

UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA

FACULTÉ DES HYDROCARBURES, DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DES
SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS



Mémoire de Master Académique

Domaine : Sciences de la Terre et de l'Univers

Filière : Géologie

Spécialité : Géologie des Bassins sédimentaires

THEME

**Etude sédimentologique du Jurassique supérieur des Monts
de Chellala (Domaine préatlasique, Algérie)**

Présenté par

M. RECHACHI Abderahim

Soutenu publiquement le : 24/06/ 2018

Devant le jury :

Président :	<i>M. BENZINA Mustafa</i>	M. A. B Univ. Ouargla
Promoteur :	<i>M. CHERIF Amine</i>	M. C. B Univ. Ouargla
Co-Promoteur :	<i>M. MAZOUZI. Abdelmounim</i>	M. A. A Univ. Ouargla
Examineur	<i>M. DRAOUI Abdelmalek</i>	M. A. B Univ. Ouargla

Année Universitaire : 2017/2018

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier grandement Monsieur MAZOUZI Abdelmounim pour sa grande disponibilité et ses précieux conseils.

Je voudrais remercier aussi toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à mes recherches et à l'élaboration de ce mémoire.

MERCI

ملخص

أظهرت دراسة فترة العصر الجوراسي العلوي في جبال شلالة التابعة لمجال المرح الاطلسي الجزائري نتائج مهمة سواء كانت رسوبية أو صخرية. في منطقة سرعين، تمتد سلسلة رسوبية بشكل ظاهر، تتميز بتناوب السحن الطينية والكلسية والدولوميتية، تتعلق بجبل الدورة من عصر كيمريدجيان-تيتونيك السفلي. استندت دراسة فترة كيمريدجيان-تيتونيك السفلي على دراسة التراصف الصخري المأخوذ من منطقة سرعين.

لقد سمحت الدراسة الرسوبية المستندة إلى جرد تفصيلي للبنى الرسوبية، بتسليط الضوء على ثلاث سطوح رئيسية هي: السحنة الطينية (FI)، وسحنة الحجر الجيري (FII) وسحنة الدولوميت (FIII). وكشف تفسير هذه السحنات عن تأثير العواصف في ترسب رواسب الكربونات. الترسيب هو العملية الوحيدة في إنشاء الرواسب الطينية التي تشغل منخفضات الطيات المحدبة وما بين الطبقات. هذا سمح لنا باقتراح وسط بحري ضحل والمتمثل في الجزء العلوي من عرض البحر والشاطئ الذي تتباين رواسبه لتكوين التسلسل ذو الرتبة الثالثة.

الكلمات المفتاحية: جبال شلالة، سرعين، كيمريدجيان السفلي، التيتونيك، علم الرواسب، عرض البحر، وجه الشاطئ

Résumé

L'étude de la période du Jurassique supérieur dans les Monts de Chellala appartenant au domaine préatlasique algérien nous a montré de très bon résultats que ce soit sédimentologiques ou lithologiques.

Dans la région de Serguine, affleure une série bien étendue, caractérisée par des alternances marmo-calcaires-dolomitiques. Il s'agit de La série de Djebel Daoura d'âge Kimmiridjien inférieur-Tithonique.

L'étude de la période du Kimmiridjien inférieur-Tithonique a été basée sur une étude lithostratigraphique à partir d'une coupe levée située dans le secteur de Hammam Serguine.

L'étude sédimentologique basée sur l'inventaire détaillé des structures sédimentaires, nous a permis de mettre en évidence trois principaux faciès : un faciès marneux (FI), un faciès calcaire (FII) et un faciès dolomitique (FIII). L'interprétation de ces faciès a révélé l'influence des tempêtes dans la mise en place des dépôts carbonatés. La décantation est le seul processus dans la mise en place des dépôts marneux qui occupent les combes et les inter-lits. Ceci nous a permis de proposer un milieu de dépôt marin peu profond représenté notamment par un *Offshore* supérieur et un *Shoreface* dont les sédiments s'alternent pour former des séquences de comblement de troisième ordre.

Mots clés : Monts de Chellala, Serguine, Kimmiridjien inférieur, Tithonique, Sédimentologie, *Offshore*, *Shoreface*.

Abstract

The study of the Upper Jurassic period in the Chellala Mountains belonging to the Algerian preatlasian domain showed us very good results whether sedimentological or lithological.

In the region of Serguine, outcrops a well-extended series, characterized by marl-limestone-dolomitic alternations. It is about the series of Djebel Daoura of lower Kimmiridjien-Tithonic age.

The study of the Kimmiridjien inferior-Tithonic period was based on a lithostratigraphic study from a raised section located in the area of Hammam Serguine.

The sedimentological study based on the detailed inventory of sedimentary structures, allowed us to highlight three main facies: a marly facies (FI), a limestone facies (FII) and a dolomitic facies (FIII). The interpretation of these facies revealed the influence of storms in the emplacement of carbonate deposits. Decantation is the only process in the establishment of marly deposits that occupy the combes and inter-beds. This allowed us to propose a shallow marine deposit medium represented by an upper *Offshore* and a *Shoreface* whose sediments alternate to form third-order filling sequences.

Key words: Chellala Mountains, Serguine, Lower Kimmiridjien, Tithonic, Sedimentology, *Offshore*, *Shoreface*

Chapitre I : *Généralités*

Chapitre I : Généralités

I- Présentation générale des Monts de Chellala

Les Monts de Chellala sont localisés entre l'Atlas tellien au Nord et l'Atlas saharien au Sud et attribués à plusieurs domaines. Cependant, ils correspondent au domaine des hautes plaines oranaises (Fig.1).

Les hauts Plateaux (RENOU, 1943 ; RIAH, 2008) ou Hautes Plaines (BERNARD, 1898 ; in ROTHPLETZ, 1890) correspondent au Haut-Pays oranais de FLAMAND (1911, p.765), qui est constitué par l'ensemble des régions élevées, situées entre le Tell littoral et le Sahara.

Les Monts de Chellala sont attribués au domaine « Préatlasique » pour désigner les régions constituant la limite septentrionale du domaine atlasique. Cette étude a été faite par Guiraud en 1973 qui a entamé une étude détaillée consacré à l'Avant pays de la chaîne alpine en Algérie (Tab.1) (Regagda, 2016).

La région de Chellala est considérée comme une région steppique, elle est située au cœur de la steppe centrale de l'Algérie. Cependant, elle est limitée par le Plateau de Sersou au Nord ; au Sud, c'est la Plaine de Zahres qui la limite, à l'Ouest par les Monts de Nador et enfin à l'Est par le Plateau d'Ain Oussara (Fig.2).

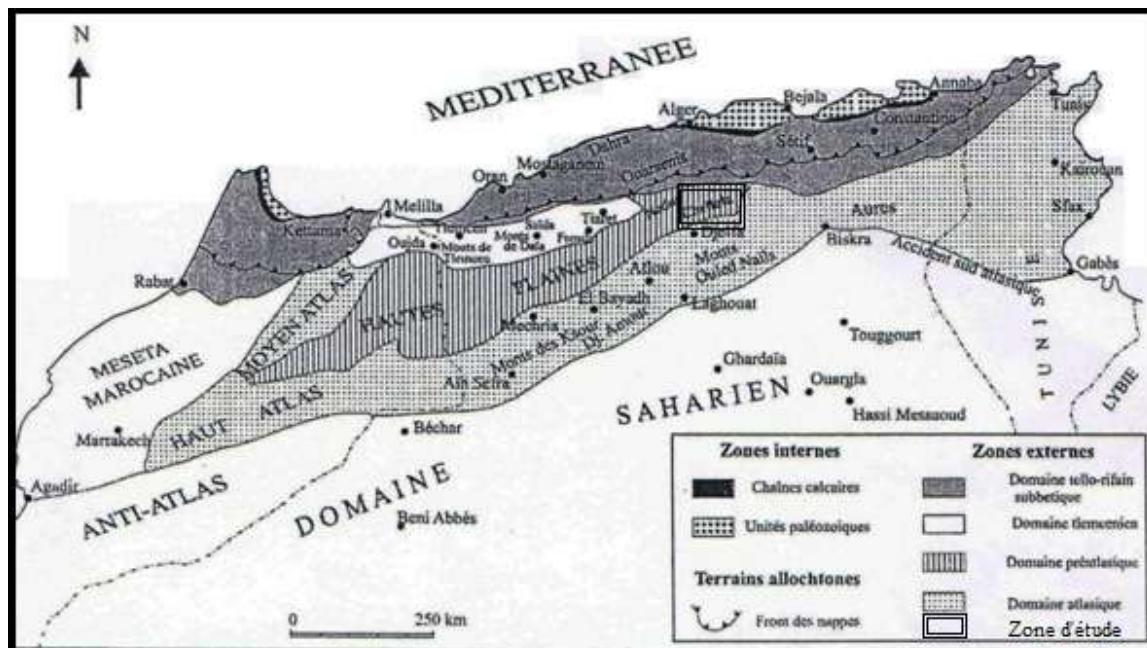


Figure 1- Situation générale du domaine préatlasique dans la chaîne alpine algéro-marocaine (BENEST, 1985).

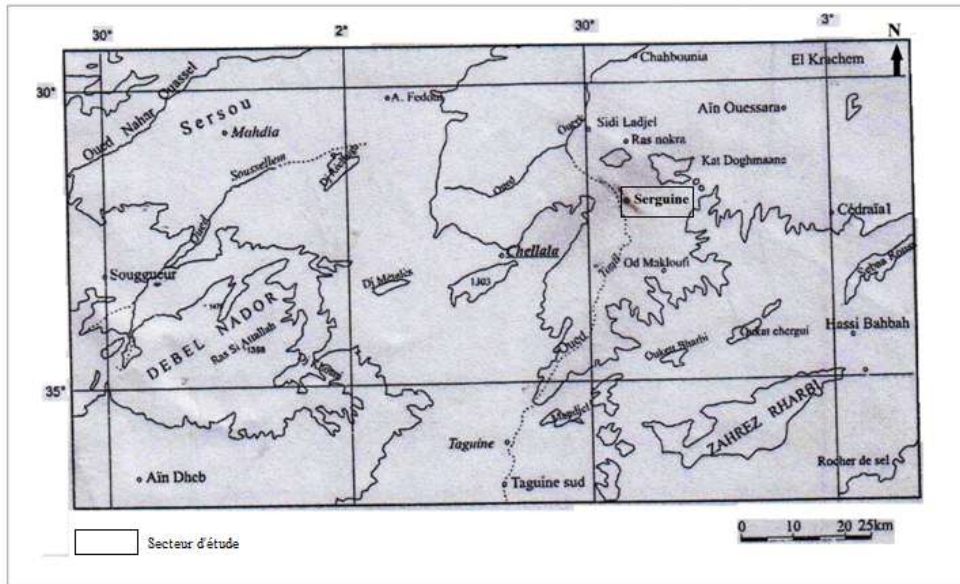


Figure 2- Carte orographique de la région de Chellala (CARATINI, 1970).

Tabl . Superpositions des schémas géographiques, structuraux et paléogéographiques de l'Algérie occidentale (MAROC, 1993 ; in Regagda, 2016).

Direction Unité	N 1 2 3 4 S					
	Unité géographique	Atlas tellien (s.l.)		Hautes Plaines oranaises et Hauts Plateaux	Atlas saharien	Sahara
	Tell (s.s.)	Haut pays oranais (FLAMAND 1911)				
Unité structurale	Région des nappes	Chaîne peu plissée	Structure tabulaire et monoclinale		Craton stable	
Unité paléogéographique	Domaine Tello-rifain	Domaine Tlemcenien	Domaine des Hautes Plaines oranaises	Domaine préatlasique (GUIRAUD, 1973)	Domaine Atlasique	Craton Africain

1 : accident hypothétique Nord-tellien ;

2 : accident hypothétique Sud-tellien ;

3 : accident Nord-atlasique ;

4 : accident Sud-atlasique.

