

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
Mémoire Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master en :
Géologie des Ressources Minérales et Substance Utiles
THEME:

**Caractérisation Géologique et
Minéralogique du gîte de gypse de Djebel El
Garsa hammam Sokhna (wilaya de Sétif)**

Présenté par :

Hamroun Ines

Habbouche Mordjane Mouhdja

DEVANT LE JURY:

Président: Melle CHOUAF

M.C.B

UFAS.Sétif 1

Encadreur: HAMLAOUI.M

M.C.B

UFAS.Sétif 1

Examineur: BOUTTINE NOUAR

M.A.A

UFAS.Sétif 1

Promotion : 2018/2019

Résumé	
Sommaire	
Liste des Figures	
Liste des Photos	
Liste des Tableaux	
Liste des Planches	
Introduction générale	
1 Introduction	1
2 Méthodologie de travail	2
Chapitre I: Généralités sur le gypse	
I.1. Aperçu sur les époques salifères en Algérie.....	3
I.1.1. Epoque salifère du Trias.....	3
I.1.2. Epoque salifère Sénonienne.....	3
I.1.3. Epoque salifère Nummulitique (paléogène).....	4
I.1.4. Epoque Salifère Plio-Quaternaire.....	4
I.2.La sédimentation évaporitique.....	5
I.2.1. Le Gypse.....	5
I.2.2.L'anhydrite.....	8
I.2.3.Le cycle gypse anhydrite.....	9
I.2.4.Caractéristique de gypse	10
I.2.4.1.Caractéristique minéralogique	10
I.2.4.2.Caractéristiques chimique	11
I.2.5.mode de formation de gypse	11
I.2.6.Usages du gypse.....	12
I.3.Généralités sur le diapirisme salifère	12
I.3.1. Définition du diapir	12
I.3.2.Etapes de formation du diapir.....	13
I.3.3.Différents modes de genèse des diapirs.....	14
Chapitre II : Cadre Géologique	
II.1. Présentation des secteurs d'étude	16
II.1.1. Situation géographique.....	16
II.1.2. Etude physique de la région.....	17
II.1.2.1. Climat	17
II.1.2.2. Réseau hydrographique	17
II.1.2.3.la faune	17
II.1.2.4.le relief.....	17
II.2. Cadre géologique régional	19
II.2.1. Introduction.....	19
II.2.2. Disposition générale.....	20
II.2.2.1. Domaine interne	20
II.2.2.2.Domaine des flyschs	20
II.2.3.Domaine externe.....	21
II.2.4. Les séries telliennes ou nappes telliennes.....	21
II.3.Géologie locale	24

II.3.1.introduction.....	24
II.3.2.Litho stratigraphie	26
II.3.2.1.Formation peu ou pas tectonisées	26
II.3.2.1.1.Quaternaire	26
II.3.2.1.2.Mio-Pliocène	26
II.3.2.1.3.Crétacé.....	27
II.3.2.2.Le Trias exotique ou extrusif.....	29
II.3.3.Tectonique	30
II.3.3.1.Unité Allochtone Sud Sétifien	30
II.3.3.2.Faille et fracture.....	30
II.4.géologique du site	31
II.4.1.Localisation géographique.....	31
II.4.2.Caractéristiques géométriques	31
II.4.3.caractéristiques géologiques.....	31
II.4.5.Le gypse de Djebel El Garsa.....	32
II.4.6. La relation structurale	33
II.4.7. Réalisation d'une coupe géologique.....	33
II.5.Conclusion.....	36

Chapitre III: Méthode d'exploitation du gypse

III.1.Introduction.....	37
III.2. Différents types d'exploitation à ciel ouvert.....	37
III.2.1.L'extraction à sec.....	37
III.2.2. Le dragage.....	37
III.2.3. L'exploitation marine.....	37
III.3. Les étapes de l'exploitation à ciel ouvert.....	38
III.4.Les méthodes d'exploitation à ciel ouvert.....	38
III.4.1.Méthode à l'explosif.....	38
III.4.2. Méthode du sciage par le câble diamanté	39
III.4.3. Méthode du ripage	39
III.5.Méthodes d'exploitation proposé de Djebel El Garsa.....	39
III.6.Détermination des paramètres de la méthode d'exploitation	41
III.6.1.Gradins.....	41
III.7.Succession des travaux.....	41
III.7.1.les travaux d'extraction.....	42
III.7.1.1.Abattage	42
III.7.1.1.1.Méthode à l'explosif.....	42
III.7.1.1.1.1.La foration.....	44
III.7.1.1.1.2.Conception d'un plan de tir.....	44
III.7.1.1.2.1.Les paramètres du plan de tir.....	45
III.7.1.2.Travaux de chargement.....	45
III.7.1.3.Travaux de transport.....	46
III.7.1.4.Le traitement.....	47
III.8. Calcule des réserves.....	47
III.8.1. Calcule des réserves à partir du levé topographique.....	48
III.8.2. Méthode de calcul des réserves.....	50
III.9. Estimation des réserves de gisement des Garsa	50
III.9.1. les étapes d'un levé.....	52
III.10.conclusion	53

