ISSN : 1010 - 9366

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie

Volume 9, n° 2
Décembre 1998



ORGM
Office National de la Recherche Géologique et Minière

EDITIONS DU SERVICE GEOLOGIQUE DE L'ALGERIE
BOUMERDÈS, 1998

Ministère de l'Energie et des Mines

Office National de la Recherche Géologique et Minière (ORGM)
BP 102 Boumerdès (Algérie)
Directeur Général : Med Tahar BOUARROUDJ

Service Géologique de l'Algérie
BP 102, BOUMERDÈS 35 000 (Algérie)
Directeur : Lhacène BITAM

Editions
BP 102, BOUMERDÈS 35 000 (Algérie)
Responsable des Editions : Mahmoud AMOKRANE
Tél : (02) 81 96 81 - Télex : 68 467 EREM DZ
Fax : (02) 81 76 06
Responsable de la Fabrication :
18A, Avenue Mustapha El Ouali, Alger 16 000
Tél : (02) 74 36 54

Bibliothèque des Sciences de la Terre (BST)
Consultation documentaire - Echanges- Dépôt légal
18A, Avenue Mustapha El Ouali, Alger 16 000
Tél : (02) 74 08 65 - Télex : 66 312
Responsable de la BST : Lounis SAMI

Abonnements - Achats
Service Géologique de l'Algérie
BP 102, BOUMERDÈS 35 000
Responsable Impression et Diffusion : Réda HADI
Comptes bancaires :
- compte dinars ORGM / DSGA 645 300 300 119/94 BNA - Boumerdès
- compte devise n° 640.310.000.010/04 BNA - Bordj el Kiffan

Comité scientifique

AHMED-SAID Y. Department of geology and applied geology, *University of Glasgow*, (ECOSSE).
AIFA T. Laboratoire de géophysique interne, Institut de géologie, *Université de Rennes I* (FRANCE).
AISSA D.E. Département de géologie , Institut des sciences de la terre, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène, Alger*, (ALGERIE).
AIT-KACI AHMED.A. Département de géologie, Institut des sciences de la terre, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène, Alger*, (ALGERIE).
AIT-OUALI R. Département de géologie , Institut des sciences de la terre, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène, Alger*, (ALGERIE).
AUMASSIP G. Centre National des Etudes Historiques, Alger, (ALGERIE).
AZZOUNI-SEKKAL A. Département de géologie, Institut des sciences de la terre, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène, Alger*, (ALGERIE).
BENHALLOU H. Centre National de Recherche Astrophysique du Globe, Alger, (ALGERIE).
BENSAID M. Direction de la géologie, *Ministère de l'Energie et des Mines, Rabat*, (MAROC).
BESSEDIK M. Département de paléontologie et de stratigraphie, *Institut des sciences de la terre, Université d'Oran*, (ALGERIE).
BOUMENDJEL K. , *Centre de Recherche et Développement Sonatrach, Boumerdès*, (ALGERIE).
BURG J.P., Geologishes Institut, *ETH Zentrum, Zurich*, (SUISSE).
CABY R. Géofluides, Bassins, Eau, *Université de Montpellier II*, (FRANCE).
CHOROWICZ P., Département de géotectonique, *Université Pierre et Marie Curie, Paris VI*, (FRANCE).
COLOMBO F. Departament de geologia dinamica, *Universitat de Barcelona*, (ESPAGNE).
DERCOURT J. Laboratoire de stratigraphie, *Université Pierre et Marie Curie, Paris VI*, (FRANCE).
DEJONGHE L. *Service géologique de Belgique*, BRUXELLES, (BELGIQUE),
DJEDDI M. Département Exploration, *Institut National des Hydrocarbures et de la Chimie, Boumerdès*, (ALGERIE).
DURAND-DELGA M. *Toulouse* (FRANCE).
ELMI S. Institut TOAEE, *Université Claude Bernard, Villeurbanne*, (FRANCE).
FABRE J. UFR Géologie-Minéralogie, *Institut Dolomieu, Grenoble*, (FRANCE).
GUERRAK S. *International Consulting Bureau, Alger*, (ALGERIE).
GUIRAUD R. Laboratoire de géologie appliquée et dynamique, *Université d'Avignon*, (FRANCE).
HERNANDEZ J. Institut de minéralogie et de pétrographie, *Université de Lausanne*, (SUISSE).
ISSAADI A. Département d'hydrogéologie, Institut des sciences de la terre, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène, Alger*, (ALGERIE).
KAZI-TANI N. *Géoressources, Billière*, Pau (FRANCE).
KIENAST J.R. Laboratoire de pétrologie, Université Pierre et Marie Curie, Paris, (FRANCE).
MAHDJOUB Y. Département de géologie, *Institut des sciences de la terre, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène, Alger*, (ALGERIE).
MARIGNAC CH. Laboratoire de géologie, *Ecole des Mines de Nancy*, (FRANCE).
MEGARTSI M. Département de géologie, Institut des sciences de la terre, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène, Alger*, (ALGERIE).
NEDJARI A. Département de géologie, Institut des sciences de la terre, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène*, Alger, (ALGERIE).
OUZEGANE K. Département de géologie, Institut des sciences de la terre, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène, Alger*, (ALGERIE).
PEUCAT J.J., Géosciences Rennes, Institut de géologie , *Université de Rennes1*, (FRANCE).
SAADALLAH A. Département de géologie, Institut des sciences de la terre, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène, Alger*, (ALGERIE).
SEMROUD B. Département de géologie, Institut des sciences de la terre, *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène, Alger*, (ALGERIE).
TEFIANI M. *Société Algérienne des Sciences Géologiques*, (ALGERIE).
TOUAHRI B. *Office National de la Recherche Géologique et Minière, Boumerdès*, (ALGERIE).
VILA J.M. Laboratoire de pétrophysique et de tectonique, *Université Paul Sabatier, Toulouse*, (FRANCE).
ZERGOUNI F. *Service Géologique de Tunisie, Tunis*, (TUNISIE).



