ISSN : 1010 - 9366

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie

Volume 13, n°2
Juillet 2002



ORGM
Office National de Recherche Géologique et Minière

EDITIONS DU SERVICE GEOLOGIQUE DE L'ALGERIE

BOUMERDÈS, 2002

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 : Lounis SAMI
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 : Mahfoud CHABI

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).
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 MontpellierII*, (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:
Affleurement de quartz stérile
Tiririne
(Collection DJ.E.AISSA)

© 2002, *Service Géologique de l'Algérie*, Boumerdès.
PAO et composition: Service Géologique de l'Algérie

ISSN : 1010 - 936
Printed in Algéria

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie

Volume 13, n°2
Juillet 2002

SOMMAIRE

DJ. E. AÏSSA, M. TALBI, A. AZOUNI, M. KESRAOUI ET S. NEDJARI - Les minéralisations aurifères du Hoggar (Sud algérien) et leurs relations avec les zones de cisaillements lithosphériques.

S. BOUZGUELLA TALMAT ET A. OUABADI - Cartographie des faciès du massif granitique panafricain de l'Amsel (Hoggar central, Algérie).

W. M. KOWALSKI, M. HAMIMED ET A. PHARISAT - Les étapes d'effondrement des grabens dans les confins algéro-tunisiens.

E. H. CHERFOUH, A. OUABADI ET AMINA LOUNI HACINI - Pétrographie, minéralogie et géochimie de la série volcano-plutonique de la boutonnière anticlinale de la Sebkhat el Melah (Chaînes de l'Ougarta, SW algérien).

A. KASSOURI, M. DJEDDI ET M. DJEDDI - Variation des amplitudes des ondes sismiques avec la distance émeteur récepteur. Application pour la détection du gaz.

CONTENTS

DJ. E. AÏSSA, M. TALBI, A. AZOUNI, M. KESRAOUI ET S. NEDJARI -Gold mineralizations in the Hoggar (South Algeria) and their relationship with crustal-scale shear zones.

S. BOUZGUELLA TALMAT ET A. OUABADI - Cartography of the Amsel panafrican granitoid (central Hoggar, Algeria).

W. M. KOWALSKI, M. HAMIMED ET A. PHARISAT - The graben slumping stages within the Algeria - Tunisian confines.

E. H. CHERFOUH, A. OUABADI ET AMINA LOUNI HACINI - Petrography, mineralogy and geochemistry of the vulcano-plutonic serie of Sebkhat el Melah anticlines inlier (Ougarta chains, Algerian SW).

A. KASSOURI, M. DJEDDI ET M. DJEDDI - Seismic waves amplitudes variation with the distance between source and receiver. Application to gas détection.

ORGM
Office National de Recherche Géologique et Minière

EDITIONS DU SERVICE GEOLOGIQUE DE L'ALGERIE

BOUMERDÈS, 2002

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 13, n° 2, pp. 93 - 115, 9 fig., 8 ph., 2002

LES MINERALISATIONS AURIFERES DU HOGGAR (SUD ALGERIEN) ET LEURS RELATIONS AVEC LES ZONES DE CISAILLEMENTS LITHOSPHERIQUES

Djamel EddineAISSA*, MohamedTALBI*, AbdelhakimLAZOUNI*, MokraneKESRAOUI* et Samia NEDJARI*

RÉSUMÉ

Le Hoggar (sud algérien) est constitué de plusieurs terranes séparés par des méga-décrochements lithosphériques sub-méridiens ductiles (shearzones) qui ont commencé à jouer à la fin de l'orogenèse panafricaine (650-611 Ma). Les principaux gisements et indices aurifères du Hoggar sont localisés dans ou à proximité de ces zones de cisaillement dont le principal rôle a été de favoriser la mise en place de roches magmatiques diverses qui à leur tour ont favorisé la circulation de fluides.