Chapitre V: Pétrographie et minéralogie

V.1. Introduction	54
-------------------------	----

SOMMAIRE

V.2. Echantillonnage.....	54
V.3. Caractéristiques pétrographiques et minéralogiques de gypse de Djebel El Garsa.	55
V.4. Caractérisations chimiques de gypse	59
V.4.1.Préparation des échantillons	59
V.4.2. Résultats d'analyse chimique.....	61
V.4.2.1. Résultats d'analyse chimique pour l'ech1, l'ech2et l'ech3.....	61
V.4.2.2. Résultats d'analyse chimique pour l'ech4et l'ech5.....	62
V.4.3.Conclusion	62
V.5.Caractérisations minéralogiques par les rayons X (DRX).....	63
V.5.1 Préparation des échantillons.....	63
V.5.2. Résultats des rayons X (DRX).....	63
V.6.conclusion.....	64
Conclusion générale	65
Références bibliographiques	66
Annexes	70

Resumé

Le but principal de ce travail est de connaître la géologie de site et aussi l'intérêt minéralogique et économique du gypse

L'affleurement triasique de Djebel El Garsa se trouve à environ 58Km au Sud-Est de la ville de Sétif et Nord-Est d'Algérie. Il fait partie de domaine des hautes plaines Sétifiennes, il occupe la partie orientale de plaine de Hammam Sokhna

Litho stratigraphiquement la zone d'étude est représentée par des formations allant du Trias au Quaternaire. D'après les reconnaissances géophysiques par prospection électrique (1974) indiquant qu'il s'agissait d'une lame peu épaisse.

Les principales substances utiles de ce diapir sont représentées essentiellement par des gypses et l'anhydrite et d'autres minéraux comme la calcite et des oxydes et hydroxydes de fer, les dépôts de gypse de l'affleurement triasiques de la région se présentent sous quatre formes (fibreuse, cristalline, grenue et microcristalline).

Les caractères pétrologiques, la caractérisation minéralogique par l'analyse chimique par fluorescence X ainsi que DRX a pu confirmer les données de la pétrographie

Les dépôts évaporitiques dus au régime lagunaire qui a prévalu à l'époque triasique avec un climat aride et un degré d'évaporation élevé ce qui a conduit à la précipitation d'ions Ca^{++} , SO_3^{--} , Na^+ , Cl^- en donnant des dépôts de sel et de gypse.

Mots clés : triasique, Djebel El Garsa, géophysique, diapir, gypses, évaporitique.

Abstract

The main purpose of this work is to know the geology of the site and also the mineralogical and economic interest of the gypsum

The triassic outcrop of Jebel El Garsa is about 58 km southeast of the city of Setif and north-east of Algeria. It is part of the high plains of Sétifienne; it occupies the eastern plain of Hammam Sokhna

Lithostratigraphically the study area is represented by formations ranging from Triassic to Quaternary. According to geophysical reconnaissance by electrical prospecting (1974) indicating that it was a thin blade.

The principal useful substances in this diapir are mainly gypsum and anhydrite and other minerals such as calcite and iron oxides and hydroxides, the regional triassic outcrop gypsum deposits are in four forms. (fibrous, crystalline, granular and microcrystalline).

The geological characters, the mineralogical characterization by chemical analysis by X-ray fluorescence as well as XRD could confirm the data of the petrography

The evaporitic deposits due to the lagoon regime that prevailed in the Triassic Period with an arid climate and a high degree of evaporation which led to the precipitation of ions Ca^{++} , SO_3^{--} , Na^+ , Cl^- giving deposits salt and gypsum.

Keywords: triassic, Jebel El Garsa, geophysics, diapir, gypsum, evaporitic

ملخص

الهدف الرئيسي من هذا العمل هو معرفة جيولوجيا الموقع وكذلك الاهتمام بالمعادن والاقتصادية للجبس

كم جنوب شرق مدينة سطيف وشمال شرق الجزائر. إنه جزء من 58 تقع منطقة جبل الجرسه الثلاثية على بعد حوالي سهول سطيف ، وهو يحتل السهل الشرقي لحمام السخنة

تمثل منطقة الدراسة من خلال تشكيلات تتراوح بين الترياسي إلى رباعي. وفقاً للاستطلاع وتتراوح هذه التشكيلات الجيوفيزيائي عن طريق التنقيب الكهربائي (1974) موضحاً أنها كانت شفرة رقيقة

المواد المعدنية الأساسية لهذا الديابير يتم تمثيلها بشكل أساسي بالجبس والأنهيدريت والمعادن الأخرى مثل الكالسيت وأكسيد الحديد وهيدروكسيدات ، تحدث رواسب الجبس الترياسي في المنطقة في أربعة أشكال (ليفية ، بلورية ، حبيبية الجريزوفولفين).

أن يمكن للشخصيات الجيولوجية ، والتوصيف المعدني عن طريق التحليل الكيميائي بواسطة مضان الأشعة السينية وكذلك تؤكد بيانات التصوير

الرواسب التبخرية بسبب البحيرة التي تسود في العصر الترياسي مع مناخ قاحل ودرجة عالية من التبخر مما أدى إلى ، رواسب الملح والجبس + Na ، SO_3^{--} ، Ca^{++} هطول الأمطار من أيونات

الكلمات المفتاحية :

الترياسي ، جبل الجرسه ، الجيوفيزياء ، ديابير ، الجبس ، التبخر