Photo de couverture:
La troisième passée carbonatée (repère régional)
dans les Grès de Bou Médine, dans les Monts de Saïda.
(COT 40 - 1981. Collection OUARDAS)

©1998, *Service Géologique de l'Algérie*, Boumerdès.
PAO et composition: Service Géologique de l'Algérie

ISSN : 1010 - 9366
Printed in Algéria
Imprimerie : SI LARBI -

Volume 9, n° 2
Décembre 1998

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie

SOMMAIRE

Dynamique et contrôle de la sédimentation détritique de l'Oxfordien supérieur au Kimméridgien supérieur (zone à Acanthicum) dans le cadre paléostructural de la plate-forme ouest-algérienne.
M. Benest, T. Ouardas, J. Perriaux et J.P. Uselle (95 - 121)

Foraminifères et Algues calcaires du Carbonifère, bassin de Reggane, Sahara central, Algérie.
A. Sebbar (123 - 147)

Comparaison des évènements palynologiques à la limite Viséen-Namurien en Europe occidentale et en Afrique du Nord.
F.F Adesselam-Rouighi, R. Coquel et B. Fekirine (149 - 165)

Les minéralisations de la région de Béchar (Sahara du sud-ouest) : Une revue.
A. Zerrouki (167 - 184)

Le gisement de fer de l'Ouenza (Algérie du Nord-Est) : Relation entre le minerai carbonaté et le minerai oxydé.
A. Bouzenoune (185 - 199)

Modélisation en régime permanent des écoulements souterrains de l'aquifère alluvionnaire de la plaine d'El Madher (Nord-Est algérien)
M.R. Menani (201 - 213)

CONTENTS

Dynamics and control of the detrital sedimention since upper Oxfordian up to late Kimmeridgian (Acanthicum zone) in the paleostructural environment of the western-algerian platform.

Carboniferous Foraminifera, calcareous Algae, Reggane basin, Central Sahara, Algeria.

Comparison of palynogical events at the Visean-Namurian Boundary in Western Europe and North Africa.

The mineralizations of Bechar area (Saharian south-west) : A review.

Ouenza Iron Deposit (North-Estern Algeria) : Relationschip between carbonate and oxidized ore.

Modeling of underground flows on steady state of the El Madher alluvial aquifer (North-East of Algeria).

