation of pyroxene, amphibole, and biotite-bearing granitoids with equally positive ϵ_{Hf} between +1.4 and +18.6. The second subclass is marked by a production of leucogranites between 2090 and 2070 Ma. It would correspond to the end of Birimian granitic magmatism in the southwest of Côte d'Ivoire. The zircons of these leucogranites gave negative ϵ_{Hf} between -3 and -15.9 which testify to a relatively late crustal recycling in the south-west of Côte d'Ivoire as it was generally observed in the Man ridge.

Qualité des sols sous culture cacaoyère et d'anacardier à Prikro au Centre-Est de la Côte d'Ivoire

Soil quality under cocoa and cashew cultivation in Prikro in Central-East of Côte d'Ivoire.

Yao Kouman Nestor KOUAKOU¹, nestkoya@yahoo.fr ; Trazié Jérémie GALA BI¹; Kouadio Auguste KOUASSI¹

¹ Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux, UFR STRM, Université Félix HOUPHOUET-BOIGNY, Côte d'Ivoire

Résumé

Contexte, problématique et intérêt général : La région de Prikro, au Centre-Est de la Côte d'Ivoire, anciennement une zone de prédilection agricole, est aujourd'hui confrontée à des actions anthropiques et à des facteurs naturels, mettant en cause son potentiel agricole. L'utilisation des pesticides et des intrants chimiques, l'orpaillage accru, ainsi que la déforestation occasionnent l'incapacité des sols à faire germer et à assurer une production adéquate des anacardiers et des cacaoyers. Face à cela, l'une des solutions est de faire en sorte que ces systèmes de cultures soient transformés en systèmes intensifs et durables et rechercher les terres propices à leur développement. Ainsi, c'est dans un tel contexte que cette étude est initiée pour apprécier l'état de fertilité des sols sous culture cacaoyère et d'anacardier à Prikro et proposer un plan de gestion durable des sols.

Objectif : Déterminer les caractères morpho-pédologiques et pédogéochimiques des sols cultivés pour en apprécier leurs potentialités.

Méthode : Deux (02) toposéquences de direction N30 et N120 ont été étudiées. Quatre (04) et trois (03) fosses pédologiques ont été ouvertes à l'échelle 1/5000, respectivement sur le N30 et le N40. Celles-ci ont été décrites et échantillonnées. Vingt-deux (22) échantillons ont été analysés où la granulométrie, le pH, le pourcentage des éléments majeurs (Mg, Ca, K, P, etc.) et mineurs (Mn, Co, Pb, etc.) ont été déterminés. Les différents résultats ont été traités statistiquement pour en dégager les corrélations.

Résultats : Les sols sont des ferralsols (manganiferric epiplinthic, manganiferric endoplinthic, manganiferric petroplinthique, manganiferric endopetroplinthic) et des cambisols (manganiferric endopetroplinthic, pseudo Gleyic manganiferric amphiplinthic) avec, de façon générale une texture limono-sableuse à argilo-sableuse. Le pHeau est acide (entre 5,1 et 5,7). Le Fe et l'Al sont présents en quantité élevée dans les différents horizons observés, tandis que K, P, Ca, S, et Mg, sont présents à faible teneur. Les teneurs en Ba, Mn, Co, Zr, Ni, V, Pb et le Cr sont supérieures à leurs normes avec 270 mg/kg pour Mn, 30 mg/kg pour Co, 200 mg/kg pour Zr, 150 mg/kg pour Cr, 50 mg/kg pour le Ni, 100 mg/kg pour le Pb).

Conclusion : Les sols étudiés ont des caractéristiques physiques et chimiques qui ne répondraient plus aux exigences germinatives et productives du cacaoyer et de l'anacardier. Ainsi les teneurs en éléments nutritifs de ces sols ne sont pas optimales pour une bonne culture de ces plantes.

