



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ M'HAMED BOUGARA BOUMERDES



FACULTÉ DES HYDROCARBURES ET DE LA CHIMIE

LABORATOIRE DES RESSOURCES MINÉRALES ET ÉNERGETIQUES

RECEUIL DES RÉSUMÉS

2^{ème} Colloque de la Géologie de Gisement

Boumerdès le 16-17 décembre 2008

Sponsorisé par :

SCHLUMBERGER

ENSP

ANADARKO

SCIENTILABO

SOMMAIRE

• Comité d'organisation.....	04
• Comité de lecture.....	04
• Sponsors.....	05
• Mot du Doyen.....	06
• Mot du Directeur du Labo.....	07
• Programme des journées scientifiques.....	08
• Les résumés des communications.....	10
• Présentation du Laboratoire Ressources Minérales & Energétiques.....	25

SPONSORS

**Le Recteur de l'Université M'hamed Bougara de Boumerdès,
Le Doyen de la Faculté des Hydrocarbures et de la Chimie et Le
Directeur du Laboratoire Ressources Minérales et Energétiques**

Remercient vivement les sponsors pour leurs aides

SCHLUMBERGER

ENSP

ANADARKO

SCIENTILAB

FACULTE DES HYDROCARBURES ET DE LA CHIMIE

2^{ème} COLLOQUE DE GEOLOGIE DE GISEMENT BOUMERDES LES 16 ET 17 DECEMBRE 2008

Le Mot du Doyen :

C'est une grande joie et une fierté pour la Faculté des Hydrocarbures et de la Chimie de voir réunie les plus éminentes personnalités de la Géologie de Gisement, que je suis heureux de saluer au nom de l'Université M'hamed Bougara de Boumerdès.

Depuis toujours notre faculté s'intéresse aux questions théoriques et pratiques liées aux problèmes en relation avec l'exploration, le forage et la production des hydrocarbures. A cet effet le Laboratoire des ressources Minérales et énergétiques du Département Gisements Minier et Pétrolier, fut créé en septembre 2006 et, une attention particulière a été accordée à la thématique délicate des gisements ; c'est pour cette raison que vous êtes réunis ici.

L'UMBB a tout mis en œuvre dans cette optique, pour aider à la réalisation de ce colloque ; cela constitue une nouvelle démonstration de la fructueuse et mutuelle coopération entre le secteur économique et l'Université sur le plan de l'organisation concrète. Je sais tout le mal que le comité d'organisation s'est donné pour réaliser dans les meilleures conditions cette réunion, je le remercie vivement.

Le support des sponsors que je cite chacun par son nom à savoir Schlumberger, ENSP, Anadarko et Scientilabo, a été d'un grand apport que chacun trouve ici l'expression de mes remerciements.

J'espère que sur le plan matériel vous serez satisfait, malgré nos moyens modestes. Par ailleurs, je suis sûr que votre moisson scientifique abondante et vos observations et critiques constructives feront avancer encore plus rapidement la connaissance dans ce domaine.

Chers participants, ce colloque est un exemple de ce que peut faire la volonté et le travail de scientifiques, à quelques structures qu'ils appartiennent, décidés à inscrire le progrès aux premiers plan de leur préoccupation.

Il ne me reste plus qu'à formuler mes meilleurs souhaits pour une réussite complète dans vos travaux.

Le Doyen de la FHC
Dr. Nourredine ABDALBAKI

FACULTE DES HYDROCARBURES ET DE LA CHIMIE

2^{ème} COLLOQUE DE GEOLOGIE DE GISEMENT BOUMERDES LES 16 ET 17 DECEMBRE 2008

Le Mot du Directeur du Laboratoire :

Au nom du Laboratoire Ressources Minérales et Energétiques du Département Gisements Minier et Pétrolier de la Faculté des Hydrocarbures et de la Chimie de l'Université M'hamed Bougara de Boumerdès je vous souhaite la bienvenue. C'est avec un très grand plaisir que je vous présente ce recueil des résumés du Second Colloque sur la Géologie de Gisement.

Lorsque la décision fut prise en commun, il y a plus d'un an, de réunir sous l'égide du laboratoire, non seulement des universitaires et des spécialistes confirmés dans la Géologie de Gisement, mais aussi, des géologues plus jeunes déjà largement engagés dans la recherche. Il apparût tout de suite que l'organisation scientifique et pratique de ce colloque posait des problèmes que seule la bonne volonté, l'ardeur et l'intelligence de chacun ne pouvait résoudre. Il nous fallait une aide généreuse ; elle fût large et efficace. Je voudrais, tout d'abord, remercier les sponsors (Schlumberger, ENSP, Anadarko et Scientilabo) qui ont apporté leur contribution à l'organisation et à la réalisation de cette réunion

Je voudrais aussi et surtout remercier tous ceux, qui de près ou de loin, ont préparé cette manifestation scientifique, en premier lieu bien sûr, le Comité d'Organisation dont les membres furent aussi actifs qu'efficaces et dévoués. J'ai, dans une large mesure, suivi la marche de leurs efforts et je peux témoigner des difficultés que seule leur bonne volonté et leur ténacité ont pu et su vaincre. Tout ce travail aura été vain si, Monsieur le Doyen n'avait pas, par son aide et son intervention à tous les échelons, facilité la tâche.

Il me paraît, maintenant, nécessaire d'évoquer dans quel esprit doivent se dérouler les communications et les discussions. Le titre même du colloque l'indique et nous devons nous y tenir « Géologie de Gisement ». En effet, la nécessité de mieux comprendre les gisements est devenue impérative si l'on veut faire de nouvelles découvertes, améliorer la production et récupérer le plus possible d'hydrocarbures au moindre coût. Aussi il me semble nécessaire de faire le point sur ce qui est acquis et sur ce que certains voudraient préciser ou discuter d'une part puis comment pouvoir tenter de généraliser des méthodes d'approche sur des faits bien établis d'autre part. C'est là l'objectif essentiel de nos travaux, et c'est dans cet esprit que nous avons conçu l'organisation des séances programmées.