ORGM
Office National de la Recherche Géologique et Minière

ÉDITIONS DU SERVICE GEOLOGIQUE DE L'ALGERIE
BOUMERDÈS, 1998

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 9, n° 2, pp. 95 - 121, 12 fig., 1998

Dynamique et contrôle de la sédimentation détritique de l'Oxfordien supérieur au Kimméridgien supérieur (zone à Acanthicum) dans le cadre paléostructural de la plate-forme ouest-algérienne

Michel BENEST*, T. OUARDAS **, J. PERRIAUX et J.P. USELLE****

* UMR 5565 du CNRS, UFR des Sciences de la Terre, Université Claude Bernard,
Lyon-I, 27-43, Bd du 11 Novembre 1918, 69622 Villeurbanne Cedex, France.
** L.G.C.A. - UPRESS et /ou Institut Dolomieu, Université Joseph Fourier,
15, rue Maurice Gignoux, 38031 Grenoble Cedex, France.
Pour correspondance : E-mail: touardas@ujf-grenoble.fr

Résumé - De nouveaux résultats concernant la série à dominante terrigène de l'Oxfordien supérieur au Kimméridgien supérieur *p. p.* dans l'avant-pays tellien ouest-algérien s'appuient sur différentes données sédimentologiques acquises tant sur le terrain qu'au laboratoire.

En tenant compte de la place et de l'importance d'unités carbonatées, stratigraphiquement repérées, dans l'évolution verticale des faciès, la formation des Argiles de Faïdja, dans les Monts de Nador-Chellala, a été divisée en *3 séquences majeures*, d'échelle hectométrique (I, II, III), limitées par des discontinuités d'extension régionale. Ce type de séquence détritique se termine par des carbonates caractérisant un milieu, soit ouvert sur la mer franche (ammonites), soit littoral, tidal, récifal ou périrécifal. La rythmicité des dépôts s'exprime également à l'échelle métrique à décamétrique par une succession de *séquences fondamentales* essentiellement granodécroissantes. L'évolution la plus typique est klüpfelienne.

Les différentes techniques appliquées en particulier aux Grès de Bou Médine mettent l'accent sur les *mécanismes de transport*, l'*origine du matériel* et les *milieux du dépôt dans le cadre paléogéographique de l'Oranie*. Les caractères de la sédimentation indiquent une *plate-forme marine littorale et deltaïque* (le plus souvent protégée de la mer franche et soumise à l'action des courants côtiers et de marée) généralisée à l'ensemble du domaine étudié à partir du Kimméridgien inférieur (séquence III). Le matériel détritique, bien trié (d'origine très lointaine), transporté dans un système de chenaux à fond plat et probablement en tressès sur des pentes faibles, progradait vers le Nord-Est, en direction du Bassin tellien. La fréquence des remaniements éoliens ainsi que la présence, à plusieurs niveaux, de fragments de bois (provenant notamment de Gymnospermes du genre *Metapodocarpoxylon*), parfois abondants, indiquent la proximité méridionale de zones d'émersion prolongée (levées ou îles basses périodiquement inondées).

Les principales aires nourricières devaient correspondre aux massifs anciens de l'Anti-Atlas et du Sahara constitués en partie de roches plutoniques acides.

L'analyse des constituants argileux, en particulier, plaide en faveur d'un climat à saisons alternantes, de type sec ou soudano-sahélien. Les variations spatio-temporelles des dépôts sont localement spectaculaires et témoignent de l'importance de la subsidence différentielle liée à une tectonique distensive dans l'avant-pays tellien (réactivation de failles profondes d'héritage

hercynien). La dynamique relative à chaque séquence majeure permet d'envisager, d'une façon globale, d'abord un *approfondissement dominant* (dû surtout à la subsidence), puis un *comblement progressif* jusqu'à la production de carbonates dans des conditions de profondeur décroissante, même lorsque le milieu s'ouvre sur la mer franche.

Dans le cadre paléostructural régional, la zone orientale du Nador-Chellala apparaît très subsidente avec un maximum à l'Oxfordien supérieur lorsque près de 800 m de sédiments prodeltaïques turbiditiques (séquence I) s'accumulent dans le *sillon intracontinental du Nador*. Quant au secteur occidental de Hassi Zerga, il atteint son plus fort taux de subsidence, plus tard, au cours du Kimméridgien inférieur et supérieur (séquence III) avec 600 m environ de sédiments littoraux ou deltaïques déposés entre les zones résistantes (horsts) de Tiffrit et de Rhar Roubane, jusqu'à la cicatrisation du sillon tlemcenien.