II- Géologie

La couverture sédimentaire est marquée par terrains Jurassiques et Crétacés surmontés par des dépôts du Plio-Quaternaire.

1- Lithostratigraphie des Monts de Chellala

D'après les études de CARATINI (1970) qui restent comme la seule référence dans l'étude géologique de la région de Chellala, on note la succession stratigraphique suivante :

-Trias :

Il est marqué généralement par des diapirs affleurant au SW des Monts de Chellala. Ils sont formés de matière plastique (gypse, sels, argilites) et des dolomies (Fig.3) (Regagda, 2016).

-Dogger :

Le Dogger affleure près de Ksar Ben Hammad, il est matérialisé par des calcaires à silex.

- Jurassique :

- Callovien supérieur-Oxfordien inférieur et moyen

Il s'agit d'une formation matérialisée par l'installation de marnes argileuses, gréseuses et grès verts. Cette formation n'apparaît pas entièrement dans des mauvaises conditions dont l'épaisseur n'est pas possible à préciser (Regagda, 2016).

- Oxfordien terminal

Il est d'une épaisseur de 150m environ, subdivisé en :

*Formation marno-calcaire gris bleu fossilifère ;

*Formation argilo-gréseuse verte, pauvre en fossile.

- Kimmiridjien inférieur

Il est représenté de bas en haut par :

*grès marneux dolomitisé ;

*bancs de calcaires dolomitisés ;

*grès plus ou moins marneux.

- Tithonique-Berriasien-Valanginien

Ce sont des dépôts carbonatés (calcaires et dolomies) marquant le passage Jurassique-Crétacé sans variation dans les conditions de sédimentation. Ce passage ne présente aucune valeur stratigraphique, il est essentiellement lithologique.

-Crétacé inférieur :

Il est essentiellement gréseux et occupé par des terrains allant du Valanginien jusqu'à l'Albien. Il est matérialisé par des grès, dolomie gréseuse et des argiles gréseuses.

-Crétacé supérieur

Il commence par des calcaires jaunes et des marnes passant à des grès et des marnes gréseuses datées du Cénomanién inférieur.

-Formations nummulitiques

On distingue de bas en haut les formations détritiques suivantes :

- *Conglomérats à galets de dolomie Tithonique ;
- *Formation des grès de Teneit El Hamra ;
- *Formation des argiles rouges de Koudiat El Aldjoun.

-Miocène inférieur marin

Il est représenté par des calcaires gréseux jaunes transgressifs et discordants sur les terrains sous-jacents.

-Dépôts continentaux post-miocènes

Ce sont des alluvions, des accumulations de piedmont, des croûtes calcaires et argiles gréseuses de couleur jaunâtre.

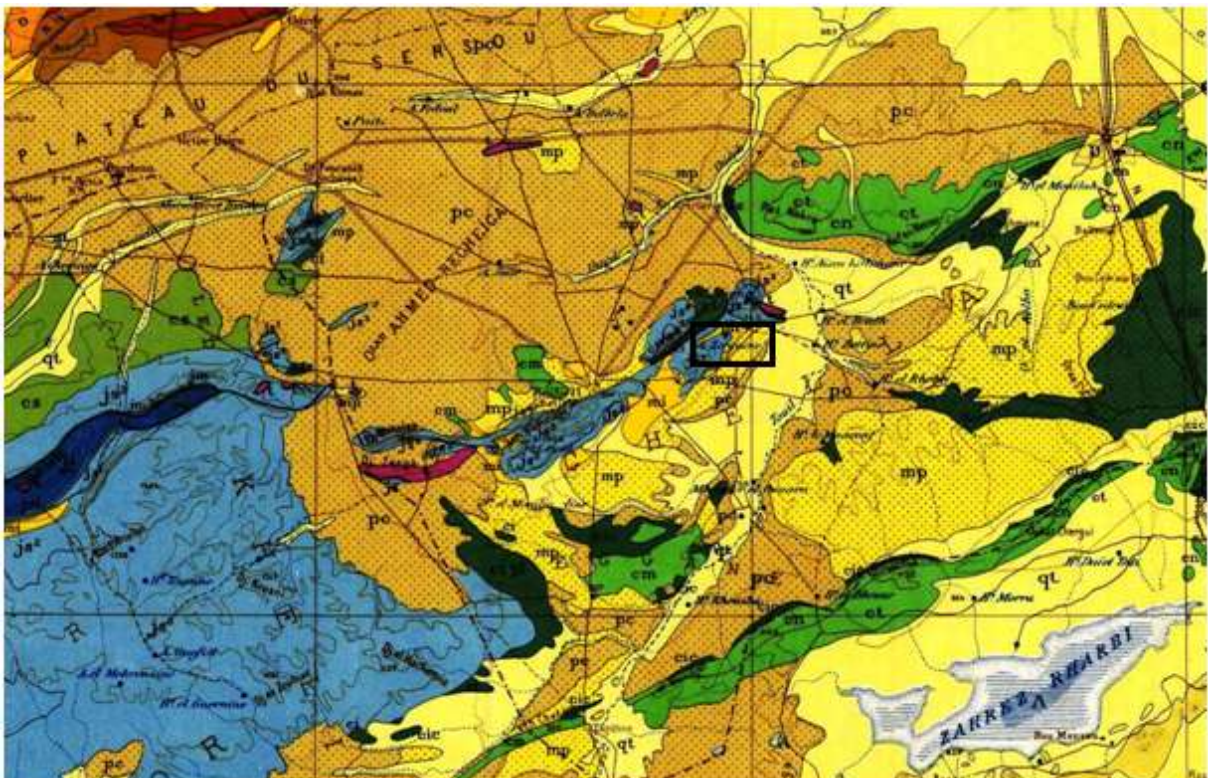
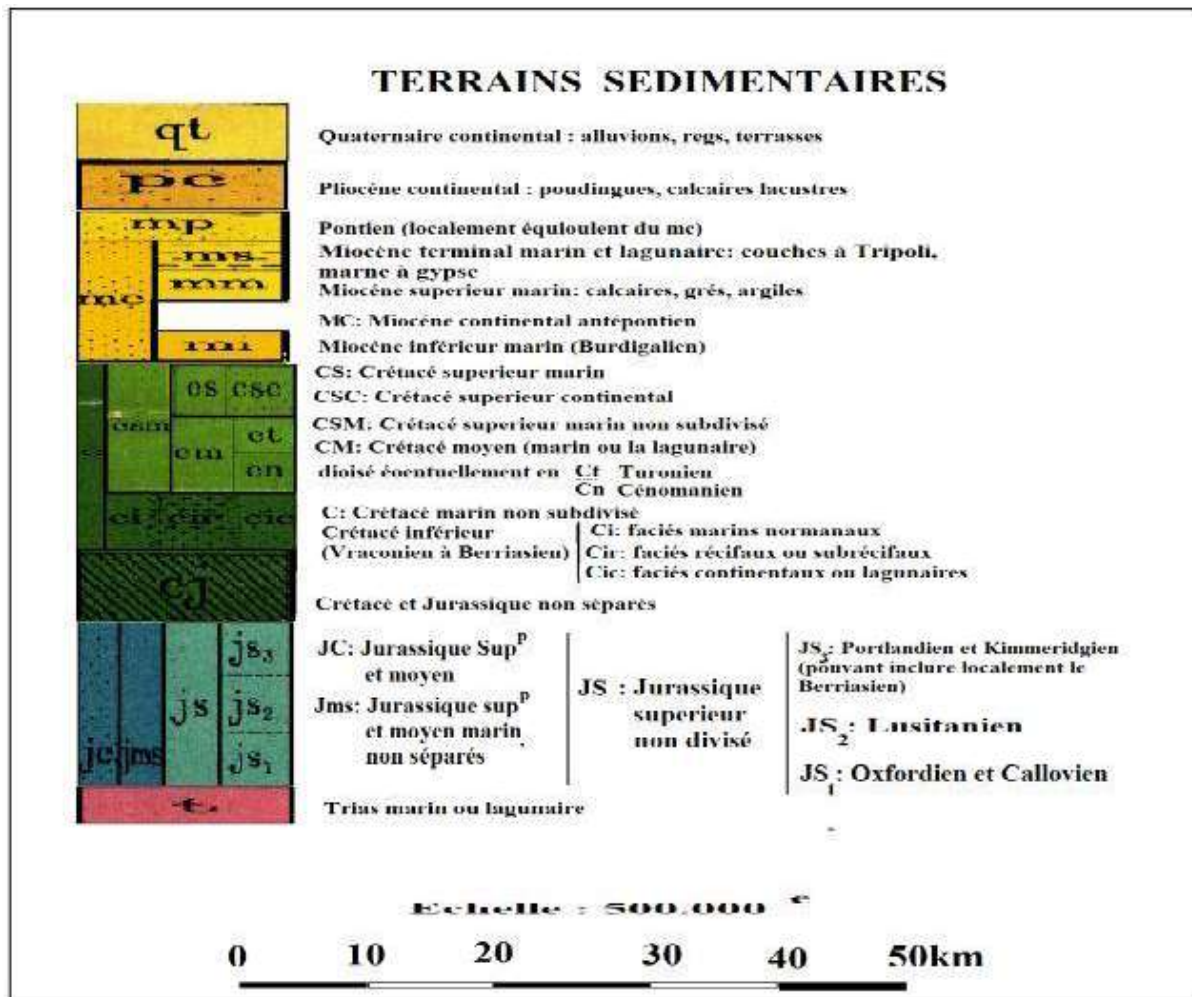


Figure 3- Extrait de la carte géologique de l'Algérie au 1/500000. 2^{ème} édition (Service de la carte géologique, 1952)



III- Aspect structural des Monts de Chellala (Fig.4)

Les monts de Chellala-Reibell possèdent une structure complexe dans le détail mais qui peut se schématiser selon les grands traits ci-dessous :

- Un accident important, la «zone faillée de Reibell », allongé suivant une direction N 55° E (direction atlasique) sépare les deux domaines suivants structurellement très différents :
- Au Sud, l'anticlinal principal, également allongé selon la direction atlasique, possède une structure relativement simple, à l'exception de ses extrémités ;
- Au Nord, une région beaucoup moins tectonisée où les plissements principaux ont pour direction approximative N130° E.

Les extrémités de l'anticlinal principal nous ont permis de mettre en évidence, qu'à l'Est, la région de Serguine nous fait assister à la disparition brutale des terrains jurassiques alors qu'à l'Ouest, une zone complexe sépare le massif de Ben Hammade de l'extrémité orientale du Djebel Nador, le Djebel Koudia.

