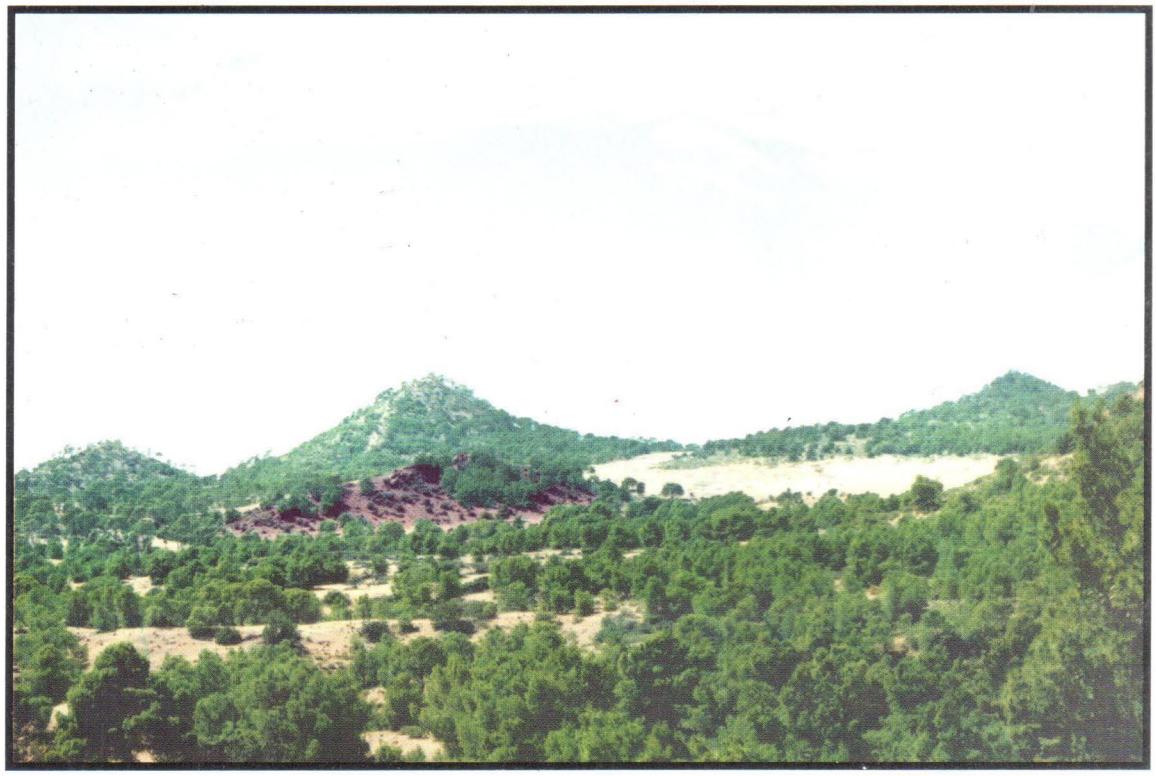
ISSN : 1010 - 9366

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie

Volume 15,n°2
Juillet 2004



ORGM
Office National de Recherche Géologique et Minière

EDITIONS DU SERVICE GEOLOGIQUE DE L'ALGERIE

BOUMERDÈS, 2004

Ministère de l'Energie et des Mines
Office National de la Recherche Géologique et Minière (ORGM)
B.P. 102, Boumerdès 35 000 (Algérie)
Directeur Général : M^ed 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 : Lounis SAMI
Tél : (024) 81 96 81 - Télex : 68 467 EREM DZ
Fax : (024) 81 76 06
Fabrication :
18A, Avenue Mustapha El Ouali, Alger 16 000
Tél : (021) 74 36 54
Secrétariat de rédaction : Karima TAFER-BAKIR

Bibliothèque des Sciences de la Terre (BST)
Consultation documentaire - Echanges- Dépôt légal
18A, Avenue Mustapha El Ouali, Alger 16 000
Tél : (021) 74 08 65 - Télex : 66 312
Responsable de la BST : Mahfoud CHABI

Abonnements - Achats
Service Géologique de l'Algérie
BP 102, BOUMERDÈS 35 000
Responsable des ventes : 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

