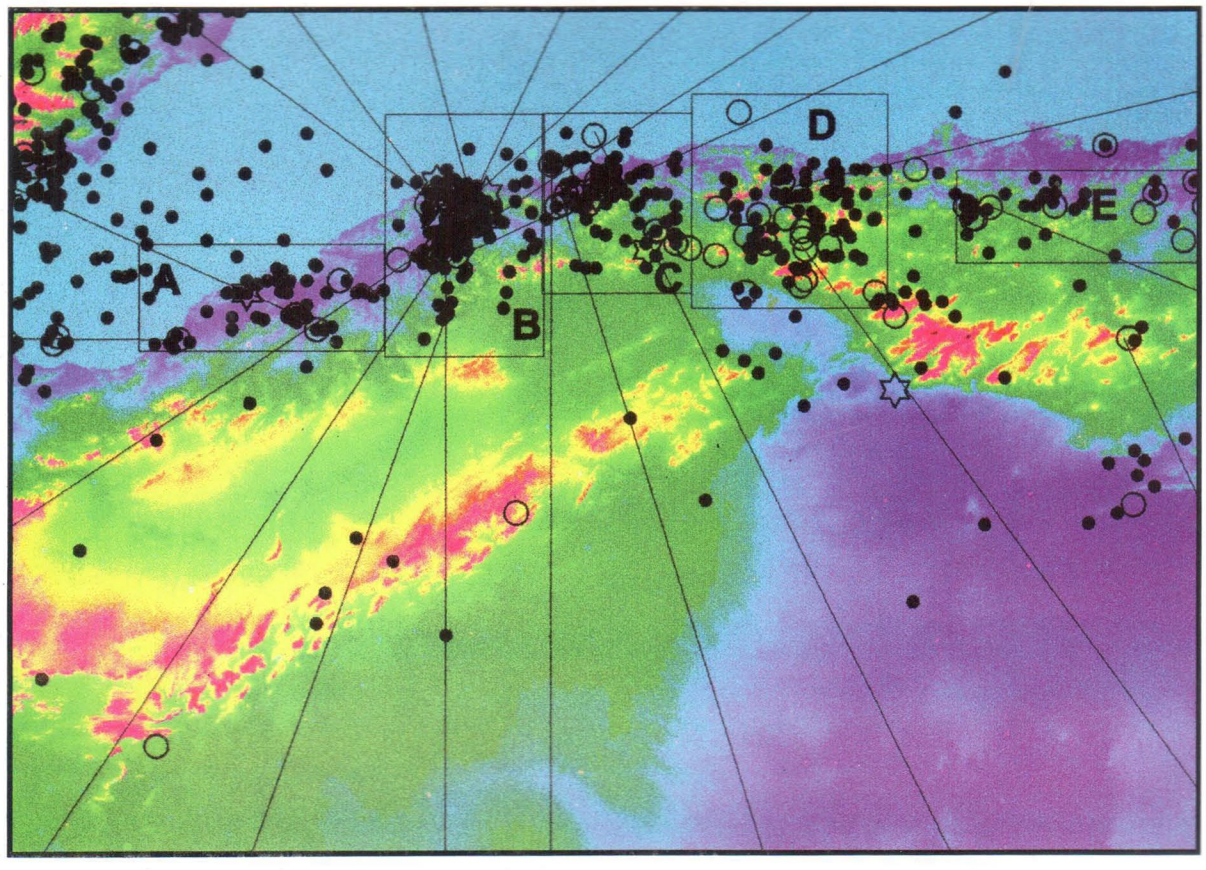
ISSN : 1010 - 9366

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie

Volume 14, n°2
Juillet 2003



ORGM
Office National de Recherche Géologique et Minière

EDITIONS DU SERVICE GEOLOGIQUE DE L'ALGERIE

BOUMERDÈS, 2003

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie

Volume 14, n°2
Juillet 2003

SOMMAIRE

M. S. Boughacha, M. Ouyed, H. Benhallou, Mbrk. Djeddi et D. Hatzfeld - Sismicité en Algérie de 1790 à 2000 : mécanismes aux foyers et vitesse de rapprochement inter-plaques. ... 65 - 77

