

ISSN : 1010 - 9366



Volume 22, n°1
Janvier 2011

Bulletin du Service Géologique National-Algérie



**Ministère de l'Energie et des Mines
Agence Nationale de la Géologie et du Contrôle Minier**

EDITIONS DU SERVICE GEOLOGIQUE NATIONAL-ALGERIE

ALGER, 2011

Volume 22, n°1 Janvier 2011

Bulletin du Service Géologique National-Algérie

Ministère de l'Energie et des Mines

AGENCE NATIONALE DE LA GÉOLOGIE ET DU CONTRÔLE MINIER
Val d'Hydra Tour B, Alger.

Président du Conseil d'Administration :

Mohamed Mouloud BENDALI

Tél: 021. 48. 85. 16.

Fax: 021. 48. 84. 64.

Service Géologique National (SGN)

Val d'Hydra Tour B, Alger.

Administrateur chargé du S.G.N : L'hacène BITAM

Tél: 021. 48. 83. 60.

Directeur : Amar CHERIGUI

Editions - Fabrication - Secrétariat de rédaction

Val d'Hydra Tour B, Alger.

Responsable des Editions: Karima TAFER

Bibliothèque des Sciences de la Terre (BST)

Consultation documentaire - Echanges

Banque de Données-Dépôt légal

18A, Avenue Mustapha El Ouali, Alger 16 000

Tél : 021. 74. 08. 65.

Comité scientifique

AÏFA T. Laboratoire de Géophysique Interne, Institut de Géologie, Université de Rennes I (France).

AÏSSA D.E. Département de Géologie, Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Alger, (Algérie).

AÏT-OUALI R. Département de Géologie, Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Alger, (Algérie).

AZZOUNI-SEKKAL A. Département de Géologie, Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Alger, (Algérie).

BESSEDIK M. Université Hassiba Ben Bouali, Chlef, (Algérie).

BOUMENDJEL K. Centre de Recherche et Développement Sonatrach, Boumerdès, (Algérie).

BIJU-DUVAL B. Président, Comité National Français de Géologie, (France).

BURG J.P. Geologisches Institut, ETH Zentrum, Zurich, (Suisse).

CABY R. Géosciences, Université de MontpellierII, (France).

CHOROWICZ P. Département de Géotectonique, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, (France).

COLOMBO F. Department de Geologia Dinamica, Universitat de Barcelona, (Espagne).

DERCOURT J. Laboratoire de Stratigraphie, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, (France).

DIJEDI M. Laboratoire de Physique de la Terre, Université M'Hamed Bouguera, Boumerdès, (Algérie).

DURAND-DELGA M. 8, Rue Charles-Lefebvre F-77210 Avon (France).

FABRE J. Le Formier, La Tania 73120 Courchevel, (France).

GUERRAK S. International Consulting Bureau, Alger, (Algérie).

GUIRAUD R. Immeuble Blanche Colombe, 23, rue de la Sorbes - 34070 - Montpellier, (France).

HERNANDEZ J. Institut de Minéralogie et de Pétrographie, Université de Lausanne, (Suisse).

ISSAADI A. Département d'Hydrogéologie, Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Alger, (Algérie).

KAZI-TANI N. Géoressources, Billière, Pau, (France).

KIENAST J.R. Laboratoire de Pétrologie, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, (France).

KOLLI O. Département de Géologie, Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Alger, (Algérie).

MAHDJOUB Y. Département de Géologie, Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Alger, (Algérie).

MARIGNAC Ch. Laboratoire de Géologie, Ecole des Mines de Nancy, (France).

MEGARTSI M. Département de Géologie, Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Alger, (Algérie).

NEDJARI A. Département de Géologie, Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Alger, (Algérie).

OUABADI A. Département de Géologie, Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Alger, (Algérie).

OUZEGANE K. Département de Géologie, Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene, Alger, (Algérie).

PEUCAT J.J. Géosciences Rennes, Institut de Géologie, Université de Rennes I, (France).

ROUSSEL J. Laboratoire de Géophysique et Géodynamique, Université d'Aix Marseille III, (France).

TOUAHRI B. A 28, Cité les Falaises, Aïn Taya, Alger, (Algérie).

VILA J.M. Laboratoire de Pétrophysique et de Tectonique, Université Paul Sabatier, Toulouse, (France).



Photo de couverture

Coulée basaltique prismée (orgues basaltiques)
située sur la rive gauche de l'Oued Tafna.

(Collection M. ZERKA)



Volume 22, n°1
Janvier 2011

Bulletin du Service Géologique National-Algérie

SOMMAIRE

- M. ZERKA, J. Y. COTTIN, M. GREGOIRE ET M. TABELIOUNA** - Les xénolites mantelliques du volcanisme alcalin plio-quaternaire d'Aïn Témouchent (Oranie nord-occidentale): témoin d'interactions manteau supérieur - magmas basaltiques..... 3 - 25
- A. OUALI MEHADJI, P. RACHEBOEUF, S. ELM ET L. MEKAHLI** - Dynamique sédimentaire et cycles eustatiques de haute fréquence du << niveau majeur >> de Marhouma au passage Dévonien inférieur - Dévonien moyen de la Saoura (Sahara Nord-Ouest, Algérie)..... 27 - 45
- L. SAMI, O. KOLLI, A. BOUTALEB, R. LAOUAR, S. SALMI-LAOUAR ET W. PROCHASKA** - Caractérisation géochimique des fluides minéralisateurs de l'indice à Ba-F-Pb-Zn de kef M'khiriga (Monts du Mellegue, NE Algérien)..... 47 - 68
- M. HELLAL, J.-L. CHATELAIN, G. CHEIKH-LOUNIS, D. MACHANE, B. GUILLIER ET H. HADDOUM** - Utilisation de la méthode H/V bruit de fond pour l'estimation rapide de la géométrie d'une zone instable: cas du glissement d'une route à Lakhdaria (Algérie)..... 69 - 80
- M. IDRES, S. BELABBES, A. BOURMATTE, H. HADDOUM ET S. SAMAI** - Proposition d'un modèle de morphologie du socle sous le bassin de Tindouf, Algérie, à partir de l'inversion 3D des données gravimétriques..... 81 - 90
- M. DJEDDI, H. A. BAKER AND H. ZAKOUR** - Quantitative interpretation of VLF - resistivity data transformation..... 91 - 101
- S. A. OUADFEUL, N. ZAOURAR, A. BOUDELLA AND M. HAMOUDI** - Modeling and classification of lithofacies using the continuous wavelet transform and neural network: a case study from the Berkine Basin (Algeria)..... 103 - 118