Abstract

Context, problematic and general interest : Prikro region in central-eastern Côte d'Ivoire, once a prime agricultural area, is now faced with a combination of man-made and natural factors that are undermining its agricultural potential. The use of pesticides and chemical inputs, increased gold-panning and deforestation are causing the soil to be unable to germinate and ensure adequate production of cashew and cocoa trees. One of the solutions to this problem is to ensure that these cropping systems are transformed into intensive, sustainable systems, and to seek out land suitable for their development. It is against this backdrop that this study was initiated to assess the state of soil fertility under cocoa and cashew cultivation in Prikro and to propose a sustainable soil management plan

Objective : Determine the morpho-pedological and pedo-geochemical characteristics of cultivated soils in order to assess their potential.

Method : Two (02) toposequences running in the N30 and N120 directions were studied. Four (04) and

three (03) soil pits were opened at a scale of 1:5000, on the N30 and N40 respectively. These were described and sampled. Twenty-two (22) samples were analysed to determine grain size, pH and the percentage of major (Mg, Ca, K, P, etc.) and minor (Mn, Co, Pb, etc.) elements. The various results were processed statistically to identify correlations.

Results : The soils are ferralsols (manganiferrous epiplinthic, manganiferrous endoplinthic, manganiferrous petroplinthic, manganiferrous endopetroplinthic) and cambisols (manganiferrous endopetroplinthic, pseudo Gleyic manganiferrous amphiplinthic) with a generally sandy loam to sandy clay texture. The pH of the water is acidic (between 5.1 and 5.7). Fe and Al are present in high concentrations in the various horizons observed, while K, P, Ca, S and Mg are present in low concentrations. The levels of Ba, Mn, Co, Zr, Ni, V, Pb and Cr are higher than their norms (270 mg/kg for Mn, 30 mg/kg for Co, 200 mg/kg for Zr, 150 mg/kg for Cr, 50 mg/kg for Ni, 100 mg/kg for Pb).

Conclusion : The physical and chemical characteristics of the soils studied no longer meet the germination and production requirements of cocoa and cashew trees. The nutrient content of these soils is not optimal for the successful cultivation of these plants.

Relations entre les variations du palynofaciès et les fluctuations eustatiques de l'intervalle Albien-Turonien dans la marge Est du bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire

Relationships between palynofacies variations and eustatic fluctuations in the Albian-Turonian interval in the Eastern margin of the sedimentary basin of Ivory Coast

N'guessan Donald AHOURE¹, mcdo.ahoure@gmail.com ; Chia Marie Reine KOKOA²; Lou Soholy Ange Claverie LASSEY³; Emmanuelle Laure Oura⁴

¹ Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

² Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

³ Université de San Pédro, Côte d'Ivoire

⁴ Centre d'Analyses et de Recherche de PETROCI, Côte d'Ivoire

Résumé

L'analyse séquentielle des formations du Crétacé, période de naissance du bassin sédimentaire de Côte d'Ivoire, revêt une importance capitale dans le domaine de la recherche pétrolière. Cette étude vise à examiner les relations entre les variations du palynofaciès et les fluctuations eustatiques de l'intervalle Albien-Turonien dans le bassin ivoirien. Elle repose sur l'analyse de 93 échantillons de déblais provenant de 2 forages pétroliers situés en offshore de la marge d'Abidjan.

L'intégration des données palynologiques et géochimiques a permis d'évaluer l'influence des variations du niveau marin sur la composition et l'abondance des phytoclastes et des palynomorphes, ainsi que sur les caractéristiques géochimiques de la matière organique amorphe. Ces paramètres géochimiques ont permis de distinguer les intervalles régressifs, caractérisés par une profusion de phytoclastes, des environnements transgressifs, caractérisés par une abondance de matière organique amorphe. Dans la mesure du possible, l'étude a également cherché à mettre en évidence les principales surfaces stratigraphiques.

Cette recherche a permis d'établir un lien entre les paramètres géochimiques et les cortèges sédimentaires dans la zone étudiée, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives pour l'étude de la stratigraphie séquentielle dans les bassins sédimentaires de la sous-région.