Le Directeur du L.R.M & E
Dr. Rabah CHAOUCHI

PROGRAMME DES JOURNEES
DU COLLOQUE SUR LA GEOLOGIE DE GISEMENT
Boumerdès les 16 17 décembre 2008

Journée du Mardi 16.12.2008

- 9h30-10h00 : Séance d'ouverture.

- 10h00-10h40 : Communication plénière de Mr Abdesselem BELARIBI (ENSP)
Thème: Le Marché des Services aux puits en Algérie. Opportunités & Menaces.

* 10h40-11h00 : Pause café

■ **Président de séance :**

- 11h00-11h30 : *Toufik Hamma, Madani Messaoud, Mourad Kourta and Philippe Montaggion*
Thème: Integration of Electrical and Acoustic Borehole Images with Production Data: Applications for Optimized Completion of Horizontal Wells in Hassi Messaoud Field, Algeria

- 11h30-12h00 : *Rabah BRACENE ⁽¹⁾, Mourad MEDAOURI ⁽²⁾*
Thème: GEODYNAMIQUE SYSTEMES ET PLAYS PETROLIERS DU DOMAINE OFFSHORE ALGERIEN

- 12h00-12h30: *A. AZZOUGUEN*
Thème: Determination of the Controlling Factors and Origins of the Bilinear Flow from Horizontal Well Transient Responses.

* 12h30-14h00 : Pause déjeuner

■ **Président de séance :**

- 14h00-14h30: *Mourad. BENCHALGO*
Thème: Neural Networks Permeability Prediction based on Flow Units concept and Wireline log data Drain D2 - Zone 24 - Field Hassi Messaoud

- 14h30-15h00 : *Mohamed Yacine MOKRANE*
Thème: Dynamic Kill: Controlling Blowing Wells a New Way

- 15h00-15h30 : *Youcef .HEOUAINE ⁽¹⁾, Abderaouf CHEGOURI ⁽²⁾*
Thème: Intégration de la chaîne C.F.A.O à la production d'outils de forage à la direction fabrication /E.N.S.P

- 15h30-16h00 : *A.LAALA ⁽¹⁾, D' H.SADOK ⁽²⁾, A. DAGHEMOUM ⁽³⁾, M. HELLALI ⁽⁴⁾*
Thème: ASSOCIATION DE L'OUTIL INFORMATIQUE A LA TDS POUR L'INTERPRETATION DES TESTS DES PUIITS - CAS D'ÉTUDE : LES PUIITS HORIZONTAUX DANS LES RÉSERVOIRS NATURELLEMENT FRACTURÉS AU CHAMP DE HMD

- 16h00-16h30: *Mohammed Fathi. HADJ MILOUD*
Thème : UTILISATION DE LA LOGIQUE FLOUE DANS L'INTERPRETATION DES DIAGRAPHIES

Journée du Mercredi 17.12.2008

■ **Président de séance :**

- **09h00-09h30** : Moh-Amokrane AITOUCHE et Mabrouk DJEDDI

Thème: MODELISATION FRACTALE DE LA POROSITE PRIMAIRE INDICE DE POROSITE VERSUS LA DISTRIBUTION SPATIALE- LA LOI D'ECHELLE ET LA DIMENSION FRACTALE

- **09h30-10h00** : A.KHODJAOUI et K.ZELLOUF

Thème: Le Dévonien inférieur du bassin de Reggane (Sahara occidentale algérien) Sédimentologie, Bio stratigraphie et Stratigraphie séquentielle

- **10h00-10h30**: Hamid AÏT SALEM

Thème: PALEOSOILS AND PREDICTION OF SANDBODY RESERVOIRS IN FLUVIAL DEPOSITS TRIASSIC SEDIMENTS OF THE SAHARAN PLATFORM

* **10h30-11h00** : Pause café

■ **Président de séance :**

- **11h00-11h30** : *Atmane AZZOUGUEN, Hocine SAID et Said KHODJA*

Thème: Caractérisation des propriétés réservoir du Champ de Hassi Messaoud à partir des essais transitoires et analyse des indices de productivités des DST sur les puits non conventionnels.

- **11h30-12h00** : Khaled LOUMI

Thème: LES BASSINS SEDIMENTAIRES LIES A L'EXHUMATION DES ROCHES METAMORPHIQUES.

- **12h00-12h30** : Mourad MEDAOURI

Thème: Structural evolution and classification test of the Tindouf basin Relationship with hydrocarbon prospects

* **12h30-14h00** : Pause déjeuner

■ **Président de séance :**

- **14h00-14h30** : Nacéra ANNOUCHE, Rabah BRACENE et Rachid AIT OUALI.

Thème: Mobilisation du matériel évaporitique du Trias dans l'Atlas Saharien Occidental : Région de Méchéria. Mécanismes et périodes de mise en place.

- **14h30-15h00** : Said KHODJA¹, Atmane AZZOUGUEN², Philippe MONTAGGIONI² & Taofeek OGUNYEMI².