CONTENTS

- M. ZERKA, J. Y. COTTIN, M. GREGOIRE AND M. TABELIOUNA** - Mantle xenoliths from the Plio-Quaternary alkaline volcanism of Aïn Temouchent (North-Western Oranie): witnesses of upper mantle - basaltic magmas interactions..... 3 - 25
- A. OUALI MEHADJI, P. RACHEBOEUF, S. ELM AND L. MEKAHLI** - Sedimentary dynamic and high frequency eustatic cycles of the Marhouma << major Shell-bed >> at the Lower Devonian - Middle Devonian transition of the Saoura (North-Western Sahara, Algeria)..... 27 - 45
- L. SAMI, O. KOLLI, A. BOUTALEB, R. LAOUAR, S. SALMI-LAOUAR AND W. PROCHASKA** - Geochemical features of the mineralizing fluids of the Kef M'Khiriga Ba-F-Pb-Zn- prospect (Mellegue Mounts, NE Algéria)..... 47 - 68
- M. HELLAL, J.-L. CHATELAIN, G. CHEIKH-LOUNIS, D. MACHANE, B. GUILLIER AND H. HADDOUM** - H/V ambient noise for a rapid assesement of an unstable zone geometry: road slide case in Lakhdaria (Algeria)..... 69 - 80
- M. IDRES, S. BELABBES, A. BOURMATTE, H. HADDOUM AND S. SAMAI** - Proposition of a morphological model for the basement beneath the Tindouf Basin, Algeria, using 3D inversion of the gravity data..... 81 - 90
- M. DJEDDI, H. A. BAKER ET H. ZAKOUR** - Interprétation quantitative de la transformée VLF - résistivité..... 91 - 101
- S. A. OUADFEUL, N. ZAOURAR, A. BOUDELLA ET M. HAMOUDI** - Modélisation et classification de lithofaciés par transformée en ondelettes continues et réseaux neuronaux : cas de la province triasique de Berkine (Algérie)..... 103 - 118

Ministère de l'Energie et des Mines
Agence Nationale de la Géologie et du Contrôle Minier

Editions du Service Géologique National-Algérie

Alger, 2011

LES XÉNOLITES MANTELLIQUES DU VOLCANISME ALCALIN PLIO- QUATERNAIRE D'AÏN TÉMOUCHENT (ORANIE NORD-OCCIDENTALE) : TÉMOINS D'INTERACTIONS MANTEAU SUPÉRIEUR – MAGMAS BASALTIQUES.

Mohamed ZERKA*, Jean-Yves COTTIN**, Michel GREGOIRE***
et Mohammed TABELIOUNA*

RÉSUMÉ

Les produits volcaniques alcalins du complexe éruptif plio-quaternaire d'Aïn-Témouchent (Oranie nord-occidentale) renferment de nombreux xénolites de péridotite (lherzolites, harzburgites et wehrlites). Ce sont des roches, à spinelle +/- amphibole +/- feldspath +/- mica, caractérisées par des textures montrant des traces de déformation et de recristallisation typiques de tectonites mantelliennes. En l'absence de véritables affleurements de socle profond en Oranie, l'étude des enclaves mantelliennes constitue un jalon supplémentaire pour la connaissance du manteau supérieur sur la bordure occidentale de la plaque d'Alboran.

Par leurs caractéristiques pétrographiques, les xénolites mantelliennes d'Aïn Témouchent traduisent des hétérogénéités texturales et minéralogiques du manteau supérieur sous-oranais. Leurs compositions chimiques (éléments majeurs et éléments de transition) reflètent l'évolution de leur caractère réfractaire depuis les lherzolites jusqu'aux harzburgites alors que celles des wehrlites ne semblent pas s'accorder avec un simple modèle de fusion partielle. Les lherzolites et les harzburgites sont appauvries en terres rares et leurs spectres de terres rares montrent une évolution depuis une allure convexe de type DMM (Depleted Mantle MORB type), dans les lherzolites à spinelle, jusqu'à une allure concave en U asymétrique dans les harzburgites et les lherzolites à spinelle +/- amphibole +/- feldspath. Ce type d'évolution reflèterait la surimposition de processus métasomatiques à un épisode de fusion partielle antérieur. Les wehrlites sont toutes enrichies en terres rares et leurs spectres de terres rares traduiraient une oblitération presque totale d'un caractère réfractaire antérieur par des processus d'interactions entre le manteau supérieur péridotitique et des magmas basaltiques qui l'ont infiltré. Ces processus d'interactions seraient ainsi responsables d'une « wehrlitisation » importante de certaines zones du manteau supérieur sous-oranais.

Mots-clés - Volcanisme alcalin - Xénolites mantelliennes - Fusion partielle - Interactions - Métasomatisme - Magmas basaltiques - Oranie.

* Laboratoire de Magmatisme et Synthèse Géodynamique des Bassins Algériens, Département des Sciences de la Terre, Université d'Oran, B.P. 1524 Oran. E-mail : mzerka@yahoo.fr

** Laboratoire de Géologie-Pétrologie-Géochimie, Université de Saint Etienne, 23, rue du Dr. Paul Michelon, 42023 Saint Etienne Cedex 2, France.

*** UMR 5562-Observatoire Midi-Pyrénées, 14 Av. E. Belin, 31400, Toulouse, France.

- *Manuscrit déposé le 05 Mai 2009, accepté après révision le 28 Décembre 2009.*

**MANTLE XENOLITHS FROM THE PLIO-QUATERNARY
ALKALINE VOLCANISM OF AÏN TÉMOUCHENT (NORTH-WEST-
ERN ORANIE): WITNESSES OF UPPER MANTLE – BASALTIC
MAGMAS INTERACTIONS.**

ABSTRACT

The alkaline volcanic products of the Plio-Quaternary eruptive complex of Aïn-Témouchent (North-Western Oranie) contain numerous peridotite xenoliths (lherzolites, harzburgites and wehrlites). They are spinel +/- amphibole +/- feldspar +/- mica-bearing rocks characterized by textures showing traces of deformation and recrystallization typical of mantle tectonites. In the absence of deep basement occurrences in the Oranie, the study of the mantle xenoliths contributes to a better knowledge of the upper mantle along the Western margin of the Alboran Plate.