A. Azzouni-Sekkal, F. Debabha et F. Ikhlef - Sur l'existence de malignites et syénites mésocrates associées, stock plutonique sud Tinguicht, zone de jointure Yetti-Eglab (Dorsale Réguibat, Algérie). ... 79 - 95

F. F. Abdesselam-Rouighi - Biostratigraphie des spores, acritarches et chitinozoïres du Dévonien moyen et supérieur du bassin d'Illizi (Algérie). ... 97 - 117

M. A. Aïtouche, M. Djeddi, Mbrk. Djeddi and A. Mihoubi - Characterization of reservoir in a South Algerian prospect using the instantaneous seismic attributes : efficiency and reliability of the instantaneous frequency parameter using the joint time-frequency analysis. ... 119 - 138

T. Bouima et A. Mekkaoui - Nouveaux éléments en faveur d'un âge protérozoïque des conglomérats de Ben Tadjine (Monts d'Ougarta, Algérie). ... 139 - 148

CONTENTS

M. S. Boughacha, M. Ouyed, H. Benhallou, Mbrk. Djeddi and D. Hatzfeld - Seismicity in Algeria from 1790 to 2000 : focal mechanisms and velocity of inter-plate motion. ... 65 - 77

A. Azzouni-Sekkal, F. Debabha and F. Ikhlef - Malignites and mesocrats syenites associated, plutonic, south Tinguicht stock, Yetti-Eglab jointure zone (Reguibat dorsale, Algeria). ... 79 - 95

F. F. Abdesselam-Rouighi - Biostratigraphy of spores, acritachs and chitonozoan of midlle and upper Devonian of Illizi basin (Algeria). ... 97 - 117

M. A. Aïtouche, M. Djeddi, Mbrk. Djeddi et A. Mihoubi - Caractérisation d'un reservoir du Sud Algérien par applications des attributs sismiques instantanés : efficacité et fiabilité du paramètre de fréquence instantanée par l'analyse conjointe temps-fréquence. ... 119 - 138

T. Bouima and A. Mekkaoui - New elements in favour of proterozoic age of Ben Tadjine conglomerates (Ougarta Mounts, Algeria). ... 139 - 148

ORGM
Office National de Recherche Géologique et Minière

EDITIONS DU SERVICE GEOLOGIQUE DE L'ALGERIE

BOUMERDÈS, 2003

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 14, n° 2, pp. 65 - 77, 4 fig., 2 tabl.., 2003

SISMICITÉ EN ALGÉRIE DE 1790 À 2000 : MÉCANISMES AUX FOYERS ET VITESSE DE RAPPROCHEMENT INTER-PLAQUES

Mohamed Salah BOUGHACHA*, Merzouk OUYED*, Hadj BENHALLOU*, Mabrouk DJEDDI** et Denis HATZFELD***

RÉSUMÉ

Plus de huit cents (800) événements sismiques de magnitude supérieure ou égale à 4, ont permis de dresser une carte des épicentres pour le Nord de l'Algérie et les régions limitrophes (31°-38°N; 3°W-9°E), pour la période 1790-2000. Ce document qui fait ressortir le caractère hautement sismique des chaînes littorales de l'Algérie, est assorti d'une représentation des solutions focales de vingt séismes les plus significatifs, associés à la période 1954-2000. Le régime compressif auquel est soumise la région d'étude, induit par la collision des Plaques Afrique et Eurasie, est caractérisé par une direction NNW-SSE très proche de l'horizontale, donnée par l'orientation des axes P des solutions focales. Un calcul théorique des vecteurs-vitesses inter-plaques fournit un azimut de 330°, compatible avec la direction de convergence obtenue à partir des axes P. Le taux moyen de rapprochement calculé est très voisin de 6 mm /an.

Mots-clés - Algérie - Sismicité - Vitesse inter-plaques - Carte des épicentres - Mécanismes au foyer.