Abstract

The sequential analysis of the Cretaceous formations, during the opening period of the sedimentary basin of Côte d'Ivoire, is of paramount importance in the field of petroleum research. This study aims to examine the relationships between palynofacies variations and eustatic fluctuations in the Albian-Turonian interval within the Ivorian basin. It is based on the analysis of 93 cuttings samples from 2 offshore petroleum wells located off the coast of Abidjan.

The integration of palynological and geochemical data has allowed for the evaluation of the influence of sea-level variations on the composition and abundance of phytoclasts and palynomorphs, as well as the geochemical characteristics of amorphous organic matter. These geochemical parameters have helped distinguish regressive intervals, characterized by a profusion of phytoclasts, from transgressive environments, characterized by an abundance of amorphous organic matter. Additionally, the study aimed to highlight the main stratigraphic surfaces whenever possible.

This research has established a link between geochemical parameters and sedimentary assemblages in the studied area, thus opening new perspectives for the study of sequential stratigraphy in the sedimentary basins of the sub-region.

Traçage des sources des métasédiments paléoprotozoïques du bassin de la Comoé : Implication géochimique

Tracing the sources of paleoproterozoic metasediments in the Comoé basin (Côte d'Ivoire, West Africa) : geochemistry implication

KOFFI RAOUL TEHA¹, *rkteha@hotmail.fr* ; Koffi Kossonou Jean-Marie PRIA²; Yao Augustin KOFFI¹; Koffi Joseph BROU¹; Brice Roland KOUASSI³; Marc Ephrem ALLIALY¹; Alain Nicaise KOUAMELAN¹

¹ Laboratoire Ressources Minérale et Energétique (LGRME), UFHB, Côte d'Ivoire

² Université Jean Lorougnon-GUEDE Daloa, Côte d'Ivoire

³ Université Péléforo Gon COULIBALY Korhogo, Côte d'Ivoire

Résumé

La pétrologie et la géochimie ont été utilisées conjointement pour étudier les métasédiments du bassin de la Comoé. L'objectif principal est d'identifier les sources des métasédiments. L'ensemble du bassin métasédimentaire de la Comoé est dominé par des grauwackes et des schistes. La minéralogie des grauwackes est constituée de biotite, plagioclase, quartz, muscovite, chlorite, ilménite et autres oxydes. Les schistes contiennent de l'andalousite, de la biotite, de la muscovite, du quartz et de la chlorite. Dans l'ensemble, la géochimie des éléments majeurs montre un enrichissement en Fe₂O₃, MgO, Al₂O₃, K₂O et TiO₂ dans les roches métapélitiques. Ces oxydes sont contrôlés par la distribution des phyllosilicates. L'observation des diagrammes des éléments de terres rares a montré que la source de ces éléments dans ces métasédiments est largement contrôlée par le TTG. D'autre part, une grande quantité de matériel felsique, en particulier des roches felsiques, a contribué à la composition des sédiments. Les roches mafiques y ont contribué dans une moindre mesure.

Abstract

Petrology and geochemistry have been used jointly to study the metasediments of the Comoé Basin. The main objective is to identify the sources of the metasediments. The entire Comoé metasedimentary basin is dominated by greywackes and shales. The mineralogy of the greywackes consists of biotite, plagioclase, quartz, muscovite, chlorite, ilmenite and other oxides. The shales contain andalusite, biotite, muscovite, quartz and chlorite.

Overall, the geochemistry of the major elements shows an enrichment of Fe₂O₃, MgO, Al₂O₃, K₂O and TiO₂ in the metapelitic rocks. These oxides are controlled by the distribution of phyllosilicates. Observation of diagrams of rare earth elements has shown that the source of these elements in these metasediments for these elements is largely controlled by the TTG. On the other hand, a large quantity of felsic material, in particular felsic rocks, contributed to the composition of the sediments. Mafic rocks contributed to a lesser extent.