Thème: Integration of production, pressure transient and borehole images in horizontal wells drilled in Cambrian sandstone reservoirs of Hassi Messaoud field, Algeria

- **15h00-15h30** : Abdelhamid ZOUAOUI

Thème: LES PROBLEMES DE DEPOTS D'ASPHALTENES ASPECTS THEORIQUES , ET SOLUTIONS PRATIQUES

-**15h30-16h00** : **Débat de Clôture (Conclusion et synthèse sur le réservoir).**

LES RESUMES DES COMMUNICATIONS

Integration of Electrical and Acoustic Borehole Images with Production Data: Applications for Optimized Completion of Horizontal Wells in Hassi Messaoud Field, Algeria

*Toufik Hamma¹, Madani Messaoud¹, **Mourad Kourta²** and Philippe Montaggioni²
1Sonatrach DP, 2Schlumberger North Africa*

Abstract :

Fracture corridors and faults represent a major risk of water breakthrough in the horizontal wells drilled in Cambrian sandstone reservoirs of Hassi Messaoud field. The identification of these sub-vertical high permeability pathways is critically needed quickly after logging for optimizing the completion and maximizing the oil production of these wells.

The UBI* Ultrasonic Borehole Imager has become part of the standard logging suite in these reservoirs logged with oil based mud since the early 90's because of its application to fracture characterization. Recent changes in drilling practices, from vertical wells to short radius horizontal wells, often drilled underbalanced, have highlighted some of the difficulties in acquiring good quality data with this imaging tool.

The combination of UBI acoustic images with electrical images from the OBMI* Oil-Base Micro-Imager addresses most of the inherent limitations of using only UBI images and provides critical complementary geological information:

- from acoustic UBI data: differentiation between open and closed fractures and determination of the permeability potential of open fractures based on their orientation with respect to the direction of the maximum in situ horizontal stress.

- from electrical OBMI data: improved detection of faults based on permeability indication provided by the high resolution OBMI resistivity Rxo measurement and identification of low magnitude structural dip data that are of critical importance in horizontal wells due to the limited thickness of the drains.

When combined with dynamic measurements from well tests (DST) and production logging data (PLT or FSI* Flow Scan Imager), fracture and fault data derived from the interpretation of the OBMI-UBI image logs provide critical information for the identification of the best productive intervals and the zones of possible water entry.

This work presents cases of optimized completion strategies in horizontal wells drilled in the Hassi Messaoud field using this integrated approach, based on the integration of UBI-OBMI images with well tests and production data.

Particular emphasis is made on the role of fractures and faults on the reservoir performance and the importance of this integrated approach for the understanding of production-related issues.

- Mark of Schlumberger

GEODYNAMIQUE SYSTEMES ET PLAYS PETROLIERS DU DOMAINE OFFSHORE ALGERIEN

Rabah BRACENE ⁽¹⁾, *Mourad MEDAOURI* ⁽²⁾

(1) Sonatrach, Division Exploration, DES

(2) Sonatrach, Division Exploration, DES

Résumé :- Nous dressons l'état des lieux et des connaissances actuelles de la façade nord de la l'Algérie, correspondant à la marge sud de la Mer Méditerranée occidentale.

L'évolution géodynamique de cette marge et ses bordures continentales s'explique dans le cadre de la convergence des plaques Europe - Afrique . Cette évolution est caractérisée par une déformation polyphasée et les scénarii les plus réalistes et actuels considèrent que les parties continentales, de cette marge, correspondant aux zones internes (blocs Kabyles: partie de l'AlKaPeCa de Bouillin) (Alboran-Kabylie - Pelortain Calabre) faisaient partie, autrefois, de la marge européenne. A travers le temps, ces blocs crustaux ont dérivé pour venir s'encaster contre l'Afrique induisant l'accrétion des dépôts de la marge africaine. L'ouverture de la Méditerranée s'effectue durant cette dérive suivant le concept de bassin d'arrière arc. La subduction puis la collision, seront suivies par l'inversion. Cette inversion est mise en évidence par les différentes données (morpho bathymétrie, la géologie, la géophysique et la sismologie). Nous discutons des modalités d'ouverture, de l'inversion et du remplissage sédimentaire. Sur le plan pétrolier, l'interprétation des différentes données montre l'existence de systèmes pétroliers Post et Anté Messinien et différents pièges sont reconnus (apex bloc liés, plis de rampes et diapirs). Il existerait d'autres liés aux cortèges sédimentaires turbiditiques. Les nouvelles données de bathymétrie des campagnes océanographiques (MARADJA 1 et 2, (MARge Active de el DJAzair),) que nous présentons indiquent que l'essentiel des systèmes et des plays pétroliers structuraux cartographiés se situeraient à des profondeurs d'eau dépassant les 2600 m. De même que les paramètres du système pétrolier (roches mères, réservoirs et couvertures) et l'agenda pétrolier, ces plays nécessitent encore un contrôle et une meilleure définition. Afin de progresser dans la connaissance de cette marge d'une manière générale et aboutir à une évaluation fiable du potentiel pétrolier, nous présentons et discutons les différentes étapes à franchir.

Mots clés : Marge algérienne, inversion, systèmes pétroliers, Néogène, démarche.

CARACTÉRISATION DES PROPRIÉTÉS RÉSERVOIR DU CHAMP DE HASSI MESSAOUD À PARTIR DES ESSAIS TRANSITOIRES ET ANALYSE DES INDICES DE PRODUCTIVITÉS DES DST SUR LES PUITES NON CONVENTIONNELS.

Atmane AZZOUGUEN Consultant DCS/SchlumbergerNAG ,Algérie/ *Hocine SAIDI* ingénieur réservoir
PED/*Said KHODJA* chef de service évaluation pôle Hassi Messaoud
Téléphone mobile : 213 (0) 0551 49 43 91 E-Mail : aazzouguen@algiers.oilfield.slb.com

Résumé : La part des hydrocarbures dans la consommation énergétique mondiale ne cesse d'augmenter et ceci malgré le développement d'autres sources, d'où la nécessité d'améliorer l'exploitation des gisements et d'augmenter la récupération finale.

Le développement des techniques de forage horizontal et l'une des avancées les plus significatives dans l'industrie pétrolière durant les deux (02) dernières décennies.

