

Université Ferhat Abbas Sétif 1
Institut d'Architecture et des
Sciences de la Terre
Département des Sciences de la Terre

جامعة فرحات عباس - سطيف 1
معهد الهندسة المعمارية وعلوم الأرض
قسم علوم الأرض



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Option : Ressources Minérales, Géomatériaux et
Environnement

THEME :

***Caractérisation pétrophysique du réservoir
Eifelien F3-Timssite Ouest dans le Bassin du
Berkine à l'aide des Méthodes Géostatistiques***

Présenté par

OUDIR DJAMLA

DEVANT LE JURY

Président :	Dr. LAMRI Takfarinas	MCB	UFAS
Encadreur :	Dr. SOUADNIA Sabrina	MCB	UFAS
Examineur :	Dr. HASSANI Mohamed	MCB	UFAS
Examineur :	Dr SEKLAOUI Mohamed	MCB	UFAS
Examineur :	Melle BOURAGBA Nadjjet	MAA	UFAS
Co- Encadreur :	ATTOUCH Amel	Ingénieur	SONATRACH

Promotion : 2019/2020

RESUME : Le réservoir d'hydrocarbure Eifelien F3 de Timissit Ouest dans le Bassin de Berkine Est appartient à la province orientale du Sahara algérien. Les diagraphies effectuées au niveau de la couche réservoir dans les puits (Au total 7590 mesures) ont permis de mesurer les paramètres pétrophysiques : la Perméabilité (K), La Porosité (PHIE), La Saturation en Hydrocarbures (SH), La Saturation en eau (Sw), Le Volume en argile (VShal), Le gamma Ray (GR), A Résistivité (AT), Le Psonic (DT), La Densité (ROHB) et Le Neutron (TNPHI). Le traitement de données obtenues par les essais des diagraphies a permis la mise en évidence d'une bonne corrélation dans la partie principale du réservoir. L'Analyse en Composantes Principales - ACP - effectuée sur l'ensemble des données des paramètres pétrophysiques a permis de déterminer l'association des paramètres représentant le faciès favorable à l'accumulation des hydrocarbures. Cette association est corrélée négativement au facteur de charge F1. En fin La modélisation géostatistique par krigeage ordinaire de la répartition des valeurs des individus de F1 a permis de déterminer les faciès des roches réservoirs potentielles et non potentielles.

Mots clés : bassin de Berkine, Timissit Ouest, Hydrocarbure, Diagraphie, Analyse en Composante Principale, Géostatistique, Krigeage.

Summary: The Eifélien F3 hydrocarbon reservoir of Timissit West in Berkine East Basin belongs to the eastern province of the Algerian Sahara. The logs carried out at the level of the reservoir layer in the wells (a total of 7590 measurements) made it possible to measure the petrophysical parameters: The Permeability (K), the Porosity (PHIE), Hydrocarbons saturation (SH), water Saturation (Sw), the clay Volume (VShal), the gamma Ray (GR), the Resistivity (AT), the Psonic (DT), the Density (ROHB) and the Neutron (TNPHI). The processing of data obtained by logging tests revealed a good correlation in the main part of the reservoir. The Principal Component Analysis - PCA – performed on all data of the petrophysical parameters allowed to determine the association of the parameters representing the favorable facies to accumulation of hydrocarbons. This association is negatively correlated with the load factors F1. Finally, the geostatistical modeling by ordinary kriging of the distribution of values of individuals of F1 made it possible to determine the facies of the potential and non-potential reservoir rocks.

Keywords: Basin Berkine, Timissit west, Hydrocarbon, Logging, Principal Component Analysis, Geostatistics, Kriging.