AIFA T. Laboratoire de geophysique interne. Institut de geologie. *Université de Rennes I* (FRANCE).
AISSA 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 Boumedienne. Alger.* (ALGERIE).
AIT-OUALI R. Département de géologie . Faculté des Sciences de la Terre.de la Géographie et de l'Aménagement du territoire.*Universitédes Sciences et de la Technologie Houari Boumedienne. Alger.*(ALGERIE).
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 Boumedienne. Alger.* (ALGERIE).
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).
BLIJ-DUVAL B., Président. *Comité National Français de Géologie.* (FRANCE).
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. Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du territoire. *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumedienne. Alger.* (ALGERIE).
KAZI-TANI N. *Géoressources. Billière.* Pau (FRANCE).
KIENAST J.R. Laboratoire de pétrologie. Université Pierre et Marie Curie. Paris. (FRANCE).
KOULI 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 Boumedienne. Alger.* (ALGERIE).
MAMMOUR 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 Boumedienne. Alger.* (ALGERIE).
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 Boumedienne. Alger.* (ALGERIE).
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 Boumedienne. Alger.* (ALGERIE).
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 Boumedienne. Alger.* (ALGERIE).
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 Boumedienne. Alger.* (ALGERIE).
PERCAT 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).
SEMROUD B. Département de géologie. Institut des sciences de la terre. *Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumedienne. Alger.* (ALGERIE).
TEFIANI M. *Société Algérienne des Sciences Géologiques.* (ALGERIE).
TOUABRI B. *ENOF.Cinq maisons Alger* (Algerie).
VILA J.M. Laboratoire de pétrophysique et de tectonique. *Université Paul Sabatier. Toulouse.* (France).



Photo de couverture
Vue vers le NE du Diapir d'El Ouasta
Le contact Trias-Crétacé est marqué par la bute ocre représentant la zone minéralisée (Ferro-barytique)
(Collection O. HADDOUCHE)

© 2004, *Service Géologique de l'Algérie*, Boumerdès.
PAO et composition : Service Géologique de l'Algérie
ISSN : 1010 - 9366
Printed in Algeria

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie

Volume 15, n°2
Juillet 2004

SOMMAIRE

O. Haddouche, A. Boutaleb, R. Hebert, D. Picard et L. Sami - Les minéralisations à Pb-Zn, Fe, Ba (Sr) d'El Ouasta (Algérie nord orientale) : typologie et apport des études d'inclusions fluides. ... **87 - 105**

A. Semiani, M. Bellal et A. Bennouh - La métallogénie de l'or liée à l'évolution de la chaîne panafricaine du massif du Hoggar (Sud de l'Algérie) : Influence des socles anté – panafricains dans le processus de mise en place des minéralisations aurifères. ... **107 - 133**

A. Zerrouki - Evolution structurale de la région de Béchar pendant les cycles tectoniques Hercynien et Alpin. ... **135 - 156**

A. Bouguern et H.A. Baker - Les Transformées de Fourier et de Hartley appliquées à la séparation du champ d'onde de profil sismique vertical. ... **157 - 168**

B. Yakoub et M. Mesbah - Apport de la lithologie et de la fracturation dans la distribution des sources d'eau dans le bassin versant du Sebaou (Algérie). ... **169 - 187**

CONTENTS

O. Haddouche, A. Boutaleb, R. Hebert, D. Picard and L. Sami - Mineralizations with Pb-Zn, Fe, Ba (Sr) of El Ouasta (N-E Algeria): typology and contribution of the fluid inclusions studies. ... **87 - 105**

A. Semiani, M. Bellal and A. Bennouh - The metallogeny of the gold associed with the evolution of the pan-africain hoggar shield (southern of algeria): the ante african basement influences in the process of gold mineralization setting... ... **107 - 133**

A. Zerrouki - Structural evolution of Bechar area during hercynian and alpin tectonic phases. ... **135- 156**

A. Bouguern and H.A. Baker - The Fourier and Hartley transforms applied to a wave field separation of a seismic vertical profile. ... **157 - 168**

B. Yakoub and M. Mesbah - Contribution of lithologiy and fracture in the springs distribution in Sebaou basin (Algeria). ... **169 - 187**

ORGM
Office National de Recherche Géologique et Minière
Editions du Service Géologique de l'Algérie
BOUMERDES, 2004

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 15, n° 2, pp. 87 - 105, 14 fig., 2 tabl., 2004

LES MINÉRALISATIONS À Pb-Zn, Fe, Ba (Sr) D'EL OUASTA (ALGÉRIE NORD ORIENTALE) : TYPOLOGIE ET APPORT DES ÉTUDES D'INCLUSIONS FLUIDES.