On peut toutefois admettre que si les séquences majeures I, II, et III sont indubitablement sous *contrôle tectonique*, les séquences fondamentales (paraséquences de 4^{e} ou 5^{e} ordre au sens de Vail, ou séquences de haute fréquence) seraient davantage sous *contrôle eustatique*, en particulier lorsqu'elles s'achèvent par une phase carbonatée. A ce sujet, il y a lieu d'insister sur l'évolution transgressive de la séquence II encadrée par les deux séquences I et III globalement régressives. *Un maximum d'inondation* est envisagé au Kimméridgien inférieur (sommet de la zone à Hypselocyclum et base de la zone à Divisum).

A l'échelle de la plate-forme ouest-algérienne, l'environnement correspond à la partie distale d'un important complexe fluvio-deltaïque (bien caractérisé dans l'Atlas saharien occidental) dont l'un des principaux bras débouchait dans la zone de Hassi Zerga (Monts de Daïa).

Notons enfin, que, du Callovien au Kimméridgien, les apports silico-clastiques d'origine sahariennne, ne parviendront pas à franchir, vers le Nord, le haut-fond pélagique de Bou Hadjar. Ce seuil (paléohorst), à sédimentation très condensée et ennoyé seulement à partir du Callovien, a séparé, au cours du Malm, un domaine septentrional peu subsident, ouvert sur la mer téthysienne (Bassin tellien s. s.), d'un vaste domaine méridional très subsident (plate-forme) jusqu'aux confins sahariens.

Mots clés - Ouest Algérien - Malm inférieur - Plate-forme littorale et deltaïque - Dynamique sédimentaire - Tectonique distensive - Eustatisme.

The different techniques applied to the «Grès de Bou Médine» Formation, in the western region, lay emphasis on the *environmental evolution, the transportation-mechanisms and also the origin of terrigenous material in the northwestern-African continent.*

All the sedimentology and faunal data give evidence for the existence of an *extensive shallow and deltaic* shelf, largely exposed to the coastal or tidal currents.

The siliciclastic well-sorted sand which was transported in braided channels, prograded Northeastwards in the direction of the Tellian basin. The frequent eolian reworks and the remains of fossilized trees (as Gymnosperms of *Metapodocarpoxylon* genus), locally abundant, suggest the proximity of durable emerged sand-banks (flat islands) along delta distributies. One of the more important delta-front, with its sand-bars, was localized in the Hassi Zerga zone.

The principal supplying areas should correspond to eroded old massifs partly composed of plutonic acid rocks in the long-distant backland (Sahara and Moroccan Anti-Atlas).

The analysis of clay-minerals allows us to envisage a tropical-dry climate with alternating seasons.

The deposition of the three major sequences was greatly determined by the distensive tectonics (reactivation of deep transversal faults of late hercynian heritage) : the sedimentary dynamics, in each case, implies, first a dominant deepening phase mainly resulting of sinking, then a long and gradual filling up-levelling process, up to a carbonate production in decreasing depth conditions (even with a sea-opening occurence).

Regarding the paleostructural context, the eastern region of Nador-Chellala was highly subsident during the Upper Oxfordian (sequence I), when massive prodeltaic-turbiditic sediments have been accumulated in the intracratonic trough of Nador. The western area of Hassi Zerga attained a maximum of subsidence, later, during the Lower and Upper Kimmeridgian (sequence III), with thick deltaic series deposited between the paleohorsts of Tiffrit and Rhar Roubane, up to closing of the Tlemcenian trough.

If the major sequences I, II, III (middle-frequency cycles) were indubitably *controlled by tectonics*, the basic sequences (high-frequency cycles) should represent *global eustatic fluctuations* especially when they are ended by carbonate deposits.

Attention is focused on the transgressive evolution of the sequence II between the regressive sequence I and III. A *maximum flooding* is recorded during the Lower Kimmeridgian (top of the Hypselocyclum zone, base of the Divisum zone).