The mantle xenoliths of Aïn Témouchent evidence the textural and the mineralogical heterogeneities of the upper mantle under the Oranie. Their chemical compositions (major and transition elements) show an evolution from poorly depleted lherzolites to highly depleted harzburgites whereas those of wehrlites do not agree with a simple model of partial melting. Lherzolites and harzburgites are depleted in Rare Earth Elements and their REE patterns show an evolution from a DMM type (Depleted Mantle MORB type), in spinel lherzolites, to an asymmetrical U shaped in spinel +/- amphibole +/- feldspar harzburgites and lherzolites. This evolution could reflect surimposed metasomatic processes over an earlier episode of partial melting. Wehrlites are both enriched in Rare Earth Elements and their REE patterns evidence an almost total obliteration of an earlier depleted character by interaction processes between a peridotitic upper mantle and infiltrated basaltic magmas. These processes of interactions would be, thus, responsible for the significant “wehrlitization” of some areas of the upper mantle beneath the Oranie.

Keywords - Alkaline volcanism - Mantle xenoliths - Partial melting - Interactions - Metasomatism - Basaltic magmas - Oranie.

DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE ET CYCLES EUSTATIQUES DE HAUTE FRÉQUENCE DU « NIVEAU MAJEUR » DE MARHOUMA AU PASSAGE DÉVONIEN INFÉRIEUR - DÉVONIEN MOYEN DE LA SAOURA (SAHARA NORD-OUEST, ALGÉRIE).

Abdelkader OUALI MEHADJI*, Patrick RACHEBOEUF**, Serge ELMI***¹
et Larbi MEKAHLI****¹

RÉSUMÉ

Dans la Saoura, la coupe du « km 30 » expose un affleurement riche en faune benthique variée. Il s'agit du « banc coralligène » de Le Maître (1952) qui enregistre un des épisodes transgressifs du Dévonien.

L'utilisation du terme « coralligène » prête à confusion. En effet, Ce terme crée en 1883 par Marion pour caractériser un environnement qu'on pensait « générateur du corail rouge » est particulier à la Méditerranée. Le niveau de Marhouma n'y correspond ni par son contenu faunique ni par ses caractéristiques sédimentologiques (couches stratifiées, texture packstone bioclastique). Pour lever cette ambiguïté, nous proposons l'utilisation de la dénomination « niveau à Faune Benthique Variée (= FBV) » suivi du nom de la localité (= FBV de Marhouma).

En ce qui concerne la biostratigraphie, le « FBV de Marhouma » montre la succession de trois associations à brachiopodes dans la coupe du « km 30 » : association à *Alatiformia jaekeli* (Scupin), association à *Athyris (Athyris) concentrica* (Von Buch) et association à *Nucinelus orbignyus* (Verneuil). La partie supérieure de cette dernière association pourrait marquer l'extrême sommet de l'Emsien (et la limite avec l'Eifelien) comme l'indique la présence de *Paraspirifer cultrijugatus* (Roemer) connu à ce niveau aussi bien dans l'Eifel qu'en Ardenne. Latéralement, l'extension verticale du « FBV de Marhouma » est variable : à l'Erg el Djemel, 70 km au sud du « km 30 », seules les deux dernières associations sont représentées. A Haci-Feguaguira, à 350 km vers le sud-est, l'association à *N. orbignyus* du « FBV » est suivie par celle à *Warrenella (W.)* cf. *apodecta* Crickmay qui serait eifélienne.

*Laboratoire de Paléontologie Stratigraphique et Paléoenvironnement, Université d'Oran Es-Sénia, BP. 1524 El M'naouer, Oran / Algérie. oualimeha@gmail.com

**UMR 6538, Université de Bretagne Occidentale, 6 Avenue V. Le Gorgeu, BP. 809, 29285 Brest cedex, France.

***Laboratoire «Paléoenvironnement et Paléobiosphère», UMR 5125 du CNRS, Université Claude Bernard, Lyon 1, 43 Bd. du 11 novembre 69626 Villeurbanne cedex / France.

****Laboratoire de Magmatisme et Géodynamique des Bassins Sédimentaires Algériens, Univ. Oran.

¹ Posthume

- Manuscrit déposé le 13 Juin 2009, accepté après révision le 16 Novembre 2009.

L'étude taphonomique des brachiopodes a permis de déterminer les niveaux à rétro-action taphonomique et de condensation « time-averaging ». Les résultats ont été intégrés aux caractères sédimentologiques et la biodiversité afin d'établir le découpage séquentiel dans le FBV. Ainsi, trois (3) cycles (cycles 1, 2 et 3) et un demi-cycle (demi cycle 4) de haute fréquence (4^{ème} à 5^{ème} ordre) ont été définis et dont les durées varient entre 140 ka à 345 ka. Ces cycles s'intègrent dans les modulations (courte vs longue durée) de l'excentricité terrestre au Dévonien.

Les caractères et la classification des niveaux coquilliers, nous permettent de considérer le niveau « FBV de Marhouma » comme un « niveau majeur » d'où son extension régionale. La présence d'assises similaires dans les bassins ouest sahariens (bassins de Tindouf, de l'Ahnet, du Zemmour et du Maroc présaharien) attestent du régime transgressif.

Mots-clés - Saoura - Niveau majeur - Coralligène - Association - Rétro-action taphonomique - Biodiversité.

SEDIMENTARY DYNAMIC AND HIGH FREQUENCY EUSTATIC CYCLES OF THE MARHOUMA « MAJOR SHELL-BED » AT THE LOWER DEVONIAN – MIDDLE DEVONIAN TRANSITION OF THE SAOURA (NORTH-WESTERN SAHARA, ALGERIA).

ABSTRACT

In the Saoura, the “km 30” cross section exposes a particular level rich in varied benthic fauna so called «coralligène» *sensu* Le Maître (1952) which records one of the transgressive episodes of the Devonian cycles.

The use of the “coralligène” term leads to confusion. This word was used in 1880 by Marion to characterize an environment which generates « the red coral » and is particular to the Mediterranean Sea. The level of Marhouma does not correspond to it neither by its faunal contents nor by its sedimentological features (stratified layers with bioclastic packstones textures). To counter this ambiguity, we propose the use of the denomination “level with varied benthic fauna (= FBV)” followed by the name of the locality (= FBV of Marhouma).