Omar HADDOUCHE*, Abdelhak BOUTALEB, Ronan HEBERT***, David PICARD*** et Lounis SAMI***

RÉSUMÉ

Les minéralisations à Pb-Zn, Fe, Ba (Sr) d'El Ouasta se développent autour d'un diapir évaporitique situé dans la zone des " dômes " de la partie septentrionale de l'Atlas saharien oriental. Ces minéralisations sont caractérisées par une association minérale composée essentiellement de sphalérite, galène, marcasite, pyrite, barytine et localement la célestine, associée à des produits d'oxydation variés (hématite, goethite, hémimorphite, smithsonite, cérusite, anglésite, covellite, digénite, malachite et azurite).

Les corps minéralisés se présentent sous trois formes principales : une minéralisation à Fe, Ba (Sr) en amas stratoïdes bordant l'ensemble triasique argilo-gypseux, une minéralisation à Pb-Zn, fine disséminée dans les lamines carbonatées du passage Cénomanien-Turonien (faciès Bahloul) et une minéralisation à Pb-Zn, Ba (Sr), en amas bréchiques ou veinulée, liée à des remplissages de cassures de direction NW-SE, E-W et NE-SW, affectée par une intense dolomitisation, sidéritisation et silicification. L'étude microthermométrique effectuée sur des cristaux de quartz associés à ce dernier type de minéralisation montre une distribution des températures d'homogénéisation comprises entre 96,3 à 180,8 °C. Les valeurs des températures de fin de fusion, après congélation sont comprises entre – 12 et – 13,6 °C, ce qui correspond à des salinités variant entre 15,96 et 17,43 % éq. poids NaCl.

Par leurs caractéristiques géologiques et gîtologiques, ces différents types de concentrations minérales présentent de nombreuses analogies avec les gîtes péridiapiriques de l'Afrique du nord, considérés comme une variante des gisements "MVT" (Perthuisot et Rouvier, 1988) et se comparent au modèle proposé récemment par Sheppard *et al*, (1996) qui propose un type stratiforme Sedex pour les minéralisations associées au faciès tunisien Bahloul. En Algérie, ce type permettra de définir un nouveau guide de prospection métallogénique pour l'ensemble de la zone des "dômes".

Mots clés : El Ouasta - Diapir - Atlas saharien - Stratoïdes - Faciès Bahloul - Fractures - Sulfures-Sulfates - Inclusions fluides.

*Service Géologique de l'Algérie, *O.R.G.M., Bp 102 Boumerdès, Algérie*
** Laboratoire de Géologie Minière, *FSTGAT/USTHB, Bp.32, El Alia Bab Ezzouar, Alger, Algérie*
*** Laboratoire de Pétrologie et d'Inclusions Fluides, *Université de Cergy-Pontoise, Le Campus, 8 avenue du Parc, Bâtiment I -95031 Cergy-Pontoise cedex, France*
- *Manuscrit déposé le 27 Décembre 2003, accepté après révision le 23 Février 2004.*

O. HADDOUCHE, A. BOUTALEB, R. HEBERT, D. PICARD ET L. SAMI

MINERALIZATIONS WITH Pb-Zn, Fe, Ba (Sr) OF EL OUASTA (N-E ALGERIA): TYPOLOGY AND CONTRIBUTION OF THE FLUID INCLUSIONS STUDIES.

ABSTRACT

Mineralizations with Pb-Zn, Fe, Ba (Sr) of El Ouasta are developed around an evaporitic diapir located in tne northern part of East Saharian Atlas. These mineralizations are characterized by a mineral association with sphalerite, galena, marcasite, pyrite, barite and locally celestite, associated with varied minerals of oxidation (hematite, goethite, hémimorphite, smithsonite, cerusite, anglesite, covellite, digenite, malachite and azurite).