VARIATIONS DES FACIES ET ENVIRONNEMENTS DE DEPOTS DES ROCHES MERES PETROLIERES DANS LE BASSIN INTERIEUR GABONAIS

FACIES AND DEPOSITIONAL ENVIRONMENTS VARIATIONS OF PETROLEUM SOURCE ROCKS IN THE GABONESE INTERIOR BASIN

Urlain Gaël YAKOUYA-MOUBAMBA¹, yurlaingael@yahoo.fr ; Michel MBINA MOUNGUENGUI¹

¹ Laboratoire de Sédimentologie et Géologie des Bassins Sédimentaires

Résumé

Le bassin intérieur du Gabon fait partie du vaste bassin côtier gabonais, qui s'étend sur environ 800 km le long de la côte ouest africaine, entre les latitudes 1° N et 4° S, de la Guinée équatoriale à la frontière congolaise. L'analyse du remplissage sédimentaire de ce bassin permet de distinguer trois ensembles comprenant plusieurs formations ou séries. Parmi celles-ci, on retrouve la série d'Agoula, les schistes et la série du Como. Ces séries sont qualifiées de roches mères pétrolières en raison de leur potentiel en matière organique.

La série d'Agoula, d'âge Permien, a une épaisseur variant de 200 à 250 mètres. Elle est constituée de faciès mixtes comprenant, de la base au sommet de la série, des conglomérats glaciaires, des argilites lacustres riches en matière organique, des calcaires oolitiques, des grès et des argilites rouges. Le pourcentage de carbone organique total (COT) varie entre 0,5 et 13%.

La série des Schistes, datant du Néocomien moyen au Barrémien, atteint une épaisseur de 2400 mètres au centre du bassin intérieur. Elle est composée de faciès argileux lacustres avec des intercalations de grès et de carbonates lacustres à fluvio-lacustres. Le pourcentage de carbone organique total (COT) fluctue entre 0,6 et 22%.

Quant à la série du Como, d'âge Aptien inférieur et d'une épaisseur variant de 50 à 300 mètres, elle est formée de faciès argileux lacustres riches en matière organique, ainsi que de grès et de conglomérats fluvio-lacustres. Cette série présente des discordances syn-rift. Son pourcentage de carbone organique total (COT) se situe entre 0,45 et 2,5%.

Abstract

The Gabonese Interior Basin is a component of the expansive Gabonese coastal basin, which stretches approximately 800 km along the West African coast, spanning from Equatorial Guinea to the Congolese border between latitudes 1° N and 4° S. By analyzing the sedimentary infill within this basin, it is possible to delineate three distinct sets comprising multiple formations or series. These include the Agoula series, the shales, and the Como series, all of which are recognized as petroleum source rocks due to their organic matter potential.

The Agoula series, dating back to the Permian era, exhibits a thickness ranging from 200 to 250 meters. It encompasses a variety of facies, beginning with glacial conglomerates at the base and progressing upwards to organic-rich lacustrine shales, oolitic limestones, sandstones, and red shales. The total organic carbon (TOC) content of this series varies between 0.5% and 13%.

Spanning from the Middle Neocomian to Barrremian periods, the Shale series attains a thickness of 2400 meters in the central region of the interior basin. It is characterized by lacustrine clay facies interspersed with layers of sandstones and lacustrine to fluvio-lacustrine carbonates. The TOC percentage within this series fluctuates between 0.6% and 22%.

The Como series, belonging to the Lower Aptian age and exhibiting a thickness ranging from 50 to 300 meters, primarily consists of organic-rich lacustrine clay facies alongside fluvio-lacustrine sandstones and conglomerates. This series manifests syn-rift discordances. The TOC percentage within the Como series falls between 0.45% and 2.5%.

''Etude pétrogéochimique des formations gneissiques des secteurs de Biankouma et Kouibli''

'Petrogeochemistry study of gneissic formations in the Biankouma and Kouibli sectors''

BRICE ROLAND KOUASSI¹, bricerolandk@gmail.com ; ALAIN NICAISE KOUAMELAN²; MARC EPHREM ALLIALY²; POHN KOFFI MARTIAL ADINGRA²; KOFFI RAOUL TEHA²; KOFFI JOSEPH BROU²; KOUADIO DAVID KOFFI²

¹ UNIVERSITE PELEFORO GON COULIBALY DE KORHOGO

² UNIVERSITE FELIX HOUPHOUET BOIGNY DE COCODY ABIDJAN

Résumé

Les formations gneissiques constituent l'une des formations majeures observées au sein du domaine archéen de la Côte d'Ivoire. Localisées dans le Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire, les formations gneissiques des secteurs de Biankouma et Kouibli ont été l'objet de cette étude. Afin de déterminer les caractères géochimiques, pétrographiques ainsi que l'environnement géotectonique de ces roches, des études pétrographiques associées à des analyses géochimiques ont été effectués.