Concerning the biostratigraphy, the “FBV of Marhouma” shows the superposition of three associations of brachiopods in the “km 30” section : association with *Alatiformia jaekeli*, association with *Athyris (Athyris) concentrica* and association with *Nucinulus orbignyanus*. The higher part of the last association could mark the extreme top of Emsian (and limit with Eifelian) as the presence of known *Paraspirifer cultrijugatus* indicates it to this level in Eiffel and in Ardenne. Laterally, the vertical extend of the « FBV of Marhouma » is variable : in Erg el Djemel, 70 km in the South of Marhouma, only the two last associations are represented. Moreover, to 350 km towards the South-East, at Hacı-Fegaguira, in the «FBV», the association with *N. orbignyanus* is followed by that with *Warrenella (W.) cf. apodecta* which would be from the Eifelian.

The taphonomic study of the brachiopods made it possible to determine the levels with taphonomic feedback and of the “time-averaging”. The results were integrated with the

DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE ET CYCLES EUSTATIQUES DE HAUTE FRÉQUENCE
DU « NIVEAU MAJEUR » DE MARHOUMA AU PASSAGE DÉVONIEN INFÉRIEUR - DÉVONIEN MOYEN
DE LA SAOURA (SAHARA NORD-OUEST, ALGÉRIE).

sedimentological features and the biodiversity in order to establish sequential cutting in the FBV. Thus, three (3) cycles (cycles 1, 2 and 3) and a semi-cycle (half cycle 4) of high frequency (4° to 5° order) were defined and of which the durations vary between 140 ka to 345 ka. These cycles are integrated in the modulations (short vs long duration) of the terrestrial eccentricity at the Devonian time.

The characteristics and the classification of the shelly levels enable us to regard this « FBV of Marhouma » as a « major level » from where it's regional extension. The correlations with the Western Sahara basins (Basin of Tindouf, of Ahnet, of Zemmour and Morocco) attest the transgressive regime.

Keywords - Saoura - Major level - «Coralligene» - Association - Raphonomic-feedback - Biodiversity.

CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE DES FLUIDES MINÉRALISATEURS DE L'INDICE À BA-F-PB-ZN DE KEF M'KHRIGA (MONTS DU MELLEQUE, NE ALGÉRIEN).

Lounis SAMI***, Omar KOLLI*, Abdelhak BOUTALEB*, Rabah LAOUAR***,
Sihem SALMI-LAOUAR*** et Walker PROCHASKA****

RÉSUMÉ

Le massif de Kef M'Khiriga fait partie intégrante de la structure géologique de l'Atlas Saharien Oriental. Cette structure est caractérisée par des formations allant depuis le Trias jusqu'au Quaternaire. Le Trias affleure sous forme diapirique au cœur de l'anticlinal d'Oued Kébarit-Mesloula. L'Aptien occupe à lui seul, la plus grande partie des affleurements de la région. Ces formations aptiennes se rencontrent dans le noyau des structures anticlinales ainsi qu'au voisinage immédiat des formations triasiques. Ces calcaires aptiens présentent les caractères d'une sédimentation récifale, ce qui fait que la période aptienne est caractérisée par des bombements sous-marins favorables à la formation des constructions récifales.

Les minéralisations de ce secteur présentent de nombreuses analogies avec les gîtes péri-diapiriques du Nord de l'Afrique. Cette similitude permet l'identification de deux types de minéralisations : (i) - une minéralisation sous forme d'amas bréchiques, lenticulaires dénommée zone ferro-barytique à pyrite, barytine, fluorite et galène et (ii) - une minéralisation filonienne dans laquelle est intégrée une zone dite bréchique (sous forme d'imprégnations et de remplissage de cavités et filonnets à barytine, fluorite et galène).

La mise en place de la minéralisation se fait en plusieurs stades et il existe deux types bien définis de fluorite : une fluorite primaire claire massive et une fluorite secondaire sombre finement cristallisée.

Les études microthermométriques sur les inclusions fluides primaires contenues dans les fluorites des deux zones, montrent qu'il s'agit d'un fluide dont la salinité moyenne est de 12,72% éq. NaCl. Les inclusions fluides des fluorites 1 de la zone filonienne montrent des températures d'homogénéisation élevées (150 à 230°C), alors que les IF des fluorites 2 de la zone ferro-barytique sont plus basses (100 à 150°C). Les températures eutectiques des inclusions comprises entre -50 et -52°C, indiquent la présence de cations autres que Na⁺ tel que le Ca⁺⁺.

Les résultats d'analyse des halogènes des indices de Kef M'Khiriga montrent des rapports Cl/Br qui correspond à celui d'un liquide résiduel issu de la dissolution de la halite.

* Laboratoire de Métallogénie et Magmatisme de l'Algérie, FSTGAT-USTHB, BP. 32 El Alia, Bab Ezzouar, Alger.

** Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou.

*** Département de Géologie, Faculté des Sciences de la Terre, Université Badji Mokhtar Annaba, B.P. 12, 23000 Annaba.

**** Department of Applied Geosciences and Geophysics, University of Leoben, Austria

- Manuscrit déposé le 11 Mai 2009, accepté après révision le 08 Novembre 2009.

Les résultats obtenus par l'étude des isotopes stables du soufre, de l'oxygène et du carbone indiquent : **a-** une origine commune du soufre dérivée vraisemblablement par la réduction thermo-chimique des sulfates triasiques; **b-** une source inorganique du carbone provenant vraisemblablement des roches carbonatées locales et **c-** que la source des fluides proviendrait des eaux de formation.

Mots Clés - Calcaires aptiens - Sédimentation récifale - Minéralisation périadiapirique - Halogène - Inclusions fluides - Isotopes stables - Kef M'Khiriga - Atlas Saharien Oriental.

GEOCHEMICAL FEATURES OF THE MINERALIZING FLUIDS OF THE KEF M'KHIRIGA Ba-F Pb-Zn-PROSPECT (MELLEQUE MOUNTS, NE ALGERIA).

ABSTRACT

The Kef M'Khiriga block is a part of the Eastern Saharan Atlas geological structure. It is made up by sedimentary formations of Triassic to Quaternary age. The Triassic formations outcrop as diapiric extrusion in the middle of the Oued Kébarit-Mesloulou anticline.