Il s'agit de filons lenticulaires de quartz à or natif, pyrite, sphalèrite, galène et dans une moindre proportion :chalcopyrite, cuivre gris, minéraux de bismuth; où les seules altérations hydrothermales consistent en une bérésitisation (calcite, séricite, chlorite, pyrite). Mis à part quelques exceptions, l'or natif s'est déposé en une seule phase (en ne tenant pas compte de la phase d'altération supergène qui le remobilise), et se présente soit libre dans la gangue, soit soulignant les microfractures des sulfures , voire même soulignant les stylolites. La distribution de l'or est extrêmement irrégulière, néanmoins dans tous les cas, les teneurs en or diminuent vers la profondeur et l'essentiel des réserves est présent dans la partie supérieure des filons.

Tous ces gisements et indices sont encaissés dans des terrains ayant subi un métamorphisme (prograde ou rétrograde) de type "greenshist facies". Ils diffèrent des types "shear zone" et "archean epizonal lode-gold deposits".

D'autre part, il ressort que l'âge du terrain encaissant les filons a joué un grand rôle dans la richesse ou la pauvreté en or de ces derniers. En effet, les gisements les plus riches sont encaissés dans les terrains d'âge archéen (Tirek, Amessmessa); les moyennement riches dans des terrains d'âge protérozoïque supérieur (Tiririne,...), alors que les plus pauvres sont encaissés dans des terrains paléozoïques et plus récents.

En outre, les méga-shearzones structurant le Hoggar contrôlent aussi d'autres minéralisations telles Sn, W, Nb, Ta, Be, U.

Mots clés : Hoggar - Cisaillements lithosphériques - Filons de quartz aurifères.

* Laboratoire de Métallogénie - Magmatisme; Faculté des Sciences de la Terre et de l'Amménagement du Territoire, USTHB, Alger. aissadj@yahoo.fr

- Manuscrit déposé le 11 Juillet 2001, accepté après révision le 08 Décembre 2002

Dj. E. Aïssa, M. Talbi, A. Lazouni, M. Kesraoui et S. Nedjari

GOLD MINERALIZATIONS IN THE HOGGAR (SOUTH ALGERIA) AND THEIR RELATIONSHIP WITH CRUSTAL-SCALE SHEAR ZONE

ABSTRACT

The Hoggar (South Algeria) is constituted by several terranes separated by maj transcurent N-S lithospheric faults who are late Pan-African (650-611Ma) dextral ductile she zones, that can be traced for hundred of kilometers. The main gold deposits and occurences Hoggar are located in or near these shear zones who have played only a passive role, consiti mainly in mobilization of thermal fluids.

The native free gold, pyrite, galena, sphalerite,(chalcopyrite, bismuth minerals) deposited in a brecciated quartz occuring in open fractures affecting ultramylonites a mylonites rocks , leading to the formation of quartz veins and lenses associated with a quar sericite-pyrite-carbonates (beresite) alteration.

The gold distribution is very irregular in veins and lenses, however, the gold conte decrease distinctly toward the depth.

These gold veins basically differ from the schear zone andArchaean epizonal lode-g deposits.

On the other hand, rich and poor gold veins are directly related to the age of hosts ro Indeed, the richest gold veins are hosted in archaean rocks (Tirek and Amessmessa depos medium contents in proterozoic rocks (Tiririne deposit); whereas poorest veins are booxe the upper proterozoic and more recent rocks.

Moreover, these shear-zone control also many other mineralization, such Sn, W, Nb, Ta, Be

Keys words : Hoggar - Megashear zones - Gold mineralizations

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 13, n° 2, pp.117 - 129, 4 fig., 2002

CARTOGRAPHIE DES FACIÈS DU MASSIF GRANITIQUE PANAFRICAIN DE L'AMSEL (HOGGAR CENTRAL, ALGÉRIE).