SEISMICITY IN ALGERIA FROM 1790 TO 2000 FOCAL MECHANISMS AND VELOCITY OF INTER-PLATE MOTION

ABSTRACT

More than 800 earthquakes with magnitude greater than or equal to 4, have let us to obtain an epicenter map for the region of northern Algeria and the bordering areas, lying between 31°N-38°N and 3°W-9°E for the period 1790-2000. This map which emphasizes the high degree of seismicity of the Atlas Mountains is completed by the focal solutions of twenty significant earthquakes of the period 1954-2000. The compressive stress regime suffered in the studied area, induced by the approaching movement of the Africa and Eurasia plates, is characterized by a NNW-SSE horizontal direction inferred from the mean P axis direction of the focal mechanisms. A theoretical inter-plate velocity provides a N 330° direction in agreement with the convergence direction of the Africa and Eurasia plates obtained from the mean P axis. The mean calculated velocity is about 6 mm/year.

Keywords - Algeria - Seismicity - Inter-plate velocity - Epicenter map - Focal mechanisms.

* Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene. Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire. Département de Géophysique. BP 32. El Alia. Alger.

** Université de Boumerdès. Laboratoire de Physique de la Terre. Avenue de l'indépendance. 35000. Algérie.

*** Laboratoire de Géophysique Interne et Tectonophysique, Observatoire de Grenoble. France.

- *Manuscrit déposé le 21 Septembre 2002, accepté après révision le 17 Février 2003.*

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 14, n° 2, pp. 79 - 95, 10 fig., 3 tabl., 4 ph., 2003

SUR L'ÉXISTENCE DE MALIGNITES ET SYÉNITES MÉSOCRATES ASSOCIEES, STOCK PLUTONIQUE SUD TINGUICHT, ZONE DE JOINTURE YETTI-EGLAB (DORSALE RÉGUIBAT, ALGÉRIE).

Abla Azzouni-Sekkal*, Faten Debabha* et Fayçal Ikhlef*

RESUME

Dans la Dorsale Réguibat (SO de l'Algérie), les plutons basiques de la jointure "Yetti - Eglab" intrudent la série et les granites du Yetti ainsi que le socle Chegga. Les roches qui les composent sont des diorites quartziques et des gabbros dans la majorité des cas. Seul le massif sud Tinguicht, (G), très différent des autres, comprend des malignites et des syénites mésocrates. C'est la première fois que des malignites sont signalées dans la Dorsale Réguibat.

La malignite présente une texture cumulative d'hétéradcumulat, l'assemblage minéralogique étant : diopside (cristal-cumulus) + néphéline + orthose + magnésio-hastingsite + biotite+ minéraux opaques (cristaux intercumulus).

Les syénites mésocrates sont à texture cumulative de type "orthocumulat"et comprennent diopside (cristal cumulus) + perthite + microcline+ albite +hornblende +biotite+ quartz+ sphène (cristaux intercumulus).

Les caractères dominants des roches sont leurs fortes teneurs en MgO (9,45 <MgO<11,34), CaO (14< CaO<18 %) mais aussi en Na_2O (2,70<Na_2O<3,94) alors que K_2O est faible (0,78<K_2O <1,69) . Ces roches sont très calciques et en même temps alcalines. Elles sont riches en minéraux ferromagnésiens et calciques avec des teneurs en diopside normatif comprises entre 40 et 60%. Dans la malignite, le pourcentage en néphéline normative atteint 17.08 % alors que dans la syénite 4S8C le quartz normatif est de 6,59 %.

Dans les diagrammes chimiques la malignite étudiée se rapproche de celles de Poohbah Lake (Mitchell et Platt, 1979).Bien que comparables du point de vue texture et minéraux essentiels (diopside et néphéline) et répondant à la définition des malignites, elles s'en écartent par la minéralogie intercumulus. Ces roches se seraient formées dans une chambre magmatique. La différenciation par gravité aurait régi la formation de la malignite et des syénites mésocrates.

Mots clés : Malignites - Syénites mésocrates - Dorsale Réguibat - Minéralogie - Géochimie - Différenciation par gravité.

