

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

MEMOIRE

Présenté

à

L'UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID -TLEMEN-
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA
TERRE ET DE L'UNIVERS
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

Pour l'obtention

LE DIPLOME DE MASTER ACADEMIQUE

Spécialité

Géo-Ressources

Par

BELHADJI Mohammed

ETUDE BIOSTRATIGRAPHIQUE ET PALEONTOLOGIQUE DU
BARREMIEN DE DJEBEL ADDALA (TELL OCCIDENTAL-ALGERIE)

Soutenu le 30 Septembre 2015 devant les membres du jury :

BENSALAH M., Professeur (Université de Tlemcen)	Président
ZAOUI D., Maître Assistante « A » (Université de Tlemcen)	Rapporteur
ADACI M., Maître de Conférences « B » (Université de Tlemcen)	Co-Rapporteur
HEBIB H., Maître de Conférences « B » (Université de Tlemcen)	Examineur
TCHNAR S., Maître Assistante « A » (Université de Tlemcen)	Examinatrice

Année universitaire 2014 - 2015

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	06
AVANT PROPOS.....	07
ملخص	08
RESUME	09
ABSTRACT.....	10

Premier chapitre : GENERALITES

I.INTRODUCTION.....	12
II.PRESENTATION DE REGION D’ETUDE.....	12
A.Cadre géographique.....	12
B.Cadre géologique.....	14
III.PRESENTATION DU SECTEUR D’ETUDE.....	16
A.Cadre géographique.....	16
B.Cadre géologique.....	17
IV.CADRE STRUCTURAL.....	18
A.Introduction.....	18
B. Caractéristiques de l’unité albo-cénomanienn.....	19
V.CADRE PALEOGEOGRAPHIQUE.....	21
VI.HISTORIQUE DE RECHERCHE.....	22
VII.OBJECTIF ET METHODE DE TRAVAIL.....	24
VIII.CONCLUSION.....	25

Deuxième chapitre : ETUDE LITHOSTRATIGRAPHIQUE

I.INTRODUCTION.....	27
II.DESCRPTION DE LA COUPE.....	27
A.Localisation de la coupe.....	27
B.Description de la coupe.....	28
III.RECOLTE FAUNIQUE.....	30
IV.CONCLUSION.....	31

Troisième chapitre : ETUDE STRATIGRAPHIQUE

I.INTRODUCTION.....	33
II.BIOCHRONOLOGIE DE L'ETAGE DU BARREMIEN.....	33
A. Barrémien inférieur.....	33
1. Zone à <i>Taveraidiscus hugii</i> auctorum, J. Vermeulen, 2002, 2005.....	33
2. Zone à <i>Kotetishvilia nicklesi</i> , J. Vermeulen, 1990.....	34
3. Zone à <i>Nicklecia pulchella</i> , R. Busnardo, 1965.....	34
4. Zone à <i>Kotetishvilia compressissima</i> , M. Company et al., 1995.....	34
5. Zone à <i>Moutoniceras moutonianum</i> , J. Vermeulen, 1997,1998.....	35
B. Barrémien supérieur.....	36
1. Zone à <i>Toxancyloceras vandenheckii</i> , J. Vermeulen, 2006.....	36
2. Zone à <i>Gerhardtia sartousiana</i> , J. Vermeulen, 1990, 1996.....	36
3. Zone à <i>Imerites giraudi</i> , G. Dalanoy, 1997a, b.....	37
III. LIMITE D'ETAGE.....	38
IV.CONCLUSION.....	38

Quatrième chapitre : ETUDE PALEONTOLOGIQUE

I.INTRODUCTION.....	41
II.ETUDE SYSTEMATIQUE.....	41
Phyllum Mollusca Linné, 1875.....	41
Classe Cephalopoda Cuvier, 1795.....	41
Ordre Ammonnoidea Zittel, 1884.....	41
Sous- ordre Ammonitina Hyatt, 1889.....	41
1. Super-famille Perisphinctaceae Steinmann, 1890.....	41
1.1. Famille Holcodiscidae Spath, 1923.....	41
Genre <i>Holcodiscus</i> Uhlig, 1882.....	41
<i>Holcodiscus astieriformis</i> G. Sayn, 1890.....	41
<i>Holcodiscus geronimae</i> H. Hermite.....	42
<i>Holcodiscus</i> aff. <i>Sophonisba</i>	42
<i>Holcodiscus diverse-costatus</i> H. Coquand.....	43
<i>Holcodiscus</i> sp.....	43
1.2. Famille Olcostephanidae Haug, 1924.....	43
Genre <i>Holcostephanus</i> Neumayr, 1875.....	43
<i>Holcostephanus intermedius</i> A. Orbigny.....	43
2. Super famille Endemocerataceae Schindewolf 1966.....	43
2.1. Famille Pulchellidae douvillé 1890.....	43
Genre <i>Gerhardtia</i> Hyatt, 1903.....	43
<i>Gerhardtia sartousiana</i> J. Vermeulen, 2002.....	43

Genre <i>Kotetishvilia</i> J. Vermeulen, 1997	44
<i>Kotetishvilia sauvageaui</i> (H. hermite, 1879).....	44
<i>Kotetishvilia changarnieri</i> (G. Sayn, 1890.....	44
<i>Kotetishvilia provincialis</i> d'Orb.....	45
3. Super-famille Desmocerataceae K. A. Zittel, 1895.....	45
3.1. Famille Desmoceratidae K. A. Zittel, 1895.....	45
3.1.1. Sous- famille Barremitinae Breskovski, 1977.....	45
Genre <i>Barremites</i> W. Kilian, 1913.....	45
<i>Barremites gauxi</i> d'Orbigny.....	45
<i>Desmoceras strettostoma</i> Uhlig.....	45
<i>Desmoceras nabdalsa</i> Coquand.....	46
Sous- ordre Ancyloceratina Widmann, 1966.....	46
1. Super-famille Ancylocerataceae Gill, 1871.....	46
1.1. Famille Ancyloceratidae Gill, 1871.....	46
1.1.1. Sous-famille Leptoceratoitinae Thieuloy, 1966.....	46
Genre <i>Leptoceras</i> Uhlig, 1883.....	46
<i>Leptoceras cirtae</i>	46
1.1.2. Sous-famille Hamulinanae Gill, 1871.....	46
Genre <i>Hamulina</i>	46
<i>Hamulina</i> sp.....	46

Sous- ordre Lytoceratina Hyatt, 1889.....	47
1. Super-famille Lytocerataceae H. Neumayr, 1875.....	47
1.1. Famille Lytoceratidae H. Neumayr, 1875.....	47
1.1.1. Sous-famille Lytoceratinae, H. Neumayr, 1875.....	47
Genre <i>Lytoceras</i> Suess, 1865.....	47
<i>Lytoceras Duvali</i> d'Orbigny.....	47
Sous- ordre Phylloceratina Arkell, 1950.....	48
1. Super-famille Phyllocerataceae, K. A. Zittel, 1884.....	48
1.1. Famille Phylloceratidae, K. A. Zittel, 1884.....	48
1.1.1. Sous-famille Phyllopachyceratinae, M. Collignon, 193.....	48
Genre <i>Phyllopachyceras</i> L. F. Spath, 1925.....	48
<i>Phyllopachyceras baborense</i> H. Coquand.....	48
<i>Phyllopachyceras rouyi</i> A. Orbigny.....	48
Genre <i>Phylloceras</i> Suess, 1865.....	48
<i>Phylloceras</i> sp.....	48
III.CONCLUSION : ESSAI D'ATTRIBUTION BIOSTRATIGRAPHIQUE.....	49
CONCLUSION GENER	51
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	52
LISTES DES FIGURES	56
PLANCHE	57

DEDICACES

Je dédie ce mémoire

A Mes Très Chers Parents, aucun remerciement ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma reconnaissance pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

A mes frères et ma sœur qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité. Ainsi qu'à leurs enfants

A mes meilleurs amis, sans citer les noms, de peur d'oublier quelqu'un, et à tous ceux que j'estime et qui sont chers à mon cœur.

A tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la force de continuer

AVANT PROPOS

Avant tout, je remercie le dieu le tout puissant qui m'a offert la santé et le courage afin de réaliser ce modeste travail.

Venu pour nous, venu le moment que nous attendons avec la plus grande impatience depuis ces nombreuses années de vie estudiantine, en l'occurrence, il m'est très agréable d'adresser mes vifs remerciements à tout ceux qui par leur aide, leurs conseils et leur encouragement ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire :

Je voudrais exprimer ma profonde gratitude à Madame D. ZAOUI, qui a accepté de suivre de plus près ce travail, d'avoir accordé beaucoup de temps, elle n'a cessé de me prodiguer ses conseils qui ont toujours été source de progrès, et d'avoir mis à ma disposition une riche documentation, j'espère que ce travail sera à la hauteur de ce qu'elle attend, qu'elle accepte ma sincère reconnaissance.

J'adresse ma profonde reconnaissance à Monsieur M. ADACI, sans son aide ce travail n'aurait pas pu être réalisé. Il a consacré une grande partie de son temps sur le terrain, pour nous aider à lever la coupe, je lui exprime mes profondes reconnaissances.

A Monsieur M. BENSALAH les plus profonds remerciements, qui malgré ses nombreuses occupations a accepté de présider ce travail.

Mes sincères reconnaissances à Madame S. TCHNAR d'avoir bien voulu déterminer les foraminifères et d'examiner notre travail.

Je voudrais exprimer mes vifs remerciements à Monsieur H. HEBIB, qui a accepté de faire parti de ce jury.

Mes remerciements aux enseignants du département des Sciences de la Terre et de l'Univers (Tlemcen).

Enfin, ma reconnaissance s'adresse à tous mes collègues de notre promotion de Géologie des Géo- ressources.

ملخص

يخص هذا البحث الحقبة الباريمة لجبل عدالة بمنطقة عين البرد (جبال تسالة شمال غرب الجزائر).

من الناحية الليولوجية تتكون السلسلة من تشكيلة صخرية واحدة و هي " السلسلة الباريمة لجبل عدالة, و التي يمكن تقسيمها الى جزئين, الجزء السفلي طبيعته مارنية, أما الجزء العلوي فهو عبارة عن تناوب بين طبقات مارنية و كلسية.

تحتوي هذه المنطقة على مجموعة متنوعة من المستحاثات تتمثل في الصدفيات, الحلزونيات و الامونيت. و التي مثلناها بصور في اخر البحث.

ادت دراسة مستحاثات الامونيت. الى تصنيفها الى اربعة رتبيات, ستة فصائل, سبعة عائلات, عشرة اصناف و تسعة عشرة نوع.

دراسة التوزيع الزمني لمستحاثات الامونيت لجبل عدالة بين ان هنالك ثلاث مراحل اساسية في ظهور المستحاثات تميز الجزء الاخير من الحقبة الباريمة.

الكلمات المفتاحية:

الليولوجيا, المرحلة الباريمة, المستحاثات, عدالة, عين البرد, الجزائر, تسالة, شمال غرب, مارن, كلس, مستحاثات الامونيت.

RESUME

Ce travail consiste à une étude lithologique, paléontologique et biostratigraphique d'un terrain d'âge Barrémien dans la région de Ain El Berd, la coupe concernée dite coupe de Djebel Addala, elle fait parti des Monts des Tessala (Nord Ouest de l'Algérie).

L'analyse lithologique de cette coupe permet repérer une seule formation « *formation barrémienne de Djebel Addala* », elle est subdivisée en deux membres, membre marneux et un membre marno-calcaire.

Les récoltes paléontologiques sont variées, elles ont livrées des bivalves, des gastéropodes, des ammonites, les faunes d'ammonites sont regroupées en quatre sous-ordre, six super-familles, sept familles, dix genres et dix neuf espèces illustrées dans des planches.

Les foraminifères sont représentés par onze espèces et plusieurs spécimens indéterminés.

La répartition verticale des espèces d'ammonites dans la coupe de Djebel Addala montre qu'il existe trois associations fauniques, qui caractérisent les zones à *Gerhardtia sartousiana* et à *Imerites giraudi* du Barrémien supérieur.

Mots clés: Lithologique, Paléontologique, Biostratigraphique, Barrémien, Addala, Ain El Berd, Tessala, Ammonites, Nord Ouest, Algérie.

ABSTRACT

This work concerns a lithological, paleontological and biostratigraphical study in Addala section, it have a Barremian age and situated in Ain El Berd area from Tessala mountains(in the North West of Algeria).

The lithological analysis show one lithostratigraphic formation “*formation barrémienne de Djebel Addala*” which can be subdivided into two members: the first one a marl member, the second is marly limestones member .

The paleontological recollect is various, composed by Bivalves, gastropods and ammonites. The ammonites faunas is regrouped into four suborder, six super families, seven families, ten genus and nineteen species illustrated in plates.

The Vertical distribution of ammonite’s faunas in Addala section show that three associations exist which caracratize *Gerhardtia sartousiana* and *Imerites giraudi* zone in the upper Barremian

Key-words: lithologic, paleontological, biostratigraphic, Barremian, Addala, Ain El Berd, Tessala, Ammonites, North West, Algeria.

Premier chapitre :
GENERALITES

I. INTRODUCTION

La région d'étude appartient à la partie orientale des Monts des Tessala, dans la région de Aïn El Berd dont laquelle le Barrémien est représenté essentiellement par des dépôts marno-calcaires.

L'objectifs de cette étude est de faire une étude lithologique et paléontologique à partir d'une coupe levée dans ce secteur, il faut signaler que notre coupe est citée brièvement sans levée de coupe ni de détail par Fenet en 1975 dans sa thèse intitulée « *recherches sur l'alpinisation de la bordure septentrionale du bouclier africain* »

II. PRESENTATION DE REGION D'ETUDE

A. Cadre géographique

Le village de Aïn El Berd ou Oued Imbert est situé à 25 km environ au Nord Est de la ville de Sidi Bel Abbès. Il est limité au Nord par Djebel Addala et Djebel Kaïboûr, au Sud par Sidi Abebelkader et oued Mustapha, à l'Est par Mezraet El Hbib Ben Achour enfin à l'Ouest par Haouch Moulay Abedelkader (fig.1).

Les Monts de la région font partis des Tessala. Ces derniers sont constitués par un empilement de plusieurs nappes de glissement (P. Guardia, 1975), déposé dans un bassin subsident.

Cette chaîne de montagne divise le bassin de Tafna en deux parties plus au moins égale et englobe différents éléments morphologiques qui sont d'Est en Ouest, les Monts de Ouled Ali : situés entre Djebel Tafraoui et l'Oued Sig, dominés au Sud par la plaine de Maadja, les Monts de Tessala (*s.s*) et dont l'altitude diminue progressivement en allant vers le Sud Est et enfin les Berkèches correspondant aux hautes collines reliées à la plaine de Mleta par un glaciais.