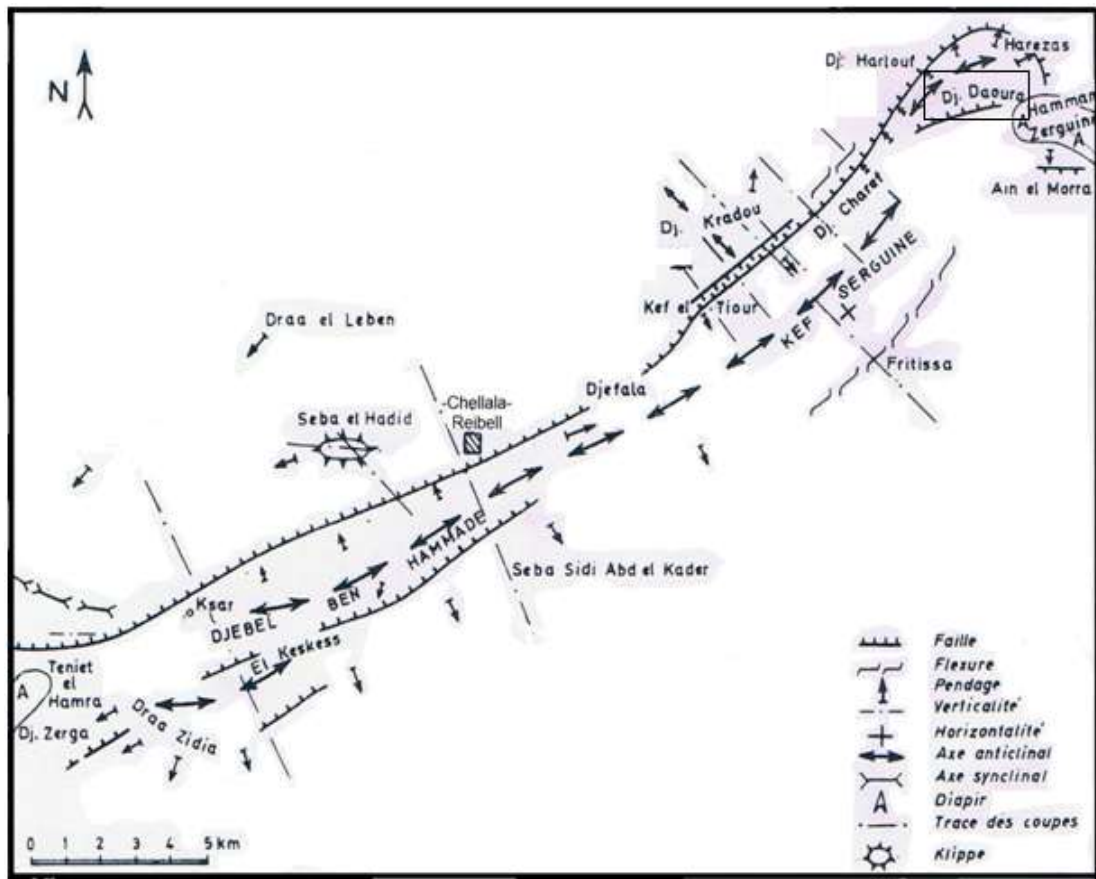


Figure 4- Schéma structural : Monts de Chellala- Reibell (Caratini, 1970).

1- L'anticlinal principal

L'anticlinal principal peut se diviser longitudinalement en deux ensembles structuraux distincts que sépare la région topographiquement déprimée au S de Djefala :

- le Djebel Ben Hammade à l'Ouest ;
- le Djebel Serguine à l'Est.

Dans cette partie, on va présenter juste la région de Serguine.

- Le djebel Serguine (Fig.5)

Le Djebel Serguine apparaît plutôt comme un replat situé dans le prolongement de l'anticlinal de Ben Hammade que comme un véritable pli anticlinal. Les assises, longtemps subhorizontales, se redressent plus ou moins contre la grande faille de Reibell (Chellala) au Nord, tandis qu'au Sud, une flexure brusque les amène à un pendage supérieur à 45°. Plus au Sud, une seconde flexure de concavité opposée, modifie à nouveau l'inclinaison des couches dont le pendage devient alors égal à quelques degrés vers le Sud.

A l'Est, le Djebel Serguine est accidenté par la faille des sources Khradra-Serguine puis le Jurassique terminal et la base carbonatée du Crétacé disparaissent sous des terrains miocènes très peu déformés, avant d'affleurer à nouveau autour du Djebel Daoura.

Au Nord-Est de la ville de Chellala apparaissent des terrains plissés sous un voile de marno-calcaire et de dolomies jurassiques. Ces terrains délimitent un périmètre appelé Serguine, une région caractérisée par la présence des eaux thermales.

La région de Serguine est une région structurellement complexe dont les principales culminations, sont celle de Djebel Harlouf, l'anticlinal de la Daoura, Djebel Harezas ou Haraza et l'Ain El Mora.

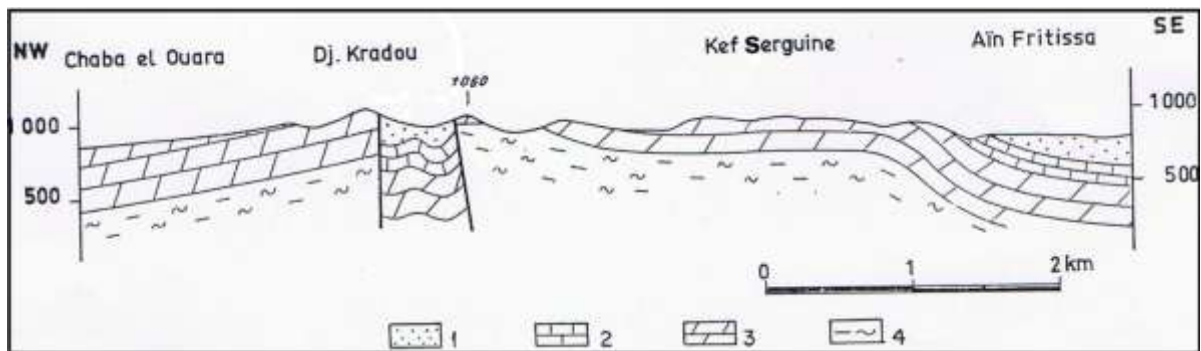


Figure 5- Présentation structurale de la région de Serguine (Caratini, 1970).

A- Les principaux traits du Horst de Serguine

Les reliefs de Chellala-Reibell se terminent à l'Est pour livrer passage à l'Oued Touil et l'on est immédiatement frappé, même de fort loin, par la brusquerie de la disparition de ces reliefs.

Le caractère le plus frappant est le système de faille entourant la région de Serguine-Daoura. Cette «ceinture de failles» a pour effet d'isoler et de surélever la zone qu'elle entoure, réalisant une sorte de «horst» surprenant par ses petites dimensions (6 km²), malgré un rejet observable de 300 à 500 m. En réalité le rejet doit être bien supérieur si l'on tient compte de la déformation que les terrains périphériques ont pu subir lors de l'ascension du horst. Même au S de l'extrusion triasique, on retrouve une faille analogue à celles ceinturant le «horst» puis que les dolomies Kimméridgiennes et Tithoniques formant la cuesta de l'Ain el Morra entrent en contact avec la Formation des marnes argileuses de Fritissa qui appartiennent au Valanginien.

Seule la faille située au S du Djebel Daoura ne contribue pas à surélever le «horst». Mais cette cassure, pour certaine qu'elle soit, s'observe mal et s'il est sûr que dans son ensemble, le compartiment septentrional se trouve abaissé par rapport au méridional, leurs relations exactes sont difficiles à connaître et sont plus complexes qu'un mouvement d'effondrement. Il ne s'agit donc pas d'un horst typique, mais le terme, mis entre guillemets, a été utilisé pour bien montrer l'isolement tectonique de cette zone qui dans l'ensemble domine les terrains qui l'environnent.

Le «horst» lui-même s'est comporté un tout. On y observe en effet une quasi-absence de cassure. Pourtant tout est brusque dans sa structure :

- que ce soit l'anticlinal séparant le Djebel Harlouf du Djebel Daoura, très pincé et dissymétrique ;

-ou les variations de l'inclinaison du flanc nord de cet anticlinal : d'abord vertical au Djebel Harlouf, les pendages diminuent très vite vers l'Est où en quelques centaines de mètres ils deviennent inférieurs à 20° ; ils se relèvent ensuite et restent très régulièrement égaux à 30° dans tout l'Harezas qui malgré sa forte inclinaison et son court rayon de courbure n'est affecté d'aucune faille radiale ; le premier accident est situé près du Hammam Serguine.

Ainsi, sur près de 6 km, de l'extrémité sud-ouest du Djebel Harlouf, jusqu'à la faille du Hammam Serguine, il n'existe aucun accident perpendiculaire à la structure périclinale. On ne peut expliquer de tels faits qu'en supposant le mouvement vertical secondaire et s'exerçant sur des terrains antérieurement plissés. Ceux-ci ont alors réagi en accentuant des structures probablement préexistantes, ce que traduit la brusquerie du style.

Le «horst» a dû être décollé de son substratum et c'est à la faveur de cette rupture qu'a pu se manifester le diapir triasique dont la direction inhabituelle ($N 120^\circ E$) ne correspond à aucune cassure importante visible.

Notons que les terrains bordant l'extrusion ne sont pratiquement pas déformés par l'ascension des termes plastiques.

Il était nécessaire d'insister quelque peu sur la structure de la région de Serguine car elle représente un exemple particulièrement net de :

-la brusquerie du style tectonique ;

-l'existence possible de plusieurs phases successives ;

-le rôle sans doute passif des masses plastique triasiques.

IV- Synthèse des travaux réalisés dans les Monts de Chellala

Les premiers travaux dans la région de Chellala remontent à ceux de VILLE (1846) et RENOU (1848).

Dès 1862, COQUAND annonce l'existence du Corallien et du Kimméridgien au Djebel Recheiga d'après des fossiles que Ville y avait récoltés.

PERON (1869-1883), a donné les premières coupes du massif de Chellala en fournissant un inventaire paléontologique important pour la première fois.

Il fallut attendre DELAU pour connaître les bases de la stratigraphie et de la structure de Djebel Nador (1948) et KARPOFF (1950) qui dessina les contours du Nador central et du massif de Chellala-Reibell tels qu'ils figurent sur l'édition de 1952 de la carte géologique de l'Algérie au 1/500000.

En 1965, AUCLAIRE et BIEHLER publiaient les résultats de la SNRepal sur les Hautes plaines oranaises. Dans la même année Augier publia une note sur les Hauts Plateaux.

En 1970, est publiée la thèse de CARATINI intitulé« étude géologique de la région de Chellala-Reibell». Dans ce travail, l'auteur précise le cadre stratigraphique et tectonique de cette région. Cette Thèse constitue le travail le plus important sur cette région.

Guiraud (1973) a présenté une étude détaillée sur l'évolution post(triasique de l'Avant pays de la chaîne alpine en Algérie.

A partir des années 80, ATROPS et BENEST en compagnie d'autres géologues ont pu publier plusieurs travaux sur la région de Chellala.

En 1982, ATROPS et BENEST découvrent pour la première fois des ammonites de la zone de Polatynota (Kimmiridgien inférieur) dans les Monts de Chellala.

Une année plutard, ATROPS, BENEST et LE HEGARAT, présentent une étude sur le Thitonique de Djebel Recheiga aux environs de Chellala.

En 1985, BENEST présente une thèse de Doctorat sur les dépôts de plate-forme du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur de l'Ouest algérien et du Maroc oriental.

1993, MABROUK présente une étude systématique et biostratigraphique du Tertiaire continental de l'Algérie en citant le gisement de Koudiat El Aldjoun dans la région de Chellala.

BENEST, ATROPS et CLAVEL (1994) présentent une étude sur les échinides du Kimmiridjien inférieur des Monts de Chellala en adoptons le paléoenvironnement et l'eustatisme.

A partir de 2016, des études sédimentologiques dans la région de Serguine sur des séries équivalentes à la nôtre afin de bien caractériser la succession du Kimmiridjien inférieur-Thitonique, notamment dans les secteurs de Djebel Harezas, Djebel Harlouf et Djebel Ain Mora, ont été présentés dans des mémoires de Master (Regagda, 2016 ; Ammari et Bouggouffa, 2017 et Ammari et Touahar, 2017) .