Aptian occupies the most outcrops in the region. It is found in the middle of the anti-clinal structures and the close vicinity of the Triassic formations. The Aptian limestones present reef sedimentation character.

The polymetallic mineralization of this block is very similar to those known along the North African metallogenic belt.

This prospect shows two types of ores : (a) lens-shaped, brecciated ores, called « ferro-baritic zone » with pyrite, barite, fluorite and galena and (b) vein mineralization with barite, fluorite and galena to which is associated a so-called breccia zone (dissemination, space-filling and veinlets with the same ore minerals).

Geological and textural evidences support that the emplacement of the ore mineralization is multistage. It appears clearly the existence of two types of fluorite : a light fine grained primary fluorite and a grey secondary coarse grained fluorite.

Fluid inclusion (FI) studies on fluorite crystals collected from the two zones show salinity value is 12,72 % eq. NaCl. Fluid inclusions of the vein zone primary fluorites show high homogenization temperatures (150 à 230°C), whereas FI of secondary fluorites of the both vein and ferro-baritic zone are low (100 à 150°C). Eutectic temperatures, comprised between -50 and -52°C, indicate the presence of cations other than Na⁺, such as Ca⁺⁺.

Halogen analysis data of the Kef M'Khiriga mineralization show that the Cl/Br ratios corresponding to residual liquid derived from the halite dissolution.

Stable isotope data (S, O, C) indicate : (a) a common source of sulphur derived most likely from thermochemical reduction of the local triassic sulphates ; (b) an inorganic origin of carbon derived from the host carbonates; and (c) formation water (brines) is the source of the mineralizing fluids.

Keywords - Aptian limestones - Reef sedimentation - Peridiapiric mineralization - Halogen-Fluid inclusions - Stable isotopes - Kef M'Khiriga - Eastern Saharan Atlas.

UTILISATION DE LA MÉTHODE H/V BRUIT DE FOND POUR L'ESTIMATION RAPIDE DE LA GÉOMÉTRIE D'UNE ZONE INSTABLE : CAS DU GLISSEMENT D'UNE ROUTE À LAKHDARIA (ALGÉRIE).

Mustapha HELLEL*, Jean-Luc CHATELAIN**.,***, Ghani CHEIKH-LOUNIS****, Djamel MACHANE***, Bertrand GUILLIER** et Hamid HADDOUM****

RÉSUMÉ

A la suite des pluies torrentielles ayant frappé la région de Lakhdaria au cours de l'hiver 2006, le glissement d'un talus routier a emporté la moitié de la chaussée sur une quarantaine de mètres laissant un escarpement de cinq mètres de haut. La chaussée restante ainsi que, quelques maisons étaient menacées par un éventuel second glissement comme l'attestaient les nombreuses fissures et déformations observées autour de l'escarpement. Des enregistrements de bruit de fond ont été réalisés 3 jours après cet événement, afin de circonscrire la zone instable autour de l'escarpement, caractérisée par un sol encore fortement remanié. Les résultats de cette étude ont montré que sur la zone étudiée, les courbes H/V montrent un pic de fréquence vers 6 Hz à l'arrière du bord de l'escarpement et un autre vers 2 Hz le long de la route, de part et d'autre de l'escarpement. Le premier pic a été attribué à la tranche de sol remaniée et instable d'une épaisseur de 6m (profondeur de la surface de rupture) en accord avec les observations de terrain et, qui a été confirmé plus tard par l'étude géotechnique. Le second pic a été attribué à une interface géologique plus profonde.

En amont de la route, notamment au niveau des maisons, les courbes H/V sont plates, indiquant l'absence de la tranche remaniée.

Ces résultats nous ont permis d'évaluer rapidement et de façon satisfaisante l'extension de la zone instable ainsi que son épaisseur. Cette étude démontre l'utilité de la méthode H/V bruit de fond dans la caractérisation géométrique de zones de glissements récents avec remaniement du sol.

Mots-clefs - Méthode H/V - Bruit de fond - Fréquence du sol - Glissement de terrain - Zone instable - Surface de rupture - Géométrie du glissement.

*ENSSMAL, BP. 19, Campus universitaire, Bois des Cars, Dely Ibrahim, 16320, Alger, Algérie.

**IRD-LGIT, Maison des Géosciences, BP. 53, 38000 Grenoble cedex, France.

***CGS, 1, Rue Kaddour Rahim, BP. 252, Hussein Dey, Alger, Algérie.

****FSTGAT, USTHB, BP. 32, EL Alia, Bab Ezzouar, Alger, Algérie.

- *Manuscrit déposé le 25 Avril 2009, accepté après révision le 09 Septembre 2009.*

H/V AMBIENT NOISE FOR A RAPID ASSESSEMENT OF AN UNSTABLE ZONE GEOMETRY : ROAD SLIDE CASE IN LAKHDARIA (ALGERIA).

ABSTRACT

Following torrential rainfall that struck the area of Lakhdaria during the winter of 2006, a slide road slope carried away half of the road on forty meters length, leaving a five meters high scarp. The remaining part of the road and houses located upstream were threatened by a potential second slip as showed by the cracks and the deformations observed around the scarp. Ambient vibration recordings were carried out 3 days after this event, with the aim of circumscribing the unstable zone around the scarp, characterized by a strongly disturbed soil. The results of this study showed that in the investigated area, H/V curves exhibit a frequency peak around 6 Hz behind the edge of the scarp and another one around 2 Hz, along the road, on both sides of the scarp. The first peak is related to the disturbed and unstable section of the soil, which is about 6m thick (slip surface depth), in good agreement with field observations and confirmed by geotechnical investigations.

The second peak is related to a deeper geological interface. Upstream of the road, where there are some houses, H/V curves are flat, indicating the absence of the strongly disturbed soil section.

These results allowed us to rapidly evaluate the lateral extension and thickness of the unstable zone. This study shows the reliability of H/V ambient vibration method to characterize the geometry of “fresh” sliding zones or unstable disturbed soil masses.

Keywords - H/V method - Ambient vibration - Soil frequency - Landslide - Unstable zone- Slip surface - Landslide geometry.

PROPOSITION D'UN MODÈLE DE MORPHOLOGIE DU SOCLE SOUS LE BASSIN DE TINDOUF, ALGÉRIE, À PARTIR DE L'INVERSION 3D DES DONNÉES GRAVIMÉTRIQUES.