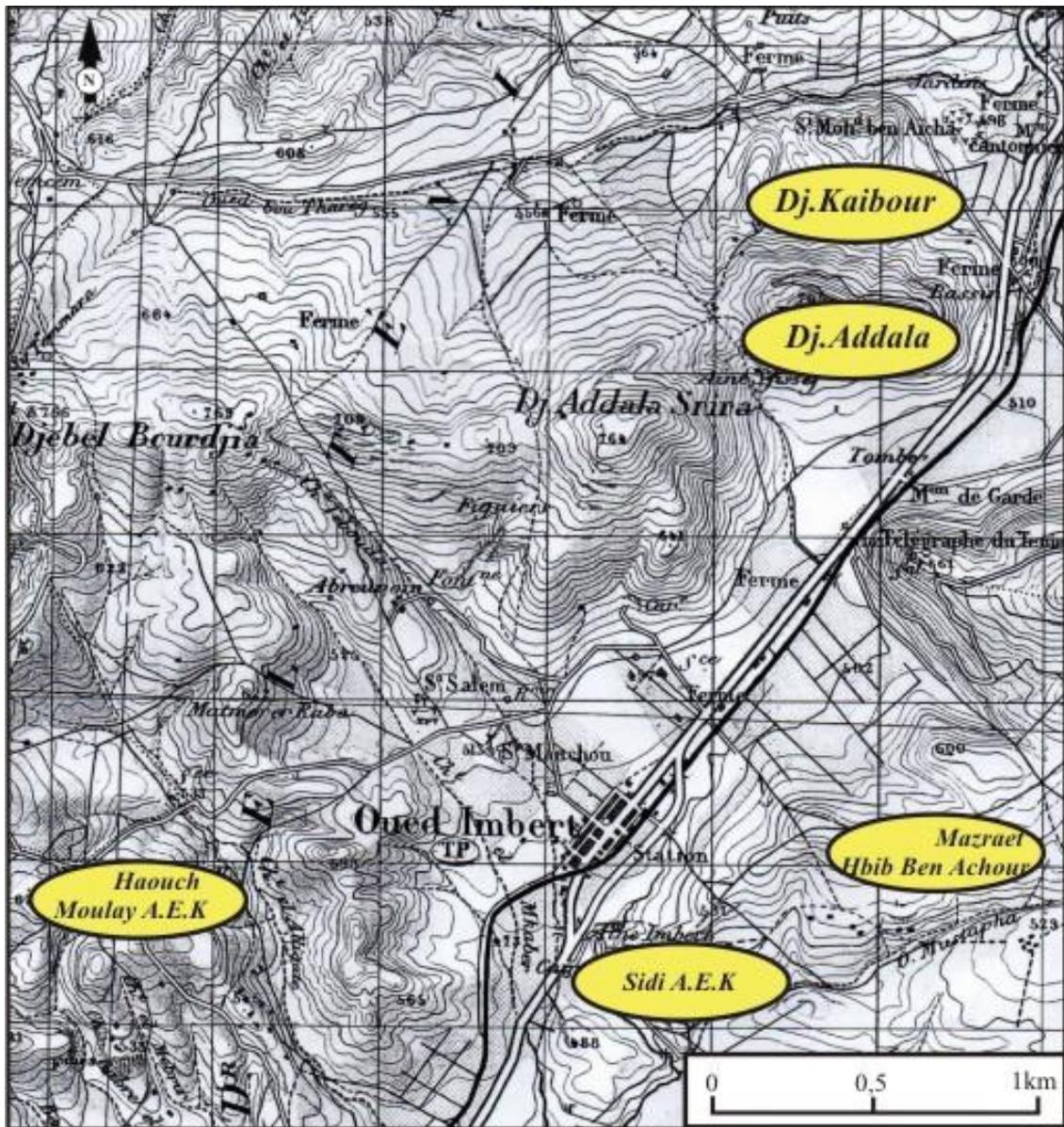


Fig.1-Cadre géographique de la région de Ain Berd
 (extrait de la carte topographique 1/50 000, Fenet, 1975)

B. Cadre géologique

Du point de vue géologique et selon la carte ci-dessous (fig.2), la région de Ain El Berd est composée de :

1- Le Trias : ce faciès correspond à des lambeaux triasiques qui affleurent à la faveur des contacts anormaux. Il est constitué d'argilites, de gypse et de blocs alloènes.

2- Le Jurassique : il est représenté par un faciès calcaires dur de Djebel Addala.

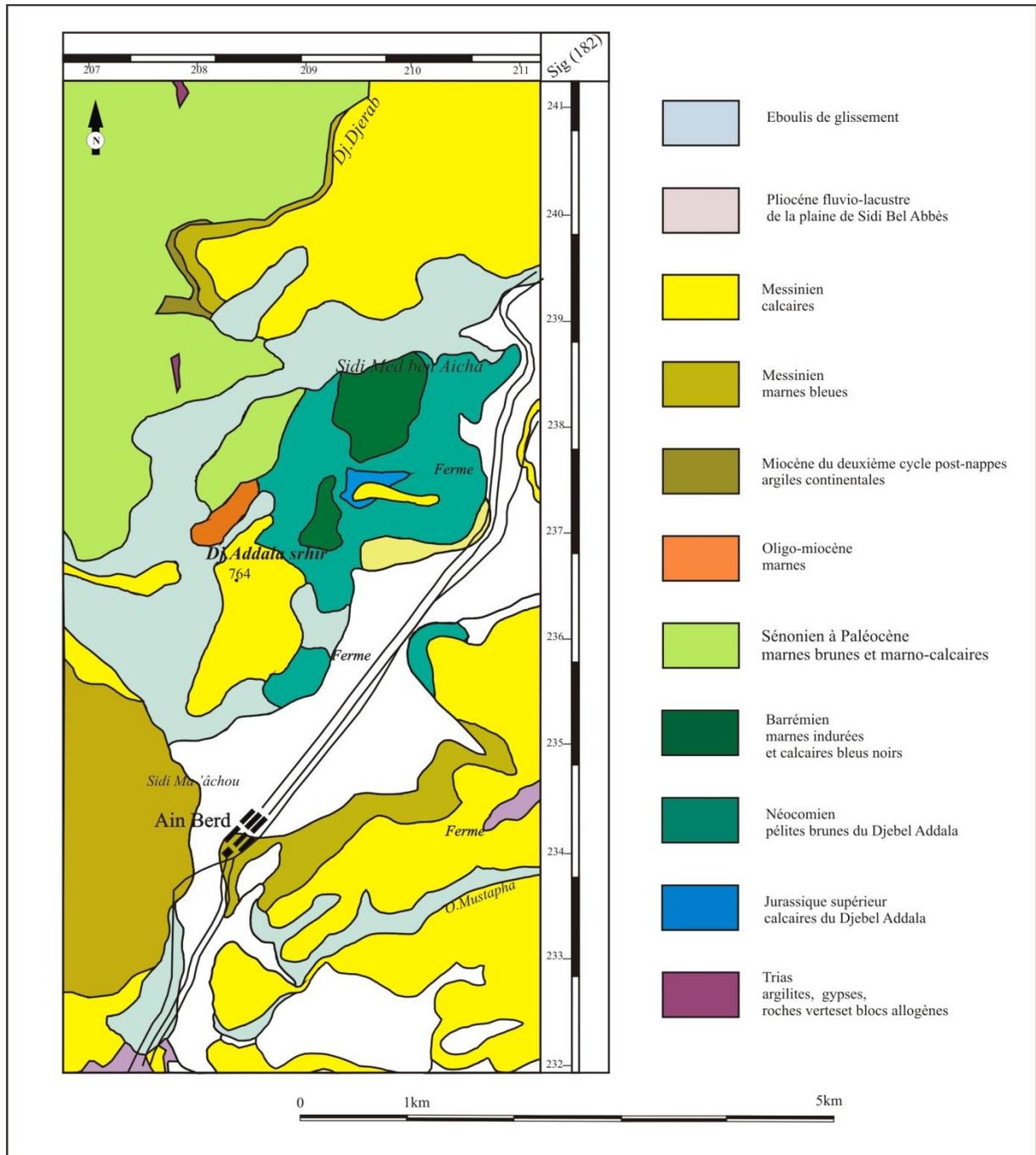
3- Le Crétacé : Le Barrémien bathyal affleure sur toute la chaîne de Tessala et repose sur le Néocomien. Il est très riche en ammonites, à Djebel Addala, il est formé de marnes indurées et de calcaires bleus noirs qui reposent sur les pélites néocomiennes.

Le Crétacé inférieur affleure rarement à l'Est des Monts de Tessala. F. Doumergue et E. Ficheur (1906), A. Pomel (1878), J. P. Pouyane (*in* B. Fenet) et enfin L.Gentil (1903) signalent la découverte de plusieurs sites d'ammonites pyriteuses du Barrémien dans cette chaîne de montagnes.

Le Sénonien est composé de marnes brunes et de marno-calcaires.

4- Le Cénozoïque comporte :

- l'Oligo-Miocène marneux ;
- le Miocène du deuxième cycle synchro-nappes argileux continental ;
- le Messinien marneux bleues ;
- le Pliocène fluvio-lacustre de la plaine de Sidi Bel Abbès.



**Fig.2-Carte géologique de la région de Ain Berd
(extrait de la carte géologique 1/50 000, Fenet, 1975)**

III. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

A. Cadre géographique

Le secteur de Djebel Addala est localisé dans la région de Ain El Berd, à 3,5km environ au Nord Nord Est du village de Ain El Berd. Il est limité au Nord par Djebel Kaïboûr, Oued Boû Gouffa et Sidi Mohammed Ben Aïcha, au Sud par Douar es Sanâïssa et les marabouts Sidi Mohammed et Sidi Moulay Abdelkader, à l'Ouest par Djebel Boû rdjiyâ et Djebel Boû Târeg et à l'Est par la route nationale n°13.

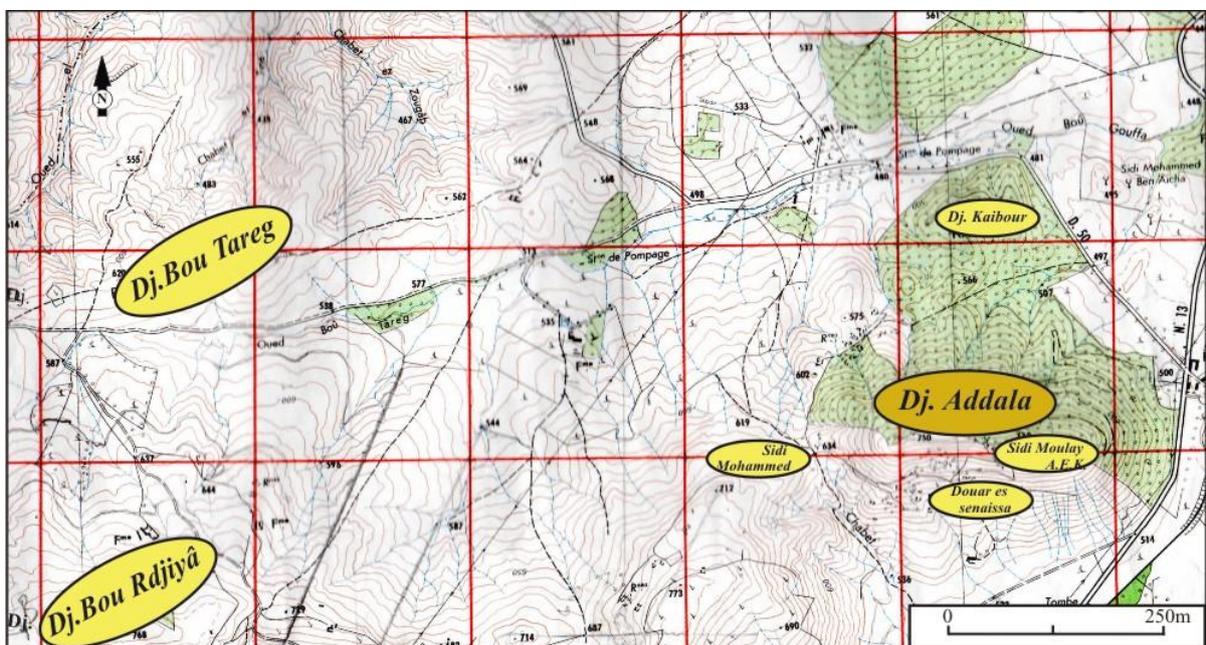


Fig.3- Cadre géographique de Djebel Addala
(extrait de la carte topographique 1/25 000, Fenet, 1975)

B. Cadre géologique

A la suite du Jurassique, apparaît une épaisse série de pélites brunes argileuses à rares bancs de grés noirs azoïques.

Au dessus, se déposent des bancs de calcaires marneux noirs en alternant avec des niveaux marneux argileux blanchâtres.

La formation marno-calcaire constitue un terme de passage de l'Hautérvien supérieur au Barrémien inférieur, donc il est possible d'attribuer les pélites argileuses sous-jacentes au Néocomien.

La coupe se poursuit par des marnes dures au débit noduleux, blanchâtres à bleuâtres puis par des marnes et des marno-calcaires fossilifères de même type que le précédent.

En suite, la série se poursuit par des marnes noduleuses à quelques bancs de grés.

Au dessus, encore s'installent des marnes indurées noirs.

Au Djebel Addala, le Crétacé inférieur ne dépasse pas le Barrémien. il est probable qu'un hiatus existe entre le Jurassique et les pélites néocomiennes.

La coupe est coiffée par du calcaires messiniens et des éboulis.

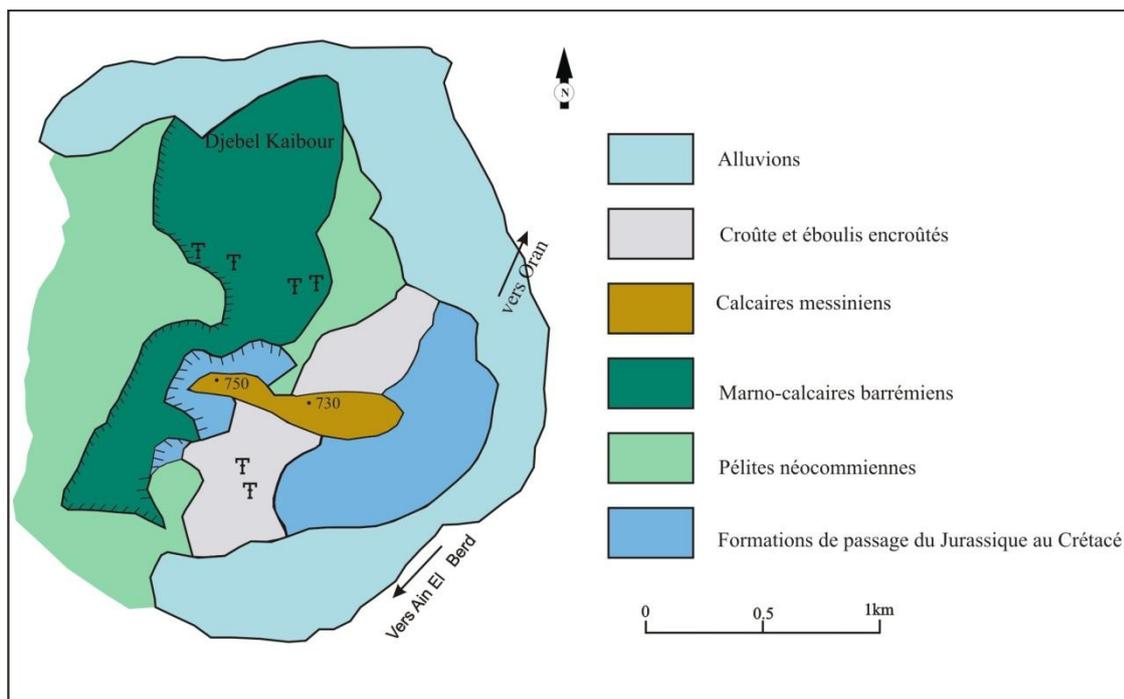


Fig.4- Carte géologique de Djebel Addala (Fenet, 1975)

IV. CADRE STRUCTURAL

A. Introduction

D'après Fenet (1975), dans les Monts des Tessela et les massifs du littoral oranais, il n'y a pas de coupure nette lithologique entre le Jurassique supérieur et le Crétacé inférieur, il s'agit d'une continuité de sédimentation carbonatée jusqu'au Barrémien où la sédimentation détritique devient puissante.