On scale of the western Algerian platform, the environments correspond to the distal part of an *immense fluvio-deltaic complex* well characterized in the western Saharan-Atlas. Finally, it appears that the siliciclastics supplies, from Callovian to Kimmeridgian, were stopped northwards near the *pelagic shoal of Bou Hadjar*, of capital paleogeographic importance. This shoal (paleohorst immerged from the Callovian), overlied by condensed beds, has separated, during all the Malm, *a septentrional open-sea realm*, slightly subsiding (Tellian basin sensu stricto), and a *meridional vast realm* greatly subsiding (*northern Saharan platform*) including the Atlasic trough.

Keys-words : Western Algeria - Lower Malm - Littoral and deltaic platform - Sedimentary dynamics - Distensive tectonics - Eustasy.

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 9, n° 2, pp. 123 - 147, 8 fig., 3 pl., 1998

Foraminifères et Algues calcaires du Carbonifère, bassin de Reggane, Sahara central, Algérie

Amina SEBBAR

Institut National des Hydrocarbures et de la Chimie - Département de Géologie,
Avenue de l'Indépendance 35000 Boumerdès, Algérie.

Résumé - La micropaléontologie du Carbonifère du bassin de Reggane permet pour la première fois de présenter l'inventaire détaillé des Foraminifères benthiques et des Algues calcaires et d'établir une échelle biostratigraphique à partir des biozones à Foraminifères de Mamet (1974) corrélées aux assemblages de Lys (1986) et de Conil (1990).

L'analyse micropaléontologique comparative du Carbonifère marin des bassins sahariens de Reggane, Béchar, Tindouf, montre que la dispersion et l'évolution des microfossiles sont régies par l'interaction de plusieurs facteurs: l'eustatisme, le climat, la sédimentation et la tectonique en seraient les élements majeurs.

Mots clés - Biostratigraphie - Biozones - Foraminifères benthiques - Algues calcaires - Carbonifère - Eustatisme - Climat - Sédimentation - Tectonique - Reggane - Béchar- Tindouf - Sahara - Algérie.

Carboniferous Foraminifera, calcareous Algae, Reggane basin, Central Sahara, Algeria.

Abstract - In the Reggane basin, a detailled inventory of the benthic Foraminifers and Algae allows to establish a Carboniferous biostratigraphic scale using the Mamet (1974), the Lys (1986) and Conil (1990) zones.

The comparative micropaleontological analysis of the Carboniferous Saharian basins (Reggane, Béchar, Tindouf) shows that the dispersion and the evolution of the microfossils are ruled by the interaction of several factors, such as eustatism, climate, sedimentation and tectonism.

Key words - Biostratigraphy - Biozones - Benthic Foraminifera - Calcareous Algae - Carboniferous- Eustatisme - Climate - Sedimentation - Tectonism - Reggane - Bechar- Tindouf - Sahara - Algeria.

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 9, n° 2, pp. 149 - 165, 8 fig., 1 pl. Photo 1998

Comparaison des évènements palynologiques à la limite Viséen-Namurien en Europe occidentale et en Afrique du Nord

Farida-Fatna ABDESSELAM-ROUIGHI *, Robert COQUEL **
et Berrached FEKIRINE *

* SONATRACH, Centre de Recherche et de Développement,
Avenue du ler Novembre 35000 Boumerdès - Algérie
* Université des Sciences et Technologies de Lille - Laboratoire de Paléobotanique -
URA 1365 - 59655 Villeneuve d'Ascq Cédex - France

Résumé - Les associations palynologiques établies en Europe occidentale puis en Afrique du Nord (plate-forme saharienne) montrent, au cours du Viséen-Namurien inférieur, de notables différences témoin d'un provincialisme accusé. Au voisinage immédiat de la limite Viséen-Namurien, des changements importants dans les compositions palynologiques sont notés dans les deux régions.

La répartition de quelques taxons typiques a été étudiée, il s'agit en particulier*de Aratrisporites saharaensis Loboziak et al., Densosporites variomarginatus Playford, Lycospora pusilla* (Ibrahim) Schopf*et al., Schopfipollenites ellipsoides*(Ibrahim) Potonié et Kremp et des pollens monosaccates.