SabihaBOUZEGUELLA TALMAT * et Aziouz OUABADI**

RÉSUMÉ

Le massif de l'Amsel (30 km au Sud de Tamanrasset) est représenté par des granites porphyroïdes, granodiorites, monzogranites, microgranites et leucogranites, associés à des enclaves microgrenues claires (EMC); des enclaves microgrenues sombres (EMS) granodioritiques, tonalitiques et dioritiques ainsi que des filons de microgranites, aplites et dolérites. Les EMC se forment par fragmentation de filons microgranitiques synplutoniques et mélange partiel avec le magma hôte. Les EMS ne peuvent être considérées comme des restites de roches basiques incorporées par le magma granitique mais des roches hybrides résultant du mélange incomplet de deux magmas : texture à grain fin parfois doléritique ; absence totale de schistosité ou rubannement de nature métamorphique mais des textures fluidales en concordance avec celle du granite encaissant impliquant un état fluide; l'existence de mégacristaux de feldspath potassique à cheval sur le contact granite- enclave; la présence de porphyrocristaux de plagioclase à contours résorbés, corrodés et orientés en concordance avec la texture fluidale de la matrice. L'incorporation n'est concevable qu'à l'état magmatique.

Mots clés : Cartographie - Granitoïdes - EMC - EMS - Filons synplutoniques - Restites - Mélange.

CARTOGRAPHY OF THE AMSEL PANAFRICAN GRANITOID (CENTRAL HOGGAR, ALGERIA)

Abstract

The Amsel massif (30 km South Tamanrasset) is represented by porphyritic granite, granodiorites, monzogranites, microgranites and leucogranites, associated with pale microgranular enclave (LME), granodioritic, tonalitic and dioritic dark microgranular enclave (DME). The dykes of the massif consist essentially of aplites, microgranite and dolerite. The LME are formed by breaking up of synplutonic dykes and mingling with the host magma. The DME cannot be considered as restit of basic rocks, incoporated by the granitic magma but they have an mantle origin, with precocious immiscibility between basic magma and acid magma generating granite to a complete homogeinisation : fine grain or doleritic texture; whole absence of schistosity or banded of metamorphic nature but fluidal textures in conformity with those granit host implicated fluid condition; existence of megacrysts of potassic feldspar astride the contact granite-enclave; presence of porphyrocrysts of plagioclase with resorbed outline; corroding et oriented in conformity with fluidly texture of the matrix. The incorporation is conceivable only at magmatic condition.

Keys words : Cartography - Granitoids - LME - DME - Synplutonic dykes - Restites - Mingling.

*CGS. BP 252 Hussein Dey- Alger.
**FSTGAT/USTHB. BP 32, El Alia, Bab Ezzouar- Alger.
- *Manuscrit déposé le 26 Mai 2001, accepté après révision le 17 Octobre 2001*

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 13, n° 2, pp.131 - 152, 10 fig., 1 tabl., 2002

LES ETAPES D'EFFONDREMENT DES GRABENS DANS LES CONFINS ALGERO-TUNISIENS

Waclaw Marian KOWALSKI*, Messaoud HAMIMED* et André PHARISAT**

RÉSUMÉ

Tous les fossés d'effondrement dans les confins algéro-tunisiens coupent des structures atlasiques d'âge fini- lutétien.

La phase distensive du Miocène se manifeste par la création des fossés de Oulad-Soukies, de Foussana – Kasserine et du bassin d'EL Ma Labiod.

Il existe deux phases de plissements post – miocènes dans les environs de Tébessa :

- les plissements du Pliocène inférieur (contrainte maximale N 0° - 20° E, à direction de plis N 90° - 110° E), dont le stade distensif a provoqué l'effondrement du fossé de Morsott;

- les plissements du Villafranchien inférieur (contrainte maximale 80°), dont le stade distensif a provoqué l'effondrement du fossé de Tébessa, ainsi que celui de Hammamet. Le substratum des fossés de Tébessa et Hammamet est constitué d'une mosaïque de horsts et grabens.

Quatre stades successifs ont pu être dénombrés au cours de la mise en place du fossé de Tébessa : le premier, au Villafranchien inférieur (Pliocène supérieur), le deuxième, au Villafranchien supérieur (Pléistocène inférieur), le troisième, à la fin du Pléistocène moyen et le quatrième à la fin du Pléistocène supérieur.

L'affaissement se poursuit encore actuellement (trois secousses en 1995), parallèlement au soulèvement des marges du graben, dont le substratum s'est enfoncé dans la partie médiane au cours du dernier stade d'effondrement.