V- But et méthodologie de travail

A-But de l'étude

Le présent travail a été proposé suite à ceux déjà effectués par (Regagda, 2016 ; Ammari et Bouggouffa, 2017 et Ammari et Touahar, 2017) suite aux travaux de Caratini en 1970 qui reste toujours comme la seule référence pour tout travail de géologie qui porte surtout sur la stratigraphie. Il a pour but une contribution à l'étude sédimentologique des séries du Jurassique supérieur des Monts de Chellala dans la région de Serguine. Il est basé sur un inventaire détaillé des faciès pour la définition des environnements de dépôts et une recherche de la faune pour une datation précise de notre série d'étude.

B-Méthodologie

Le travail sur le terrain consiste en un levé de coupe géologique détaillée (''banc par banc''), ainsi qu'un échantillonnage dans les niveaux carbonatés pour une analyse microscopique.

Bien que plusieurs échantillons de calcaires et dolomies aient été prélevés, il ne nous a pas été malheureusement de confectionner les lames minces par manque de matériel de préparation. En ce qui concerne la faune, aucune faune n'a été récoltée car il s'agit de faune dolomitisée difficile à déterminer.

Chapitre II : *Lithostratigraphie*

Chapitre II : Lithostratigraphie

I- Introduction

Ce chapitre présente une étude descriptive de la succession lithostratigraphique Kimmiridjien inférieur-Thitonique de Djebel Daoura au Nord-Est des Monts de Chellala.

Une coupe lithostratigraphique détaillée (banc par banc) a été levée dans la région de Serguine à proximité de Hammam connu par le nom du village où une série très étendue représentée par une variété de faciès.

L'étude a été basée essentiellement sur la lithologie, la granulométrie, la stratonomie, la couleur, les structures sédimentaires et l'ichnofaciès.

Il est à noter que les datations utilisées sont celles effectuées par Caratini (1970) grâce aux Ammonites récoltées, malgré l'impossibilité de les déterminer spécifiquement, le genre *Ataxioceras* suffit à indiquer le Kimméridgien inférieur trouvé au Djebel Doura dans une série équivalente.

Le Tithonique débute à partir de la série dolomitique, alors que les terrains sous-jacents appartiennent au Kimméridgien inférieur.

II- Description lithologique

A- Secteur de Djebel Daoura (fig. 6)

Une coupe a été levée à environ 05 kilomètres au Nord-Est du village de Serguine, le long de la route reliant Serguine (Wilaya de Tiaret) et Sidi Laâdjel (Wilya de Djelfa).

1- Situation géographique de la coupe

Cette coupe a été levée à environ 5 km au NE du village de Serguine, au point nommé Djebel Daoura (fig. 7) à proximité de Hammam Serguine, suivant une direction SE-NW.

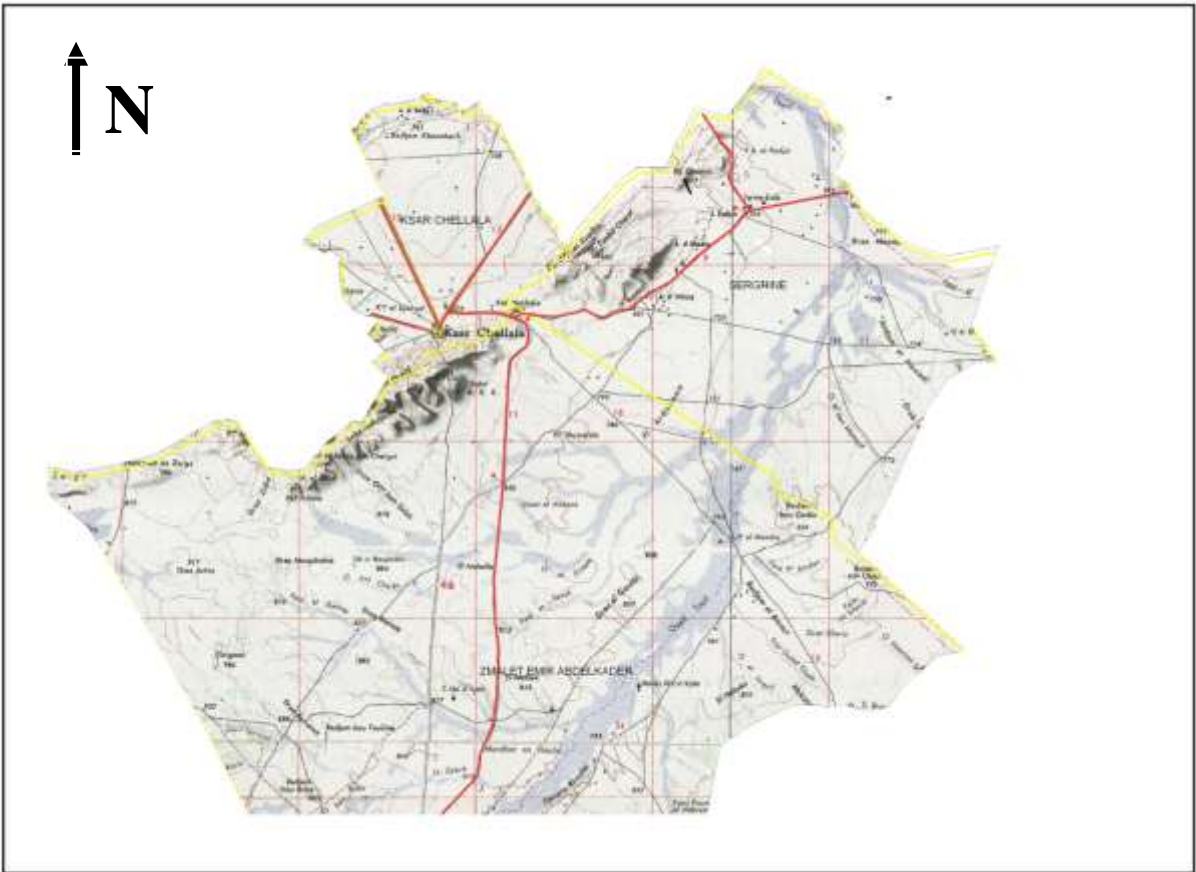


Figure6 - Localisation de la coupe (Extrait de carte routière, échelle 1/50000)

— / — Trait de coupe



Figure 7-Présentation photographique de la coupe de Djebel Daoura.



2- Lithostratigraphie

La coupe de Djebel Daoura montre une épaisseur d'environ 95 m. Elle comprend trois ensembles. Un ensemble inférieur et moyen matérialisés par des alternances marno-calcaires et un ensemble supérieur marno-calcaire-dolomitique.

2-1- Ensemble inférieur (environ 22 m) (fig. 8)

Il est représenté par une alternance de marnes verdâtres à aspect feuilleté, gypseuses par endroit et de barres lenticulaires de calcaires. Ces dernières s'organisent en bancs centimétriques à métriques.

Les barres calcaires sont métriques atteignant parfois les 2m d'épaisseur, elles présentent des bancs centimétriques à métriques, de couleur brunâtre à la patine et grisâtre à la cassure. Ces calcaires sont micritiques à sparitique, plissés par endroit.

Ces calcaires sont bioclastiques renfermant des fragments d'une faune variée notamment des gastéropodes, des bivalves. Ils présentent une structure lenticulaire,

stratodécroissants, et présentent une multitude de structures sédimentaires, parmi lesquelles des litages obliques et des rides de courants.

Il est à noter que ce premier ensemble est affecté par une tectonique cassante à sa base représentée par une faille normale, d'un rejet horizontal de 4m.

2-2- Ensemble II (28m)

Il est essentiellement marneux et plus épais que le précédent, commençant par une puissante série marneuse d'une puissance de 20m, verdâtre à passées centimétriques de calcaires noduleux et se terminant par l'installation d'immenses falaises métriques de calcaires. Ces derniers s'organisent en bancs métriques. Ils sont stratodécroissants, brunâtres à la patine et grisâtres à la cassure, marqués par la succession de calcaires marneux, bioclastiques à litages horizontaux, rides de courant.

Il est à noter la présence de quelques terriers à l'interface des bancs de calcaires gréseux.

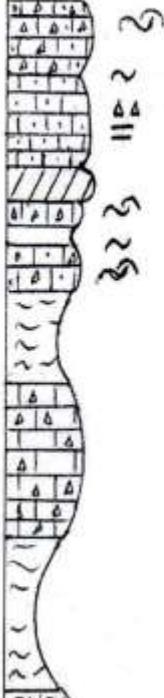
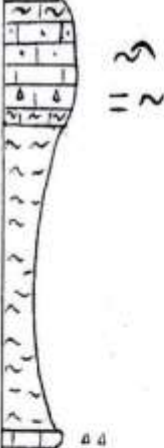
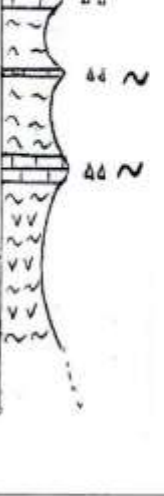
AGE	SER	ENS	Colonne lithologique	Description
Kimmeridgien inférieur- Tithonique	Série de Djebel Daoura	Ensemble III		Alternance de marnes et de calcaires à litages horizontaux, rides de courant et HCS et de dolmies
		Ensemble II		Alternance de marnes et de calcaires gréseux à rides de courant et à HCS
		Ensemble I		Alternance de marnes et de calcaires bioclastiques à rides de courant

Figure8 – Colonne lithostratigraphique de la série de Djebel Douara

2-3- Ensemble III (43m)

Cet ensemble est constitué par trois barres carbonatées surmontant une puissante série de marnes de 10m d'épaisseur.

La première barre (environ 10m d'épaisseur) est marquée par l'installation d'un matériel carbonaté notamment des calcaires massifs, brunâtres et bioclastiques à faunes généralement dolomitisés. Cette barre est surmontée par des marnes verdâtres de 6m d'épaisseur.

Au-dessus s'est déposée une barre de calcaire gréseux bioclastiques à litages obliques en mamelons (*HCS*).

La troisième barre (15m), la plus épaisse est matérialisée par une variété de faciès carbonaté. Il s'agit de la succession de calcaires bioclastiques à litages obliques en mamelons (*HCS*), surmontés par des dolomies cristallines brunes, passant à des calcaires détritiques bioclastiques stratodécroissants, présentant une multitude de structures sédimentaires telles que des litages horizontaux, des rides de courant et litages obliques en mamelons (*HCS*). Cette dernière barre se termine par des calcaires plus ou moins dolomitisés, ils sont parfois détritiques et bioclastiques lenticulaires à litages obliques en mamelons (*HCS*).

**Chapitre III : *SEDIMENTOLOGIE,*
ENVIRONNEMENTS SEDIMENTAIRES
ET
*ORGANISATION SEQUENTIELLE***

Chapitre III : SEDIMENTOLOGIE, ENVIRONNEMENTS SEDIMENTAIRES ET ORGANISATION SEQUENTIELLE

PREMIERE PARTIE : SEDIMENTOLOGIE

I- INTRODUCTION

Cette étude consiste à définir les principaux faciès et sous-faciès. Elle prendra en compte divers critères tels que la lithologie, la granulométrie, la couleur et le type de structures et figures sédimentaires observées.

Cette analyse sédimentologique sert également à suivre la dynamique de dépôt en se basant sur plusieurs éléments faciologiques, hydrodynamiques et ichnologiques.