*USTHB – FSTGAT, Laboratoire de Métallogénie et Magmatisme de l'Algérie BP 32, El Alia, 16111, Bab Ezzouar, Alger, Algérie.
- *Manuscrit déposé le 11 Octobre 2002, accepté après révision le 21 Mai 2003.*

A. AZZOUNI-SEKKAL, F. DERBABHA ET F. IKHLEF

MALIGNITES AND MESOCRATS SYENITES ASSOCIATED, PLUTONIC SOUTH TINGUICHT STOCK, YETTI-EGLAB JOINTURE ZONE (REGUIBAT DORSALE, ALGERIA)

ABSTRACT

In the Reguibat Rise(SW , Algeria) the basic plutons of the joint "Yetti- Eglab" intrude the Yetti series and the Chegga granites. The rocks are mainly quartz diorites, gabbros. Only the southern Tinguicht massif (G), very different from the others include malignites and mesocrats syenites. It is the first time that malignites are described in the Réguibat Rise.

The malignite is a hétéradcumulat, the mineralogical assembly being: diopside (cumuluscrystal) + nepheline + orthose + magnesiohastingsite + biotite + chlorite + opaquesminérals + titanite. (intercumulus crystals)

Mesocrat syenites are an orthocumulats with diopside (cumulus crystal) and perthite + microcline + albite + hornblende + biotite + quartz + sfanite (intercumulus crystals).

The dominant characters of the rocks are their strong contents of MgO (9.45 < MgO<11, 34), CaO (14< CaO<18 %) but also in Na_2O (2.70<NaO<3.94) ,these are very calcic and at the same time alkaline rocks. They are rich in ferromagnésiens and calcic minerals , and the contents of normative diopside ranging between 40 and 60 %. In the malignite, the percentage of nepheline reaches 17.08 % whereas in syenite 4SIC normative quartz is 6.59 %.

In the chemical diagrams, the studied malignite approaches those of Poohbah Lake (Mitchell and Platt, 1979). Although comparable from the point of view textures and essential minerals (diopside and nepheline) and answering the definition of the malignites, they deviates by intercumulus mineralogy. These rocks would have been formed in magmatic chamber . Differentiation by gravity would have governed the formation of the malignite and mesocrat syenites .

Key words : Malignites - Mesocrats syenites - Dorsale Réguibat - Minéralogy - Geochemistry- Differentiation by gravity .

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 14, n° 2, pp. 97 - 117, 5 fig., 3 pl., 2003

BIOSTRATIGRAPHIE DES SPORES, ACRITARCHES ET CHITINOZOAIRES DU DEVONIEN MOYEN ET SUPERIEUR DU BASSIN D'ILLIZI (ALGERIE)

Fatna - Farida ABDESSELAM-ROUIGHI*

RESUME

Le but de ce travail est de dater avec précision, par l'étude détaillée des Spores, des Acritarches et des Chitinozoraires, les formations dévoniennes définies en subsurface dans le bassin d'Illizi et d'évaluer l'ampleur des lacunes mises en évidence dans ces séquences.

L'étude palynologique de quatre sondages bien carottés nous a permis de définir huit biozones de Spores dans le bassin d'Illizi. Ces biozones offrent une bonne comparaison avec des biozonations établies par d'autres auteurs dans le Continent des Vieux Grès Rouges (Richardson et Mc Grégor,1986) et en Europe de l'Ouest (Streel *et al.*, 1987).

Des lacunes ont été mises en évidence : lacune d'une partie de l'Emsien, de l'Eifélien, du Givetien inférieur et lacune du Frasnien supérieur et du Famennien inférieur.

Mots-clés : Biostratigraphie - Palynologie - Illizi - Ghadames - Devonien - Lacune - Nord-Gondwana.

BIOSTRATIGRAPHY OF SPORES, ACRITARCHS AND CHITINOZOAN OF MIDDLE AND UPPER DEVONIAN OF ILLIZI BASIN (ALGERIA)

ABSTRACT

The aim of the present paper is to provide accurate age assignement based on Spores, Acritarchs and Chitinozoan . Eight palynological biozones are defined , based on the investigation of devonian core samples from four boreholes of the Illizi- basin in southeastern algerian Sahara. These biozones are compared with previous spores zonations proposed by Richardson and Mc Gregor (1986) and Streel *et al.*, (1987), respectively for the Old Red Sandstone Continent and for Northwestern Europe. Two main stratigraphic hiatuses are documented : the first includes the late Emsian, the whole Eifelian and early Givetian. The second concerns the Upper Frasnian and the Lower Famennian time interval .