En 1906, Termier a introduit la notion de nappes de charriage dans l'Afrique du Nord.

En 1890, Ficheur signala déjà deux phases tectoniques affectant le Tell : un soulèvement à la fin de l'Eocène moyen et un plissement au Miocène.

Plusieurs auteurs se sont poursuivis à fin d'éclairer et de compléter le cadre tectonique du Tell algérien.

Dans notre région, Monts des Tessela, Fenet établa en 1975 la carte géologique et permet de distinguer les unités fondamentales suivantes :

-Unité oligo-miocène : « on nomme unité oligo-miocène une nappe de charriage constituée comme l'indique son nom, presque uniquement par des dépôts oligocènes et miocènes, pliocène, Ce sont soit des marno-calcaires de la nappe de Chouala, soit des marnes sénoniennes qui chevauchent cette formation » (Polvêche, 1960).

-Unité des chouala : « on nomme unité des chouala une nappe de charriage reposant sur un complexe oligo-miocène et chevauchée par une lame à matériel sénono-éocène. Cette unité est caractérisée par la présence de marno-calcaires du Crétacé inférieur et moyen dans lesquels sont inclus des blocs de calcaire jurassique » (Polvêche, 1960).

-Unité sénonienne : « on nomme par unité sénonienne une nappe de charriage complexe formée presque exclusivement par des formations du Sénonien supérieur. Les dépôts qui la constituent reposent soit sur l'unité des chouala soit directement sur l'unité oligo-miocène » (Polvêche, 1960).

-Unité albo-cénomanienne : « on nomme unité albo-cénomanienne un massif important, constitué par un flysh albo-aptien et par des marno-calcaires cénomaniennes.... » (Polvêche, 1960).

B. Caractéristique de l'unité albo-cénomaniennne

L'unité albo-cénomaniennne est l'unité la plus basse de l'ensemble allochtone, elle est directement au contact du Miocène du bassin synchro-nappe.

Lithologiquement l'unité albo-cénomaniennne est composée de :

- Trias : il est rare aux contacts anormaux majeurs;
- Jurassique supérieur : il est marneux et calcaire, exceptionnel à Djebel Addala;
- Néocomien : pélitique rare, présent à Djebel Addala;
- Barrémo-Aptien : constitué de marno-calcaires indurés bleu noir et des calcaires en petits bancs;
- Albien : grésopélitique;
- Vraconien à Coniacien : il est marno-calcaires bleu noir, monotones, indurés, un niveau de radiolaires apparaît au sommet du Cénomaniennne;

Les deux derniers termes constituent plus de 80%des affleurements de l'unité typique des Tessala.

Les formations marno-calcaires constituent les principaux sommets au cœur du massif notamment celui de Djebel Addala.

Sur la feuille ci-dessous, l'unité albo-cénomaniennne est le largement représentée, Vers l'Ouest, l'unité se prolonge par Djerf Oungraïn et le Hammar Brahim sur le versant nord et nord ouest de Djebel Tessala, par contre, à l'Est et au Nord de Djebel Addala, apparaît sans interruption d'après Fenet (1975) et se prolonge sous la couverture messiniennes de la feuille de Sig pour réapparaître en quelques époinnements.

L'unité disparaît ensuite jusque dans les Beni Chougrane, elle a une limite méridionale très en retrait par rapport aux unités sous-jacentes qui l'on débordées largement.

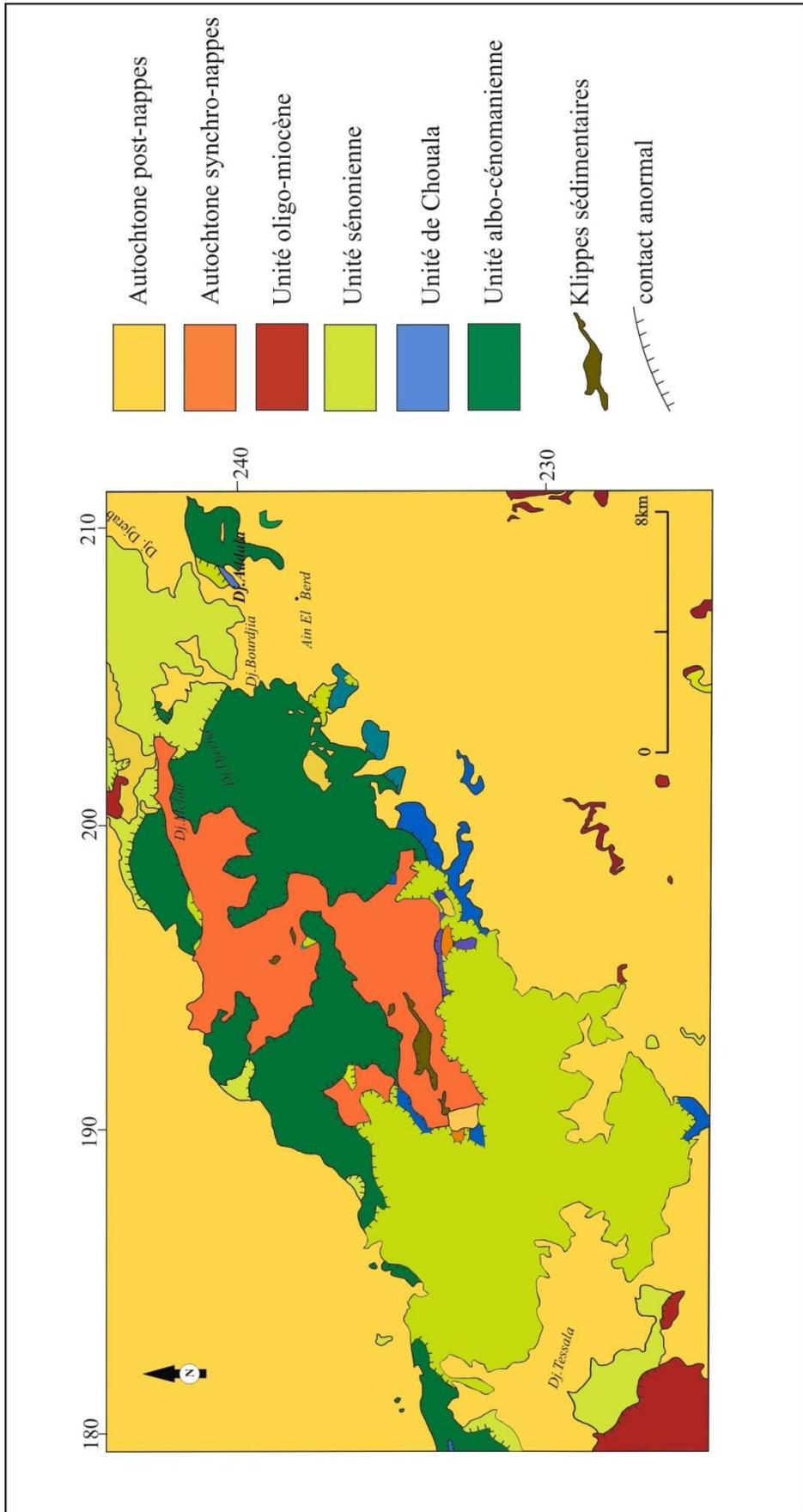


Fig.5-Carte structurale de la région de Ain El Berd (Fenet, 1975)

V. CADRE PALEOGEOGRAPHIQUE

Un aperçu des caractéristiques paléogéographiques de la Téthys méditerranéenne est nécessaire avant de discuter des caractéristiques fauniques.

Il est important de souligner que le domaine paléogéographique méditerranéen est caractérisé par la présence de certaines microplaques qui sont situées au milieu du couloir océanique de la Téthys, entre les masses terrestres africaines et européennes, dont les plus importantes sont le bloc dit kabylo-Riffain-Alboran et le bloc de Tisza.

Le premier bloc est situé entre le Nord de l'Afrique et de la zone Subbétique dont aucune trace d'ammonites n'est disponible, le deuxième entre le Nord Ouest d'Hongrie et le centre de Roumanie.

Toutes les études suggèrent que l'abondance relative de tous les groupes d'ammonites est contrôlée par différents facteurs, il y a un accord général que la distribution de *Phylloceratina* et *Lytoceratina* et leur abondance relative dépend de la communication avec un environnement océanique ouvert, ces formes pourraient atteindre les plus profonds milieux.

Les échanges entre le domaine boréal et téthysien étaient possibles en raison de l'ouverture de la mer, qui pourrait être une condition nécessaire mais pas suffisante, en fait, un contrôle climatique a été suggéré aussi pour expliquer les migrations des faunes entre les domaines téthysien et boréal de l'Europe.

Dans la province de la Méditerranée, il est possible de reconnaître les mêmes familles et les genres, sauf pour certaines formes rares boréales, dans la marge sud téthysienne, les successions d'ammonites sont moins importantes et essentiellement situées à l'Est algérien et en Tunisie.

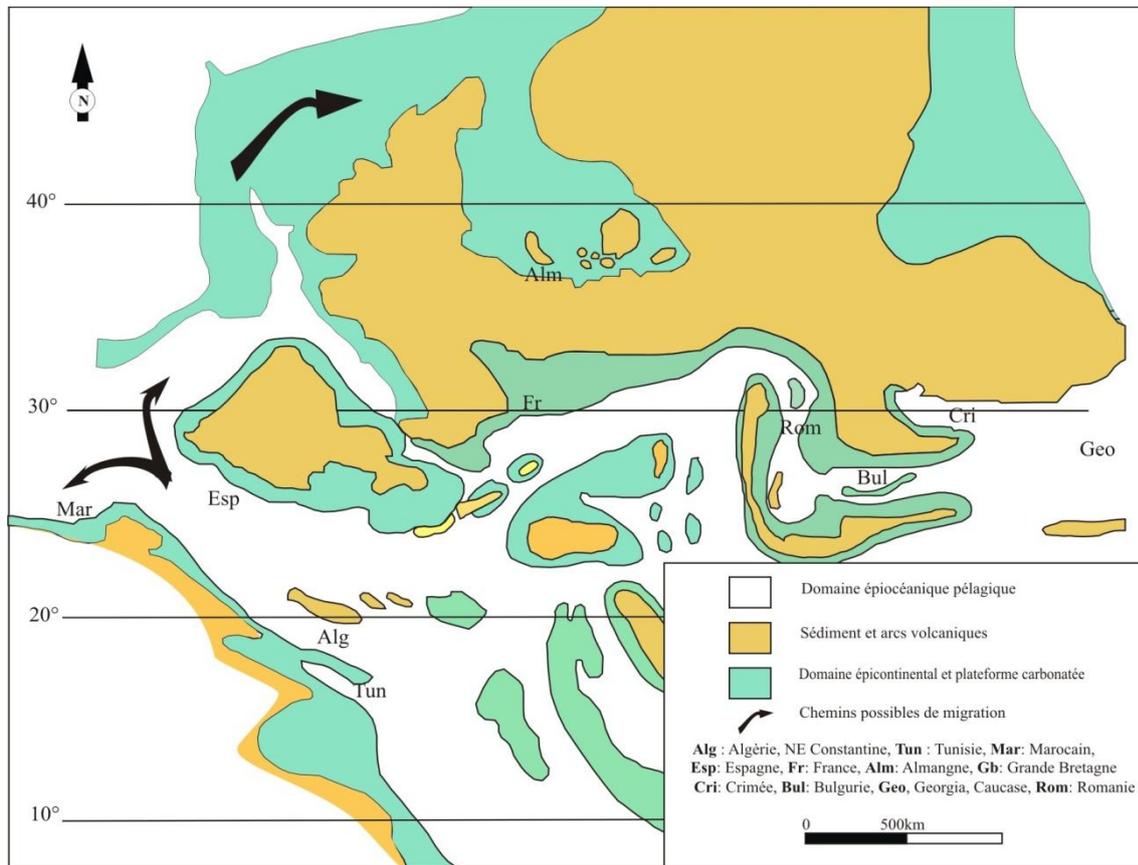


Fig.6- Carte paléogéographique du Barrémien (Cecca, 1998)

VI.HISTORIQUE DE RECHERCHE

Parmi les premiers travaux, les plus anciens réalisés dans la région oranaise, il convient de citer la notice géognostique de M. Rozet (1831) et son mémoire géologique sur les environs d'Oran (1833), les publications d'Ehrenberg (1839) et la découverte du Nummulitique rattaché au Tertiaire moyen par Renou (1848).

En se basant sur la détermination de séries de fossiles, du Maroc jusqu'au méridien d'Oran, en 1854, J. Bayle et L. Ville apportèrent une précision d'ordre stratigraphique,

Dés 1855, les premières publications de A. Pomel apparurent, il consacre le chapitre géologique au massif atlasique dans son mémoire capital sur le Sahara où il cite les Monts des Tessala et le volcanisme de la région de Aïn Témouchent.

A partir de 1875, M. Bleicher, médecin militaire passionné de paléontologie, reprend l'étude des massifs littoraux depuis les Traras jusqu'à Arzew, les résultats annoncent l'énorme travail de clarification de Doumergue.

En 1881, la carte géologique provisoire des provinces d'Alger et d'Oran est réalisée par A. Pomel et J. P. Pouyanne accompagnée par une description stratigraphique générale de l'Algérie et d'une étude succincte de ces roches éruptives en collaboration avec M. M. Curie et G. Flamand.

Depuis 1889, seuls les travaux de L. Gentil ont été élaborés. Il publia une série de notes en 1896 dans les différents bulletins et centres de recherches. Sept ans plus tard, il réalisa le premier grand travail synthétique consacré au bassin de Tafna.

En 1906, F. Doumergue et E. Ficheur inspirés des travaux de Bleisher prouvèrent l'existence du Crétacé sur les schistes d'Oran. Deux ans après, F. Doumergue publia la notice explicative de la feuille d'Oran sur la carte géologique de l'Algérie.

De 1915 jusqu'à 1952, une multitude de travaux ont été réalisés surtout ceux de M. Dalloni et G. Sadran (1952). Les publications concernant le Crétacé inférieur de l'Ouarsenis oranais ont été réalisées par J. Sigal (1952), J. Magné, J. Polvêche et J. Sigal (1954) et J. Polvêche (1956).