L'analyse et l'interprétation des essais transitoires sur ces puits constituent en plus de leur meilleure productivité une source d'information dans le processus global de caractérisation et de la description du réservoir.

Notre présent papier a pour objectif de combiner entre l'interprétation des essais et l'analyse des indices de productivité des puits non conventionnel (Horizontal et Short Radius), tirées des DST du champ de Hassi Messaoud.

Cette investigation permettra d'apprécier les caractéristiques de réservoir, la complexité de son hétérogénéité et d'en fournir l'information nécessaire pour le développement optimal du champ.

Plusieurs scénarios de caractérisation par type de drain , zone, azimut ont été comparés afin de déterminer les optimums qui présentent les meilleures performances.

Une actualisation de la corrélation de productivité du Champ de Hassi Messaoud sera présentée.

Ce papier sera aussi enrichi par la présentation de différentes réponses de tests liées à une diversité de modèles réservoir rencontrés et ainsi que différentes techniques d'interprétation, pour la détermination des propriétés réservoir et de puits.

NEURAL NETWORKS PERMEABILITY PREDICTION BASED ON FLOW UNITS CONCEPT AND WIRELINE LOG DATA DRAIN D2 - ZONE 24 - FIELD HASSI MESSAOUD

Mourad. BENCHALGO

Cadre Technique/Entreprise Nationale de Services aux Puits, Hassi Messaoud, 30500, Algeria
E-Mail: mourad.benchalgo@enspgroup.com, ensp_benchalgo@yahoo.com

Abstract - The Hassi Messaoud oilfield discovered in 1956 in the Triassic Basin of Algeria is a very thick sandstone reservoir of Cambrian age covering an area of 2000 km² with a multi billion barrel reserve. The producing layer occurs at an average depth of 3400 m. The main lithozone Ra provide 68% of reserves and comprise from top to bottom 05 drains participating in the production D4, D3, D2, ID, D1. The reservoir is characterized by largely variable rock petrophysical properties.

Among these properties, permeability is by far the most difficult and crucial information to predict for a sound hydrocarbon reservoir characterization and modeling. Core data is one of the most important data used in reservoir. However, because of the high cost of acquiring cores, it is difficult to have the core coverage in as many wells as one would like to have.

In this work, the artificial neural networks (ANN) technique was used to provide flow units identification for the D2 drain of the zone 24 in Hassi Messaoud field. The Flow Unit is a concept that integrates both geological (texture, mineralogy) and petrophysical (porosity, permeability, capillarity) attributes, linking together Macro and Microscopic properties of the reservoir rock.

The objective of the study is to allow permeability prediction of the entire D2 interval based on core and lithology log data GR and IDL and spacial information of 24 wells. This provides a powerful tool for detailed reservoir characterization using available cores and log without recourse to expensive acquisition of new data.

Two types of neural network were used, unsupervised and supervised neural networks. The unsupervised network, namely Kohonen Self Organized Map, performs classification only based on competitive learning of nine (09) neurons output grid, without constraints of interpreted data and is deployed to recognize flow units. The supervised network is a MultiLayer Perceptron MLP trained with interpreted data and deployed to perform recognition of Flow Units and their prediction.

The Neural Networks technique have given satisfactory results regarding the predictive power of the permeability from wireline log data and spacial information. Compared to traditional methods of linear regression, this technique do not force the predicted values to follow a median value, thus preserving the variability of the original data.

Key-words: Neural Network, Permeability, Clustering, Flow unit.

INTÉGRATION DE LA CHAÎNE C.F.A.O À LA PRODUCTION D'OUTILS DE FORAGE A LA DIRECTION FABRICATION / E.N.S.P

Youcef .HEOUAINE ⁽¹⁾, Abderraouf CHEGOURI ⁽²⁾

⁽¹⁾ Direction Fabrication ENSP, Z. Industrielle B.P 109, Reghaia 16112, Algérie
Téléphone (213) 21.81.18.44 E-Mail: youcef.heouaine@enspgroup.com

⁽²⁾ Département de Production, Direction Fabrication ENSP, Z. Industrielle B.P 109, Reghaia
16112, Algérie

Téléphone (213) 21.81.18.44 E-Mail: abderraouf.cheggouri@enspgroup.com

Résumé - Le processus de réalisation des outils de forage a largement évolué ces dernières années en utilisant de nouvelles techniques : maquette numérique et usinage multiaxes, le système CFAO (Conception & Fabrication Assistées par Ordinateur) est devenu indispensable pour la modélisation complète des outils de forage et de leur procédé de fabrication. La concrétisation de la forme réelle de l'outil de forage à partir de la forme conçue dépend de l'aptitude de chacune des activités du processus de conception et de fabrication à modéliser. Il est nécessaire de prendre en considération les contraintes de fabrication au cours de la conception afin que le modèle virtuel (CAO) généré par le concepteur soit une représentation parfaite du modèle finale réalisé.

Mots-clefs: CFAO, Modélisation, Conception, Fabrication des outils de forage.