Au voisinage de la limite Viséen-Namurien deux évènements majeurs sont synchrones ou sub-synchrones à l'échelle des temps géologiques. Il s'agit de l'apparition des pollens praecolpates *(Sc. ellipsoides* et des pollens monosaccates *(Florinites - Potonieisporites)* respectivement fin Viséen et extrême base du Namurien.

L'apparition de ces pollens marque une étape importante dans l'évolution des Pterospermatophyta au cours du Carbonifère.

Quant aux autres taxons ci-dessus cités, ils montrent un provincialisme accusé. *Aratrisporites saharaensis,* abondante dans le Viséen saharien, n'est pas connue en Europe occidentale. *Lycospora pusilla* ne sera identifiée sur la plateforme saharienne qu'à partir du Viséen terminal alors qu'en Europe occidentale elle débute au voisinage immédiat de la limite Tournaisien-Viséen, pour constituer, dés le Viséen moyen, un élément important des associations palynologiques.

Des différences aussi accusées entre microflores laurasiennes et sahariennes ne peuvent s'interpréter que par la présence d'une barrière géographique.

Mots clés - Palynologie - Limite Viséen-Namurien - Europe occidentale - Afrique du Nord

F. F. Abdesselam-Rouighi, R. Coquel et B. Fekirine

Comparison of palynological events at the Visean-Namurian Boundary in Western Europe and North Africa

Abstract - The palynological assemblages established in Western Europe and North Africa (Saharan platform) show during Visean-Lower Namurian great différences consequence of a strong provincialisme. Near the boundary Visean Namurian significant changes in the palynological compositions are observed in the two areas.

The distribution of some species has been studied. In peculiar it concerns *Aratrisporites saharaensis Loboziak et al., Densosporites variomarginatus* Playford, *Lycospora pusilla* (Ibrahim) Schopf *et al., Schopfipollenites ellipsoides* (Ibrahim) Potonié and Kremp and the monosaccate pollens.

Near the boundary Visean-Namurian two major events are synchronous at the scale of geologîcal times. It is the first appearance of praecolpate pollens *(S. ellipsoides* in the uppermost Viséan and monosaccate pollens *(Florinites Potonieisporites)* in the lowermost Namurian.

The appearance of these pollens constitutes an important stage of the Pterospermatophyta evolution during the Carbonîferous.

The others taxa quoted before show a strong provincialisme *Aratrisporites saharaensis* abundant in the Saharan Visean is unknown in Western Europe. *Lycospora pusilla* appears on the Saharan platform in the uppermost Viséan. In Europe its biozone begins near the boundary Tounaisian-Viséan and *Lycospora pusilla* will be from the middle Viséan an important element in the palynological associations.

So strong différences between Laurasian microflora and Saharan microflora must be interpreted by the presence of a geographical barrier.

Key words - Palynology - Visean - Namurian boundary - Western Europe - North Africa

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 9, n°2, pp. 167 - 184, 9 fig., 2 tab. 1998

Les minéralisations de la région de Béchar (Sahara du sud-ouest) : Une revue

Arezki ZERROUKI
ORGM/DRM, *BP. 102 Boumerdès 35 000, Algérie.*

Résumé: Dans cette région, située dans la zone nord-occidentale du Sahara algérien, affleurent des séries panafricaines, hercyniennes et alpines encaissant plusieurs minéralisations de cuivre-argent, plomb, fer et manganèse.

Elle constitue un district minier, bien individualisé, situé au Nord de la chaîne d'Ougarta et au Sud du Haut Atlas marocain. Une analyse préliminaire montre que:

- les minéralisations sulfurées de Cu-Ag du Protérozoique de Boukais sont hydrothermales et encaissées dans des andésites qui sont par ailleurs propylitisées, en imprégnation, dans les fissures et parfois en filons,

- les minéralisations plombifères encaissées dans des séries jurassiques et carbonifères sont liées à des dalles dolomitiques, des sommets d'anticlinaux assymétriques ou en genou. Elles sont dues à des remobilisations de solutions ayant circulées au cours de la compression liée à l'évolution du cycle alpin. Elles sont du type de cassures, liées au Serpukhovien (Guelb El Guemah, Sud de Kenadza) et au Dogger (Fendi - Charef, SE de Benzireg),

- Les gîtes de fer de la région sont soit des chapeaux de fer, soit en substitution des calcaires de Djenien (Bashkirien),

- Les minéralisations de manganèse sont filoniennes et sont liées à des accidents occupant une position stratigraphique précise au contact des conglomérats cambriens avec les volcanites protérozoïques de Boukais.