The orebodies are presented in three principal forms: a mineralization with Fe, Ba (Sr) in the form of stratoïd lens bordering the argilo-gypseous Triassic, a mineralization with Pb-Zn, fine disseminated in roll carbonated Cénomanien-Turonien passage (Bahloul facies) and a mineralization with Pb-Zn, Ba (Sr), in the form of lens brecciated or veinlets, dependent on filling of fractures of direction NW-SE, E-W and NE-SW. The microthermometric investigations on fluid inclusions of quartz of the last group, which affected by an intense dolomitization, sideritization and silicification give homogenization temperatures in the range 96,3 to 180,8 °C. The melting points after freezing spread from – 12 to – 13,6 °C, which give salinities from 15,96 to 17,43 weight % NaCl equivalent.

From their geological and metallogenetic characteristics, these various types of mineral concentrations present many analogies with the peridiapiric deposits of North Africa, considered as an "MVT" type (Perthuisot and Rouvier, 1988) and are distinguished overall in the model suggested recently by Sheppard *and al.*, (1996). These one, evoke the stratiform type "SEDEX" for mineralisations associated with the Bahloul facies. In Algeria, this type will make it possible to define a new guide of metallogenic prospection for the whole of the zone of diapirs.

Key words: El Ouasta - Diapiric - Saharian Atlas - Lens - Bahloul facies - Fractures - Sulfides-Sulfates - inclusions fluid.

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 15, n° 2, pp. 107 - 133, 10 fig., 2004

LA MÉTALLOGÉNIE DE L'OR LIÉE À L'ÉVOLUTION DE LA CHAÎNE PANAFRICAINE DU MASSIF DU HOGGAR (SUD DE L'ALGÉRIE) : INFLUENCE DES SOCLES ANTÉ – PANAFRICAINS DANS LE PROCESSUS DE MISE EN PLACE DES MINÉRALISATIONS AURIFÈRES

Abdelkader SEMIANI*, Mohamed BELLAL* et Ahmed BENNOUH**

Les premiers auteurs dédient cette note à leur collègues feu BENNOUH Ahmed (rappelé à Dieu, en Janvier 2001) et avec lequel ils ont initié le travail.

RÉSUMÉ

La plupart des gisements et indices d'or du Hoggar s'inscrivent dans de grands couloirs mylonitiques qui traversent toute la chaîne panafricaine sur des centaines de kilomètres. Ce sont des couloirs qui soulignent les zones de «coulissage» des terranes qui privilégient les manifestations aurifères avec des mécanismes de mise en place diversifiés d'un couloir à un autre.

L'or porté par des filons de quartz et leurs halos d'altération peut se former selon trois (03) possibilités:

- A partir d'une imprégnation d'anciens filons de quartz après avoir subi une succession de déformations ductiles puis fragiles. L'or apparaît, dans ce cas, lors de la transition ductile – fragile de la déformation. Ce type de minéralisation est localisé dans les milieux les plus déformés des zones de cisaillement.

- Lors d'un remplissage des fentes de tension positionnées préférentiellement en bordure des couloirs mylonitiques. Ce type de minéralisation intervient lors de l'apparition des failles de second ordre qui décrochent les couloirs mylonitiques. Dans ce cas, les filons de quartz sont sécants par rapport à la foliation mylonitique.

- Le long des bordures des intrusions magmatiques qui coïncident avec des zones de cisaillement. Le cas le plus frappant est celui de zones de contact entre deux batholites de granitoïdes où l'un, le plus ancien, prétectonique, constitue le "réceptacle" de l'or et l'autre, le plus récent, syntectonique, sert de source de chaleur.

Les données géochimiques et structurales, les isotopes stables et radiogéniques permettent de suggérer que toutes ces minéralisations se sont mises en place vers la fin de l'évolution de la chaîne panafricaine, durant la transition entre un régime compressif, responsable de la structuration du Hoggar et un régime distensif, à l'origine de la mise en place des molasses et des intrusions

* Office National de la Recherche Géologique et Minière (ORGM) BP 102 Boumerdès, ALGERIE
** Office National de la Recherche Géologique et Minière (ORGM), Direction Régionale Sud, BP 75 Tamanrasset.
- *Manuscrit déposé le 21 Septembre 2002, accepté après révision le 26 Janvier 2004.*

granitiques tardi à post tectoniques.