**Mouloud IDRES*, Samir BELABBES*, Amar BOURMATTE*,
Hamid HADDOUM* et Sadek SAMAI ***

RÉSUMÉ

Dans le but de mieux connaître la morphologie du socle du bassin de Tindouf, une carte de l'anomalie de Bouguer a été tracée à partir de 9000 points gravimétriques. L'interprétation de cette carte, en accord avec la géologie, montre un socle peu profond au sud, qui s'approfondit progressivement vers le nord avant de se redresser. La profondeur maximale est atteinte au nord-ouest du bassin.

La carte de l'anomalie résiduelle, obtenue par la soustraction d'un gradient régional, montre généralement les mêmes anomalies que sur la carte de Bouguer mais avec des amplitudes réduites. La plus importante, négative et située au nord-ouest du bassin est encadrée par deux discontinuités gravimétriques de direction générale E-W et NW-SE. Elle semble se scinder en deux, ce qui indiquerait un effondrement du socle à ce niveau. Cet effondrement, de forme allongée et sensiblement convexe, coïncide avec la suture entre le Craton Ouest Africain et les domaines de l'Anti-Atlas et de la Plate-forme Saharienne. Il serait lié à l'existence d'un aulacogène rempli de sédiments paléozoïques.

La carte du gradient horizontal, calculé dans la direction perpendiculaire aux structures, a permis de mettre en évidence quatre discontinuités dont trois sont situées au sud du bassin et une au nord. Ce qui suggère que le bassin s'approfondirait par paliers au sud et qu'il se redresserait brusquement dans sa partie nord. La partie centrale du bassin qui est la plus profonde, semblerait s'ouvrir en éventail vers l'est. Le modèle, calculé à partir de l'inversion 3D des données gravimétriques a permis de mieux observer la forme du socle du bassin. En effet, le bassin s'approfondit lentement au sud et remonte légèrement avant d'atteindre sa partie la plus profonde. L'ouverture en éventail de cette partie du bassin est en réalité moins importante que ce qui est observé sur la carte du gradient.

Mots clés - Gravimétrie - Modélisation inverse 3D - Bassin de Tindouf - Plate forme Saharienne.

PROPOSITION OF A MORPHOLOGICAL MODEL FOR THE BASEMENT BENEATH THE TINDOUF BASIN, ALGERIA, USING 3D INVERSION OF THE GRAVITY DATA.

ABSTRACT

In order to know the morphology of the basement beneath the Tindouf Basin (Algeria), we performed a Bouguer Anomaly map, using 9000 gravity measurements. The analysis of this map, in agreement with geological results, shows a basement, shallow in the South, which deepens progressively northwards before reaching sub-vertical dips. The maximum modelled depth is located in the North-Western part of the basin. The residual map, obtained by the subtraction to the Bouguer Anomaly of a regional gradient, shows roughly the same anomalies as for the Bouguer map, but with reduced amplitudes. The most important anomaly, negative and located in the North-Western part of the basin, is limited by two E-W and NW-SE gravity gradients. It seems to be composed of two anomalies, explained by the collapse of the basement. This collapse, a lengthened and convex shape, has the same shape as the suture between the West African Craton, the Anti-Atlas domains and the Saharan Platform. It could be related to the existence of an aulacogen, infilled with Palaeozoic sediments.

The horizontal gradient map, computed in the perpendicular direction of the structures, shows four discontinuities of which three are located in the South of the basin and one in its northern part. It suggests that the basin is deepened by steps southward and is abruptly tilted to the sub-vertical in its northern part. Its central part, which is the deepest, seems to open in a fanning pattern towards the East. The model, computed using 3D inversion on gravity data, shows a basement deepening slowly in the South and tilting slightly before reaching its deeper part. The fanning range opening of this zone is relatively less important than observed on the gradient map.

Keywords - Gravity - 3D Inversion modelling - Tindouf Basin - Saharan Platform.

QUANTITATIVE INTERPRETATION OF VLF-RESISTIVITY DATA TRANSFORMATION.

Mohamed DJEDDi*, Hayder Aziz BAKER and Hakim ZAKOUR***

ABSTRACT

A new method for interpreting quantitatively the VLF-Resistivity data is introduced. It depends on the transformation of VLF-R measurements into VLF-EM ones. The calculated result is called VLF-C. The transformation is based first on the Maxwell equations. A linear filtering technique is then applied to the VLF-C data in order to obtain an estimation of length, width and depth of the causative structures. Tests on field data over a buried wall gave dimensions estimation which is in a very good agreement with the actual ones.

Keywords - VLF-R - MT-VLF - Electromagnetic resistivity - Archaeological prospecting-
Near-surface geophysics.

INTERPRÉTATION QUANTITATIVE DE LA TRANSFORMÉE VLF - RÉSISTIVITÉ.

RÉSUMÉ

Une nouvelle méthode d'interprétation quantitative des données VLF-R (MT-VLF) est présentée. Elle est basée sur la transformation des mesures de VLF-R en mesures de VLF-EM. Le résultat ainsi obtenu est appelé VLF-C. La transformation est essentiellement basée sur les équations de Maxwell. Une technique de filtrage linéaire est alors appliquée aux données de VLF-C afin d'estimer les dimensions des structures causatives. Les essais sur des données de terrain obtenues sur un mur enterré ont permis de déterminer les dimensions de la structure qui sont en très bonne concordance avec les dimensions réelles.

Mots clés - VLF-R - MT-VLF - Résistivité électromagnétique - Prospection archéologique-
Géophysique de surface.

*Département de Géophysique, FSTGAT, USTHB, BP. 32, Bab Ezzouar Al-Alia, Alger, Algeria.

**Department of Geology, Faculty of Science, UAE University, P.O. Box 17551, Al-Ain, UAE.

- *Manuscrit déposé le 06 Mai 2009, accepté après révision le 20 Octobre 2009.*

MODELING AND CLASSIFICATION OF LITHOFACIES USING THE CONTINUOUS WAVELET TRANSFORM AND NEURAL NETWORK: A CASE STUDY FROM THE BERKINE BASIN (ALGERIA).