1- Rappels de quelques notions

a)- Faciès

Le faciès est défini comme étant la somme des caractères d'une roche ou d'un ensemble de strates qui permettent de la caractériser par son aspect et qui précisent son origine: c'est l'ensemble des caractères lithologiques (lithofaciès), biologiques (biofaciès) et sédimentologiques (faciès marin ou continental, profond ou littoral, confiné ou restreint).

L'étude de la répartition des faciès permet de proposer des reconstitutions paléogéographiques.

II- LE CONTEXTE SEDIMENTOLOGIQUE

1- Inventaire des faciès (Tableau 1)

Les principaux faciès qui ont été définis dans notre secteur d'étude correspondent à trois principaux faciès :

- (1) Le faciès des marnes (FI) ;
- (2) Le faciès des calcaires (FII) ;
- (3) Le faciès des dolomies (FIII).

Tab. 2 - Les principaux faciès, leur hydrodynamisme et milieu de dépôt

Faciès	Sous-Faciès	Hydrodynamisme	Milieus de dépôt
Marne (FI)		Calme	<i>Offshore</i> sup
Calcaire(FII)	C1) calcaire à litages horizontaux	Relativement calme parfois soumis à l'action de forte houle	<i>Shoreface</i>
	C2) calcaires à rides de courant	Courants sigmoïdes	<i>Shorface</i>
	C3) calcaires massifs	Forts courants (sédimentation rapide)	<i>Shoreface inférieur/offshore supérieur</i>
	C4) calcaires à <i>HCS</i>	Forts courants de tempêtes	Partie proximale de l' <i>offshore</i> supérieur
	C5) calcaires bioclastiques	Les courants de la migration latérale de rides sableuses	<i>Shoreface</i>
Dolomies (FIII)		Relativement calme	<i>Shoreface à offshore supérieur</i>

A- Faciès des marnes (FI)

1- Description

Ce faciès de marnes de couleur verdâtres à aspect feuilleté recoupés par des niveaux minces de gypses par endroit et de barres lenticulaires de calcaires métriques, et parfois à des passées centimétrique de calcaires jaunâtres centimétriques.

2- Interprétation

Le faciès des marnes caractérise des dépôts dans un milieu calme dont le principal processus sédimentaire à l'origine de la mise en place de ce faciès est celui du dépôt par décantation qui s'effectue lorsque les actions hydrodynamiques interviennent peu et

autorisent la chute lente des particules élémentaires vers le fond, sans transport horizontal ou oblique brutal.

B- Faciès des calcaires (FII)

Le faciès des calcaires est fréquent dans notre série d'étude. Cependant, il est représenté par des barres métriques. Ces dernières s'intercalent avec des marnes épaisses. Elles sont d'épaisseur métrique, s'organisant en bancs centimétriques à métriques, renferment parfois des litages horizontaux, des litages obliques en mamelons (*HCS* ou *Hummocky Cross Stratification*) et des rides de courant.

Les bancs calcaires sont parfois bioclastiques renferment des fragments d'une faune variée et dolomitisée (bivalves, gastéropodes).

Ce faciès est peut-être subdivisé à son tour en plusieurs sous-faciès.

1- Les sous-faciès à structures liées aux courants unidirectionnels

a)- Sous-faciès de calcaires à litages horizontaux (C1)

- Description

Ce sous-faciès apparaît dans les ensembles de notre coupe. Il est, cependant fréquent dans le deuxième ensemble. Il se présente sous l'aspect de bancs d'épaisseur métrique, fin. Il est généralement associé à d'autres figures sédimentaires telles que des *HCS* (*Hummocky Cross Stratification*) et des rides de courant.

- Interprétation

Les litages horizontaux résultent d'un courant unidirectionnel du fond ayant exercé une action de traction et de classement des grains. Le flot est provoqué par un régime d'écoulement inférieur ou supérieur. Il est lié à un changement dans le mécanisme du transport (fig. 9) (CHAMLEY, 2000).

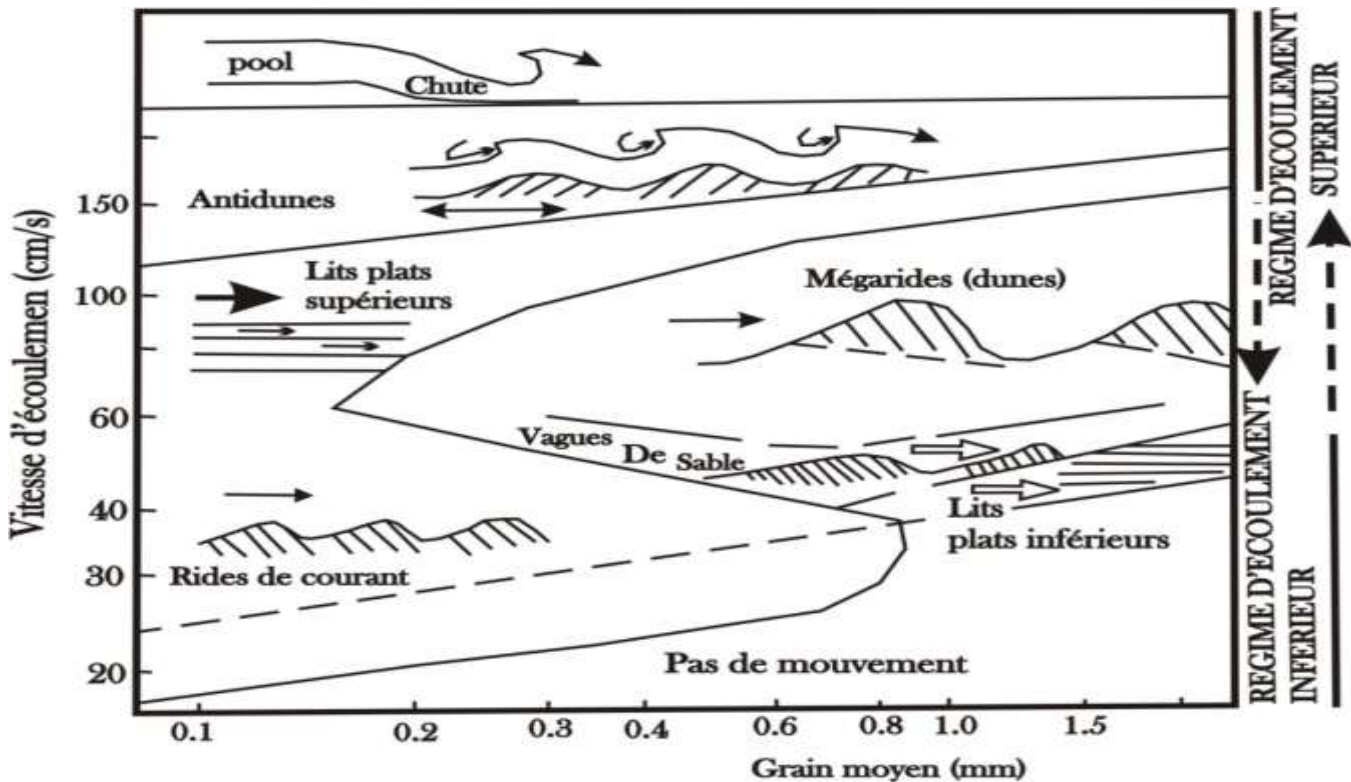


Figure9 - Principaux formes sédimentaires en fonction du régime d'écoulement unidirectionnel (d'après Blatt et al. 1980 et Reineck & Singh, 1980).

b)- Sous-faciès de calcaire à rides de courant (C2)

- Description

Le sous-faciès des calcaires à rides de courant apparaît pratiquement dans tous les ensembles et fréquent dans le premier ensemble. Il est observé dans des bancs généralement centimétriques, et il est micritique. D'autres figures peuvent s'associer à ce sous-faciès ; il s'agit notamment de litages horizontaux et des *HCS* (*Hummocky Cross Stratification*).

- Interprétation

Les rides de courant sont dues à un courant unidirectionnel suffisamment important pour transporter des éléments détritiques sableux. Pour des vitesses et turbulences croissantes, nous obtiendrons ces rides après la déformation de la surface sédimentaire plane (CHAMLEY, 2000).

c)- Les calcaires massifs (C3)

- Description

Ce faciès a été rencontré dans le troisième ensemble. Il est représenté sous-forme de barre massive brunâtre bioclastiques parfois dolomitisés.

- Interprétation

Ces couches correspondent à un sédiment d'aspect relativement homogène. Elles reflètent une sédimentation rapide (SIMPSON et ERIKSON, 1990), pendant laquelle les structures primaires ont été détruites.

Elles indiquent l'action de tempête dans un milieu de plate-forme (*Shoreface* inférieur / *Offshore* supérieur) (KUMAR et SANDERS, 1976 ; SIMPSON et ERIKSON, 1990).

2- Les sous-faciès à structures liées aux courants multidirectionnels

- Sous-faciès de calcaires à litages obliques en mamelon (*Hummoky Cross Stratification, HCS*) (C4) (fig. 10)

- Description

Ces structures ont été rencontrées dans les deux ensembles supérieurs II et III de la coupe. Elles sont observées dans des bancs généralement centimétriques, sparitique et associées souvent à des litages horizontaux et des rides de courant.

- Interprétation

Les *HCS* sont considérées comme la figure la plus caractéristique des dépôts de tempêtes (HARMS, 1975). Leur mode de formation a fait l'objet de plusieurs études (HARMS, 1975; ROGER et *al.*, 1983; ALLEN, 1985a; SWIFT et *al.*, 1983; NOTTVEDT et KREISA, 1987; GUILLOCHEAU, 1988; WALKER et *al.*, 1983; HARMS et *al.*, 1982)

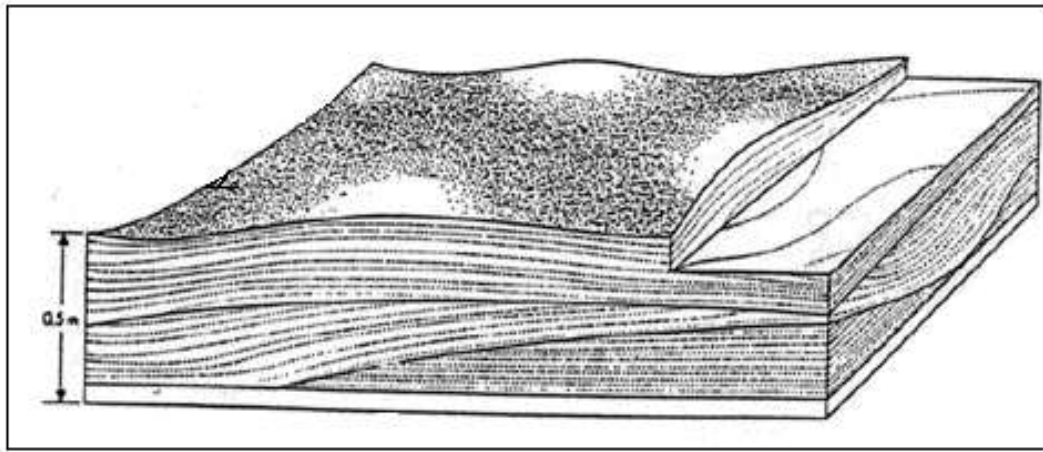


Figure10 -Litages obliques en mamelons *HCS* (*Hummocky Cross Stratification*), d'après HARMS (1975).

L'origine des *HCS* est très confuse. Plusieurs auteurs pensent qu'elles ont été engendrées par un écoulement oscillatoire ou combiné.

Ces structures résultent où elles sont liées aux dépôts de haute énergie. Elles sont dues à un courant multidirectionnel, qui est déterminé par des événements exceptionnels (les dépôts des tempêtes ou les tempêtes) (CHAMLEY, 2000).