En 1958, Y. Gourinard révisa la géologie de tout le massif oranais (*in* R. Bouzid, 1993).

M. Kieken (1962) donna sa vision, selon lui les Monts des Tessala sont constitués d'un empilement de nappes de glissement qui se sont déposées dans d'un bassin synchro-nappe.

B. Fenet (1975) et P. Guardia (1975) entreprennent les premières études géodynamiques de la marge alpine au continent africain en réalisant deux importantes thèses de doctorat intitulées respectivement « *recherches sur l'alpinisation de la bordure septentrionale du bouclier africain* » et « *géodynamique de la marge alpine au continent africain d'après l'étude de l'Oranais nord occidentale* ».

la carte géologique de la région des Tessala établie par Fenet permet de distinguer des différentes unités structurales présentes dans les Monts des Tessala.

Les dépôts fossilifères riches en ammonites pyriteuses ont été la préoccupation de nombreux auteurs : P. Deleau (1938), G. Blant et D. Reyre (1952), G. M. Rutten (1953-1955), H. et G. Termier (1954), O. Hass (1955) et G. Muraour (1955).

VII.OBJECTIF ET METHODE DE TRAVAIL

L'objectif de ce travail consiste à l'étude lithostratigraphique, paléontologique et biostratigraphique du Barrémien de Djebel Addala dans la région de Ain El Berd, wilaya de Sidi Bel Abbès.

Cette étude est donc entreprise dans le but de :

-L'étude lithologique de la coupe levée.

-L'étude paléontologique des faunes récoltées, essentiellement des ammonites et des foraminifères.

-L'étude biostratigraphique qui repose sur l'analyse et la répartition verticale des ammonites déterminées.

1. Sur terrain

Le travail de terrain consiste à la reconnaissance du secteur, localisation de coupe et distinction des différentes lithologies.

Une coupe détaillée est levée avec un prélèvement de roches dures et meubles et une récolte de fossiles tel que les ammonites, les gastéropodes et les bivalves.

2. Au laboratoire

Les faunes récoltées sont nettoyées, séchées et déterminées en les comparant avec des collections de référence illustrées dans les différentes publications.

Les roches meubles subissent un lavage et un tamissage, le résidu retenu est séché et trié par la suite à la loupe binoculaire.

La microfaune récoltée, notamment les foraminifères ont été déterminés par Mme. Tchenar S. (Université Tlemcen).

VIII. CONCLUSION

Notre secteur d'étude Djebel Addala fait parti de la région de Ain El Berd, de l'extrémité est des Monts des Tessala, ces derniers sont constitués par un empilement de plusieurs nappes de glissement déposées dans un bassin subsident.

Le Crétacé de Djebel Addala ne dépasse pas le Barrémien, au point de vue structural, il fait parti de l'unité albo-cénomaniennne qui est l'unité la plus basse de l'ensemble allochtone, elle est directement au contact du Miocène du bassin synchro-nappe.

Plusieurs auteurs signalent la découverte de sites d'ammonites pyriteuses d'âge Barrémien dans cette chaîne de montagnes d'où l'objectif de ce travail, il consiste à l'étude lithostratigraphique, paléontologique et biostratigraphique du Barrémien de Djebel Addala en essayant de préciser la nature lithologique banc par banc ainsi que d'étudier le contenu faunique et l'illustrer dans des planches.

Deuxième chapitre :
ETUDE LITHOSTRATIGRAPHIQUE

I. INTRODUCTION

Une étude lithologique est faite sur le flanc ouest de l'anticlinal de Djebel Addala à fin de différencier les différentes lithologies et de préciser le contenu paléontologique.

II. DESCRIPTION DE LA COUPE

1. Localisation de la coupe

La coupe de Djebel Addala est d'orientation WSW-ESE, levée sur le revers ouest de l'anticlinal de Djebel Addala, d'épaisseur d'environ 300 m, composée d'une seule formation répartie en deux membres lithologiques où 14 prélèvements ont été faits dont 7 récoltes fauniques.

Latitude : $35^{\circ} 23.55' 79''$ N

Longitude : $0^{\circ} 29' 53.36''$ O



Fig.7 –Carte satellite illustrant la région d'étude ainsi que la coupe levée

2. Description lithologique de la coupe

La coupe de Djebel Addala est formée par une seule formation, c'est la « *formation barrémienne de Djebel Addala* », elle s'étend sur environ 300m.

D'après la nature lithologique, nous avons divisé cette formation en deux membres distincts :

Le membre marneux :

La coupe débute par 38 m de marne qui correspond au cœur de l'anticlinal, au dessus se dépose 10 m de marne verdâtre avec de très rares bancs de calcaire débités en plaquettes d'ordre centimétrique.

Vers les derniers niveaux calcaires, s'installe de nouveau un dépôt marneux d'une cinquantaine de mètre environs, qui se terminent par 7 m d'alternance marno-calcaire.

Le membre est coiffé par une combe marneuse de 110 m d'épaisseur.

Dans le membre marneux huit prélèvements sont faits.

Le membre marno-calcaire

A partir de la combe marneuse de 110 m, les niveaux calcaires deviennent plus importants, d'ordre métrique.

Sur 60 m environ, on observe une alternance marno-calcaire, les bancs calcaires sont métriques, noirâtres, laminés qui, dans certains cas deviennent des calcaires marneux.

Au dessus, il y a une lacune de visibilité de 10 m qui précède 30 m l'alternance de marne et calcaire noire débité en frites, qui devient massif très dur vers le sommet à empreinte d'ammonite, alors que les marnes prennent un aspect schisteux verdâtre.

Six prélèvements sont faits dans ce membre.

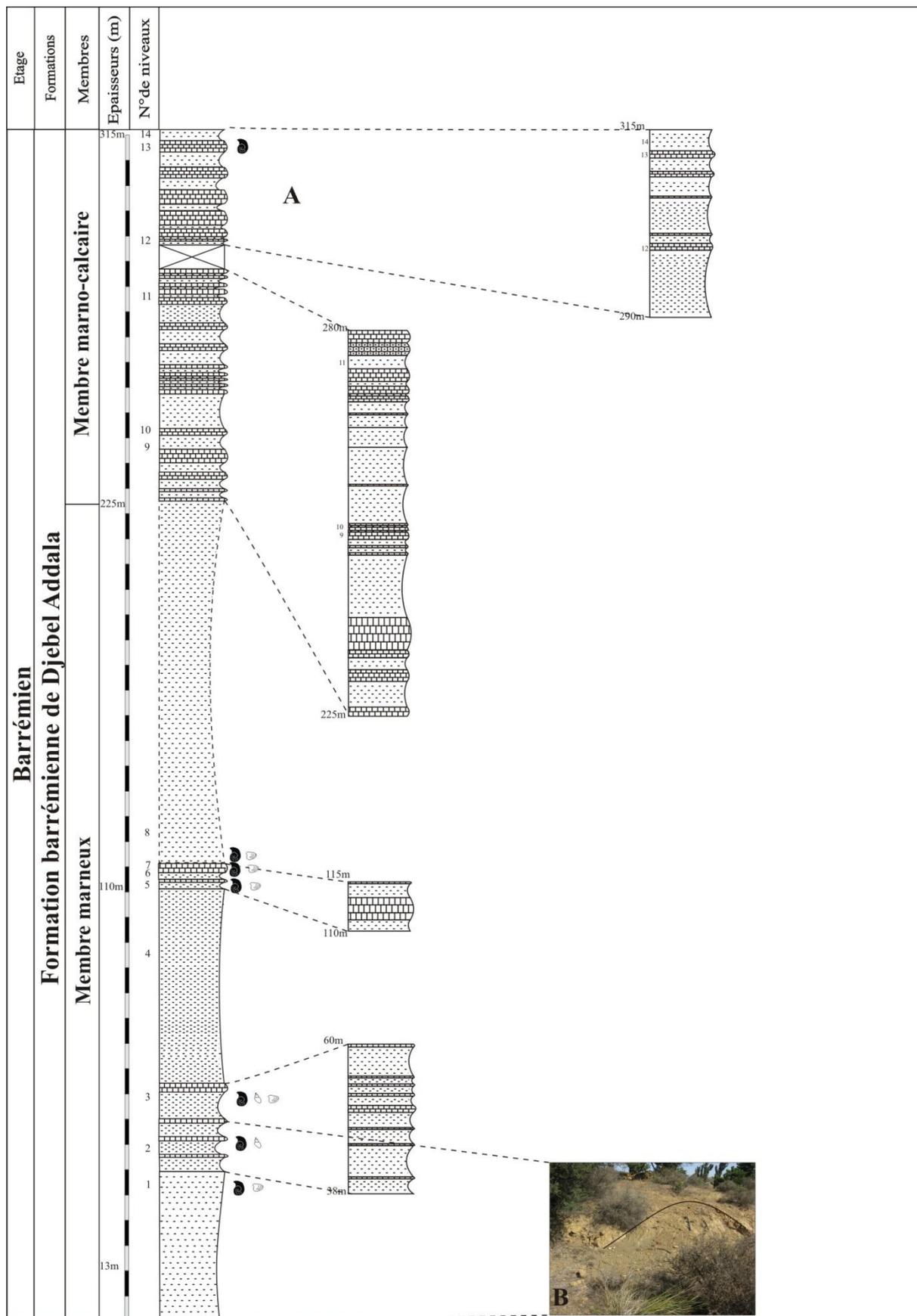


Fig. 8- Présentation de la coupe de Djebel Addala :A/Lithologie, B/photo illustrant la charnière de Dj. Addala. Les portions de coupes sont à l'échelle 1cm représente 8m

III.RECOLTE FAUNIQUE

Dans la coupe de Djebel Addala, des récoltes sont faites dans sept niveaux fossilifères riche en macrofossiles : en bivalves, en gastéropodes et surtout en ammonites.

Vue le nombre important d'ammonites, une étude systématique est faite et dont les espèces les plus important sont décrites dans le chapitre paléontologie puis illustrées dans des planches photos.

La liste des principales espèces d'ammonites est la suivante :

Holcodiscus astieriformis G. Sayn.

Holcodiscus geronimae H. Hermite

Holcodiscus aff. *sophonisba*

Holcodiscus diverse-costatus H. Coquand

Holcodiscus sp.

Gerhardtia sartousiana J. Vermeulen

Kotetishvilia sauvageaui (H. Hermite)

Kotetishvilia changarnieri (G. Sayn)

Kotetishvilia provincialis A. Orbigny.

Barremites gauxi A. Orbigny

Desmoceras strettostoma Uhlig

Desmoceras nabdalsa H. Coquand

Hamulina sp.

Lytoceras Duvali A. Orbigny

Phyllopachyceras baborense H. Coquand

Phyllopachyceras rouyi A. Orbigny

Phylloceras sp.

Leptoceras cirtae

Holcostephanus intermedius

L'analyse des quatre échantillons de marnes prélevés a révélé que seulement deux échantillons ont livré des foraminifères (éch. 1 et 15). L'association de foraminifères est constituée de 11 espèces et plusieurs spécimens indéterminés:

Ammobaculites cf. foutineuse Terq

Ammobaculites sp.

Bramkampella sp.

Everticyclammina virgulina (koechl).

Gaudryina sp.

Gyprina sp.

Leuteculina cf. eichenbergi Bart et Braud

Praedorothia sp. Moullade

Praedorothia sp

Spiroplecta sp.

Textularia sp.

IV.CONCLUSION

L'étude détaillée de la coupe de Djebel Addala a révélé la présence d'une seule formation «*formation barrémienne de Djebel Addala*» divisée en deux membres lithologiques, un membre marneux à la base de la coupe, caractérisé par une dominance marneuse à quelques bancs centimétriques de calcaires, et un membre marno-calcaire dans la partie supérieure de la série où l'épaisseur des bancs calcaires devient considérable.

Les récoltes faites sur les ammonites annoncent la présence de 19 espèces dont leurs études systématiques sont détaillées dans le chapitre paléontologique alors que 11 espèces de foraminifères sont présentes.

Troisième chapitre :
ETUDE STRATIGRAPHIQUE

I. INTRODUCTION

L'étage du Barrémien a été introduit pour la première fois par Coquand en 1862, Le Barrémien réfère à la région de Barrême dans les Basses-Alpes en France, où la coupe est complète, visible et d'accès facile, riche en ammonites et dépourvue d'accident tectonique.

Le Barrémien marin est connu en Algérie et au Maroc mais les travaux les plus précieux ont eu lieu en Tunisie par Z. Stranik et *al.* (1974), L. Memmi (1979 et 1981) et P. F. Burollet et *al.* (1983 ; in G. Delanoy, 1994), qui ont abouti à une zonation proche à celle du colloque de Lyon sur le Crétacé inférieur en 1963.

II. BIOCHRONOLOGIE DE L'ETAGE DU BARREMIEN

A. Barrémien inférieur :

2. Zone à *Taveraidiscus hugii auctorum*, J. Vermeulen, 2002, 2005

Espèce index : espèce index : *Avramidiscus Kiliani*, V. Paquier, 1900.

En 1965, R. Busnardo a proposé la zone à *Avramidiscus Kiliani* comme la partie basale du Barrémien avec l'espèce index *Avramidiscus kiliani*, elle a été récoltée en France, en Espagne et en Algérie.

Lors du troisième rapport international du Crétacé inférieur en 2009, la partie basale du Barrémien est devenue zone à *Taveraidiscus hugii auctorum*, le terme auctorum est gardé car l'espèce index de cette zone n'a pas été révisée.

La zone à *Taveraidiscus hugii auctorum* est subdivisée en deux sous-zones :

-Sous-zone à *Taveraidiscus hugii auctorum* J. Vermeulen, 2002, 2005

Espèce index : *Avramidiscus kiliani*, V. Paquier, 1900.

-Sous-zone à *Psilotissotia colmbiana*, J. Vermeulen, 1996.

Espèce index: *Psilotissotia colmbiana*, A. Orbigny, 1842.

2. Zone à *Kotetishvilia nicklesi*, J. Vermeulen, 1990

Espèce index: *Kotetishvilia nicklesi* (A. Hyatt, 1903)

La répartition géographique de cette espèce couvre une grande partie du domaine téthysien, sa fréquence est très élevée en bassin et en plate forme.

3. Zone à *Nicklecia pulchella*, R. Busnardo, 1965.

Espèce index : *Nicklecia pulchella* (A. Orbigny ,1841).

Cette biozone est limitée à la base par l'apparition de l'espèce *Nicklecia pulchella*, au sommet par l'apparition de l'espèce *kotetishvilia compressissima*.

4. Zone à *kotetishvilia compressissima*, M. Company et al., 1995.

Espèce index : *Kotetishvilia compressissima* (A.Orbigny ,1841).

Cette zone débute par l'apparition de l'espèce index *Nicklecia comressissima*, cette dernière était souvent confondue avec *Kotetishvilia nicklesi*.

Elle comporte quatre horizons :

-Horizon à *Holcodiscus fallax*, J. Vermeulen, 2007

Espèce index : *Métahoplites fallax* (H. Coquand, 1879, in matheron).