Key-words : Biostratigraphy - Palynology - Illizi - Ghadames - Devonian - Hiatuses - North-Gondwana.

* Centre de Recherche et Dévelopement , SONATRACH, 1 avenue du 1er novembre 1954, 35000 Boumerdès, Algérie.
- *Manuscrit déposé le 11 Juillet 1999, accepté après révision le 15 Janvier 2000*

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 14, n° 2, pp. 119 - 138, 9 fig., 8 sect., 2003

CHARACTERIZATION OF A RESERVOIR IN A SOUTH ALGERIAN PROSPECT USING THE INSTANTANEOUS SEISMIC ATTRIBUTES : EFFICIENCY AND RELIABILITY OF THE INSTANTANEOUS FREQUENCY PARAMETER USING THE JOINT TIME-FREQUENCY ANALYSIS

Moh-Amokrane AITOUCHE*, Mounir DJEDDI**, Mabrouk DJEDDI*
et Abdelhafid MIHOUBI***

ABSTRACT

Present day, exploration for oil and gas requires a combined effort based on the successful integration of the most part of geophysical methods for optimizing the location of data acquisition, identifying and evaluating the productive potential of unexplored regions or extending existing productive traps.

Exploration seismology has been focussed on imaging the structural features of the Earth's subsurface. This approach is now commonplace in most seismic evaluation project due to the ability of this technique under favorable hypothesis to predict reservoirs properties (depth, lateral extension, discrimination between reservoir fluids...). However, after the fantastic software improvement, new robust processing tools (principally in signal processing techniques) have been developed for extracting indirect information provided by structure imaging. These new tools can significantly increase the probability of success associated with a given project.

In this context, the success of direct hydrocarbons detection is primary due to the identification of large negative amplitudes known as bright spot which can define a necessary but not sufficient condition for identifying oil and gas pitfalls. Robust methods involve computed and correlated sesimic attributes such as the instantaneous ones (intantaneous phase, instantaneous frequency, instantaneous amplitude, inversion polarity...) have enjoyed in many cases considerable success for characterizing potential hydrocarbon traps. In the present work, we have precisely used a set of instantaneous attributes to characterize a reservoir located in a permit of the South Algerian Sahara.

However, we take the following question : how about the efficiency and the reliability of each instantaneous seismic attribute ?

*Laboratoire de Physique de la Terre Département de Géophysique Université de Boumerdès - Algérie.
**Laboratoire Signaux et Systèmes Supelec 3, rue Joliot Curie Plateau de Moulon 91 192 Gif- sur - Yvette France.
***SONATRACH Division Exploration Avenue du 24 Février 35000 Boumerdès - Algérie.
Manuscrit déposé le 29 Mai 2002, accepté après révision le 09 Février 2003.

To do this, the instantaneous frequency parameter has been selected because it provides a power indicator of the variations in the energy distribution of the seismic signal, principally in a noisy environment. More recently, adapted signal processing tools are performed ; one can cite the joint time-frequency analysis and its corollaries the Wigner-Ville Distribution, the Wigner bispectrum and the Pseudo-Wigner-Ville representation which are simultaneously tested in the present work on a noisy hyperbolic swept frequency signal.

Keywords - Reservoir- bright spot - Seismic attributes – Instantaneous phase - Instantaneous frequency - Instantaneous amplitude - Apparent polarity - Wigner-Ville Distribution

CARACTERISATION D'UN RESERVOIR DU SUD ALGERIEN PAR APPLICATIONS DES ATTRIBUTS SISMIQUES INSTANTANES : EFFICACITE ET FIABILITE DU PARAMETRE DE FREQUENCE INSTANTANEE PAR L'ANALYSE CONJOINTE TEMPS-FREQUENCE

RESUME

Les techniques actuelles d'exploration d'hydrocarbures (huile et gaz) se concentrent sur une intégration, par ailleurs réussie, des diverses méthodes de géophysique dans un objectif d'optimisation des données enregistrées, d'une justification et d'une estimation des potentialités que peuvent offrir soit les zones non encore explorées ou conforter les performances des pièges en cours d'exploitation.