La géologie de cette zone comprend essentiellement des formations métamorphiques telles que des gneiss granulitiques, des charnockites, des granulites roses, des gneiss charnockitiques et des gneiss migmatitiques à biotite. La minéralogie de ces formations est dominée par du quartz et des feldspaths associés soit à de la biotite, soit à l'hypersthène.

Les données géochimiques indiquent que ces formations sont de compositions globalement granodioritique et tonalitique ; ce sont des TTG. Elles ont une affinité essentiellement calco-alkaline (fortement potassique), toutefois des occurrences tholéïtiques sont observables. Les formations des secteurs de Biankouma et Kouibli présentent un caractère faiblement métalumineux à peralumineux et pauvres en alumine ($Al_2O_3 < 15\%$). Les spectres des terres rares montrent un enrichissement en terres rares légères et un appauvrissement en terres rares lourdes. On observe aussi une anomalie négative en europium. Cette anomalie implique la présence de feldspaths, notamment du plagioclase, dans le liquide résiduel. Les diagrammes multiéléments normalisés au manteau primitif ont montré un enrichissement en LILEs et un appauvrissement en HFSE. Des anomalies négatives en Ta et Nb ont été observées dans chacun des échantillons. Celles-ci indiquent que les formations étudiées proviennent de la fusion partielle de la croûte. Les données des éléments en traces, dont les terres rares indiquent que les formations étudiées sont issues de la fusion partielle d'une roche à composition basique comportant du grenat et de la hornblende. Tous les échantillons ont une composition de granites d'arc et de collision et seraient générés dans une zone de subduction.