L'horizon à *Holcodiscus fallax* est introduit par Company et al., en 1995 en Sud Est de l'Espagne, en 2007, Vermeulen tend de le rendre une sous-zone, l'espèce index est enregistrée en Sud Est de France par Vermeulen en 2003 et 2005, en Ouest du Haut Atlas marocain par Campany et al. en 2008.

-Horizon à *Nicklesia didayana*, J. Vermeulen, 2003, Vermeulen et J. Klein, 2006

Espèce index: *Nicklesia didayana*, A. Orbigny, 1841

Cet Horizon est enregistré en Ouest du Haut Atlas marocain, où il caractérise la partie médiane de la zone à *kotetishvilia compressissima*. L'espèce index est très bien connue au Sud Est de France (Vermeulen, 2003).

-Horizon à *Heinzia communis*, J. Vermeulen, 1997

Espèce index: *Heinzia communis* H. Büergl, 1956

D'après Vermeulen, l'horizon à *Heinzia communis* marque la partie supérieure de la zone à *kotetishvilia compressissima* (Hoedemaeker et Rawson, 2000). Cet horizon est présent à l'Ouest du Haut Atlas marocain (M. Campany et al., 2008)

-Horizon à *Subtorcapella defayae*, J. Vermeulen, 2003

Espèce index : *Subtorcapella defayae*, J. Vermeulen, 2003

L'horizon à *Subtorcapella defayae* est introduit par Vermeulen en 2003, il est soulevé par la suite au rang de sous-zone par Vermeulen en 2005 et 2007.

5. Zone à *Moutoniceras moutonianum*, J. Vermeulen, 1997,1998

Espèce index: *Moutoniceras moutonianum*, A. Orbigny, 1850

La zone à *Moutoniceras moutonianum* remplace la zone à *Coronites darsi* définie par Vermeulen en 1997 et 1998, il a défini cette zone comme l'intervalle compris entre la première apparition de l'espèce *Coronites darsi* et l'espèce *Heinzi sayni* de la zone à *Toxancyloceras vandenheckii*.

La zone à *Moutoniceras moutonianum* est subdivisée en deux horizons :

-Horizon à *Coronites darsi*, J. Vermeulen ,1997.

Espèce index : *Coronites darsi*, J. Vermeulen ,1995.

-Horizon à *Heinzi caicedi*, J. Vermeulen ,1997.

Espèce index : *Heinzi caicedi* (H. Karsten,1856).

B. Barrémien supérieur

1. Zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, proposition participants digne, 2007

Espèce index : *Toxancyloceras vandenheckii*, J.E. Astier, 1851

Selon Rawson et *al.* (1996), la base du Barrémien supérieur est définie par la base de la zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, il souligne que la distribution paléobiogéographique de l'espèce- index est très large à l'Ouest de la Téthys.

Cette zone est divisée en deux sous-zones :

-Sous-zone à *Toxancyloceras vandenheckii*, J. Vermeulen, 2006

Espèce index : *Toxancyloceras vandenheckii*, J. Vermeulen, 2006

- Sous-zone à *Barrancyloceras barremense*, J. Vermeulen, 2002.

Espèce index: *Barrancyloceras barremense*, W. Kilian, 1895.

2. Zone à *Gerhardtia sartousiana*, proposition participants digne, 2007.

Espèce index: *Gerhardtia sartousiana*, (A. Orbigny, 1841).

Les zones à *Gerhardtia sartousiana* et *Imerites giraudi* sont caractérisées par un renouvellement faunique important marqué par la disparition des Pulchellidae et Hemihoplitinae et la prolifération des Hereroceratidae représentée surtout par le genre *Heteroceras*.

-Sous-zone à *Gerhardtia sartousiana*, J. Vermeulen, 1997.

Espèce index: *Gerhardtia sartousiana* (A. Orbigny, 1841).

-Sous-zone à *Gerhardtia provincialis*, J. Vermeulen, 1997.

Espèce index: *Gerhardtia provincialis* (A. Orbigny, 1850).

-Sous-zone à *Hemihoplites feraudianus*, R. Busnardo, 1965.

Espèce index: *Hemihoplites feraudianus* (A. Orbigny, 1841).

3. Zone à *Imerites giraudi*, M.W. Kakabadze et G. Dalanoy, 1997a, b

Espèce index: *Imerites giraudi* (A.Orbigny, 1841).

Selon Bert et *al.* (2008), la sous-zone *Martelites sarasini* occupe la partie médiane de la zone à *Imerites giraudi*, il n'existe pas un renouvellement qui marque la limite entre la sous-zone à *Imerites giraudi* et *Martelites sarasini*, des spécimens du genre *Martelites* sont récoltés dans la sous-zone à *Imerites giraudi* dans plusieurs sections. Les espèces *Heteroceras baylei* et *heteroceras fuhrae* représentent le genre *Heteroceras* dans la sous-zone à *Martelites sarasini*.

-Sous-zone à *Imerites giraudi* M. V. Kakabadze, 1983

Espèce index: *Imerites giraudi* (W. Kilian, 1888).

- Horizon à *Imerites giraudi*, G. Delanoy, 1997a, b

Espèce index: *Imerites giraudi* (W. Kilian, 1888)

- Horizon à *Heteroceras emerci*, G. Delanoy, 1997a, b

Espèce index : *Heteroceras emerci*, A. Orbigny
1842.

-Sous-zone à *Martelites sarasini*. G. Dalanoy, 1990

Espèce index: *Martelites sarasini* (J. Rouchadze, 1933).

-Horizon à *Leptoceratoides puzosianum*, R. Busnardo,
1965.

Espèce index : *Anglesites puzosianum*
(A.Orbigny, 1842) révisé récemment par G.
Delanoy & R.Busnardo, 2007

-Sous-zone à *pseudocrioceras waagenoides* M.W. Kakabadze & E. V. Kotetiichvili, 1995.

Espèce index: *pseudocrioceras waagenoides*(Rouchadze, 1938).

III. LIMITE D'ETAGE :

Les limites inférieures et supérieures du Barrémien sont bien marquées grâce aux différentes phases de renouvellement avec l'apparition d'espèces et la disparition d'autres représentants.

La limite inférieure est marquée par l'apparition des premières faunes du genre *Holcodiscus* et la disparition d'espèce hauteriviennes, tandis que la limite supérieure est marquée par la disparition du genre *Holcodiscus*, *Barremites* et *Pulchellia* et l'apparition des premières formes aptiennes.

IV. CONCLUSION

L'étage du Barrémien a connu au cours des années plusieurs changements au fur et à mesure de découvertes nouvelles de faunes d'ammonites, le tableau ci-dessous montre les plus importantes innovations survenues jusqu'à 2009 dans cet étage.

Quatrième chapitre :
ETUDE PALEONTOLOGIQUE

I. INTRODUCTION

L'abondance et la conservation plus au moins bonne de la faune récoltée dans Djebel Addala nous a permis d'établir une étude systématique des principaux groupes d'ammonites récoltés.

Les ammonites du Barrémien, étudiées dans ce travail appartiennent à sept familles: Holcodiscidae, Pulchelidae, Desmoceratidae, Lytoceratidae, Ancyloceratidae et Phylloceratidae.

II. ETUDE SYSTEMATIQUE

Phylum Mollusca Linné, 1875

Classe Cephalopoda Cuvier, 1795

Ordre Ammonnoidea Zittel, 1884

Sous- ordre Ammonitina Hyatt, 1889

1. Super-famille Perisphinctaceae Steinmann, 1890

1.1. Famille Holcodiscidae Spath, 1923

Genre *Holcodiscus* Uhlig, 1882

Espèce-type. : *Ammonites caillaudianus* Orbigny, 1850

Le genre *Holcodiscus* présente une section ronde à rectangulaire. Les tours internes des *Holcodiscus* sont très difficiles à distinguer dans les espèce voisines, Les côtes sont fines et basses, droites ou flexueuses, simples ou bifurquées, Entre ces derniers s'intercalent parfois des côtes plus fortes et plus hautes, portant des tubercules ombilicaux et/ou siphonaux (C. W. Wright et al., 1996) (W.J. Arkell et al.,1957).

***Holcodiscus astieriformis* G. Sayn, 1890**

Pl. 1- Pl. 2

L'espèce *Holcodiscus astieriformis* se distingue par une coquille plus au moins renflée et des côtes égales et non tuberculées sur la région siphonale, celle-ci est largement arrondie.

Les côtes ombilicales sont bien visibles, elles partent simples puis se bifurquent et même trifurquent. Quelques points de bifurcation portent des tubercules aigues sur la moitié

de la coquille. Les côtes traversent toute la région sans s'atténuer. L'ombilic assez large est très évasé, l'ouverture arrondie plus haute que large, lobes mal conservés, Elle se distingue d'*Holcodiscus menglonensis* par la présence des tubercules ombilicaux et de l'espèce *Holcodiscus sophonisba* par la présence en plus des tubercules ombilicaux, des tubercules siphonaux.

***Holcodiscus geronimae* H. Hermite**

Pl. 4, fig. 1- 2

Cette coquille de l'espèce *Holcodiscus geronimae* est involute très renflée à flancs convexes. Ses côtes partent de l'ombilic simple, certaines se bifurquent simplement, d'autres se procurent des tubercules aigues qui donnent naissance à deux à trois côtes. Un nombre réduit de ces derniers traverse la région siphonale sans s'atténuer, par contre la plupart prennent une autre série de tubercules épineux avant de rejoindre les côtes de l'autre flanc. L'ouverture est plus large que haute de forme subhexagonale. L'ombilic est médiocre, la paroi ombilicale est élevée et abrupte mais arrondie. Les lignes de suture sont visibles à la loupe binoculaire.

Holcodiscus* aff. *sophonisba

Pl. 11, fig. 1

La coquille est évolutive très renflée à côtes ombilicales fines, droites et bien marquées, mais en nombre moins important par rapport à *Holcodiscus astieriformis* qui tendent à disparaître sur les tours internes. Les tubercules entourent bien l'ombilic mais elles sont moins aigues, elles sont présentes sur quelques points de bifurcation et même trifurcation, arrivées au bord de la partie siphonale, les côtes se terminent encore une fois par un tubercule pour être dans quelques cas le début d'une autre bifurcation. La région siphonale est largement arrondie. Les lignes de suture sont de type ammonitique avec des selles plus grêles. L'ombilic très profond. L'ouverture ronde en haut, triangulaire sur les côtés et échancrée en bas par le retour de la spire.

L'*Holcodiscus* aff. *sophonisba* se ressemble à l' *Holcodiscus astieriformis* par les points de trifurcation et à l'*Holcodiscus sophonisba* par la deuxième série de tubercules.

***Holcodiscus diverse-costatus* H. Coquand**

Pl. 3, fig. 1- 2.

La coquille évolutive, assez comprimée, formée de tours croissant rapidement, flancs aplatis, ornés de nombreuses côtes fines serrées qui partent simples et se bifurquent ensuite au dessus du tiers interne des flancs, certaines traversent la région siphonale, d'autres se réunissent deux à deux par un tubercule.

***Holcodiscus* sp.**

Pl. 4, fig. 3

Cette forme est discoïdale, ornée de côtes serrées dont certaines restent simples, d'autres se bifurquent dans le tiers interne de la coquille et rejoignent la partie siphonale ronde, l'ombilic est plus au moins ouvert La section du tour est subovale.

1.2. Famille Olcostephanidae Haug, 1924

Genre *Holcostephanus* Neumayr, 1875

***Holcostephanus intermedius* A. Orbigny**

Pl. 3, fig. 3

L'espèce *Holcostephanus intermedius* est une forme évolutive à semi-évolutive, plus au moins globuleuse avec un bord ventrale bien arrondi, des côtes partent de l'ombilic sans épines ombilicale dans notre échantillon alors qu'elle peut y porter dans d'autres, elles se bifurquent en donnant naissance à deux côtes légèrement courbées.

2. Super famille Endemocerataceae Schindewolf 1966

2.1. Famille Pulchellidae Douvillé 1890

Genre *Gerhardtia* Hyatt, 1903

***Gerhardtia sartousiana* J. Vermeulen, 2002**

Pl. 8, fig. 2-4

Coquille involutive, discoïdale, comprimée, les côtes sont à peine visibles moins épaisses sous forme de petites costules qui deviennent bien visibles sur la partie siphonale.

Elle présente un petit ombilic, des lignes de suture bien conservées, selle étroite et lobe très large arrondi simple ou peu dentelé et une ouverture subtriangulaire plus haute que large.

Genre *Kotetishvia* J. Vermeulen, 1997

Espèce-type: *Kotetishvia changarnieri* G. Sayn, 1890

Le genre *Kotetishvia* est caractérisé par une coquille très involute et discoïdale, Les flancs sont lisses, bicarénés, plats au stade juvénile et plus au moins convexe au stade adulte, il devient plus au moins convexe, Les côtes sont larges et s'expriment mieux sur la moitié interne des flancs, L'ombilic est petit, lignes de suture sont pseudo-cératitiques, les lobes et les selles peu découpés.

***Kotetishvia sauvageai* (H. hermite, 1879)**

Pl. 9, fig. 1-4

Cette espèce possède une coquille discoïdale, comprimée et très aplatie à flancs légèrement convexes, ornés de fines costules à peine visible qui partent de l'ombilic et décrivent un léger sinus en avant sur les flancs, la région siphonale est caractérisée par un méplat, l'ombilic est petit et rond, L'ouverture est très comprimée, échancrée en bas par le retour de la spire et tronquée en haut par le méplat.

***Kotetishvia changarnieri* (G. Sayn, 1890)**

Pl. 7, fig. 1-2

La forme de coquille est involute, discoïdale et très comprimée, les flancs sont lisses jusqu'au bord de la partie siphonale où elle présente des côtes qui donnent un aspect dentelé.

L'ombilic est très petit à bord arrondi, l'ouverture est comprimée, tronquée en haut et légèrement échancrée en bas par le retour de la spire. L'espèce *Kotetishvia changarnieri* s'étend de la base de la sous-zone à *Subtorcapella defayi*, atteint son maximum à la zone *Moutoniceras moutonianum* jusqu'à la base du Barrémien supérieur.

***Kotetetishvilia provincialis* d'Orb.**

Pl. 8, fig. 1

L'espèce présente un nombre important de côtes bifurqués, l'ombilic est petit, les espèces présentent un dédoublement de extrémité tuberculeuse des côtes qui donne un aspect bicaréné.

3. Super-famille Desmocerataceae K. A. Zittel, 1895

3.1. Famille Desmoceratidae K. A. Zittel, 1895

3.1.1. Sous- famille Barremitinae Breskovski, 1977

Genre *Barremites* W. Kilian, 1913

Ce sont des formes larges et involutes, très comprimées avec un rebord ombilical rond et aigu. La coquille ne présente pas de costulation accentuée, le genre *Desmoceras* est représenté au Djebel Addala par les espèces suivantes:

***Barremites gauxi* d'Orbigny**

Pl. 7, fig. 3

L'espèce *Barremites gauxi* ou *Desmoceras difficile* montre des tours qui se recouvrent presque complètement avec des flancs subplats décorés avec des sillons. L'ombilic est presque rond et plat, l'ouverture est étroite et échancrée en bas par le retour de la spire. Les lignes de suture sont visibles. Cette espèce est la plus caractéristique du Barrémien méditerranéen.