ASSOCIATION DE L'OUTIL INFORMATIQUE A LA TDS POUR L'INTERPRETATION DES TESTS DES PUIITS - CAS D'ÉTUDE : LES PUIITS HORIZONTAUX DANS LES RÉSERVOIRS NATURELLEMENT FRACTURÉS AU CHAMP DE HMD -

A.LAALA ⁽¹⁾, D' H.SADOK ⁽²⁾, A. DAGHEMOUM ⁽³⁾, M. HELLALI ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Direction WL/WT / Entreprise Nationale des services aux puits, BP 53 HMD, 30500 Algeria
Phone (213) 029 73 93 76 E-Mail: amor.laala@enspgroup.com

⁽²⁾ Institut Algérien du Pétrole, Boumerdes, 35000, Algeria

⁽³⁾ centre de recherche et développement (CDR)/SONATRACH, Boumerdes, 35000, Algeria

⁽⁴⁾ DP-SONATRACH- Hassi Messaoud -30500, Algeria

Résumé L'utilisation de l'outil informatique dans le Well Test pour l'analyse de la pression transitoire est devenue indispensable. Les logiciels utilisés permettent d'avoir une bonne qualité des résultats dans les meilleurs délais. Le but de ce travail est d'associer l'outil informatique à la TDS (Tiab Direct Synthesis) pour l'interprétation des tests des puits horizontaux dans les réservoirs naturellement fracturé (RNF). Pour cette raison nous avons développé un logiciel d'interprétation basé sur cette méthode avec une nouvelle procédure de filtrage de la dérivative et une amélioration de la méthode de sélection des points caractéristiques utilisés dans les équations de la TDS. Le filtrage dynamique que nous avons proposé permet une meilleure identification des régimes d'écoulement et une bonne compréhension de l'influence du filtrage sur l'allure de la dérivative. L'association de l'outil informatique a la TDS à faciliter et améliorer la méthode de sélection des points caractéristiques.. Nous avons appliqué le logiciel au champ de Hassi Messaoud et comparer les résultats avec celles donnés par les logiciels qui utilisent l'analyse intégrale (le matching).

Mots-clefs: Well testing; Build up; Draw down; Flowregime.

UTILISATION DE LA LOGIQUE FLOUE DANS L'INTERPRETATION DES DIAGRAPHIES

Mohammed Fathi. HADJ MILOUD

Direction WL WT/ Entreprise Nationale des Services aux puits, Ouargla, 30000, Algérie

E-mail : fethi.hm@enspgroup.com

Résumé - L'objet de cet article est la présentation d'une méthode basée sur la logique floue pour l'interprétation des diagraphies. La méthode présentée est basée sur l'inférence de plusieurs règles floues, permettant une synthèse automatique de plusieurs diagraphies. Une application de cette méthode à la détection des fractures dans un puits sera présentée

Mots clés : logique floue, inférence, diagraphie, fracture

MODELISATION FRACTALE DE LA POROSITE PRIMAIRE INDICE DE POROSITE VERSUS LA DISTRIBUTION SPATIALE- LA LOI D'ECHELLE ET LA DIMENSION FRACTALE

AITOUCHE Moh-Amokrane * DJEDDI Mabrouk *

aitouchema@yahoo.fr

* *Laboratoire de Physique de la Terre Département de Géophysique Université de Boumerdès 35000
Boumerdès*

Abstract

Toute opération de modélisation d'un milieu physique en général et d'un sol en particulier doit être entreprise d'abord en amont, sur la base d'observations d'une représentation naturelle suivie de l'extraction de caractéristiques pertinentes qui formeront en aval des paramètres de modélisation. Les fractals peuvent constituer un puissant outil de description de certains aspects des structures géologiques et de leurs propriétés physiques telles que la description de la morphologie des structures et de leurs caractéristiques pétrophysiques, la mise en évidence des limites d'instabilité critiques dans une dynamique de fracturation que l'on pourrait quantifier à travers les données d'une série temporelle dont l'analyse relèverait des processus aléatoires.

En modélisation fractale d'un sol, la mesure des dimensions fractales est une pratique commune pour décrire les propriétés d'un milieu poreux. En effet, un certain nombre de grandeurs physiques (la porosité par exemple) mesurées sur le sol obéissent à des lois de puissance construites sur l'échelle d'observation et dont l'exposant est relié à la dimension fractale. Il est à préciser que la dimension fractale d'un objet n'est pas unique et peut prendre différentes formes. Aussi est-il nécessaire d'opter pour un type de dimension fractale supposé suffisamment représentatif tout en offrant une facilité de calcul. A cet effet, nous avons opté pour la dimension dite de capacité assez voisine d'ailleurs de la dimension de "boite" ou "box counting dimension". La démarche dans la modélisation ne se réduit pas au seul calcul de la dimension fractale mais elle doit permettre d'exprimer d'autres grandeurs physiques mesurées sur le sol en fonction de cette dimension.

Mots-clé: milieu, porosité, fractale, dimension fractale, loi de puissance, loi d'échelle, modèle, aléatoire, homogène, Sierpinsky

LE DÉVONIEN INFÉRIEUR DU BASSIN DE REGGANE (SAHARA OCCIDENTALE ALGÉRIEN) SÉDIMENTOLOGIE, BIO STRATIGRAPHIE ET STRATIGRAPHIE SÉQUENTIELLE

A.KHODJAOUI* K.ZELLOUF**

* *Sonatrach CRD, Avn. 1^{er} Novembre 35000 Boumerdès*

** *Université Mhamed Bougara Boumerdes (UMBB)*

Résumé

Le bassin de Reggane est une vaste dépression paléozoïque à remplissage essentiellement détritique où le système pétrolier est complet. On note la présence des roches mères à l'Ordovicien, au Silurien, et au Dévonien moyen. Les roches réservoirs sont représentées par le Cambro-Ordovicien, le Dévonien inférieur et le Carbonifère.

Malgré cela, à l'inverse des bassins orientaux connus pour leur richesse en hydrocarbures, ce bassin enregistre seulement quelques petites accumulations de gaz dont la plus importante est celle de la structure de Reggane où le forage RG-102 a débité 640000 m³ par jour de gaz à partir du réservoir du Dévonien inférieur. Ces faibles résultats pétroliers sont dus en grande partie au faible effort d'exploration.

Ces dernières années on constate un regain d'intérêt pour ce bassin qui peut constituer à l'avenir une riche province pétrolière.