Mots clés: Béchar - Djebel Grouz - Guelb El Guemah - Boukais - Plomb - Argent - Cuivre - Fer - Protérozoïque - Carbonifère - Trias - Jurassique.

- the iron deposits gossans or replacement deposits in Djenien limestone of Bashkirian age,

- the manganese mineralisations are bound to some faults that brins in contact Cambrian conglomerats and Proterozoic volcanic rocks .

Key words: Bechar - Djebel Grouz - Guelb el Guemah - Boukais - Lead - Silver - Cupper - Iron - Proterozoic - Carboniferous - Triassic - Jurassic.

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 9, n° 2, pp. 185 - 199, 8 fig., 1 tab. 1998

Le gisement de fer de l'Ouenza (Nor-Est algérien): Relation entre le minerai carbonaté et le minerai oxydé

Azzedine BOUZENOUNE*, Henri ROUVIER et Jacques THIBIÉROZ****

*Centre universitaire de Jijel, B. P 98 Ouled Aïssa, 18000 *Jijel (Algérie)*
** Laboratoire de Géologie Appliquée- UPMC (PARIS VI), *4 place Jussieu 75252 Paris Cedex 05 (France)*

Résumé - Le gisement de l'Ouenza est exploité pour son minerai principalement hématitique issu de l'oxydation au dessus du niveau hydrostatique d'un minèrai primaire carbonaté.

Le minerai carbonaté est constitué par des sidérites et des ankérites dont les teneurs pondérales moyennes en fer sont respectivement de 42% et 19% de Fe. Le minerai oxydé montre des variations de teneur en fer d'un quartier à l'autre de la mine. Ces variations sont dues à la composition minéralogique et chimique du minerai primaire. Un minerai à sidérite dominante donne, après oxydation, un minerai riche et un minerai à ankérite dominante donne un minerai oxydé pauvre.

La cartographie en surface des zones à minerai oxydé riche donnerait une image sur la localisation du minerai sidéritique.

Les réserves en minerai oxydé étant en voie d'épuisement, un substitut avantageux est représenté par le minerai carbonaté dont les caractéristiques pétrographiques, minéralogiques et chimiques sont déterminées.

Mots-clés - Algérie - Ouenza - Gisement - Minerai - Fer - Sidérite - Hématite - Cartographie.

Ouenza deposit exhibits simple vertical zonation caused by the alteration of primary minerals. Spatial changes in the composition of the primary and supergene ore are noted. Compositional variation in the primary ore is attributed to the proportions of siderites and ankerites. The distribution of the alteration assemblages is controlled primarily by the initial mineralogy and composition of the primary ore, flow rates of ground water and the permeability of the ores and host carbonates and aquifer position. The cartography of zones with rich oxidized ore could provide a practical tool for sideritic ore prospecting.

Key words - Algeria - Ouenza - Deposit - Ore - Iron - Siderite - Hematite - Cartography.

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 9, n° 2, pp. 201 - 213, 6 fig., 3 tab. 1998

Modélisation en régime permanent des écoulements souterrains de l'aquifère alluvionnaire de la plaine d'El Madher (Nord-Est algérien)

Mohamed Réda MENANI

Institut de l'Hydraulique. *Université de Batna (Algérie)*

Résumé -La plaine d'El Madher est un bassin sédimentaire à remplissage alluvionnaire mio-plio-quaternaire qui est le siège d'un écoulement souterrain. Elle est située à environ 15 Kms au Nord-Est de la ville de Batna dont elle constitue un des champs de captage.

La caractérisation de cet aquifère a permis notamment de déterminer les conditions aux limites du système et les conditions internes (zones de transmissivités et prélèvements). Après un test de cohérence concluant sur cette base de données, la modélisation des écoulements souterrains en régime permanent par la méthode des différences finies a permis d'aboutir au calage de la piézométrie de référence de la nappe et à l'approche de l'expression de son bilan hydrodynamique moyen annuel.

Mots clés - El Madher - Algérie - Aquifère - Caractérisation - Modélisation - Calage - Bilan hydrodynamique.

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.