***Desmoceras strettostoma* Uhlig**

Pl. 12, fig. 1-2

Cette espèce est caractérisée par sa forme discoïdale, les flancs moins aplatis, la région siphonale moins amincie, l'ombilic est plus large. Les *Desmoceras strettostoma* sont répandues presque dans tout le Barrémien méditerranéen.

***Desmoceras nabdalsa* Coquand**

Pl. 12, fig. 3

Il s'agit de petit *Desmoceras* aplatis, décoré par des sillons plus au moins droits au nombre de quatre ou trois, l'enroulement est rapide, l'ombilic est petit avec une ouverture ovale.

L'espèce est facilement reconnaissable par sa forme aplatie, sa région siphonale comprimée, son ombilic étroit et ses sillons plus droits.

Sous- ordre Ancyloceratina Widmann, 1966

1. Super-famille Ancylocerataceae Gill, 1871

1.1. Famille Ancyloceratidae Gill, 1871

1.1.1. Sous-famille Leptoceratoitinae Thieuloy, 1966

Genre *Leptoceras* Uhlig, 1883

Leptoceras cirtae

Pl. 10, fig. 1-2

C'est des petite formes à enroulement cyrtocône, régulier, les tours sont déroulées à côtes fines, simples et traversent la région siphonale sans tubercules ni bifurcation de côtes

1.1.2. Sous-famille Hamulinanae Gill, 1871

Genre *Hamulina*

***Hamulina* sp.**

Pl. 10, fig. 3-4

Le fragment illustré appartient aux formes déroulées mais reste indéterminées. On se contentera de la décrire. C'est une forme un peu courbée présentant de grosses côtes qui se terminent tous par une nodulation, elle donne un aspect dentelé et bicaréné.

Sous- ordre Lytoceratina Hyatt, 1889

1. Super-famille Lytocerataceae H. Neumayr, 1875

1.1. Famille Lytoceratidae H. Neumayr, 1875

Cette famille représente des ammonites à enroulement très évolutive, à tours peu ou pas recouvrant. Les sutures sont complexes.

2.1.1. Sous-famille Lytoceratinae, H. Neumayr, 1875

Cette Sous-famille des formes ornées de lignes de croissance et parfois de côtes lamellaires auxquelles correspondent généralement des constructions sur les moules internes. La ligne de sutures présentent deux lobes latéraux ; le première étant très larges et un lobe dorsal cruciforme.

Genre *Lytoceras* Suess, 1865

Espèce- type: *Ammonites fimbriatus* Sowerby, 1817

Le genre *Lytoceras* est caractérisé par des ammonites évoluées atteignant de grande taille à tours ovales, circulaires ou encore subquadratiques portant souvent des constriction périodiques, les côtes sont fines, serrées, plus ou moins fortes souvent crénelés et parfois bifurquées sur les flancs.

***Lytoceras Duvali* d'Orbigny**

Pl. 6, fig. 1-2

L'ombilic est proportionnellement un peu plus large et surtout plus superficiel, les étranglements sont plus nombreux avec un diamètre égal et un peu plus droit.

Sous- ordre Phylloceratina Arkell, 1950

1. Super-famille Phyllocerataceae, K. A. Zittel, 1884

1.1. Famille Phylloceratidae, K. A. Zittel, 1884

1.1.1. Sous-famille Phyllopachyceratinae, M. Collignon, 1937

Genre *Phyllopachyceras* L. F. Spath, 1925

***Phyllopachyceras baborense* H. Coquand**

Pl. 9, fig. 5

L'espèce *Phyllopachyceras baborense* est répandue dans la coupe de Addala. Elle présente une coquille involute lisse et très renflée, à ombilic est ponctiforme plus au moins profond et petit. L'ouverture de forme ovale est échancrée en bas par le retour de la spire.

***Phyllopachyceras rouyi* A. Orbigny**

Pl. 5, fig. 1-2

Cette forme est très proche de l'espèce *Phyllopachyceras baborense*. Elle se différencie par un indice E/H qui est égal à 1.

Genre *Phylloceras* Suess, 1865

***Phylloceras* sp.**

Pl. 11, fig. 2-3

La coquille est involute, modérément épaisse, côtes presque effacées, lignes de suture complexe. Malheureusement les spécimens sont usés ce qui rend une détermination spécifique impossible, nous nous contenterons du genre.

III.CONCLUSION : ESSAI D'ATTRIBUTION BIOSTRATIGRAPHIQUE

L'analyse de la répartition verticale des ammonites dans la coupe de Addala montre clairement qu'il existe trois associations :

Association 1 : *Phyllopachyceras baborensis*, *Phyllopachyceras rouyi*, *Phylloceras* sp., *Koteteshvilia sauvageaui*, *Gerhardtia sartousiana*, *Koteteshvilia provincialis*, *Koteteshvilia changarnieri*, *Holcodiscus* aff.*sophonisba*, *Holcodiscus gerominae*, *Holcodiscus* cf. *divers-costatus*, *Holcodiscus astieriformi*, *Leptoceras cirtae*, *Hamulina* sp., *Desmoceras* aff. *nabdalsa*, *Holcostephanus intermedius*.

Cette association montre une grande variabilité d'espèces, un renouvellement probablement, et comporte deux espèces index qui sont *Gerhardtia sartousiana* et *Koteteshvilia provincialis* caractéristiques de la zone à *Gerhardtia sartousiana* avec ses deux sous-zones *Gerhardtia sartousiana* et *Koteteshvilia provincialis*.

Association 2 : *Phyllopachyceras rouyi*, *Phylloceras* sp., *Koteteshvilia sauvageaui*, *Koteteshvilia changarnieri*, *Holcodiscus* aff.*sophonisba*, *Holcodiscus* sp., *Leptoceras cirtae*, *Hamulina* sp., *Lytoceras* sp., *Lytoceras duvali*, *Desmoceras* aff. *nabdalsa*, *Desmoceras strettostoma*, *Holcostephanus intermedius*, *Barremites gauxi*.

L'association 2 annonce déjà de début de la zone à *Imerites giraudi* avec la disparition des espèces *Gerhardtia sartousiana* et *Koteteshvilia provincialis*, *Koteteshvilia changarnieri* et l'apparition des *Barremites gauxi* et *Desmoceras strettostoma*.

Association 3 : *Phyllopachyceras rouyi*, *Koteteshvilia sauvageaui*, *Holcodiscus* aff. *sophonisba*, *Holcodiscus astieriformis*, *Hamulina* sp., *Lytoceras duvali*, *Holcostephanus intermedius*.

La diminution des espèces et la disparition des derniers représentants du genre *Koteteshvilia* avec l'espèce *Koteteshvilia sauvageaui* dans l'association 3, marque la fin de la zone à *Imerites giraudi*.

En conclusion, la répartition verticale des faunes d'ammonites montre que la coupe de Djebel Addala est d'âge Barrémien supérieur, dans les deux dernières zones : *Gerhardtia sartousiana* et zone à *Imerites giraudi*.

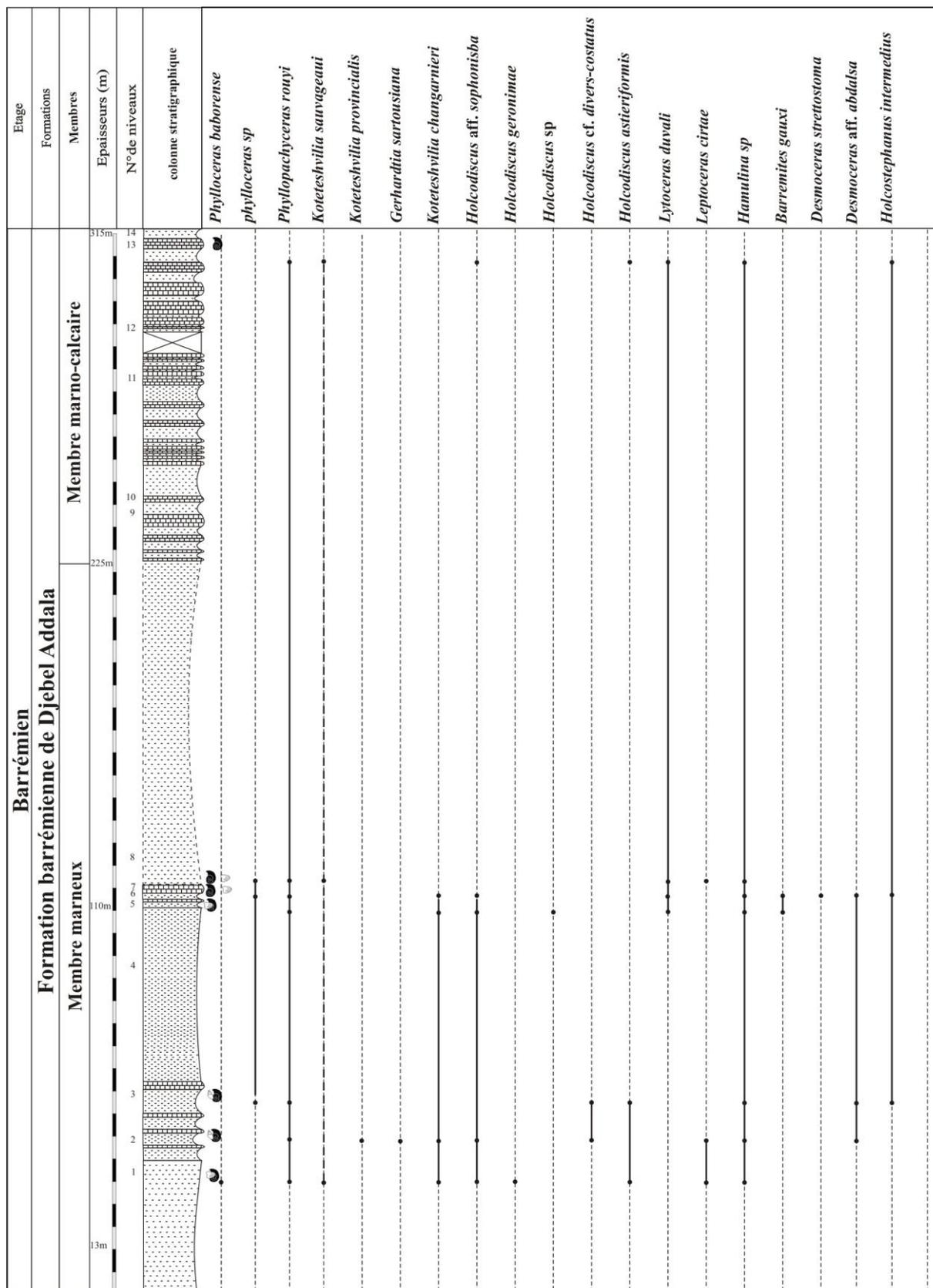


Fig. 10- Répartition stratigraphiques des espèces d'ammonites dans la coupe de Djebel Addala.

CONCLUSION GENERALE

Les études lithologiques, paléontologiques et biostratigraphiques sur la série barrémienne de Djebel Addala apportent beaucoup de précision sur le contenu lithologique et fauniques de la coupe.

L'étude détaillée de la coupe de Djebel Addala a révélé l'existence d'une seule formation « *formation barrémienne de Djebel Addala* » divisée en deux membres lithologiques, un membre marneux à la base de la coupe caractérisé par une dominance marneuse et un membre marno-calcaire caractérisé par des bancs calcaires épais noirs débités en feuillet.

Les récoltes fauniques faites sont variées : gastéropodes, bivalves et ammonites.

L'étude systématique des faunes d'ammonites montre la présence de 19 espèces regroupées en quatre sous-ordres, sept supers familles, huit familles, dix genres, illustrées dans des planches photos. Le tri des échantillons de marnes lavées a livré une association de foraminifères constituée par onze espèces et plusieurs spécimens indéterminés.

L'analyse de la répartition verticale des ammonites dans la coupe de Addala montre clairement qu'il existe trois associations :

Association 1 qui montre une grande variabilité d'espèces, un renouvellement probablement, et comporte deux espèces index qui sont *Gerhardtia sartousiana* et *Koteteshvilia provincialis* caractéristiques de la zone à *Gerhardtia sartousiana* avec ses deux sous-zones *Gerhardtia sartousiana* et *Koteteshvilia provincialis*.

Association 2 annonce déjà de début de la zone à *Imerites giraudi* avec la disparition des espèces *Gerhardtia sartousiana* et *Koteteshvilia provincialis*, *Koteteshvilia changarnieri* et l'apparition des *Barremites gauxi* et *Desmoceras strettostoma*.

Dans l'association 3, la diminution des espèces et la disparition des derniers représentants du genre *Koteteshvilia* avec l'espèce *Koteteshvilia sauvageaui* dans l'association 3, marquent la fin de la zone à *Imerites giraudi*.

En conclusion, la répartition verticale des faunes d'ammonites montre que la coupe de Djebel Addala est d'âge Barrémien supérieur, dans les deux dernières zones : *Gerhardtia sartousiana* et zone à *Imerites giraudi*.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGUADO R., Company L., O'DOGERTHY L., SANDOVAL J. et TAVERA J.M.** (1992)- Biostratigraphic analysis of the Barremian-Aptian in the Betic Cordillera (Southern Spain) : preliminary data. *Cretaceous Research*, 13, 445-452, London.
- ARKELL W. J., FURNISH W. M., KUMMEL B., MILLER A. K., MOORE R. C. SCHINDEWOLF O. H., SYLVESTER- BRADLEY P. C. et WRIGHT C. W.** (1957)- Treatise on Invertebrate Paleontology. *Geol.Soc. Amer. Univ. Kansas press*.
- ATROPS F.**(1982)- la sous famille des ataxioceratinae (ammonitina) dans le Kimmeridgien inférieur de Sud-Est de la France. Systématique, évolution, chronostratigraphie des genres Orthosphincters et Ataxioceras. *Docum. Lab. Géol. Lyon*. n° 83, 468 p., 64fig. 54tabl. 45pl.
- BARTOLOCCI P., Beraldini M.,CECCA F.Fraoni P. Marini A. etPallini G.** (1992)- Preliminary results on correlation between Barremian ammonites and magnetic stratigraphy in Umbria-Marche Apennines (central Italy). *Paeopelagos*, 2, 63-68, Roma.
- BAYREJ. etVILLE L.** (1854)- Notice géologique sur les provinces d'Oran et d'Alger *B. S. G. F.*(2°), XI, pp.499-506.
- BERT D., DELANOY G. et BERSAC S.**(2008)- Nouveau biohorizons et propositions pour le découpage biozonal ammonitique du Barrémien supérieur du Sud-Est de la France. Carnets de Géologie/ Notebooks on Geology, Brest, Article 2008 /03 (CG2008_Ao3) : pp18.
- BLANT G.et REYRE D.** (1952)- Conditions de sédimentation du Crétacé de l'Est constantinois. *Atti. VIIe Conc .naz. Metano. Petrolio*.Taormina, vol.1, pp. 333-345.
- BLEICHER M.** (1874)- Recherche sur l'origine des éléments lithologiques des terrains tertiaires et quaternaires des environs d'Oran. *Rev. Sc. Nat.*, III.
- BOUZID R.** (1993)-Ostracodes et foraminifères planctoniques de l'unité sénonienne (Crétacé supérieur-Eocène) du Djebel Tessala (Oranie).Systématique et biostratigraphie.*Mém.Magister, Oran*, 100p., 20fig., 7pl. *Paris*, t. 123, p. 958- 960, 30 nov.
- BUROLLET P. F.,MEMMI L. etM'RABET A.** (1983)- le Crétacé inférieur de Tunisie. Aperçu stratigraphique et sédimentologique. *Zitteliana*, 10, 255-264, Munchen.
- BUSNARDO R.** (1965)a- Le stratotype du Barrémien-lithologie et macrofaune *in* Colloque sur le Crétacé inférieur (Lyon, Septembrfe 1963), *Mem. Bur. Rech. Géol. Min.*, 34, 101-116, Paris.
- BUSNARDO R.** (1965)b- Rapport sur l'étage Barrémien *in* Colloque sur le Crétacé inférieur (Lyon, Septembrfe 1963), *Mem. Bur. Rech. Géol. Min.*, 34, 161-169, Paris.
- BUSNARDO R. et DAVID L.** (1957)- Contribution à l'étude des faunes d'ammonoides de Medjez sfa (Est constantinois).*Pub. de service de la carte géologique de l'Algérie(new serie)*.*Bul.* 13(1956), p. 67- 123, fig. 1-26, pl.1-3.