3- Sous faciès de calcaires bioclastiques (C5)

-Description

Le sous-faciès des calcaires bioclastiques apparaît dans les ensembles de notre coupe. Il se présente sous forme de bancs d'épaisseur métriques, il renferme une faune variée dolomitisée difficile à déterminer. Il présente parfois un aspect marneux par endroit.



Figure 11 -- Présentation photographique des sous-faciès des calcaires.

Photo A : sous-faciès des calcaires à litages horizontaux.

Photo B : sous-faciès des calcaires à rides de courant.

Photo C : sous-faciès des calcaires à litages obliques en mamelons (HCS).

Photo D : sous-faciès des calcaires bioclastiques.

- Interprétation

Ce faciès caractérise des milieux énergétiques peu profonds (des haut fonds).

C- Le faciès des Dolomies (FIII)

- Description

Le faciès des dolomies brunes apparaît dans le troisième ensemble sommital sous forme de banc de 2 m.

- Interprétation

Le faciès des dolomies caractérise un milieu peu profond de plateforme interne.

III- LES CARACTERES ICHNOFACIOLOGIQUES

1- Terriers

- Description

De nombreux terriers et de traces ont été observés dans notre série d'étude, notamment dans le deuxième ensemble. Il s'agit d'un ensemble de *Terriers* marquant une activité biologique.

-Interprétation

Ces traces caractérisent un milieu marin de plateforme, peu profond et de haute énergie (Seilacher, 1967). Les organismes responsables de ces traces se nourrissent dans une eau en mouvement, chargée de particules en suspension et vivent en colonie ou dispersés. Ce milieu peut se rencontrer dans la zone marine proche du rivage (SEILACHER, 1967).

IV- ASSOCIATIONS DES FACIES

L'étude descriptive précédente des faciès et sous-faciès rencontrés dans notre série d'étude nous a montré que les trois faciès (FI, FII et FIII) et les six sous-faciès (C1, C2, C3, C4, et C5) peuvent s'associer soit complètement, soit partiellement, pour former une succession verticales de figures ou de lithologie. Ainsi, plusieurs associations de faciès peuvent être citées.

- Coupe de Djebel Douara

1) marnes/ calcaires à rides de courant (C2).

2) marnes/ calcaires à litages horizontaux (C1)/ rides de courant (C2).

3) marnes/ calcaires massifs (C3).

4) marnes/ calcaires à figures de base de banc (C5).

5) marnes/ calcaires à litages horizontaux (C1)/ calcaires à litages obliques en mamelons (C4).

6) marnes/ calcaires à *HCS* (C4)/ dolomies.

V- CONCLUSION

L'étude sédimentologique de la coupe de Djebel Daoura dans le secteur de Serguine nous a permis de mettre en évidence trois principaux faciès : faciès des marnes (FI), faciès des calcaires (FII) et le faciès des dolomies (FIII). Le faciès des calcaires a été subdivisé à son tour en 5 sous-faciès du C1 jusqu'au C5.

DEUXIEME PARTIE : ENVIRONNEMENTS SEDIMENTAIRES

I- INTRODUCTION

Les éléments destinés à former un sédiment sont d'abord généralement transportés à l'état solide ou en solution. Ils se déposent ou précipitent ensuite dans un milieu de sédimentation. Un milieu de sédimentation est une unité géomorphologique de taille et de forme déterminée où règne un ensemble de facteurs physiques, chimiques et biologiques suffisamment constants pour former un dépôt caractéristique (fig. 11).

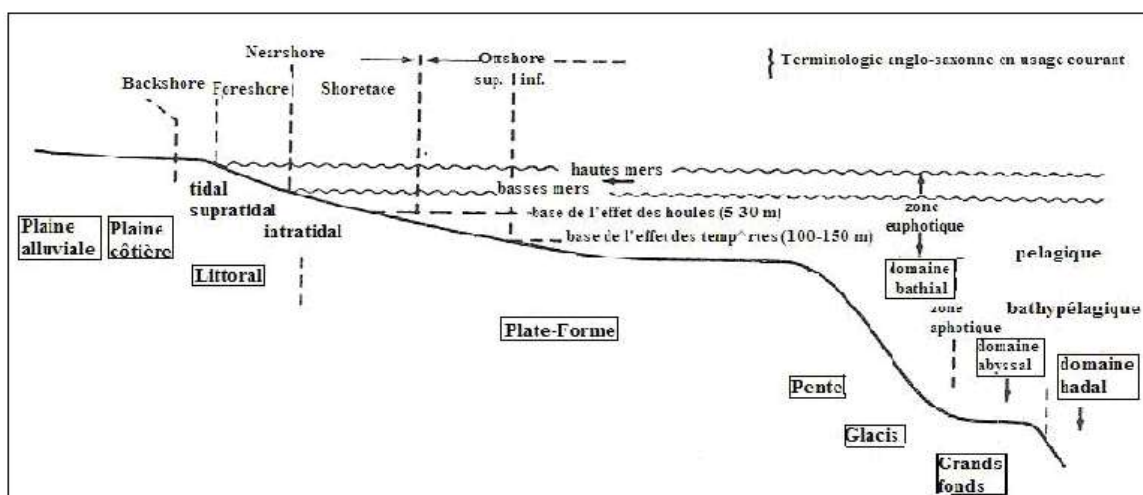


Figure 12 - La zonation ou étagement bathymétrique. Terminologie en usage selon les profondeurs d'eau (D'après BIJU-DUVAL, 1999).

II- MILIEUX DE DEPOTS

L'étude sédimentologique de la série carbonatée de Djebel Daoura dans le secteur de Serguine, à partir d'une coupe géologique, nous a permis de mettre en évidence l'évolution stratonomique suivante:

- Le développement de grandes barres calcaires ;
- Le développement de grandes barres dolomitiques ;
- La présence de litages obliques en mamelons (*HCS* ou *Hummocky Cross Stratification*);
- Les litages horizontaux ;
- La bioturbation ainsi que la prédominance des *terriers* ;
- La présence de faciès carbonaté bioclastiques ;

- L'installation de puissantes séries marneuses ;

Le milieu de sédimentation doit être déterminé à partir du sédiment, en recherchant la nature des écoulements responsables de la mise en place des sédiments et en recherchant parmi les figures sédimentaires celles qui sont caractéristiques d'un environnement.

L'écoulement est discontinu car il s'agit d'alternance de marnes, de calcaires et de dolomies. Il se produit à une vitesse élevée comme le montre les litages horizontaux présents dans certains bancs (SIMONS et *al.* 1965 ; GUY et *al.* 1966 ; CLIFTON, 1976 ; ALLEN, 1982 ; NOTTVEDT & CREISA, 1987 in GUILLOCHEAU, 1991). Cependant, il est à composantes oscillatoire comme le suggèrent la présence de rides symétriques (ALLEN, 1982) sur le sommet des strates et l'existence de litages rides.

D'autres figures peuvent être intervenir parmi lesquelles : les litages obliques en mamelons (*HCS* ou *Hummocky Cross Stratification*), qui sont caractéristiques des dépôts de tempêtes. Ces dernières sont les seules qui peuvent expliquer, en milieu marin peu profond, un écoulement discontinu, à vitesse élevée et à composantes oscillatoire.

Ces dépôts se sont donc effectués dans deux environnements différents, il s'agit d'une alternance de dépôts de *d'Offshore* supérieur et de *Shoreface*. L'*Offshore* supérieur est caractérisé par une sédimentation principalement marneuse, au-delà de la base de l'effet de la houle (BIJU-DUVAL, 1999). Le *Shoreface* est caractérisé par la présence des structures multidirectionnelles sous l'action des tempêtes, qui peuvent constituer des barres de plusieurs mètres d'épaisseur (BIJU-DUVAL, 1999).

III- CONCLUSION

La description et l'interprétation en termes hydrodynamique des faciès rencontrés, nous ont suggéré un milieu de dépôt d'un environnement marin peu profond dont lequel deux parties au moins sont présentes. Il s'agit d'une alternance de dépôts de *Shoreface* caractérisé par la présence des structures multidirectionnelles sous l'action des tempêtes et un *Offshore* supérieur caractérisé par une sédimentation marneuse.

TROISIEME PARTIE : ORGANISATION SEQUENTIELLE

I- INTRODUCTION

La reconnaissance, l'interprétation des faciès et la compréhension de leurs relations spatio-temporelles constituent les bases de l'étude des séries sédimentaires en vue des reconstitutions paléo-environnementales et de la paléogéographie. La succession verticale des faciès rend, de plus, compte de l'évolution temporelle des environnements.

II- GENERALITES ET DEFINITIONS

1- Définition d'une séquence

Une séquence est une unité stratigraphique formée d'une succession régulière de couches relativement concordantes, génétiquement liées entre deux discontinuités sédimentaires.

2- Définition d'une discontinuité

Une discontinuité est définie comme indiquant un arrêt de sédimentation et des enduits physico-chimiques indiquant un arrêt de sédimentation durant une période donnée.

3- L'analyse séquentielle

L'enchaînement vertical des dépôts de notre série d'étude sera abordé en appliquant le concept de l'analyse séquentielle telle que définie par LOMBARD (1953, 1956), DELFAUD (1973 ; 1974) et KAZI-TANI (1986).

Le découpage séquentiel sera fait à partir des deux principaux critères :

- (1) la définition de la séquence virtuelle de la série
- (2) la définition des discontinuités.

4- La séquence virtuelle

Suite à la détermination des différents faciès et leur assemblage, il nous semble nécessaire de définir une série virtuelle idéale traduisant un enchaînement logique des faciès. Cet enchaînement est appelé série virtuelle (Lombard, 1956). La série virtuelle de notre série d'étude peut être considérée comme étant une séquence positive montrant les termes grès,

argiles et calcaires, il s'agit donc généralement d'un caractère regressif marqué par l'installation des faciès carbonatés au-dessus des dépôts détritiques.

5- Application

a- Coupe de Djebel Daoura (fig. 13)

- Inventaire des discontinuités

Les discontinuités dans le secteur d'étude ne sont matérialisées que par un changement lithologique, sans qu'il y ait interruption dans les dépôts. Il s'agit du passage franc entre les faciès définis précédemment : marnes (FI), calcaires (FII) et dolomies (FIII).

D1 : elle marque la base de la série d'étude. Il s'agit de la limite inférieure des marnes de la base.

D2 : caractérise la fin du premier ensemble.

D3 : elle coïncide avec la fin du deuxième ensemble, il s'agit d'une discontinuité lithologique marquée par le passage franc aux marnes du troisième ensemble.

D4 : elle se situe au sommet de la première barre du troisième ensemble.

D5 : elle se situe au sommet du troisième ensemble.

b- Les séquences

La série de Djebel Daoura peut-être subdivisée en quatre séquences, chacune constituée par la succession de deux termes principaux, un terme inférieur à dominance marneuse (FI) et un terme supérieur à dominance calcaire (FII) pour les trois premières séquences (Dao1) et (Dao2) et (Dao3). Cependant, pour la quatrième séquence (Dao4) on note la succession de marnes (FI), des calcaires (FII) et de dolomies (FIII).