Ce travail s'inscrit dans cette nouvelle dynamique d'exploration des bassins occidentaux et porte sur le Dévonien inférieur qui constitue le réservoir principal du bassin de Reggane. Sa position stratigraphique entre les roches mères du Silurien et les roches couvertures du Dévonien moyen le place comme objectif principal du bassin.

Pour guider les travaux de recherches futures et dégager les zones les plus perspectives, il est important de construire son architecture géologique, pour cela la combinaison de la bio stratigraphie de la sédimentologie et de la stratigraphie séquentielle a été utilisée en intégrant l'ensemble des données disponibles.

Mots clefs : Le bassin de Reggane, le Dévonien inférieur, bio stratigraphie, sédimentologie et stratigraphie séquentielle.

PALEOSOILS AND PREDICTION OF SANDBODY RESERVOIRS IN FLUVIAL DEPOSITS TRIASSIC SEDIMENTS OF THE SAHARAN PLATFORM

Hamid AÏT SALEM
Consultant
hamid_aitsalem@yahoo.fr

The numerous Triassic sediments studies done in the Saharan platform, have always erected, for many generations of geologists, serious problems and debates about chronostratigraphic limits in order to establish fine correlations for petroleum exploration and development.

This paper is oriented to the study of the paleosoils which are considered today, by the geologists:

- as excellent stratigraphic lines to do short and long distance correlations in continental deposits,
- and also as excellent guides to better precise the developments of petroleum fields.

The study of the paleosoil maturity stages, in these sediments, has allowed us to:

- evidence three third order sequences and facilitate correlations,
- predict the absence or presence of potentially petroleum sand body reservoirs (around a distance of 15 to 20 km) : good distance for the development of oil fields
- precise the connectedness between sand bodies (or reservoirs); consequently will help us to a better evaluation of the reserves.
- precise the geometry and orientation of the sandy reservoirs and help to determine the direction to drill horizontal wells,
- localise the petroleum traps.

In the three third order sequences (S1, S2, S3) evidenced in this study, the petroleum interest is localised in a zone situated between 1 to 5 km at the East of the studied zone, where the paleosoils are immature, wells have a good connection and where the potential of sandy reservoirs are best developed..

The method presented here, is practical, rapid, very cheap and brings solutions for petroleum aims as predictions, geometries and connections os sandy reservoirs; these are the principal conditions to a more precise petroleum development fields.

Key words: Paleosoils, maturity, prediction, connection, reservoirs, fluvial, development, Trias, Sahara.

Determination of the Controlling Factors and Origins of the Bilinear Flow from Horizontal Well Transient Responses.

A. Azzouguen
Sonatrach/AMT/PED
The University of Oklahoma

ABSTRACT

The theory of horizontal well test has shown that the linear flow is the dominant flow at intermediate time. However, the existence of a bilinear flow regime as intermediate time flow during the horizontal well transient behavior complicates more the analysis of horizontal well tests. In order to bridge this gap, a mathematical equation describing the bilinear flow has been proposed by Jelmert and Vik for infinite homogeneous and anisotropic reservoirs. By using TDSmethod, better estimates of the directional permeabilities and the effective horizontal well length are obtained

The main objectives of this paper are to reveal the following: The evidence of the occurrence of a bilinear flow in horizontal wells as intermediate time flow regime.

The determination of the controlling factors and origins of the bilinear flow.

The establishment of an analogy between a horizontal well and a finite conductivity vertical fracture.

The application of conventional and Tiab's Direct Synthesis (TDST) methods on the equation developed to determine the reservoir and well characteristics, where Hassi-Messaoud field of Algeria.

LES BASSINS SEDIMENTAIRES LIES A L'EXHUMATION DES ROCHES METAMORPHIQUES.

Loumi Khaled

Faculté des hydrocarbures et de la chimie.U.M.B.B.

Avenue de l'indépendance Boumerdès, Algérie

E-mail : k_loumi@yahoo.fr

Pendant longtemps l'érosion a été considérée comme le moteur principal de l'exhumation des roches métamorphiques. L'extension post orogénique en relation avec le relâchement des contraintes est un phénomène connu depuis longtemps. Mais depuis quelques années on sait que l'extension syn ou post orogénique peut créer des zones de cisaillement d'échelle crustale que l'on appelle aussi faille de détachement et qui est responsable de l'exhumation de roches métamorphiques profondes. Cette faille va séparer deux unités inférieure et supérieure avec des marqueurs de la déformation différente.

L'unité supérieure sera un bassin sédimentaire en extension lié au jeu normal de la faille de détachement. Le plus bel exemple actuel est celui de la mer Egée (Brun, 2008). Dans le Hoggar Central des structures d'extension ont été décrites (Loumi et Mahdjoub, 2008) mais vu l'âge de la déformation (Panafricain) les structures supérieures n'existent plus. Cependant dans la partie nord du Hoggar où les tassilis sont en contact avec le socle il serait intéressant de revoir le fonctionnement de ces bassins avec cette nouvelle vision. Le but de cette communication est de lancer le débat.

STRUCTURAL EVOLUTION AND CLASSIFICATION TEST OF THE TINDOUF BASIN RELATIONSHIP WITH HYDROCARBON PROSPECTS

**Mourad MEDAOURI, structural geologist,
Basin Analysis / DES / Exploration /Sonatrach
Avenue du 1^{er} novembre BP68M, IAP, Boumerdes, 35000.
mourad.medaouri@ep.sonatrach.dz
m_medaouri@yahoo.fr**

Is subsiding northwesternwards the Anti atlas trough during all Palaeozoic time. On this margin, from Silurian to Carboniferous time, a strong rate of sediments is deposited relating to the uprising of the Anti-Atlas / Ougarta Foldbelt. However the axe of maximum subsidence is moved progressively southern wards the Tindouf basin while the Anti-Atlas belt **Abstract -**

The knowledge of the basin type offers us a possibility to direct and orient the future investigations of hydrocarbon in every sedimentary basin and avoid an anarchical exploration of the resources.