L'absence d'or d'origine détritique et hydrothermale dans les séries molassiques supérieures (équivalentes de l'Assise Supérieure de la série Tiririne), témoigne qu'à l'étape «fini panafricaine» les filons de quartz porteurs de minéralisations aurifères n'affleuraient pas. Cette période qui correspond à la mise en place d'intrusions post collisionnelles, atteste également que si l'or n'est pas directement associé à ce plutonisme, il a servi surtout de source de chaleur à sa remobilisation.

Cette généralisation du processus de mise en place de l'or dans le Hoggar reflète le rôle des événements tardifs et successifs de l'orogenèse panafricaine, en impliquant les effets thermiques des intrusions magmatiques tardives et post collisionnelles qui sont responsables du déclenchement du circuit hydrothermal vers 580 – 530 Ma.

Mots clés : Or - Panafricain - Isotopes stables - Isotopes du Pb - Cisaillement majeur - Granite post tectonique - Fentes de tension - Molasse - Bérésite - Terrane - Hoggar.

THE METALLOGENY OF THE GOLD ASSOCIED WITH THE EVOLUTION OF THE PAN-AFRICAIN HOGGAR SHIELD (SOUTHERN OF ALGERIA): THE ANTE AFRICAN BASEMENT INFLUENCES IN THE PROCESS OF GOLD MINERALIZATION SETTING.

ABSTRACT

In the Hoggar, most gold deposits and showings are associed with lithospheric shear zones of Pan-African age. Gold is hosted in quartz veins, with two preferential setting:

- Within mylonites of the shear zones (In Ouzzal type); there, early quartz lodes are mineralised when (i) they are reworked during the ductile to brittle transition; and (ii) they are in the vicinity of syn-kinematic mafic intrusions.

- Within granite batholiths intrusive along terrane sutures (Tin-Tekadiouit type); there, syn-kinematic granites are the heat sources for the gold depositing hydrothermal systems.

- A third style of deposits (Tiririne type) is related to the evolution of foreland basins and late granite intrusive

Structural and stratigraphic data are in the favour of a late Pan-African episode of gold mineralization everywhere in the Hoggar. It is likely that late post-orogenic magmatism was the heat engine responsible for the initiation of large-scale hydrothermal circulation at around 580-530 Ma.

There is an overall control of gold deposition by the pre-Pan-African terranes. Scarce isotopic and geochemical data suggest that reworked Archean basement (Eburnean granulitisitation) could be the ultimate source of gold, thus explaining this relationship.

Key words - Gold - Pan-Africain - Stable isotopes - Major shear - Late kicematic granite - Mollasse - Berisite - Terrane - Hoggar.

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 15, n° 2, pp. 135 - 156, 19 fig., 2004

EVOLUTION STRUCTURALE DE LA REGION DE BECHAR PENDANT LES CYCLES TECTONIQUES HERCYNIEN ET ALPIN

Arezki ZERROUKI*

RÉSUMÉ

La région de Béchar est située dans une zone où se superposent des événements tectoniques panafricains, hercyniens et alpins. Trois (3) directions structurales ont été bien individualisées : N 20 à 40°; N 80 à 90°; N 140°.

Ces accidents sont interprétés comme étant dus à un rejeu de fractures anciennes.

Les failles de direction N20 à 40° ont également fonctionné durant le Lias en flexures scellées par la première barre dolomitique du Dogger. Celles-ci sont injectées par de la dolérite sous forme de dykes supra-régionaux dont celui de Ksi Ksou est le plus célèbre. Il paraît débuter à Gara Djebilet (région deTindouf), passe par le NW de la chaîne d'Ougarta, la ville de Béchar et aboutit dans le Djebel Hafid (à l'Ouest de Méchéria, Atlas saharien occidental).

Au Nord de Béchar, une large bande est traversée par des accidents latitudinaux relayés par des tronçons NE. Ils caractérisent la zone de passage de l'accident sud atlasique où l'on observe aussi des anticlinaux aigus déversés à renversés vers le Sud, après le dépôt des séries salifères sénoniennes. Ces structures plissées se seraient formées par décollement dans le Lias moyen-supérieur argilo-gypseux au SE de Benzireg, à Fendi et Charef. Ces anticlinaux se sont formés à l'aplomb et en avant d'une rampe.

Ce genre de structure est aussi bien visible à Chebket Mennouna (Abadla) et à Manouarar (Nord de Taghit) dans les formations carbonifères, à plus de 60 km au Sud de l'accident sud atlasique.