Ce sont généralement des séquences d'ordre 3 au sens de DELFAUD (1974) et de KAZI-TANI (1986). Il s'agit d'une sédimentation silico-allumineuse de transition

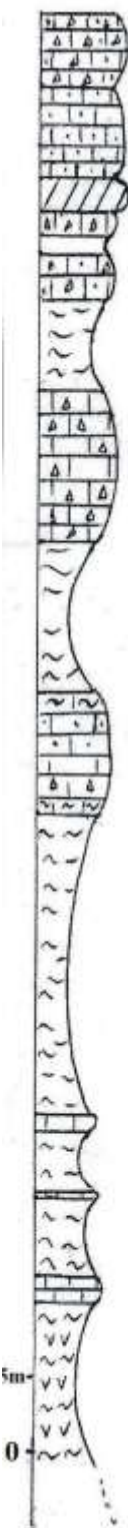
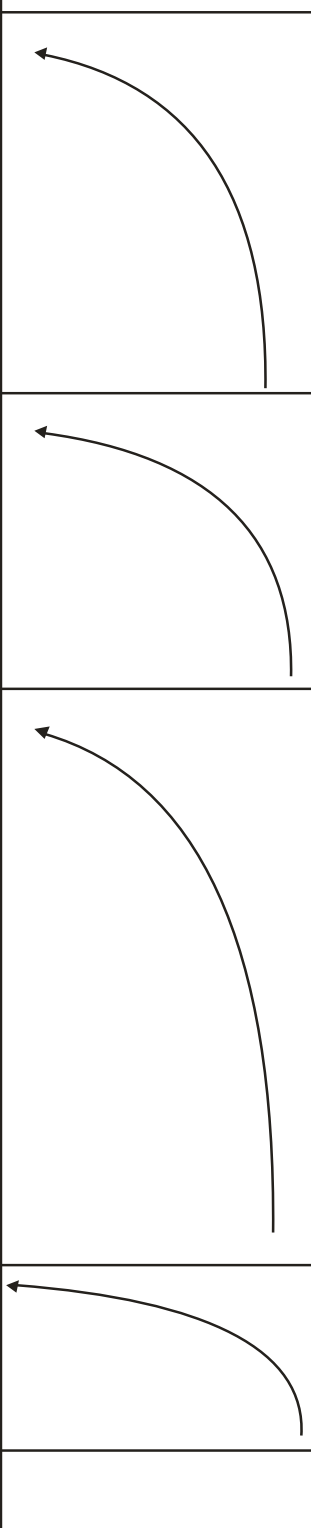
Age	Série	Ensembles	Colonne lithologique	Disc	Tendance séquentielle (+) (-)	Milieux de dépôt
Kimmiridjien inférieur-Thitonique	Série de Djebel Daoura	Ensemble III		-D5-		Alternance de Shorface et d'Offshore supérieur
		Ensemble II		-D4-		
		Ensemble I		-D3-		
				-D2-		
				-D1-		

Figure 13 – Enchaînement séquentielle de la série de Djebel Douara

Interrompue par l'installation d'épisodes carbonatés représentés par des calcaires et des dolomies.

- Séquence Dao1, Dao2 et Dao3

Ces trois séquences correspondent au premier ensemble et à la partie inférieure du deuxième ensemble de notre série d'étude, marquées généralement par la succession de deux terme : un terme inférieur marneux fin qui s'inscrit dans une phase de comblement déposé par décantation dans un milieu calme et un terme supérieur calcaire déposé par précipitation chimique dans un milieu énergétique et profond indiquant une légère augmentation du niveau marin, et expliqué par la présence de quelques faunes dolomitisée notamment des bivalves et des gastéropodes. Les *HCS (Hummocky Cross Stratification)* ainsi que les litages de rides témoignent de l'importance de l'hydrodynamisme. Il s'agit de séquences positives à caractère transgressif.

- Séquence Dao4

Elle correspond à la partie sommitale du troisième ensemble, marquée par l'installation d'une puissante série carbonatée représentée par des calcaires et des dolomies résistants justifiant l'individualisation de ce paquet.

2- Conclusion

Les séquences de troisième ordre définies dans le secteur d'étude traduisent toutes un remplissage d'une unité topographique. Elles sont significatives d'un mécanisme physique reflétant une diminution de l'énergie dans un milieu marin peu profond *Offshore* supérieur/*Shoreface*.

L'épaisseur métrique de ces séquences traduit l'importance de la subsidence dans la mise en place des sédiments pendant la période du Kimmiridjien inférieur-Tithonique dans la région de Djebel Daoura dans les Monts de Chellala.

Chapitre II : *Synthèse et Conclusion* *générale*

Synthèse et Conclusion générale

I- Caractères lithostratigraphiques et épaisseur de "La série du Kimmiridjien inférieur-Thitonique"

La série du Kimmiridjien inférieur-Thitonique est l'une des séries du Jurassique. Elle s'étend sur la totalité des Monts de Chellala et varie d'épaisseur d'un point à l'autre. Elle a été définie dans la région de Serguine et décrite pour la première fois par Caratini en 1970. Cependant, elle est limitée à son sommet généralement par une puissante falaise dolomitique et commençant par une série marneuse, le seul critère qui peut la différencier des autres formations jurassiques.

Cette série enregistre une sédimentation fine succédant à une sédimentation carbonatée. Elle montre un enregistrement complet et marque une nette influence des conditions hydrodynamiques notamment les tempêtes. L'alternance des niveaux influencés par les tempêtes, les marnes ainsi que la différenciation des niveaux calcaires, enregistrent la variabilité des conditions de la sédimentation.

II- ENVIRONNEMENTS DE DEPOTS

La variabilité des apports marneux, calcaires, dolomitiques, la diversité faunistiques (bivalves, gastéropodes, brachiopodes...) malgré dolomitisée, notamment dans le faciès carbonaté ainsi que l'importance des conditions hydrodynamiques marquées par la présence d'une multitude de structures sédimentaires liées aux différentes directions de courants, parmi lesquelles : des litages horizontaux, des litages de rides, des rides de courant, des litages obliques en mamelons (*Hummocky Cross Stratifications* ou *HCS*), nous ont permis de proposer un environnement de dépôt marin peu profond dont lequel deux parties au moins sont présentes. Ce sont des alternances de dépôts de *Shoreface* et d'*Offshore* supérieur qui s'effectuent dans le temps sous l'action des facteurs eustatiques.

III- EVOLUTION EUSTATIQUE

L'évolution observée au cours des dépôts caractérisant la période kimmiridjienne-thitonique ainsi que la diversité faunistique (bivalves, brachiopodes, etc.) reflètent un régime à caractère marin.

La période kimmiridjienne-thitonique est marquée par la mise en place des séries marneuses reflétant un régime transgressif qui résulte de la remontée du niveau relatif de la

mer. Ces dernières sont plus développées pratiquement dans les différents secteurs avoisinant, notamment le secteur de Djebel Harezas, Djebel el Harlouf, et Djebel de Ain Mora.

Cette phase transgressive est suivie par l'installation d'un matériel carbonaté de haute énergie dont l'hydrodynamisme est très important (les tempestites en particulier). Ces dépôts reflètent un régime régressif à tendance progradante, attestant la diminution du niveau relatif de la mer.

IV- Place de "la série du Kimmiridjien inférieur-Thitonique dans les Monts de Chellala"

"La série du Kimmiridjien inférieur-Thitonique" représente la fin du Jurassique dans les Monts de Chellala et porte différents caractères lithologiques au mois dans cette partie des Monts de Chellala.

Elle est généralement matérialisée par la succession de trois membres ou ensembles, deux premiers marno-calcaires et un troisième marno-calcaire-dolomitique ou dolomitique.

V- Reconstitution paléogéographique

La période du Kimmiridjien inférieur-Thitonique montre une évolution cyclique transgressive/régressive, dont les principaux événements sont relativement situés dans le temps dont elle est représentée par trois séquences de troisième ordre regroupées qui traduit des phases rétrogradantes et d'autres progradantes. Ces dernières se traduisent par une sédimentation fine à moyenne, des alternances de marnes et de calcaires et de dolomies, la présence de faunes typiquement marine (bivalves, gastéropodes et brachiopodes, etc.) soumise à l'action des tempêtes. Cette période peut indiquer un fort taux de sédimentation. La persistance du régime marin par les nombreuses alternances affectées par les tempêtes indique une phase à dominante marine.

Enfin, nous nous proposons pour un futur proche une étude détaillée et généralisée sur toute la série du Jurassique pour bien connaître la succession des formations antérieure et postérieure dans les Monts de Chellala.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHIQUES

ALLEN J.R.L. (1985)-Sedimentary structures; their character and physical basis.

Development in sedimentology, 30, *Elsevier Sci. Publ. Co.*, Amsterdam, vol.I:

593 p., volII : 663 pp.

AMMARI B & BOUGOUFFA M I. (2017)- Les calcaires du Kimmiridgien inférieur-Thitonique de la terminaison orientale de la région de Serguine (Monts de Chellala, Domaine préatlasique). *Mémoire de Master. Univ Ouargla*. 22 fig. 1 tab. 50 p.

AMMARI H & TOUAHAR O. (2017)- Analyse séquentielle des formations du Kimmiridgien supérieur-Thitonique de la région de Ain Mora, Monts de Chellala, wilaya de Tiaret. *Mémoire de Master. Univ Ouargla*. 29 fig. 1 tab. 36 p.

ATROPS F .et BENEST M. (1982) Découverte de faunes d'ammonites de la zone à Platynota (Kimméridgien inférieur) dans les Monts de Chellala (Avant-pays tellien, Algérie) ; Conséquences stratigraphiques et paléogéographiques. *Géobios*, 15, (6):951-957.

ATROPS F. et BENEST M.et LE HEGARAT G. (1983) Caractérisation du Tithonique supérieur au Djebel Recheiga (Avant-pays tellien de la région de Tiaret, Algérie); milieu de dépôt .*Géobios*, 16, (3) : 387-390.

BENEST M.(1985)- Evolution de la plate-forme de l'Ouest algérien et du Nord-Est marocain au coin du Jurassique supérieur et au début du Crétacé : Stratigraphie, milieu de dépôt et dynamique sédimentaire. *Doc. Lab. Géol. Lyon*, n° 95, fasc. 1-2, 581p.

BENEST M., ATROPS F. et CLAVEL B. (1994) N Les échinides du Kimméridgien inférieur des Monts de Chellala (ouest algérien) ; révision, paléoenvironnement et eustatisme. *Géobios*. Lyon, 27, p. 61-71.

BIJU-DUVAL B. (1999)- Géologie sédimentaire, Bassins, Environnement des dépôts et formation du pétrole. *Edi. Technip, France*.

CARATINI C. (1970) N Etude géologique de la région de Chellala-Reibell. *Bull. Serv. Carte géol. Algérie*, N. S. 40, (1) : 238 p.

CHAMLEY H. (2000) – Base de sédimentologie. *Coll. Géosciences, Dunod (2^{ème} éd.)*, Paris(France), 178 p., 98 fig., 17 tabl.

CLIFTON H. E. (1976)-Wave-formed sedimentary structures- a conceptual model. *In: DAVIS R. A. J. & ETHINGTON R.L. (eds.): Beach and nearshore sedimentation.*

Soc. Econ. Paleont.Mineral., Spec. Publ., 24, 126-146.

COQUAND H. (1862) – géologie et paléontologie de la région sud de la province de Constantine. *Mém. Soc. D'Emulation de la Provence*, avec catalogue des fossiles recueillis dans l'Afrique française. P .1-341.