Indeed, the classification established by D.R.KINGSTON in 1983 gives a better approach of the oil systems in each basin. This technique present and orient the exploration following the different plays that characterize every type of basin. Our study is based on this classification and adopted for the Tindouf basin case.

The Tindouf basin is located in the Northern part of the Eglab shield and integrates the west part of Saharanplatform. It forms an asymmetric polyhistory foreland basin (PH). Issued from passive margin sag (MSIS) evolution, which is build.

The basin individualisation took place during the Hercynian event as a result of the dextral transpressional movement (ViseanNamurian). The hercynian formed structures have been reactivated during the transpressional and compressional alpine movements.

At the end of this study a classification formula has been established for the Tindouf basin and a petroleum system has been defined according to this formula.

Key words: Classification, Formula, prospect, Tindouf, polyhistory, forland.

MOBILISATION DU MATÉRIEL ÉVAPORITIQUE DU TRIAS DANS L'ATLAS SAHARIEN OCCIDENTAL : RÉGION DE MÉCHÉRIA. MÉCANISMES ET PÉRIODES DE MISE EN PLACE.

Nacéra ANNOUCHE. *, Rabah BRACENE,** et Rachid AIT OUALI.*

* **Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene : Faculté des Sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du territoire**

** . SONATRACH , Division Exploration, Boumerdes

Résumé.

Le matériel volcano- évaporitique du Trias dans la zone alpine d'Algérie occupe différentes positions structurales. Les pointements cartographiés dans la région de Mechéria, traduisent simplement un déplacement de matière. Dans certaines zones, l'absence de ce matériel est reliée à un non-dépôt, par contre dans d'autres, elle résulte du fluage. Ce matériel recoupe toutes les séries sus-jacentes en remontant et emballe des blocs de tailles variables et de différentes compositions. La mobilisation débute au Lias supérieur, se poursuit durant le Jurassique et le Plio- Quaternaire. Les mobilisations successives aboutissent à la formation de rides parallèles aux principaux accidents. Elles engendrent également des structures dont certaines sont reprises par les événements postérieurs compressifs. L'initiation du mouvement est en relation avec la phase de rifting du Lias, connue à l'échelle de la marge nord de la plaque africaine.

En terme de bilan de matière, le volume demeurant en profondeur, est important mais la partie ayant disparue ne peut être évaluée pour retrouver le volume initial.

Mots clés. -Méchéria, matériel, mobilisation, Trias, rides, évaporitique, profondeur

INTEGRATION OF PRODUCTION, PRESSURE TRANSIENT AND BOREHOLE IMAGES IN HORIZONTAL WELLS DRILLED IN CAMBRIAN SANDSTONE RESERVOIRS OF HASSI MESSAOUD FIELD, ALGERIA

Said KHODJA¹, Atmane AZZOUGUEN², Philippe MONTAGGIONI²
& Taofeek OGUNYEMI².

(1) Sonatrach PED. Algiers, Algeria.

Phone (213) 21 54 92 00 Fax (213) 21 92 25 51, E-Mail : said.khodja@sonatrach-dz.com

(2) Schlumberger Oilfield Services North Africa. Algiers, Algeria.

Phone (213) 21 92 22 40 Fax (213) 21 92 25 51, E-Mail :

aazzouguen@algiers.oilfield.slb.com, pmontaggioni@slb.com, togunyemi@slb.com

Abstract

In the Hassi Messaoud field, the economical viability of the Cambrian sandstone reservoirs is closely linked to the presence of fractures, whether these are natural or hydraulically induced, due to the low porosity, low permeability and very heterogeneous nature of these fluvial deposits.

Fracture corridors and faults also represent a major risk of water breakthrough from the underlying aquifer in the horizontal wells drilled in this field. Identification and characterization of open fractures and leaky faults is therefore of critical importance for the completion process.

Cores enable a comprehensive description of fractures (morphology and type), however, meso-scale fractures can also be identified, oriented and characterized (open vs. cemented) on high-resolution borehole images. When combined with pressure transient analyses and production data, borehole image logs provide invaluable information on the enhanced fracture conductivity, the completion optimization and the reservoir management for sustaining long term production.

Wells with high fracture density usually correlate with high production rates as long as the dominant fracture strike is the same as Sigma H (maximum in-situ horizontal stress). Wells with low fracture density or dominant fracture strike oriented oblique or perpendicular to Sigma H generally show poor production rates.

This paper presents examples of fractures that were identified and characterized using a combination of UBI* (Ultrasonic Borehole Imager) acoustic and OBMI* electrical borehole images and integrated with production pressure transient data to provide an explanation for ambiguous production observations and well test data.

LES PROBLEMES DE DEPOTS D'ASPHALTENES ASPECTS THEORIQUES, ET SOLUTIONS PRATIQUES

Dr. Abdelhamid Zouaoui
Consultant
zouaouih_dz@yahoo.fr

Résumé

Lors de la **production** du pétrole de son **traitement**, et son **transport**, on est confronté avec ce que l'on appelle communément « **le problème de dépôt d'asphaltènes** ».

Ce dernier se manifeste par des **dommages** causés à la formation et aux installations de production et de traitement (colmatage des tubings des puits lors de la production, empoisonnement des catalyseurs au niveau des raffineries), les pertes dues à ce problème sont considérables.