La tectonique hercynienne, bien que très complexe est incontestable. Elle se manifeste par des mouvements syn-viséens, des décollements serpukhoviens et fini - carbonifères comme on peut le voir dans le Mézarif où la phase tectonique erzgebirge est bien exprimée.

Dans la région de Sfaia (Est d'Abadla), apparaissent de petits plis anticlinaux, en flexures, déversés vers le NE suivant la direction N140°, parallèles à la structure générale de l'ougarta. Cette région correspondrait à la partie la plus septentrionale de la "chaîne" d'Ougarta.

Mots clés - Tectonique - Décollement - Panafricain - Hercynien - Alpin - Ougartien - Accident sud atlasique - Haut Atlas - Anti Atlas - Béchar.

* Direction de la Recherche Minière (ORGM) BP.102 Boumerdès 35000 Algérie E.Mail : zerroukiarezki@yahoo.fr
- Manuscrit déposé le 07 Décembre 2002, accepté après révision le 10 Décembre 2003.

A. ZERROUKI

STRUCTURAL EVOLUTION OF BECHAR AREA DURING HERCYNIAN AND ALPIN TECTONIC PHASES

ABSTRACT

The Béchar area is located in a zone where we can described panafrican, hercynian a alpine events. It is crossed overall by three (3)tectonic directions, N20-40°; N80-90°; N14 (ougartian). This faults are iherited old fractures during the evolution of this area.

The accidents N20-40° functioned during Lias in flexures sealed by the first dolomitic b of the Dogger. They are also materialized by supra-regional dykes of dolerites: dyke of K Ksou. It seems to begin in Gara Djebilet (SE Tindouf), cross the NW of Ougarta ridge, Béch and landed in the djebel Hafid (Saharian Atlas, West of Méchéria).

In the northern zone of Béchar, on broad band characterized by athwartship acciden relayed by sections, characterizing the zone of the southern accident atlasic, was set up of t poured acute anticlines at reversed towards the south, after the deposit of the saliferous seri sénoniennes. They would have been formed by separation in the series of the top of Lias (Fenc Charef).

· Alpin tectonics, according to the accidents E W is obvious in Chebket Mennou (Abadla) and Manouarar (Northern of Taghit) in the carboniferous formations.

· Hercynian tectonic is very complex. It is materialized by movements syn - Visea Serpukhovian and late carboniferous folding like we can see it in Mézarif where the tecton phase Erzgebirge is well expressed.

In the area of Sfaia (East of Abadla), we have some kinks (anticlines) poured towards n following the direction N140° (Ougartian). This area would be the most northern part whe ougartian tectonic appears.

Thus the situation of this area is remarkable from its structural position and evoluti in a field with influence Anti Atlasique (Area of Abadla) and high Atlasique (Northern Bécha

Key words - Tectonics - Panafricain - Hhercynian - Alpin - Southern atlasic fault - High Atla Anti Atlas - Béchar.

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 15, n° 2, pp. 157 - 168, 11 fig., 2004

LES TRANSFORMEES DE FOURIER ET DE HARTLEY APPLIQUEES A LA SEPARATION DU CHAMP D'ONDE DE PROFIL SISMIQUE VERTICAL.

Abderrahman BOUGUERN* et Hayder Aziz BAKER**

RÉSUMÉ

Le présent travail traite de l'étude comparative entre les transformations de Hartley et celle de Fourier l'exploitation du domaine fréquentiel est fréquemment utilisé dans le traitement des données sismiques. Cette opération demande un espace mémoire très grand et un temps machine énorme.

Dans le but de palier à toutes ces contraintes, les géophysiciens ont trouvé un moyen pour minimiser ces difficultés, qui est de travailler avec les nombres réels, au lieu des nombres complexes par le bais de la transformation de Hartley .L'introduction de la Transformée de Hartley dans le traitement des données sismiques est récente; elle a commencé à prendre de l'ampleur et à êtreb de plus en plus utilisée dans le traitement du signal sismique.Elle est similaire à la transformation de Fourier tout en étant plus rapide. On peut effectuer toutes les opérations mathématiques, réalisées par la transformation de Fourier (corrélation, convolution, spectre de puissance, d'amplitude, de phase.....). La Transformée de Hartley a les mêmes propriétés que la Transformée de Fourier , la différence se situe uniquement au niveau de la dérivée , la convolution et le produit. Elle travaille avec les réels, donc nécessite un espace mémoire réduit par rapport à la transformée de Fourier et moins d'opérations. L'application des deux transformations à la séparation du champ d'ondes d'un profil sismique vertical a été réalisée sur deux modèles, l'un synthétique et l'autre réel. Les différentes étapes de traitement effectuées sont mises en évidence par des figures, et les résultats obtenus par les deux transformations sont interprétés et commentés. Les programmes informatiques de séparation du champ d'ondes sont élaborés en *fortran-90*, et testés sur les deux modèles choisis .Ces programmes s'avèrent fiables, et les résultats obtenus par les deux transformations sont identiques.