ملخص: ينتمي خزان الغربي إيفلين F3 تيميسيت للهيدروكربونات من حوض بركين الشرقي إلى الإقليم الشرقي للصحراء الجزائرية. جعلت التسجيلات التي تم إجراؤها على مستوى طبقة الخزان في الآبار (إجمالي 7590 قياساً) من الممكن قياس المعلمات البتروفيزيائية: النفاذية (K)، المسامية (PHIE)، تشبع الهيدروكربونات (SH)، تشبع الماء (Sw)، حجم الطين (VShal)، أشعة جاما (GR)، المقاومة (AT)، مسامية الصوتية (DT)، الكثافة (ROHB) والنيوترون (TNPHI). كشفت معالجة البيانات التي تم الحصول عليها عن طريق اختبارات التسجيل عن ارتباط جيد في الجزء الرئيسي من الخزان. تحليل المكون الرئيسي - PCA - الذي يتم إجراؤه على جميع بيانات المعلمات البتروفيزيائية المسموح بها لتحديد ارتباط المعلمات التي تمثل السهولة الملائمة لتراكم الهيدروكربونات. يرتبط هذا الارتباط سلباً بعوامل الحمولة F1. أخيراً، أتاح النمذجة الجيوإحصائية بواسطة الكريجينج العادي لتوزيع قيم الأفراد في F1 تحديد سمات صخور الخزان المحتملة وغير المحتملة.

الكلمات المفتاحية: حاسي بركين، تيميسيت غرب، الهيدروكربونات، السجلات، تحليل المكونات الرئيسية، الإحصاء الجيولوجي، الكريجينج.

DEDICACE

REMERCIEMENT

RESUME

TABLE DE MATIERES

LISTE D'ABREVIATION

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

INTRODUCTION

Chapitre I

I. GEOLOGIE DU BASSIN DU BERKINE ET LA REGION TIMISSIT OUEST 2

I. 1. Situation géographique du bassin de Berkine	2
I. 2. Cadre géologique du bassin Berkine	4
I. 2. 1. Aperçu stratigraphique du bassin Berkine	5
I. 2. 2. Aperçu structural du bassin Berkine	13
I.3. La géologie locale de Timissit Ouest	16
I.3.1 Situation géographique de la région Timissit Ouest	16
I. 3. 2. L'aspect litho-stratigraphique	18
I. 3. 3. L'aspect structural	24
I.4. Système pétrolier.....	25
I. 4. 1. Notion sur le système pétrolier	28
I. 4. 2. Système pétrolier de la région Timissit Ouest	28
I. 5. Le réservoir Eiffélien F3 objet de l'étude.....	30
I. 5. 1. Lithologie et environnement de dépôts	30
I. 5. 2. Caractéristiques réservoir.....	31

Chapitre II

II. ETUDE DIAGRAPHIES..... 33

II.1 Notion sur les diagraphies.....	33
II.1.1 Les principaux types d'enregistrements	33
II.1.2 Les nouvelles diagraphies	34
II.1.3 Nouveauté dans le logging.....	35
II.1.4 Caractérisation de l'environnement en diagraphie.....	36
II.1.5 Méthodologie pour l'interprétation des diagraphies.....	36

II.2 INTERPRETATION PETROPHYSIQUE DES DIAGRAPHIES.....	37
II.2.1 Mesures pétro physiques sur carottes N°3.....	38
II.2.2 Qualités pétrophysiques puits D.....	38
II.2.3 Qualités pétro physiques puits B.....	39
II.3 Interprétation des résultats diagraphiques du réservoir Eifelien dans la région Timissit Ouest	43
II.3.1 Identification de la lithologie	44
II.3 .2 Résulta sismique.....	47
II.3. 3 Interpretation des logs.....	55
II.4 Interprétation des corrélations diagraphiques.....	56
II.4.1 Interprétation par apport à l'épaisseur	56
II. 4. 2. Interprétation par apport à la lithologie	56
II.5 Carte isopaque du réservoir eifelien F3 deTimissit ouest.....	64
II. 4. 3. la carte en iso porosité	65
II. 4. 4. la carte en iso perméabilité	66
II. 4. 4. la carte en iso perméabilité	67
II. 4. 5. la carte iso saturation en eau (SW).....	68
II. 4. 5. La carte en isopaque de volume argile (Vshal).....	69

CONCLUSION

Référence bibliographique

LIST D'ABREVIATION

K : Perméabilité.

Md : milli Darcy.

N : Nord. **O** : Ouest. **E** : Est. **S** : Sud.

Vshal : volume de pores.

NPHI : neutron porosité.

GR: Gamma Ray.

(ϕ) : Porosité.

RHOB : Porosité Densité.

Sw : Saturation de l'Eaux de Formation.

AT : la Résistivité