A travers plusieurs gisements dans le monde ce problème a été signalé, en particulier (au Canada, au Venezuela, en Russie, au Koweït, en Italie, en Iran, En Irak...). Ces dernières années ce problème c'est généralisé sur les champs pétroliers Algériens (Hassi-Messaoud , El- Gassi ,Zotti ,El A Agreb),

Cet article résume aussi bien les aspects théoriques qui permettent de mieux comprendre, et d'appréhender les phénomènes qui sont à la base des différents processus des dépôts d'asphaltènes, mais aussi les travaux de laboratoires effectués pour la sélection des dispersants d'asphaltènes, ainsi que les résultats d'expérience réussis obtenus sur des puits pilotes des champs de (Hassi-Messaoud , El- Gassi ,Zotti , El A Agreb) suite à l'utilisation de dispersant sélectionnés au laboratoire, à l'exemple du puits pilte OMM # 33 qui a vu sa production doublée.

Mots clefs : Asphaltènes, résines, aromatiques, saturés, agglomération, association, dispersant d'asphaltènes.

PRESENTATION DU LABORATOIRE

Ressources Minérales et Energétiques

Agréé en Septembre 2006

Directeur : **CHAOUCHI Rabah**

Grade : **Maître de Conférences**

Adresse : **Département Gisements Miniers et Pétroliers, Faculté des Hydrocarbures et de la Chimie, Université M'hamed Bougara, Avenue de l'Indépendance, 35000 - Boumerdès**

Téléphone /Fax : **024 81 91 72 (Fac)**

E-Mail : rachaouchi@yahoo.fr & laboressources-2006@yahoo.fr

EQUIPES DE RECHERCHE

Equipe 01 : Etude, caractérisation et Modélisation des bassins sédimentaires.

Responsable :

- **Chaouchi Rabah** (*Maître de Conférences*) FHC-UMBB

Membres :

- Sadaoui Moussa (*Maître de Conférences*) FHC-UMBB
- **Boutiche Mohamed** (*Maître de Conférences*) FHC-UMBB
- Kecir Arbia (*Assistante*) FHC-UMBB
- Fekirine Berrached (*Attaché de Recherche*) CSTATOIL

Equipe 02 : Valorisation des minéraux industriels et minéralisations des régions Est et Ouest de l'Algérie

Responsable :

- **Kecir Mohamed** (*Maître de Conférences*) FHC-UMBB

Membres :

1^{er} axe :

- Zibouche M'hamed (*Magister*) ENOF
- Abdelouahab Chérif (*Magister*) ORGM
- Oubrahim Leila (*Chargé de Cours*) ENS-KOUBA
- Semiani Abdelkader (*Docteur-DG*) ORGM
- Negrouche Mohand (*Ingénieur d'état-en formation*) FHC-UMBB

2^{ème} axe :

- Ouibrahim Zohra (*Chargé de Cours*) FHC-UMBB
- Otmanine Abderrahmane (*Maître de Conférences*) FHC-UMBB
- Remichi Larbi (*Chargé de Cours*) FHC-UMBB
- Belhadi Ahmed (*Maitre Assistant*) FHC-UMBB

Equipe 03 : Stratigraphie, sédimentologie, paléogéographie des séries paléozoïques de la plate-forme saharienne

Responsable :

- Asses Amar (*Maître de Conférences*) FHC-UMBB

Membres :

- Zellouf Khemissi (*Chargé de Cours*) FHC-UMBB
- Bouaoud Habiba (*Maître de Conférences*) FHC-UMBB
- Nedjari Ahmed (*Professeur*) USTHB

Equipe 04 : Géologie, pétrologie et géochimie du Hoggar et des Eglab

Responsable :

- **Kahoui Mohamed** (*Maître de Conférences*) USTHB

Membres :

- Loumi Khaled (*Chargé de Cours*) FHC-UMBB
- Derridj Amel (*Chargée de Cours*) FHC-UMBB

Equipe 05 : Prospection Minière, Métallogénie de l'étain du tungstène de l'or et des métaux rares.

Responsable :

- **Challal Youcef** (*Maître de Conférences*) USTHB

Membres :

- BETTAHAR Abdellah (*Chargé de Cours*) USTHB
- Bourmatte Amar (*Chargée de Cours*) USTHB
- Benzineh Saïd (*Chargée de Cours*) USTHB
- Talbi Mohamed (*Chargée de Cours*) USTHB

THEMES DE RECHERCHE

- 1/ Etude caractérisation et modélisation des bassins sédimentaires.
- 2/ Valorisation des minéraux industriels et minéralisations des régions Est et Ouest de l'Algérie.
- 3/ Stratigraphie, sédimentologie, paléogéographie des séries paléozoïques de la plate-forme saharienne.
- 4/ Géologie, pétrologie et géochimie du Hoggar et des Eglab.
- 5/ Prospection Minière, Métallogénie de l'étain du tungstène de l'or et des métaux rares.

PROJETS DE RECHERCHE EN COURS

Projets CNEPRU (titre, chef de projet) :

- 1/ Etude géologique et distribution du potentiel pétrolier de la région Oued Mya, plate forme saharienne. (*Chaouchi Rabah*)
- 2/ Distribution et évaluation quantitative et qualitative du potentiel pétrolier du Bassin de Berkine, plate forme saharienne. (*Chaouchi Rabah*)
- 3/ Les discontinuités et les relations tectono-sédimentaires des différentes séries Paléozoïques de la plate forme saharienne ; Impact sur le prospect pétrolier. (*Chaouchi Rabah*)
- 4/ Etude de valorisation du minéraux phosphate de Djebel Onk. (*Kecir Mohamed*)
- 5/ Le volcanisme miocène du littoral algérien: Etude pétrologique et métallogénique. (*Kecir Mhamed*)
- 6/ Contribution à la mise en valeur des gisement d'or du Hoggar. (*Kecir Mohamed*)
- 7/ Recherche guide de prospection et métallogénie des indices des gisements d'étain, de tungstène, d'or et des métaux rares dans le Hoggar. (*Kecir Mohamed*)