L'exploration sismique s'est longtemps focalisée sur l'image des structures révélatrice d'une géométrie *a priori* de la subsurface. Cette conception, adoptée de manière concluante dans pratiquement l'intégralité des projets de détection d'hydrocarbures, présente l'avantage, sous la contrainte d'hypothèses favorables, permet de prédire certaines propriétés caractérisant les réservoirs (profondeur, extension latérale, séparation des fluides...). Cependant, eu égard au formidable développement du génie logiciel, des instruments de traitement plus performants ont vu le jour (principalement dans les techniques de traitement du signal), permettant un accès et une extraction des informations dites indirectes émanant de l'image des structures. Ces nouveaux outils ont amélioré les probabilités de succès du projet d'exploration.

A cet effet, l'option de la détection directe des hydrocarbures trouve son origine dans la mise en évidence dans un enregistrement de fortes amplitudes négatives ou "bright-spot". Ce dernier est peut-être une condition nécessaire quant à la présence d'hydrocarbures mais en tout cas pas suffisante. Des méthodes de confirmation intégrant le calcul et la corrélation des attributs sismiques tels que ceux dits instantanés (phase instantanée, fréquence instantanée, amplitude instantanée, inversion de polarité...) ont été appliquées avec succès pour caractériser des pièges potentiels d'hydrocarbures. C'est ainsi que l'un des objectifs du présent travail est la caractérisation par les attributs sismiques instantanés d'un réservoir sis dans un permis d'exploration du Sud Sahara Algérien.

Cependant, une question est à poser: qu'en est-il de l'efficacité et de la précision de chaque attribut sismique instantané? Pour ce faire, nous avons donné une préférence au paramètre de fréquence instantané, sachant que ce dernier constitue un indicateur certain de la nature de la distribution de l'énergie du signal sismique, principalement dans un environnement «bruité». Les approches de calcul et de modélisation emprunté les techniques de l'analyse

conjointe temps-fréquence et leurs corollaires la Distribution de Wigner-Ville, le bispectre de Wigner, la Pseudo-Représentation de Wigner-Ville. Ces dernières ont été appliquées dans le présent travail sur un modèle de signal sismique modulé hyperboliquement en fréquence en présence de bruit.

Mots-clé - Réservoir- Bright spot - Attributs sismiques - Phase instantanée - Fréquence instantanée - Amplitude instantanée - Polarité apparente - Distribution de Wigner-Ville.

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 14, n° 2, pp. 139 - 148, 2 fig., 3 ph., 2003

NOUVEAUX ÉLÉMENTS EN FAVEUR D'UN ÂGE PROTÉROZOÏQUE DES CONGLOMÉRATS DE BEN TADJINE (MONTS D'OUGARTA, ALGÉRIE)

Tayeb BOUIMA* et Abderrahmane MEKKAOUI**

RÉSUMÉ

Des observations récentes effectuées sur les affleurements des conglomérats de Djebel Ben Tadjine ont montré des éléments qui permettent d'envisager un âge plus ancien que le Cambrien pour cette formation.

Ces conglomérats se présentent comme une série monoclinale de direction N160° et de pendage général de 20° à 50° vers l'ENE (N70°), compliquée par des ondulations longitudinales et transversales. Ils sont surmontés en discordance angulaire par la couverture paléozoïque plissée durant l'orogenèse hercynienne selon les directions N140° (ougartienne) et N105°.

Cette discordance est analogue à celle de la même couverture sur la série protérozoïque de la Sebkha El Melah et sur la Série Pourprée au NW du bouclier Targui.

Des galets de gneiss observés dans les conglomérats sont dispersés de façon aléatoire dans les séquences grano-classées des conglomérats de Ben Tadjine, au même titre que les galets de granite reconnus auparavant. Ceci confirme une alimentation à partir d'un vieux socle et un transport glaciaire.

Le dépôt des conglomérats est :

- contemporain de la glaciation néoprotérozoïque supérieur, bien connu de la Mauritanie à l'Ahnet;
- antérieur à l'évènement majeur d'érosion antécouverture paléozoïque dans l'Ougarta;
- postérieur à la couverture quartzitique protérozoïque de la bordure nord du craton ouest africain.