DELEAU M. (1948) - Le Djebel Nador. Etudes stratigraphiques et paléontologiques. *Publ. Serv. Géol. Algérie, Alger, er. 2, n° 17, 126 p., 25 fig., 6 pl., 1 carte géol. h.t .à 1/1000000.*

DELFAUD J. (1973) - Sur l'appartenance de certains pseudo-flyschs aux faciès prodeltaïques de plate-forme. *C. R. Acad. Sc., Paris, t. 277, sér. D, p. 1125-1128, 1 pl. h. t.*

DELFAUD J. (1974) - La sédimentation deltaïque ancienne. Exemple nord sahariens. *Bull. Cent. Rech. Pau-S.N.P.A., vol. 8, n°1, p. 159-262.*

DELFAUD J. (1974) – Typologie scalaire des séquences sédimentaires en fonction du milieu de dépôt. *Bull. Soc.Géol. France, (7), XVI, n°6, p. 643-650.*

FLAMAND G. B. M. (1911) N Recherches géologique et géographiques sur le Haut pays de l'Oranie et sur le Sahara (Algérie et Territoire du Sud). Thèse. Sc. Lyon, Rey (édi), 1001 p.

GHIRAUD M. (1973). N Evolution post-triasique de l'avant-pays de la chaîne alpine en Algérie, d'après l'étude du bassin du Hodna et des régions voisines. Thèse Fac. Sc. Nice, 270 p.

GUILLOCHEAU F. (1988) – Zonation des dépôts de tempêtes en milieu de plate-forme, le modèle des plates-formes Nord gondwanienne et Armoricaïne à l'Ordovicien et au Dévonien. *CR. Acad. Sci. Paris. t. 307, série II, pp. 1909-1916, 2 fig.*

GUILLOCHEAU F. (1991) – Modalités d’empilement des séquences génétiques dans un bassin de plate-forme (Dévonien Armoricaïn) : nature et distorsion des différents ordres de séquences de dépôts emboîtés. *Bull. Centresrech.Explor. - Prod. Elf-Aquitaine*, 15, 2, 383-410, 21 fig.

GUY H. P., SIMONS D. B. & RICHARDSON E.V. (1966)-Summary of alluvial channel data from flume experiments from 1956 to 1961. *U. S. Geol. Surv., Prof. Pap.*, 462-I, 96 pp.

HARMS J.C. (1975) – Stratification and sequences in prograding shoreline deposit. *In: depositional environments as interpreted from primary sedimentary, structures, and stratification sequences*. J.C. Harms., J.B. Southward., D.R. Spearing., R.G. Walker. (Eds.). *Soc. Ecom. Palaeontologists, mineralogists, short courses*, 2, p. 81-102.

HARMS J.C. (1982) – Stratification and sequences in prograding shoreline deposit. *In: depositional environments as interpreted from primary sedimentary, structures, and stratification sequences*. J.C. Harms., J.B. Southward., D.R. Spearing., R.G. Walker. (Eds.). *Soc. Ecom. Paleontologists, mineralogists, short courses*, 2, p. 81-102.

KAZI TANI N. (1986) N Evolution géodynamique de la bordure nord africaine : le domaine intraplaque nord algérien. Approche mégaséquentielle. Thèse. Doct d'état. Pau, t I et II? 784 p., 361 fig.

KUMAR N. & SANDERS J.E. (1976) – Characteristics of shoreface storms deposits modern and ancient examples. *J. Sedim. Petrol.*, v, 46, p. 145-162.

LOMBARD A. (1956) Géologie sédimentaire : les séries marins, Paris, Masson (édi.), Paris. 722 p, 180 fig., 13 pl. h. t.

MAROK A. (1993)- Stratigraphie, sédimentologie et interprétation géodynamique du Lias-début du Dogger : exemple de sédimentation carbonatée de plate-forme en Oranie (Monts de Sidi el Abed, Hautes-plaines, Algérie occidentale). Mémoire Magister. Oran, 198 p., 88 fig., 11 pl.

NOTTVEDT A. & KREISA R.D. (1987) – Model for the combined flow original of HCS. *Geology.*, 15, pp. 375-361., 3 fig.

PERON A. (1869) N Sur les terrains jurassique supérieurs en Algérie. B. S. G. F. XXVI, pp. 517-529.

REGAGDA B. (2016) Etude sédimentologique des affleurements de la région de Serguine (Monts de Chellala, Domaine préatlasique). Mémoire Master. Ouargla.

RIAH N. (2008) – Géologie des terrains Post-Oxfordiens de la terminaison occidentale de Ben Hammed (Monts de Chellala, Avant-pays tellien).

ROGER R.W., WILLIAMS L.D. & DALE A.L. (1983) – Hummocky Cross Stratification: significance of its variable bedding sequences: Discussion and reply discussion. *Geol. Soc. American. Bull.* v. 94, pp. 1245-1251., 7 fig.

SEILLACHER A. (1967) – Bathymétrie des traces fossiles. *Univ. Claude Bernard. Centre Sci. Terre. In: Marine. Géol.*, vol. sp. 15, n°5/6, 1967. pp. 413-428.

SIMONS D.B., RICHARDSON E.V. & NORDIN C.F. (1965)-Sedimentary structures generated by flow in alluvial channels. In: MIDDLETON G.V. (*ed.*): Primary.

SIMPSON A. M. & ERIKSON K.A. (1990) – Early Cambrien progradational and transgressive sedimentation patterns. An example of the early history of passive margin. *Jour. Sedim. Petrol.*, v. 58, p. 580-595.

SWIFT J.W. & NUMMEDAL D. (1983) - Hummocky Cross Stratification and migarippls: a geological double standard. *Jour. Sedim. Petrol.*, v. 53, p. 1295-1317.

VILLE L. (1846) – Etude sur la recherche des eaux souterraines entre Médéa et Laghouat et dans le Sahara algérien. Imprimerie du gouvernement, Alger.

WALKER R.G., DUKE W.L. & LECKIE D.A. (1983) - Hummocky Cross Stratifications significance of its variable bedding sequences: Discussion. . *Bull. Geol. Soc. Amer.* 94, 1245-1249.

Table des matières

CHAPITRE I : GENERALITES	1
I- PRESENTATION GENERALE DES MONTS DE CHELLALA	1
II- GEOLOGIE	3
1- <i>Lithostratigraphie des Monts de Chellala</i>	3
-Trias	3
-Dogger.....	3
-Callovien supérieur-Oxfordien inférieur et moyen.....	3
-Tithonique-Berriasien-Valanginien	3
-Formations nummulitiques	4
-Miocène inférieur marin	4
-Dépôts continentaux post-miocènes	4
III- ASPECT STRUCTURAL DES MONTS DE CHELLALA (FIG.4)	5
1- <i>L'anticlinal principal</i>	6
- Le djebel Serguine (Fig.5)	6
A- Les principaux traits du Horst de Serguine	7
IV- SYNTHÈSE DES TRAVAUX RÉALISÉS DANS LES MONTS DE CHELLALA	9
V- BUT ET MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL	10
A- <i>But de l'étude</i>	10
B- <i>Méthodologie</i>	10
CHAPITRE II : LITHOSTRATIGRAPHIE.....	12
I- INTRODUCTION	12
II- DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	12
A- <i>Secteur de Djebel Daoura (fig. 6)</i>	12
1- Situation géographique de la coupe	12
2- Lithostratigraphie.....	14
2-1- Ensemble inférieur (environ 22 m) (fig. 8)	14
2-2- Ensemble II (28m).....	15
2-3- Ensemble III (43m)	17
CHAPITRE III : SEDIMENTOLOGIE, ENVIRONNEMENTS SEDIMENTAIRES ET ORGANISATION SEQUENTIELLE.....	18
PREMIÈRE PARTIE : SEDIMENTOLOGIE	18
I- <i>INTRODUCTION</i>	18
1- Rappels de quelques notions	18
a)- Faciès.....	18
II- <i>LE CONTEXTE SEDIMENTOLOGIQUE</i>	18
1- Inventaire des faciès (Tableau 1)	18
A- Faciès des marnes (FI)	19
B- Faciès des calcaires (FII)	20
1- Les sous-faciès à structures liées aux courants unidirectionnels	20
a)- Sous-faciès de calcaires à litages horizontaux (C1)	20
b)- Sous-faciès de calcaire à rides de courant (C2).....	21
c)- Les calcaires massifs (C3)	22
2- Les sous-faciès à structures liées aux courants multidirectionnels.....	22
3- Sous faciès de calcaires bioclastiques (C5).....	23
C- Le faciès des Dolomies (FIII)	25

<i>III- LES CARACTERES ICHNOFACIOLOGIQUES</i>	<i>25</i>
1- Terriers	25
<i>IV- ASSOCIATIONS DES FACIES.....</i>	<i>25</i>
<i>V- CONCLUSION.....</i>	<i>26</i>
DEUXIEME PARTIE : ENVIRONNEMENTS SEDIMENTAIRES.....	27
<i>I- INTRODUCTION</i>	<i>27</i>
<i>II- MILIEUX DE DEPOTS</i>	<i>27</i>
<i>III- CONCLUSION.....</i>	<i>28</i>
TROISIEME PARTIE : ORGANISATION SEQUENTIELLE	29
<i>I- INTRODUCTION</i>	<i>29</i>
<i>II- GENERALITES ET DEFINITIONS.....</i>	<i>29</i>
1- Définition d'une séquence	29
2- Définition d'une discontinuité	29
3- L'analyse séquentielle	29
4- La séquence virtuelle	29
5- Application.....	30
A- Coupe de Djebel Daoura (fig. 13).....	30
b- Les séquences	30
2- Conclusion	32
SYNTHESE ET CONCLUSION GENERALE.....	33
I- CARACTERES LITHOSTRATIGRAPHIQUES ET EPAISSEUR DE "LA SERIE DU KIMMIRIDIEN INFERIEUR-THITONIQUE"	33
II- ENVIRONNEMENTS DE DEPOTS	33
III- EVOLUTION EUSTATIQUE.....	33
IV- PLACE DE "LA SERIE DU KIMMIRIDIEN INFERIEUR-THITONIQUE DANS LES MONTS DE CHELLALA	34
V- RECONSTITUTION PALEOGEOGRAPHIQUE	34
BIBLIOGRAPHIQUES.....	35

LISTE DES FIGURES

Figure 1- Situation générale du domaine préatlasique dans la chaîne alpine algéro-marocaine (BENEST, 1985 ; modifiée).....	1
Figure 2- Carte orographique de la région de Chellala (CARATINI, 1970 ; modifiée).....	2
Figure 3- Extrait de la carte géologique de l'Algérie au 1/500000. 2 ^{ème} édition (Service de la carte géologique, 1952)	4
Figure 4- Schéma structural : Monts de Chellala- Reibell (CARATINI, 1970 ; in Regagda, 2016).....	6
Figure 5- Présentation structurale de la région de Serguine (Caratini, 1970).	7
Figure6 - Localisation de la coupe	13
Figure 7-Présentation photographique de la coupe de Djebel Daoura.	14
Figure8 – Colonne lithostratigraphique de la série de Djebel Douara	16
Figure9 - Principaux formes sédimentaires en fonction du régime d'écoulement unidirectionnel (d'après Blatt et <i>al.</i> 1980 et Reineck & Singh, 1980 in Chamley, 1987).	21
Figure10 -Litages obliques en mamelons <i>HCS (Hummocky Cross Stratification)</i> , d'après HARMS (1975).	23
Figure 11 -- Présentation photographique des sous-faciès des calcaires.....	24
Figure12 - La zonation ou étagement bathymétrique. Terminologie en usage selon les profondeurs d'eau (D'après BIJU-DUVAL, 1999).	27
Figure 13 – Enchaînement séquentielle de la série de Djebel Douara	31

LISTE DES TABLAUX

Tab1 . Superpositions des schémas géographiques, structuraux et paléogéographiques de l'Algérie occidentale (MAROC, 1993 ; in Regagda, 2016).....	2
Tab. 2 - Les principaux faciès, leur hydrodynamisme et milieu de dépôt	19