Mots clés : Graben - Fossé d'effondrement - Tébessa - Oulad Soukies - Morsott - Ouenza - Kasserine - Bassin d'El Ma Labiod - Miocène - Pliocène - Trias diapirique - Phase d'orogenèse alpine.

*Centre Universitaire de Tébessa, Institut des Sciences de la Terre, Route de Constantine, 12 002 Tébessa.
** Laboratoire de Géologie Historique et Paléontologie, Université de Franche Comté, Institut des Sciences Naturelles, Place Leclerc, 25 030 Besançon, France.
- Manuscrit déposé le 10 Septembre 2000, accepté après révision le 31 Décembre 2000

W. M. KOWALSKI, M.HAMIMED ET A. PHARISAT

THE GRABEN SLUMPING STAGES WITHIN THE ALGERIAN-TUNISIAN CONFINES

ABSTRACT

All the slumping ditches in the algerian-tunisian confines cup up the Atlasian structures of fini-lutetian age.

The distension phase of Miocene manifest itself by the creation of Oulad Soukies and Foussana-Kasserine ditches, as well as El Ma Labiod basin.

There are two post-Miocene folding phases in the vicinity of Tebessa:

- Lower Pliocene folding (maximum constraint N 0°-20° E), with N 90°-110° E folds direction whose the distension phase brought about the slumping of Morsott graben;

- Villafranchian folding (maximum constraint N 80° E), with N 90-110° E folds direction, whose the distension phase brought about the slumping of Tebessa graben.

The Hammamet ditch is the same age as that one of Tebessa, so more recent as that of Morsott. The substratum of Tebessa and Hammamet ditches is constituted of a horsts and grabens mosaic.

The slump of Tebessa ditch has been passing by four stages: the first in lower Villafranchien (Upper Pliocene), the second in Upper Villafranchien (Lower Pleistocene), the third in the end of Middle Pleistocene and forth one in the end of Upper Pleistocene. The subsidence continues until now (three tremors in 1995) and this is parallel to the uprising of slump-basin sides.

Key words : Graben - Slump-Ditch - Tebessa - Oulad Soukies - Morsott - Ouenza - Kasserine-El Ma Labiod Basin - Miocene - Pliocene - Diapiric Trias - Phases of alpine orogenesis.

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 13, n° 2, pp. 153 - 184, 19 fig., 7 tabl.., 2001

PETROGRAPHIE, MINERALOGIE ET GEOCHIMIE DE LA SERIE VOLCANO-PLUTONIQUE DE LA BOUTONNIERE ANTICLINALE DE LA SEBKHAT EL MELAH (CHAÎNES DE L'OUGARTA, SW ALGERIEN).

El Hadi CHERFOUH*, Aziouz OUABADI** et Amina LOUNI HACINI**

RESUME

La région de Sebkhat el Melah, partie intégrante du soubassement précambrien des chaînes de l'Ougarta (SSW algérien), se présente sous forme d'une vaste boutonnière anticlinale dont le cœur est constitué par un ensemble de coulées andésito-basaltiques, qui surmonte un complexe volcano-sédimentaire recoupé par des dykes de dolérites et des sills de microgabbros-syénites.

Les minéraux prédominants des roches volcaniques et plutoniques sont représentés par le clinopyroxène et le plagioclase, auxquels s'associent, selon les faciès, l'olivine, l'orthopyroxène et le feldspath potassique.

L'ensemble a subi, postérieurement à sa mise en place, un processus d'altération hydrothermale associé à un métamorphisme de bas degré type schistes verts, se traduisant par la cristallisation de serpentine, chlorite, calcite, épidote, préhnite, et pumpellyite.

Les différentes roches présentent un caractère basique et intermédiaire, dont l'affinité calco-alcaline est marquée par des taux relativement élevés en alumine (13 à 19.43%) et faibles en titane (0.33 à 1.72%).

Une telle affinité est confirmée par les spectres de terres rares qui montrent un enrichissement en LREE jusqu'à 70x chondrites.