Mots clés - PSV - Transformée de Fourier - Transformée de Hartley.

THE FOURIER AND HARTLEY TRANSFORMS APPLIED TO A WAVE FIELD SEPARATION OF A SEISMIC VERTICAL PROFILE.

ABSTRACT

The present work deals with a comparative study between the Hartley and Fourier Transforms. The exploitation of frequency fields is frequently used in the seismic data processing.This operation requests a very big memory space and a huge cpu. time. In order to palliate all these constraints the geophysicists have found a means to minimize this difficulties, this means that deals with real numbers instead of complex compound numbers via

* Département Géophysique , Laboratoire Physique de la Terre,Université de Boumerdes.
** Département Géophysique ,Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumédiène.
- *Manuscrit déposé le 01 Juin 2002, accepté après révision le 22 Décembre 2003.*

the Hartley transform.The introduction of the Hartley transform in the seismic data processin is recent, it begun to present a great interest and it has been used more and more in the signa processing and seismic. It's similar to the Fourier transform while being faster. One can do a mathematical operations, carried out by the Fourier transform (crosscorrelation, convolutio amplitude spectrum , energy and phase ....).The Hartley transform, has the same properties a the Fourier transform, the difference between them occurs in the derivative, the convolution an the product. As it works with the real numbers, it requires a reduced memory space than th Fourier transform and less operations.The two transfoms for the separation of the vertic seismic profile wave field was carried out on two models , the first one being synthetic and th second one real. The different stages of the processing are outlined on the different figures an the results obtained are interpreted and discussed.

Key Words - VSP - Fourier transform - Hartley transform.

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 15, n° 2, pp. 169 - 187, 11 fig., 2004

APPORTS DE LA LITHOLOGIE ET DE LA FRACTURATION DANS LA DISTRIBUTION DES SOURCES D'EAU DANS LE BASSIN VERSANT DU SEBAOU (ALGERIE)

Boussad YAKOUB* et Mohamed MESBAH**

RESUME

L'alimentation en eau potable dans le bassin versant du Sébaou et la Wilaya de Tizi Ouzou est assurée en grande partie par les forages hydrauliques de la nappe alluviale, un aquifère très étiré qui épouse le profil actuel de l'oued.

Le barrage hydraulique réalisé récemment à Taksebt-Oued Aïssi n'est pas encore opérationnel à ce jour. Il est destiné à renforcer l'alimentation en eau d'Alger et de fournir un apport supplémentaire au "couloir" Azazga-Tizi Ouzou-Tadmaït.

La majeure partie de la région du Sébaou et de la Wilaya de Tizi Ouzou est peu ou pas concernée par l'exploitation de ces deux gisements.

Les nombreux secteurs éloignés de ces deux lieux privilégiés connaissent un large déficit dans l'approvisionnement en eau potable à cause de l'insuffisance des transferts par adduction et de diverses contraintes liées au relief accidenté, au type de répartition très épars des populations, à un sous sol constitué de terrains peu ou pas perméables et enfin aux conditions climatiques particulières.

L'exploitation actuelle des eaux ne peut pas répondre à la demande des utilisateurs et les populations villageoises comptent beaucoup sur un éventuel apport des eaux souterraines à la faveur des fractures géologiques et autres discontinuités que l'on rencontre habituellement dans ce type de terrains.

Devant le manque de moyens pour mener une étude hydrogéologique approfondie basée sur des techniques appropriées (prospection géophysique, télédétection, SIG etc.), le but de cet article consiste à exploiter un répertoire des sources assez riche, non encore traité à ce jour, pour offrir un moyen d'investigation basé sur des arguments lithologiques et tectoniques afin de repérer les endroits les plus susceptibles d'offrir un appoint local dans la mobilisation des eaux souterraines à la faveur des drains aquifères naturels et des résurgences.