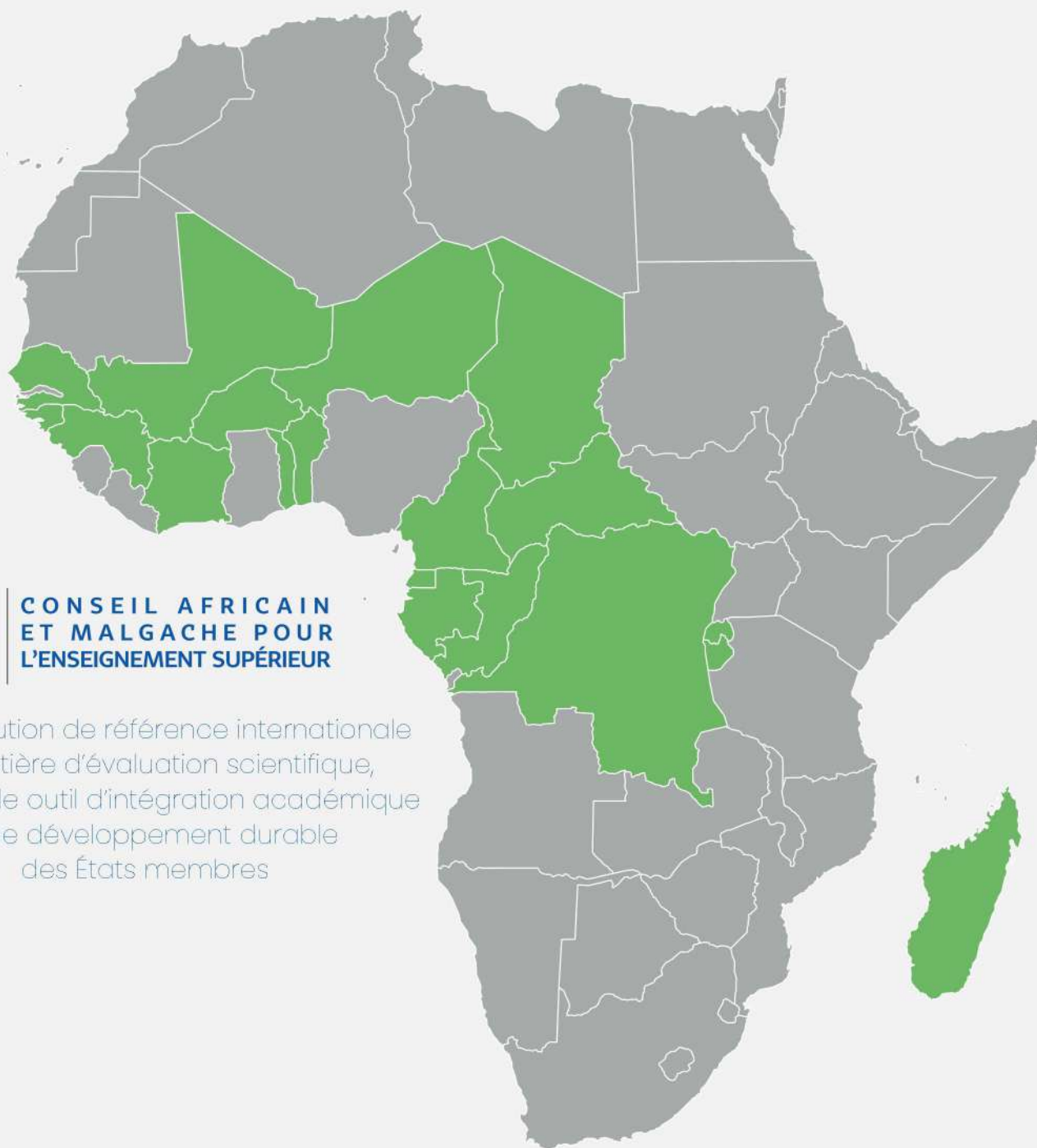
Abstract

The gneissic formations constitute one of the major formations observed within the Archean domain of Côte d'Ivoire. Located in the northwest of Côte d'Ivoire, the gneissic formations of the Biankouma and Kouibli sectors were the subject of this study. In order to determine the geochemical and petrographic characteristics as well as the geotectonic environment of these rocks, petrographic studies associated with geochemical analyses were carried out.

The geology of this area includes mainly metamorphic formations such as granulitic gneiss, charnockites, pink granulites, charnockitic gneiss and migmatitic gneiss with biotite. The mineralogy of these formations is dominated by quartz and feldspars associated with either biotite or hypersthene.

The geochemical data indicate that these formations are generally granodioritic and tonalitic in composition; they are TTG. They have an essentially calc-alkaline affinity (strongly potassic), however tholeiic occurrences are observable. The formations in the Biankouma and Kouibli sectors are weakly metaluminous to peraluminous and poor in alumina ($Al_2O_3 < 15\%$). Rare earth spectra show an enrichment in light rare earths and a depletion in heavy rare earths. A negative europium anomaly is also observed. This anomaly implies the presence of feldspar, notably plagioclase in the residual liquid. Multi-element diagrams normalized to the early mantle showed enrichment in LILEs and depletion in

HFSE. Negative Ta and Nb anomalies were observed in each of the samples. These indicate that the studied formations originate from the partial melting of the crust. Trace element data, including rare earths, indicate that the formations studied are derived from the partial melting of a basic composition rock containing garnet and hornblende. All samples have a composition of arc and collision granites and would be generated in a subduction zone.



**CONSEIL AFRICAIN
ET MALGACHE POUR
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR**

Une Institution de référence internationale
en matière d'évaluation scientifique,
un véritable outil d'intégration académique
et de développement durable
des États membres

1200 Logements, Ouagadougou, Burkina Faso
01 BP 134 Ouagadougou 01
Tél : (+226) 25 36 81 46
E-mail : cames@lecames.org
Site web : <https://www.lecames.org>