Le magmatisme de Sebkhat el Melah serait guidée par un processus de cristallisation fractionnée à partir d'une source mantellique, préalablement enrichie en terres rares légères et autres éléments incompatibles. A l'instar de son équivalent occidental (Oued Damrane), de la série de Ouarzazate (Anti-Atlas) ou des rhyolites de In Zize (Hoggar occidental), ce magmatisme résulte de la collision, à la fin de l'événement thermo-tectonique panafricain (600 Ma), entre le bouclier touareg et la marge passive du craton ouest africain.

Mots clès - Sebkhat el Melah - Magmatisme - Terres rares - Panafricain.

* Service Géologique de l'Algérie, BP 102 Boumerdés, Algérie.
** FSTGAT , USTHB, Bab Ezzouar Bp 32 El Alia Alger.
- *Manuscrit déposé le 03 Décembre 2001, accepté après révision le 07 Avril 2002*

E. H. Cherfouh, A. Ouabadi et A. Louni Hacini

PETROGRAPHY, MINERALOGY AND GEOCHEMISTRY OF THE VULCANO-PLUTONIC SERIE OF SEBKHAT EL MELAH ANTICLINE INLIER (OUGARTA CHAINS, ALGERIAN SW).

ABSTRACT

Sebkhat el Melah area, southernmost of Ougarta chains (Algerian SSW), is presented the form of a vast anticline inlier whose core is formed by an important paleo-volcanic serie supposed of Neoproterozoïc age. This serie is primary represented by a whole of andesito-basaltic flows which surmount a volcano-sedimentary complex tardily intruded by some dikes of dolerites and some micro-gabbro-syenite sills.

The petrographic study shows that the predominant minerals of plutonic and volcanic rocks arerepresented by the clinopyroxene and the plagioclase to which are associated, according to the facies, olivine, orthopyroxene and potassic feldspath. The whole has undergone, subsequently to sts setting, a hydrothermal alteration process associated to a low level metamorphism of green schiste type resulting in the crystallization of serpentine, chlorite, calcite, epidote, prehnite and pumpelleyite.

The various rocks show an intermediate and basic character, whose calk-alkaline affinity is marked by relatively high level of alumina (13-19.43 %) and low in titanium (0.33-1.72 %) such an affinity is confirmed by rare earth spectra which show a LREE enrichment up to 70x chondrites.

Sebkhat el Melah magmatism would be guided by a fractional crystallization processus split from a mantellic source, beforehand enriched by light rare earths and other incompatible elements. Likewise its werstern equivalent (Oued Damrane), of Ouarzazate serie (Moroccan Anti-Atlas) or of In Zize rhyolites(western Hoggar), this magmatism result from a collision process at the tardy pan african thermo-tectonics event (600 Ma), between the touareg shield and the passive margin of the western african craton.

Key words - Sebkhat el Melah - Magmatism - Rare earths - Panafrican.

Bulletin du Service Géologique de l'Algérie
Vol. 13, n° 2, pp. 185 - 195, 15 fig., 2002

VARIATION DES AMPLITUDES DES ONDES SISMIQUES AVEC LA DISTANCE EMETTEUR RECEPTEUR. APPLICATION POUR LA DETECTION DU GAZ

Abdelkader KASSOURI* Mounir DJEDDI et Mabrouk DJEDDI***

RESUME

L'augmentation de l'amplitude du signal sismique réfléchi, avec l'offset, dans une collection CDP (Common Depth Point), sur les interfaces des couches sédimentaires, a poussé les géoscientistes au développement de la technique bright spot vers une nouvelle méthode appelée l'analyse des amplitudes en fonction de l'offset (AVO).

Cette méthode est basée sur la théorie de partition d'énergie développée par Knott [1899] et Zoeppritz [1919]. Plusieurs approximations, de l'équation complexe de Zoeppritz qui exprime la variation du coefficient de réflexion en fonction de l'angle d'incidence, ont été présentées par différents auteurs [Bortfeld 1961, Aki and Richards 1980, Shuey 1985, Hilterman 1989]. Shuey [1985] a simplifié l'équation à une forme de trois termes; chaque terme de l'approximation décrit une certaine gamme angulaire de la courbe des angles d'incidence.