Sid Ali Ouadfeul*, Naima Zaourar*, Amar Boudella* and Mohamed Hamoudi*

ABSTRACT

We use a neural statistical method combined with the multiscale wavelet analysis for lithofacies classification from well-logs data. This approach has been applied to constrain the lithofacies boundaries by parameterizing five sets of well log data which are density, neutron porosity, gamma ray, sonic velocity and photoelectric cross section, obtained from two boreholes located in the Berkine sedimentary basin. This basin is located, in the North-East of the Saharan Platform. It is considered as a vast Palaeozoic depression in which the crystalline basement is covered by an important sedimentary series and presents a considerable interest in terms of oil.

First, we analyze the fluctuations of these five sets of well log data using the continuous wavelet transform, power law exponents are then derived for the 2838.5-3082 m depth interval. The power law exponent allows to establish the Hölder exponent of each well-log data. Second, a Self Organizing Map (SOM) neural network model was generated in an unsupervised feed-forward mode for training the set of Hölder exponents. We can then infer the lithology sampled by the drill in two different ways: firstly by direct measurements and secondly by their corresponding Hölder exponents.

The current data analysis suggests that this approach is able to emulate the pattern of all five sets of borehole data and correctly identify lithofacies. Indeed, we observe, that the spectral exponents derived logs are more efficient than the direct downhole measurements. Moreover, the results demonstrate that our approach presents a robust and powerful tool for the classification of complex lithofacies successions from the sedimentary borehole log data. This method may provide useful guide/information for understanding the petrophysical properties and structural discontinuities in other areas.

Keywords - Well logging - Multiscale analysis - Hölder exponent - Self Organizing Map - Lithofacies.

*Geophysics Department, FSTGAT-USTHB, BP. 32 - El Alia Bab Ezzouar Alger, Algeria.
- *Manuscrit déposé le 11 Avril 2009, accepté après révision le 30 Novembre 2009.*

MODÉLISATION ET CLASSIFICATION DE LITHOFACIÈS PAR TRANSFORMÉE EN ONDELETTES CONTINUES ET RÉSEAUX NEURONAUX : CAS DE LA PROVINCE TRIASIQUE DE BERKINE(Algérie).

RÉSUMÉ

Dans cette contribution, il est utilisé la combinaison des techniques des réseaux de neurones et de l'analyse multi-échelles, basée sur la transformée en ondelettes continue, pour la classification des lithofaciès des enregistrements de diagraphies.

Cette approche a été appliquée pour prédire les limites des lithofaciès par paramétrisation de cinq enregistrements de diagraphies. Il s'agit de la densité globale ρ_b (g/cc), de la porosité neutron Φ_N (%), du rayonnement γ -naturel GR (API), du temps de parcours Δt (μ s/ft) et du coefficient d'absorption photoélectrique Pe (Barns/e-). Les logs de diagraphies proviennent de deux sondages pétroliers du bassin de Berkine.

Ce bassin est situé au NE de la Plate forme Saharienne. Il est constitué d'une vaste dépression paléozoïque où le socle cristallin est recouvert par une importante série sédimentaire. Dans cette dernière, plusieurs niveaux argilo-gréseux sont potentiellement riches en hydrocarbures.

L'analyse des déflexions de ces enregistrements de diagraphies a permis la définition de la composante en loi d'échelle de l'intervalle de profondeur 2838.5m - 3082.0 m, en utilisant la transformée en ondelettes continues.

Pour chaque diagraphie utilisée, une loi de puissance est appliquée afin d'établir une série d'exposants de Hölder. A partir d'un apprentissage non supervisée de cette série d'exposants de Hölder, une carte auto-organisée de Kohonen (SOM) a été générée.

La lithologie a été alors déduite de deux manières différentes. La première a exploité directement les enregistrements de diagraphies. La seconde par contre, s'est basée sur les séries d'exposants de Hölder, correspondantes aux diagraphies utilisées.

L'analyse des résultats montre que cette approche mathématique est en mesure d'identifier correctement les lithofaciès des cinq diagraphies exploitées. En effet, on remarque que les exposants spectraux, calculés à partir des logs de diagraphies, renseignent efficacement sur les interfaces de couches traversées par les sondages étudiés.

En outre, les résultats obtenus permettent de dire que cette technique constitue un outil puissant et robuste pour la classification des lithofaciès complexes à partir des logs de diagraphies. Elle offre un guide/information utile à la compréhension des variations possibles des propriétés pétrophysiques et des discontinuités structurales dans d'autres régions.

Mots-clés - Diagraphies - Analyse multi-échelles - Exposant de Hölder - Carte auto-organisée-Lithofaciès.

Note aux auteurs

1. Généralités

Les manuscrits et les correspondances doivent être adressés à Monsieur Le Directeur du Service Géologique National / ANGCM, Ministère de l'Energie et des Mines, Val d'Hydra Tour B Alger, Algérie.

Le Bulletin

Les articles destinés à une publication dans le Bulletin doivent être inédits ou de synthèse. Ils peuvent être rédigés en français ou en anglais.

Les manuscrits sont envoyés en triple exemplaires (figures et tableaux inclus). L'article doit être saisi en double interligne (y compris la bibliographie) avec une marge de 2,5 cm sur tous les côtés sans surcharge ni rature, sur du papier de format A4 (21 cm x 29,7cm).

Sont admis tous les articles en Sciences de la Terre relatifs à l'Algérie, aux régions du Bassin méditerranéen et à l'Afrique.

Tous les articles doivent comporter en français et en anglais des mots clés, un titre et un résumé.

Le résumé en anglais devra être plus substantiel dans le cas d'un article en français et inversement.

Une version abrégée en anglais (Abridged English Version) est également exigée pour les notes rédigées en français et inversement.

Chaque article sera soumis à un comité de lecture et ne sera publié qu'après son accord.

Les Mémoires

Pour une publication dans la série des Mémoires, le texte et les planches originaux du manuscrit sont exigés. Le Service Géologique National se réserve le droit de publier les Mémoires sous leur forme originale ou par composition.

2. Texte

La première page de l'article doit contenir le titre, le nom de l'auteur et son adresse professionnelle.

Le texte doit être subdivisé en chapitres et sous-chapitres.

L'emploi de chiffres ou de lettres pour une meilleure compréhension de la hiérarchie des sous-titres est recommandé.

Les remerciements suivent le texte de l'article.

Les notes infrapaginales dans le texte ne sont pas admises.

La légende des figures en français et en anglais (numérotées en chiffres arabes) et des tableaux (en chiffres romains) sera placée à la fin du manuscrit. Seul le numéro des figures et des planches figurera au verso de celles-ci.