Ces considérations nous permettent d'envisager les conglomérats de Ben Tadjine comme molasses basales tardi-panafricaines déposées pendant le Néoprotérozoïque et plissées au cours du Panafricain tardif.

Mots clés - Algérie - Ougarta - Conglomérats - Transport glaciaire - Ben Tadjine - Panafricain - Néoprotérozoïque.

*Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ferhat Abbas; 19000; Sétif - Algérie.
**Université de Bechar 08000; Algérie
Manuscrit déposé le 10 Juillet 2001, accepté après révision le 15 Septembre 2002.

NOTE AUX AUTEURS

1. Généralités

Les manuscrits et les correspondances doivent être adressés à Monsieur Le Directeur du Service Géologique de l'Algérie/*ORGM, B.P. 102, Boumerdès 35 000, 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 double exemplaire (figures et tableaux inclus) dactylographiés 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 Médirerranéen et à l'Afrique, ainsi que tous les articles portant sur des sujets d'ordre général.

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 substanciel 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 de l'Algérie se réserve le droit de publier les Mémoires sous leur forme originale ou par composition.

2. Texte

La première page de l'article ou du mémoire 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 doivent suivre 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. Pour les textes soumis à publication, saisis sur micro-ordinateur, les auteurs sont priés d'adresser au SGA une copie sur disquette 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 referer 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, 557-581.

Pour un article dans un ouvrage :
Heckel, P.H. and Witzke, B.W. 1979. Devonian World palaeogeography determined form disbribution 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, 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, 93-98.

Le titre des revues doit être indiqué sans abréviations.

4. Illustrations

Les originaux de toutes les illustrations sont exigés.

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 du papier brillant noir et blanc. Les planches sont montées séparément et les différentes parties des photos sont classées a, b, c...

Les schémas doivent être faits sur papier calque, du papier transparent à l'encre de chine de bonne qualité ou sur copy-proofs 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.

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 :

H. Benali, B. Semroud et O. Koli - Caractéristiques pétrologiques des dômes périphériques du massif magmatique d'El Aouana (Jijel, Algérie).

R. Hamdidouche, A. Nedjari et R. Aït Ouali - Bassin de Béchar-Kenadsa (SW Algérie) au Méso-Cénozoïque : un bassin salifère d'avant pays lié à l'ouverture de l'Atlantique sud.

M. Mahboubi, R. Tabuce, F. Mebrouk, B. Coiffait, P.E. Coiffait et J.J. Jaeger - L'Eocène continental à vertébres de la bordure sud des Monts des Nementcha (Atlas Saharien Oriental, Algérie) - Précisions stratigraphiques et implications paléobiogéographiques -.

Mbrk. Djeddi, J. Ferrahtia, M. Djeddi and M. A. Aïtouche - Contibution of seismic attributes in the direct detection of hydrocarbon, case history of a permit in the South Algerian Sahara.

H. Bouabdallah, B. Henry, N.E. Merabet and S. Maouche - Juxtaposed and superimposed

In this issus :

H. Benali, B. Semroud and O. Koli - Petrologic features of peripheral domes of El-Aouana magmatic massive (Jijel, Algeria).

R. Hamdidouche, A. Nedjari and R. Aït Ouali - The Meso-Cenozoic Bechar-Kenadsa basin (sw algeria) : a forland evaporitic basin in relation with south atlantic oppening.

M. Mahboubi, R. Tabuce, F. Mebrouk, B. Coiffait, P.E. Coiffait and J.J. Jaeger - Continental eocene vertebrates of south edges of the nementcha mounts (eastern sahara Atlas, Algeria).

Mbrk. Djeddi, J. Ferrahtia, M. Djeddi et M. A. Aïtouche - Contribution des attributs sismiques dans la détection directe des hydrocarbures. Application sur permis du Sahara Sud Algérien.

H. Bouabdallah, B. Henry, N. Merabet et S. Maouche - Aimantations juxtaposées et superposées dans les formations carbonifères du bassin de Tindouf.