COLLOQUE sur le Crétacé inférieur (1963). *Mém. du B.R.G.M.*, Lyon, n°34, 841p.

COMPANYM., SANDOVAL J. et TAVERA J. M. (1995)- Lower Barremian ammonite biostratigraphy in the Subbetic Domain (Betic cordillera, southern Spain). *Cretaceous Rech.* 16, 243-256.

COMPANY M., SANDOVAL J., TAVERA J. M., AOUTER M. et ETTACHFINI M. (2008)- Barremian ammonite faunas from the western High Atlas Marocco-biostratigraphy and paleobiogeography. *Cretaceous Rech.* 29, 9-26.

COQUAND H. (1862)- Géologie et paléontologie de la région de Constantine, partie paléontologique, description des espèces nouvelles recueillies dans l'Algérie (espèces du terrain crétacé). *Mém. Soc. Emul. Provence*, II, 166- 171, pl. I, Marseille.

COQUAND H. (1879-1880)- études supplémentaires sur la paléontologie algérienne faisant suite à la description géologique et paléontologique de la région de la province de Constantine. Céphalopodes. *Bull. Acad. Hippone*, 15, 5-376, Bône.

CURIE J. et FLAMAND G. (1890)- Etude succincte sur les roches éruptives de l'Algérie, S. C. G. A., in-4°, Alger. Font.

DALLONI M. (1952)- L'Atlas tellien occidental *XIX^e Congr. géol. Int.*, Alger, Mon. rég. Algérie, n°24, 100p.

DELANOY G. (1994)- Rapport sur l'étage Barrémien. *Géologie Alpine, Mém. H. S.* n°20, p. 34-50.

DELEAU P. (1938)a - Le Jurassique supérieur dans le Tell constantinois au Kef Sébargoud (chaîne numidique). *C. R. somm. Soc. Géol. Fr.*, p.11.

DELEAU P. (1938)b - Présence du Jurassique supérieur à Constantine. *C. R. somm. Soc. Géol. Fr.*, p.209.

DOUMERGUE F. et FICHEUR E. (1906)- Sur l'existence du Crétacé dans les schistes d'Oran. *C.R.Acad.Sci. Paris*, t.142, pp.1576-1579.

DOUMERGUE F. (1908)- Notice explicative sur la feuille d'Oran. *Publ. Serv. Carte géol. Algérie*.

DOUMERGUE F. et FICHEUR E. (1908)- Notion de la carte géologique d'Oran. *Bull. Soc. Géol. Et archéologique d'Oran*, t. XXVIII, fasc. CXVI, pp. 1-32.

EHRENBERG C. G. (1838)- Ueberdem blossen auge unsichtbare kalkthierchen und kieselhierchen aus Hauptbestandtheile der Kreidegebirge. *Bericht uber die zu Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Koniglichen Preussischen Akademie der Wissenschaften Zu Berlin*, 3 :pp. 192-200.

FENET B. (1975)- Recherches sur l'alpinisation de la bordure septentrionale du bouclier africain. à partir de l'étude d'un élément de l'orogénèse nord-maghrébin : les Monts du Djebel Tessala et les massifs du littoral oranais. *Thèse Doct. Etat. Univ. Nice*, 301 p., 101fig., 4 pl.

- FICHEUR E.** (1890)- les terrains éocènes de la kabylie du djurjura 2 partie : Nummulites de l'Eocène d'Algérie. (*Thèse doct.* Alger, font.).
- FICHEUR E.** (1891)- sur la situation des couches à « Terebratula diphya » dans l'Oxfordien supérieur à l'Ouarsenis. *Bull. Soc. Géol.Fr.*, (3), t. 19, 1891, pp. 556-564.
- FICHEUR E.etDOUMERGUE F.** (1906)- Sur l'existence du Crétacé dans les schistes d'Oran. *C. R. A. S.* 192, p. 1576.
- GENTIL L.** (1896)- Tridymite du Lourmel. Calcaire à albite de Madakh, christianite et analcime de la région de Beni Saf. *Bull. Soc. Fr. Min.* XIX, pp.22-28.
- GENTIL L.** (1903)- Etude géologique du bassin de Tafna. *Publ. Serv. Carte géol. Algérie*, (2), n°4, 425p.
- GOURINARD Y.** (1958)- Recherches sur la géologie du littoral oranais. *Publ. Serv. Carte géol. Alg.* nouv. Sér., n° 6, pp. 1-111.
- GUARDIA P.** (1975)- Géodynamique de la marge alpine au continent africain d'après l'étude de l'Oranais nord occidentale. Relations structurales et paléogéographiques entre le Rif externe, le Tell et l'avant- pays atlasique. *Thèse Doct. Etat.Univ. Nice*, 289 p., 141 fig., 5 pl.
- HASS O.** (1955)- Mode de conservation et gisement des Ammonites pyriteuses. *C. R. somm. Soc. géol. Fr.*, 315p.
- HERMITE H.** (1879)-Etude géologique sur les îles Baléares
- HERMITE H.** (1889)- sur quelques fossiles du Crétacé inférieur de la province, *Bull. Soc. Geol. De France*. 3^{ème} série, 1, XVI, p.563
- HOEDEMAEKER J. et RAWSON P.F.** (2000)- Report on the 5th International Workshop of the Lower Cretaceous Cephalopod Team (Vienna, 5 September 2000). *Cretaceous Rech.* 21, 857-860.
- HOEDERMAEKER P. J. et COMPANY M.** (reporteres) (1993)- Ammonites zonation for the lower cretaceous of Mediterranean region basis for the stratigraphic correlations within *IGCP Projet262.Rev.Esp. Pal.*8 (1),117-120.
- KIEKEN M.** (1962)-Esquisse tectonique de l'Algérie du Nord.Présentation de la carte tectonique au 1/1 000 000.*Publ.Ser.Géol.Alg.*32.
- MAGNE J., POLVECHE J.etSIGAL J.** (1955)- Sur la présence du Miocène sous le Néocomien des Chouala (Tell oranais, Algérie). *C. R. Acad. Sci. T.* 240, pp. 2251-2253.
- MAGNE J., POLVECHE J.etSIGAL J.** (1955)- Sur la présence du Miocène sous le Néocomien des Chouala (Tell oranais, Algérie). *C. R. Acad. Sci. T.*240, pp. 2251-2253.

- MEMMI L.** (1979)- Historique et actualisation du crétacé inférieur de Tunisie septentrionale. *Notes serv. Géol. Tunisie*, 45, 45-53, Tunis.
- MEMMI L.** (1981)- Biostratigraphie du Crétacé inférieur de la Tunisie nord-orientale. *Bull. Soc. Géol. France*, 7, XXIII, 175-183, Paris.
- MURAOUR P.** (1955)- Sur la présence de pyrite de fer dans les vases en cours de dépôts dans la zone bathyale supérieure au large de Tigzirt. *C. R. somm. Soc. Géol. Fr.*, pp.264-265.
- NICKLES R.** (1890-1894)- contribution à la paléontologie du Sud-est de l'Espagne. *Mém. Soc. Géol. Fr.* T.II, n°4, in-4°, 59 p., 42 fig., 16 pl.
- POLVECHE J.** (1955a)-Observation sur la tectonique dans la région de Mendez (Algérie). *Ann. Soc. Géol. NordT.* 75, pp. 122-136.
- POLVECHE J.** (1955b)-sur le contact Crétacé moyen. Crétacé supérieur au Sud du massif de l'Ouarsenis occidental (Algérie). *C. R. Ac. Sc. Paris*, T. 241. Pp. 420-422.
- POLVECHE J.** (1956)- Le Crétacé inférieur dans l'Ouarsenis occidental. Tectonique. Paléogéographie. *Bull. Soc. Géol. Fr.* (6), t.6, pp. 909-921.
- POLVECHE J.** (1960)- Contribution à l'étude géologique de l'Ouarsenis oranais (Algérie) *Publ. Serv. Carte Géol. Algérie, Nouv. Sér.*, n°24, 578p.
- POMEL A.** (1878)- Sur un gisement d'Hipparion près d'Oran . *B. S. G. F.* , 3^e sér., VI, pp. 213-216.
- POMEL A.** (1881)- Carte géol. prov. De l'Algérie. 2^e édition 1/ 800 000^e. *Bull. Serv. Carte géol. Algérie*.
- POMEL A.** (1889)- Description stratigraphique général de l'Algérie. *P. Fontana, éd.*, Alger.
- POMEL A. CURIE J. et FLAMAND G.** (1890)- Explication de la carte géologique provisoire de l'Algérie au 1/ 800 000^e , suivie d'une étude succincte sur les roches éruptives de cette région. *Publ. Serv. Carte géol. Algérie*.
- POMEL A. et POUYANNE J.** (1889)- Carte géologique provisoire de l'Algérie au 1/ 800 000^e (2^e édition), unifiée, revue et corrigée par le service de la carte géologique, Alger. *Bull. Serv. Carte géol. Algérie*.
- POMEL A. et POUYANNE J.** (1890)- Carte géologique de l'Algérie. Explication de la 2^e édition de la carte géologique provisoire de l'Algérie au 1/ 800 000^e. *P. Fontana, éd.*, Alger.
- RAWSON P. F., AVRAME., BARABOSCHKIN E. J., CECCA F., COMPANY M., DELANOY G., HOEDEMAEKER P.J., KAKAADZE M., KOTETISHVILI E., LEERVELD H., MUTTERLOSE J., SALIS VON K., SANDOVAL J., TAVERA J.M. et VASICEK Z.** (1996)- the Barremian stage In RAWSON P.F., DHONDT A.V., HANCOCH J.M., KENNEDY W.J., (Eds.), Proceedings « Second International Symposium on Cretaceous Stage Boundaries ». *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Sci de la terre (Suppl. 66)*, 25-30.

- RENOU E.** (1848)- Descriptions géologiques de l'Algérie (*in Exploration scientifique de l'Algérie*). Masson, éd., Paris.
- ROZET M.** (1831)- Notice géognostique sur les environs d'Oran. *B. S. G. F.*, II, pp. 46-50 et 305-307.
- ROZET M.** (1833)- Mémoire géologique sur les environs d'Oran. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, III, pp.234-236.
- RULLEAU L.** (1993)- Ammonites du Toarcien inférieur et moyen de la Lyonnaise-Lozane, C. E. Lafarge Ed., 15p. 34 Pl.
- RUTTEN M. G.** (1953)- Sur la genèse des dépôts à Ammonites pyriteuses. *C. R. somm. Soc. géol. Fr.*, n°15, 305p.
- RUTTEN M. G.** (1955)- Les Ammonites pyriteuses. *C. R. Somm. Soc. géol. Fr.*, 136p.
- SADRAN G.** (1952)- Les roches cristallines du littoral oranais, *XIX^e Congr. Géol. Int., Alger, Mon. rég. Algérie*, (1), n°18, 84p.
- SAYN G.** (1890)- Sur les ammonites pyriteuses barémiennes du Djebel Ouach, province de Constantine *C. R. Acad Sci. Paris*, CX, p. 1381.
- SIGAL J.** (1952)- Aperçu stratigraphique sur la micropaléontologie du Crétacé. *XIX^e Congr. Géol. Int., 1^{ère} sèr., Algérie*, n°26.
- STRANIK Z., MENCIK E., MEMMI L. et SALAJ J.** (1974)- Biostratigraphie du Crétacé inférieur de l'Atlas tunisien oriental. Conference on African Geology, Ibadan, 1970. *Trav. Géol. tun. n° 9, Notes Serv. Géol. Tunisie*, 41, 65-85, Tunis.
- TERMIER H G.** (1954)- Sur les conditions de formation des faunes pyriteuses. *C. R. Somm. Soc. Géol. Fr.*, 86p.
- TERMIER P.** (1906)- Sur les phénomènes de recouvrement du Djebel Ouenza *Compl. Rend. Acad. Sci*, t. CXLIII, p. 137.
- TERMIER P.** (1906)- Sur les phénomènes de recouvrement du Djebel Ouenza (Constantine) et sur l'existence de nappes charriées en Tunisie. *C. R. Ac. Sc.*, Paris, t. 143, pp. 137-139.
- VERMEULEN J.** (1997)- Origine, classification et évolution des Pulchelliinae (Douvillé) 1911 emend. Vermeulen 1995 (Pulchelliidae, Endemocerataceae, Ammonoidea). *Géologie Alpine* 72, 101-115.
- VERMEULEN J.** (1998)- Biohorizons ammonitiques dans le Barrémien du Sud-Est de la France (de la zone à Hugii à la zone à Sartousiana). *Geologie alpine* 73,99-117 (for 1997).
- VERMEULEN J.** (2002)- Etude stratigraphique et paléontologique de la famille des Pulchellidae (Ammonoidea, Ammonitina, Endemocerataceae.) *Géologie Alpine, Mém Hors Série* 42, 333- 57.

- VERMEULEN J.** (2003)- Etude stratigraphique et paléontologique de la famille des Pulchellidae (Ammonoidea, Ammonitina, Endemocerataceae.) *Géologie Alpine, Mém.Hors Série* 42, 333.
- VERMEULEN J.** (2005)- Boundaries, ammonite fauna and main subdivisions of the stratotype of the Barremian. In : 7th International Symposium on the Cretaceous 5-9th September 2005, *Field Trip Guidebook. Géol. Alpine, Sér. Sp.* « Colloques et excursions », 7, 147-173.
- VERMEULEN J.** (2007)- Nouvelles données sur l'évolution et la classification des Holcodiscidae Spath, 1923 (Ammonitida, Ammonitina, Silesitoidea). *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice* 22, 87-100.
- WRIGHT C. W., CALLOMON J. H. et HOWARTH M. K.** (1996)- *Treatise on Invertebrate Paleontology*, part L, Mollusca 4, revised, vol.4

LISTES DES FIGURES

Figure 1- Cadre géographique de la région de Ain Berd (extrait de la carte topographique 1/50 000, Fenet, 1975).