Mots clés - Alimentation en eau potable - Bassin versant du Sébaou - Eaux souterraines - Fracturations géologiques - Nappe alluviale du Sébaou - Populations éparses - Prospection - Répartition géographique des sources.

* Université Mouloud Mammeri, Faculté des Sciences Agronomiques et Biologiques de Tizi Ouzou (Algérie)
** FSTGAT, Université des Sciences et Technologie Houari Boumédienne, BP 32, Bab Ezzouar, Alger - Algérie
- Manuscrit déposé le 02 Septembre 2003, accepté après révision le 20 Décembre 2003.

CONTRIBUTION OF LITHOLOGY AND FRACTURE IN THE SPRING DISTRIBUTION IN SEBAOU BASIN (ALGERIA)

ABSTRACT

Supply of drinking water drainage in the Sebaou basin and Tizi Ouzou area is secured a great extent by hydraulic drillings of the alluvial sheet of water, a much stretched aquifer th takes the exact current shape of the wadi.

The recently Dam of Taksebt-Oed Aïssi is not yet in function to date. It has been designe to reinforce drinking water supply of Algiers, and also to provide additional contribution for tl corridor of Tizi Ouzou.

The major part of the Sebaou region and that of Tizi Ouzou County have little or r concern with tapping.

Numerous districts distant from these two favoured regions face a heavy deficit drinking water because of the weakness in water supply transfers and some other constrain related to the uneven relief, to the scattered distribution of the populations, and to harsh climat conditions.

The current water tapping connot meet the consumer's demand, in addition populatio in villages greatly rely upon a possible supply with ground water from fractures, fissures, some other discontinuity usually found in this type of terrains.

Facing the lack of facilities that would have helped to conduct a very sound hydrgeologic study based upon appropriate techniques (geophysics exploration teledetection SIG etc ... =, tl purpose of the present paper consists in making the most of a very rich index of springs, n yet treted to date, so as to offer a mean of investigation based on lithological and tecton arguments in order to locate places that are most the offer a local contribution in the mobilisatic of underground water helped by natural aquiferous drains and resurgent water.

Key words -Drinking water supply, Sebaou basin, litho-structural maps. Djurdjura, undergrou water geological fracture, Sebaou alluvial sheet, scattered population, geographical sprin distribution.

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 :

O. Haddouche, A. Boutaleb, R. Hebert, D. Picard et L. Sami - Les minéralisations à Pb-Zn, Fe, Ba (Sr) d'El Ouasta (Algérie nord orientale) : typologie et apport des études d'inclusions fluides.

A. Semiani, M. Bellal et A. Bennouh - La métallogénie de l'or liée à l'évolution de la chaîne panafricaine du massif du Hoggar (Sud de l'Algérie) : Influence des socles anté – panafricains dans le processus de mise en place des minéralisations aurifères.

A. Zerrouki - Evolution structurale de la région de Béchar pendant les cycles tectoniques Hercynien et Alpin.

A. Bouguern et H.A. Baker - Les Transformées de Fourier et de Hartley appliquées à la séparation du champ d'onde de profil sismique vertical.

B. Yakoub et M. Mesbah - Apport de la lithologie et de la fracturation dans la distribution des sources d'eau dans le bassin versant du Sebaou (Algérie).

In this issue :

O. Haddouche, A. Boutaleb, R. Hebert, D. Picard and L. Sami - Mineralizations with Pb-Zn, Fe, Ba (Sr) of El Ouasta (N-E Algeria): typology and contribution of the fluid inclusions studies.

A. Semiani, M. Bellal and A. Bennouh - The metallogeny of the gold associed with the evolution of the pan-africain hoggar shield (southern of algeria): the ante african basement influences in the process of gold mineralization settting

A. Zerrouki - Structural evolution of Bechar area during hercynian and alpin tectonic phases.

A. Bouguern and H.A. Baker - The Fourier and Hartley transforms applied to a wave field separation of a seismic vertical profile.

B. Yakoub and M. Mesbah - Contribution of lithologiy and fracture in the springs distribution in Sebaou basin (Algeria).