La pagination se fera à partir de la première page. Les auteurs sont priés d'adresser au SGN une copie de leur note sur CD en précisant le logiciel utilisé.

3. Références

Les références bibliographiques seront réunies à la fin du texte et seront classées par ordre alphabétique.

Pour se référer à un ouvrage, il y a lieu d'indiquer le nom de l'auteur suivi de l'initiale du prénom et d'un point.

la date de publication, le titre d'édition et le nombre de pages.

Leeder, M.R. 1985. Sedimentology. *George Allen & Unwin, London*, 344 p.

Pour un article dans une revue :

Selley, R.C.1970. Studies of sequences in sediments using a sample mathematical device. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 125, pp. 557-581.

Pour un article dans un ouvrage :

Heckel, P.H. and Witzke, B.W. 1979. Devonian World palaeogeography determined form disribution of carbonates and related lithic palaeoclimatic indicators. *In : House, M.R., Scrutton, C.H. and Bassett, M.S. (Editors). The Devonian system. Special paper in palaeontology, 23,pp. 99-123.*

Odin, G.S. 1985. Remarks and numerical scale of Ordovician to Devonian times. *In : Smelling, N.J.(Editor). The chronology of the geological record. Geological Society of London, Memoir 10, pp. 93-98.*

Le titre des revues doit être indiqué sans abréviations.

4. Illustrations

Les originaux de toutes les illustrations sont exigés et peuvent être remis sur papier ou en format numérique.

Les originaux sur papier doivent respecter les normes suivantes :

- Les dimensions maximales admises sont 17,2 cm x 25 cm pour les Mémoires et 16 cm x 21 cm pour le Bulletin.

- Les photos doivent être réalisées sur papier brillant noir et blanc ou couleur.

- Les planches sont montées séparément et les différentes parties des photos sont classées a, b, c...

- Les schémas doivent être faits sur papier calque ou papier transparent à l'encre de chine de bonne qualité et comporter une échelle graphique métrique.

- Les lettres et les chiffres ne doivent pas être inférieurs à un millimètre de hauteur après réduction. Ne seront publiées que les illustrations bien nettes et qui respectent l'échelle. Sur la marge gauche du manuscrit indiquer la position souhaitée des figures et tableaux.

Les originaux en format numérique doivent être montés séparément du texte. Ils doivent respecter les exigences suivantes :

- format JPEG.

- résolution à 300 DPI.

5. Tirés-à-part

Vingt cinq (25) exemplaires sont remis gratuitement aux auteurs. Des exemplaires supplémentaires, à titre onéreux, peuvent être obtenus sur demande.

Dans ce numéro:

M. ZERKA, J. Y. COTTIN, M. GREGOIRE ET M. TABELIOUNA - Les xénolites mantelliques du volcanisme alcalin plio-quaternaire d'Aïn Témouchent (Oranie nord-occidentale): témoin d'interactions manteau supérieur - magmas basaltiques.

A. OUALI MEHADJI, P. RACHEBOEUF, S. ELMİ ET L. MEKAHLI - Dynamique sédimentaire et cycles eustatiques de haute fréquence du << niveau majeur >> de Marhouma au passage Dévonien inférieur - Dévonien moyen de la Saoura (Sahara Nord-Ouest, Algérie).

L. SAMI, O. KOLLI, A. BOUTALEB, R. LAOUAR, S. SALMI-LAOUAR ET W. PROCHASKA - Caractérisation géochimique des fluides minéralisateurs de l'indice à Ba-F-Pb-Zn de Kef M'khiriga (Monts du Mellegue, NE Algérien).

M. HELLAL, J.-L. CHATELAIN, G. CHEIKH-LOUNIS, D. MACHANE, B. GUILLIER ET H. HADDOUM - Utilisation de la méthode H/V bruit de fond pour l'estimation rapide de la géométrie d'une zone instable: cas du glissement d'une route à Lakhdaria (Algérie).

M. IDRES, S. BELABBES, A. BOURMATTE, H. HADDOUM ET S. SAMAI - Proposition d'un modèle de morphologie du socle sous le bassin de Tindouf, Algérie, à partir de l'inversion 3D des données gravimétriques.

M. DJEDDI, H. A. BAKER AND H. ZAKOUR - Quantitative interpretation of VLF - resistivity data transformation.

S. A. OUADFEUL, N. ZAOURAR, A. BOUDELLA AND M. HAMOUDI - Modeling and classification of lithofacies using the continuous wavelet transform and neural network: a case study from the Berkine Basin (Algeria).

In this issue:

M. ZERKA, J. Y. COTTIN, M. GREGOIRE AND M. TABELIOUNA - Mantle xenoliths from the Plio-Quaternary alkaline volcanism of Ain Temouchent (North-Western Oranie): witnesses of upper mantle - basaltic magmas interactions.

A. OUALI MEHADJI, P. RACHEBOEUF, S. ELMİ AND L. MEKAHLI - Sedimentary dynamic and high frequency eustatic cycles of the Marhouma << major shell-bed >> at the Lower Devonian - Middle Devonian transition of the Saoura (North-Western Sahara, Algeria).

L. SAMI, O. KOLLI, A. BOUTALEB, R. LAOUAR, S. SALMI-LAOUAR AND W. PROCHASKA - Geochemical features of the mineralizing fluids of the Kef M'Khiriga Ba-F-Pb-Zn- prospect (Mellegue Mounts, NE Algéria).

M. HELLAL, J.-L. CHATELAIN, G. CHEIKH-LOUNIS, D. MACHANE, B. GUILLIER AND H. HADDOUM - H/V ambient noise for a rapid assesement of an unstable zone geometry: road slide case in Lakhdaria (Algeria).

M. IDRES, S. BELABBES, A. BOURMATTE, H. HADDOUM AND S. SAMAI - Proposition of a morphological model for the basement beneath the Tindouf Basin, Algeria, using 3D inversion of the gravity data.

M. DJEDDI, H. A. BAKER ET H. ZAKOUR - Interprétation quantitative de la transformée VLF - résistivité.

S. A. OUADFEUL, N. ZAOURAR, A. BOUDELLA ET M. HAMOUDI - Modélisation et classification de lithofaciès par transformée en ondelettes continues et réseaux neuronaux : cas de la province triasique de Berkine (Algérie).