Une analyse AVO, complétée avec les attributs sismiques, peut largement augmenter la probabilité de détection de gaz et permet aussi de comprendre certains échecs d'exploration.

Notre travail concerne l'application de cette méthode, en utilisant l'approximation de Shuey, pour la détection de gaz sur un prospect du sud ouest Algérien. Les résultats obtenus sont présentés dans cet article.

Mots clés : Amplitude - Offset - Angle d'incidence - Attributs - Crossplot AVO.

SEISMIC WAVES AMPLITUDES VARIATION WITH THE DISTANCE BETWEEN SOURCE AND RECEIVER. APPLICATION TO GAS DETECTION.

ABSTRACT

The increase of reflected seismic signal amplitude with offset, in a CDP gather (Common Depth Point), at interfaces of sedimentary layers, leads geoscientists to the development of bright spot technique towards a new method called the analysis of amplitudes versus offset (AVO).

* Laboratoire de physique de la terre -Faculté des Hydrocarbures et de la Chimie Université de Boumerdes 35000. Algerie
** laboratoire des systèmes et signaux. SUPELEC, Plateau du Moulon. 91192 GIF - SUR - Yvette - France
- *Manuscrit déposé le 01 Juillet 2001, accepté après révision le 01 Décembre 2001*

This method is based on the theory of energy partitioning developed by Knott[1899] and Zoeppritz [1919]. Several approximations of Zoeppritz complex equation which expresses the variation of reflexion coefficient with incidence angle, were presented by many authors [Bortfeld 1961, Aki and Richards 1980, Shuey 1985, Hilterman 1989]. Shuey [1985] simplified the equation to a form including three terms ; each term of the approximation describes a certain angular range of the incidence angle curve.

AVO analysis, completed with seismic attributes, can increase considerably the probability of gas detection and allows to understand some failures of the exploration.

Our work relates to the application of this method, using Shuey's approximation, for gaz detection in an Algerian south-west prospect. The obtained results are presented in this paper.

Keywords : Amplitude - Offset - incidence angle - Attributes - AVO crossplot.

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 :

Dj. E. Aïssa, M. Talbi, A. Azouni, M. Kesraoui et S. Nedjari - Les minéralisations aurifères du Hoggar (Sud algérien) et leurs relations avec les zones de cisaillements lithosphériques.

S. Bouzguella Talmat et A. Ouabadi - Cartographie des faciès du massif granitique panafricain de l'Amsel (Hoggar central, Algérie).

W. M. Kowalski, M. Hamimed et A. Pharisat - Les étapes d'effondrement des grabens dans les confins algéro-tunisiens.

E. H. Cherfouh, A. Ouabadi et Amina Louni Hacini - Pétrographie, minéralogie et géochimie de la série volcano-plutonique de la boutonnière anticlinale de la Sebkhat el Melah (Chaînes de l'Ougarta, SW algérien).

A. Kassouri, M. Djeddi et M. Djeddi - Variation des amplitudes des ondes sismiques avec la distance émeteur récepteur. Application pour la détection du gaz.

In this issus :

Dj. E. Aïssa, M. Talbi, A. Azouni, M. Kesraoui et S. Nedjari -Gold mineralizations in the Hoggar (South Algeria) and their relationship with crustal-scale shear zones.

S. Bouzguella Talmat et A. Ouabadi - Cartography of the Amsel panafrican granitoid (central Hoggar, Algeria).

W. M. Kowalski, M. Hamimed et A. Pharisat - The graben slumping stages within the Algeria - Tunisian confines.

E. H. Cherfouh, A. Ouabadi et Amina Louni Hacini - Petrography, mineralogy and geochemistry of the vulcano-plutonic serie of Sebkhat el Melah anticlines inlier (Ougarta chains, Algerian SW).

A. Kassouri, M. Djeddi et M. Djeddi - Seismic waves amplitudes variation with the distance between source and receiver. Application to gas détection.