Figure 2- Carte géologique de la région de Ain Berd (extrait de la carte géologique 1/50 000, Fenet, 1975).

Figure 3- Cadre géographique de Djebel Addala (extrait de la carte topographique 1/25 000, Fenet, 1975).

Figure 4- Carte géologique de Djebel Addala (Fenet, 1975).

Figure 5- Carte structurale de la région de Ain El Berd (Fenet, 1975).

Figure 6- Carte paléogéographique du Barrémien (Cecca, 1998).

Figure 7- Carte satellite illustrant la région d'étude ainsi que la coupe levée.

Figure 8- Coupe lithologique de Djebel Addala.

Figure 9- Quelques changements survenus dans l'étage du Barrémien.

Figure 10- Répartition stratigraphiques des espèces d'ammonites dans la coupe de Djebel Addala.

PLANCHES

Ammonites

Planche 1

Figure 1-3 : *Holcodiscus aff. asteriformis*

Planche 2

Figure 1-3 : *Holcodiscus aff. asteriformis*

Planche 3

Figure 1-2 : *Holcodiscus diverse-constatus*

Figure 3 : *Holcostephanus intermedius*

Planche 4

Figure 1-2 : *Holcodiscus aff. geronimae*

Figure 3 : *Holcodiscus sp.*

Planche 5

Figure 1-2 : *Phylloceras rouyi*

Planche 6

Figure 1-2 : *Lytoceras duvali*

Planche 7

Figure 1-3 : *Pulchellia changarnieri* : *Koteteshvilia changarnieri*

Figure 4 : *Desmoceras difficile* : *Barremites gauxi*

Planche 8

Figure 1 : *Pulchellia provincialis* : *Koteteshvia provincialis*

Figure 2-4 : *Pulchellia ouachensis* : *Gerhardtia sartousiana*

Planche 9

Figure 1-4 : *Pulchellia sauvageai* : *Koteteshvia sauvageai*

Figure 5 : *Phyllophyceras baborensis*

Planche 10

Figure 1-2 : *Leptoceras cirtae*

Figure 3-4 : *Hamulina* sp.

Planche 11

Figure 1 : *Holcodiscus* aff. *Saphonisba*

Figure 2-3 : *Phylloceras* sp.

Planche 12

Figure 1-2 : *Desmoceras strettostoma*

Figure 3 : *Desmoceras* aff. *abdalsa*

Gastéropodes et bivalves

Planche 1

Figure 1-3 : gastéropodes indéterminés

Figure 4-6 : brachiopodes indéterminés

Foraminifères

Planche 1

Figure 1 : *Leuteculina cf. eichenbergi* Bart et Braud.

Figure 2 : *Bramkampella* sp.

Figure 3-5 : *Everticyclammina virgulina* (koechl).

Figure 6 : *Ammobaculites cf. foutineuse* Terq

Figure 7-8 : *Gaudryina* sp.

Planche 2

Figure 1-2 : *Ammobaculites* sp.

Figure 3 : *Spiroplecta* sp.

Figure 4 : *Gyprina* sp.

Figure 5 : *Textularia* sp.

Figure 6: *Praedorothia* sp. Moullade et al. (2008)

Figure 7 : *Praedorothia* sp

Figure 8-9 : foraminifères ind.

Planche 3

Figure : 1-9 : foraminifères indet.

Ammonites

Planche 1



1a



1b

0 0,5 cm



2a



2b



3a



3b

Planche 2



1a



1b

0 0,5 cm



2a



2b



3a



3b

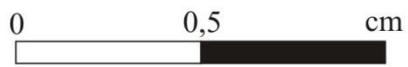
Planche 3



1a



1b



2a



2b



3a



3b

Planche 4



1a



1b



2a



2b



3a



3b

Planche 5



0 0,5 cm



Planche 6



1a



1b



2a



2b

Planche 7



1



2



3a



3b



4

Planche 8



1a



1b



2a



2b



3



4

Planche 9



1



2



3



4



5a



5b

Planche 10



1



2

0 0,5 cm



3



4

Planche 11



1a



1b

0 0,5 cm



2a



2b

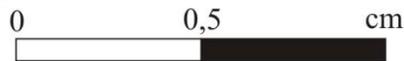


3a

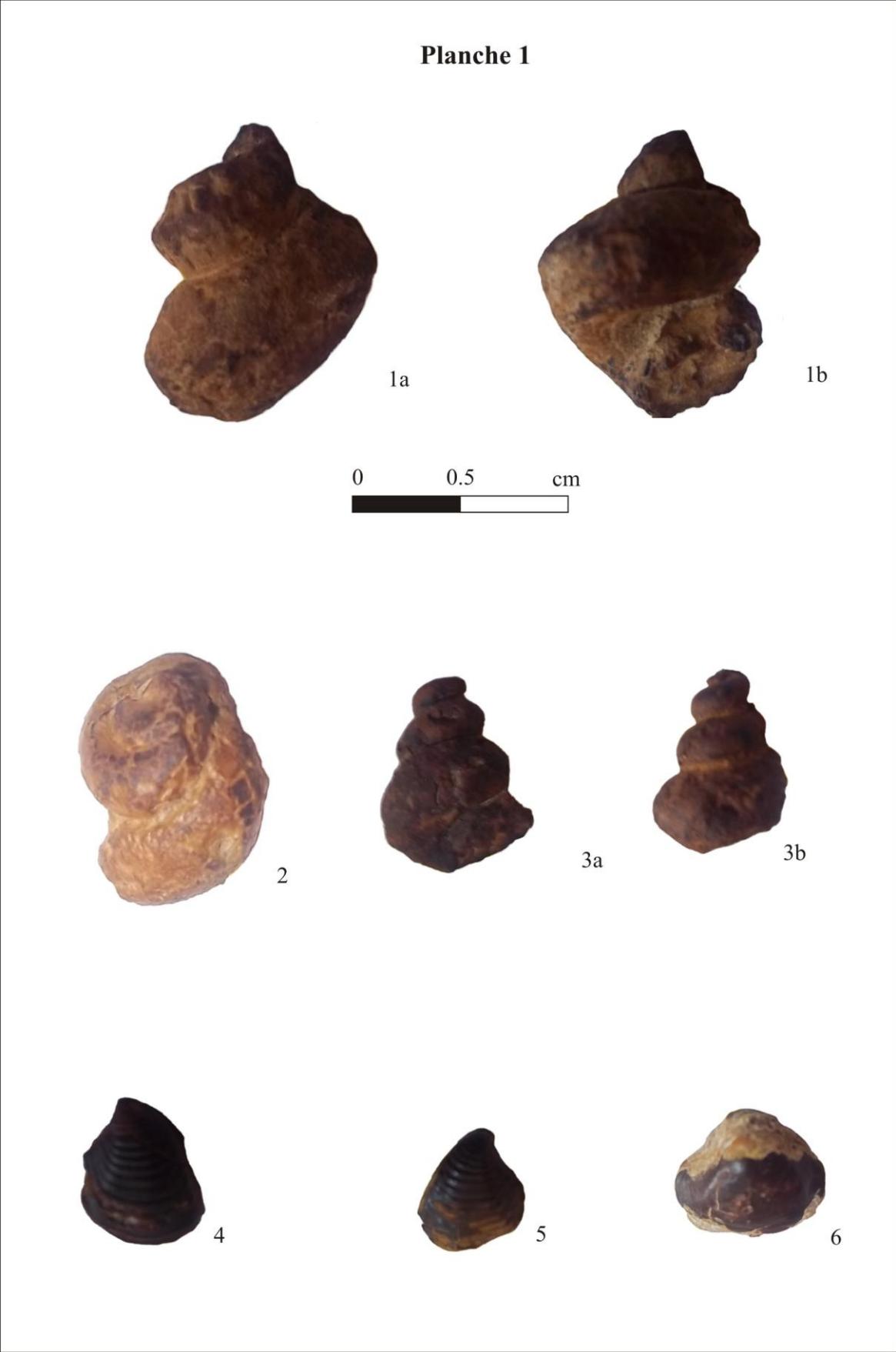


3b

Planche 12



Gastéropodes et bivalves



Foraminifères

planche1

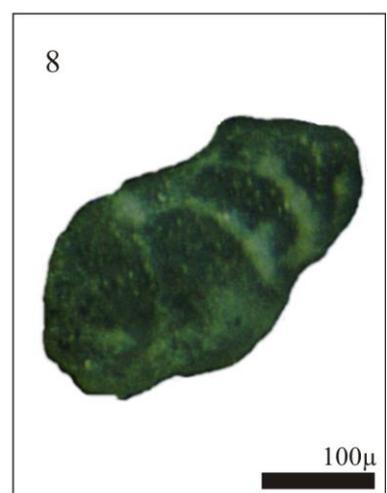
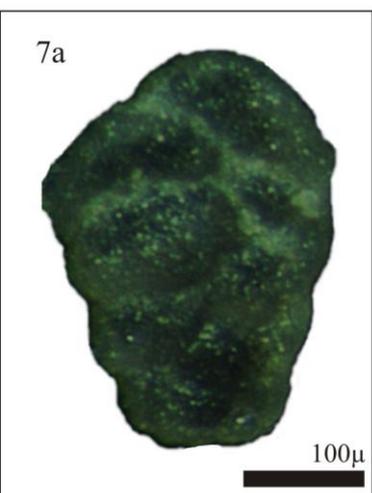
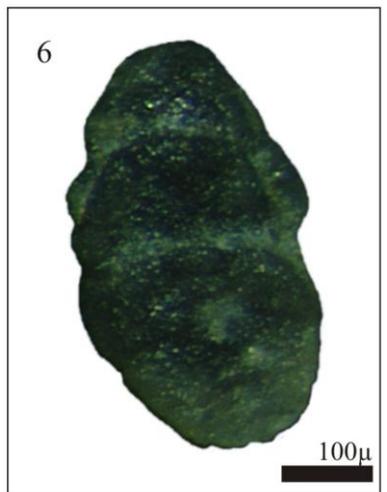
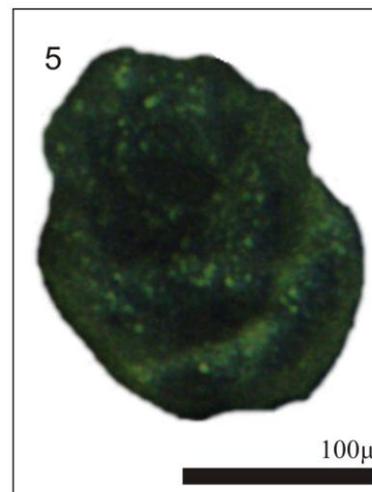
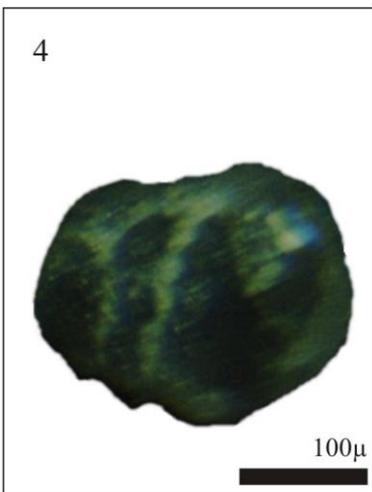
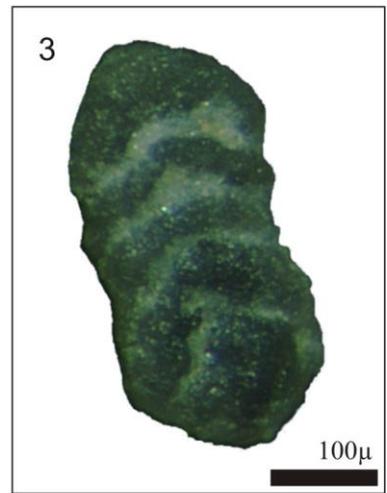
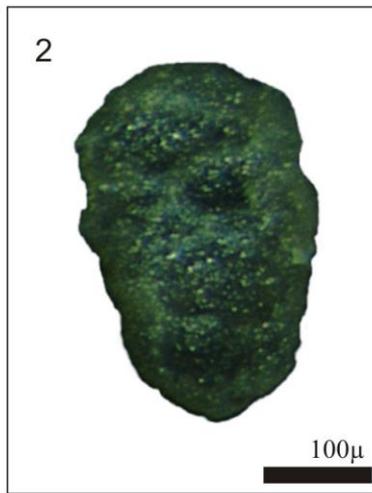
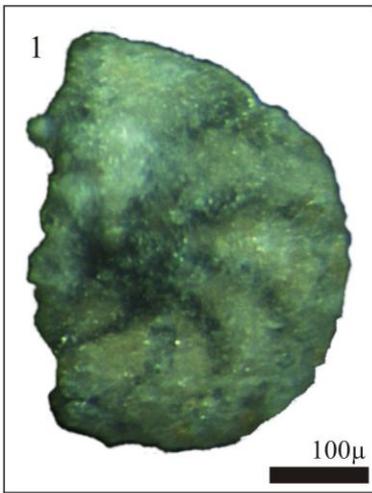


planche 2

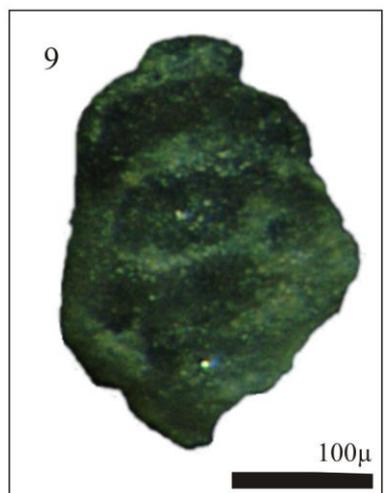
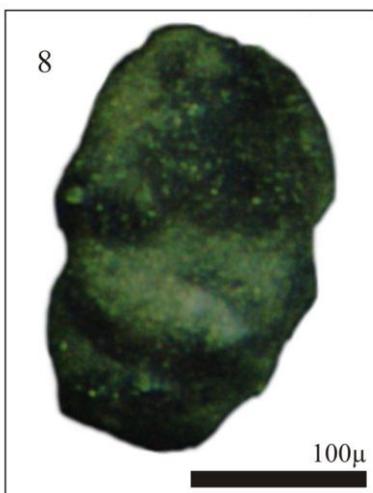
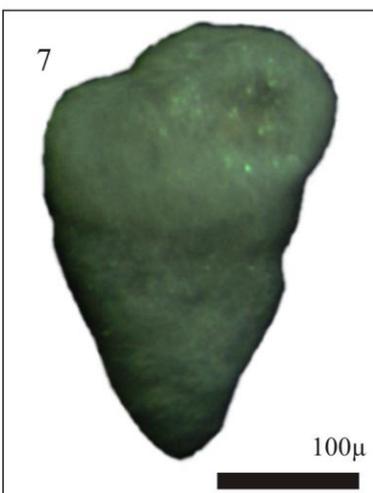
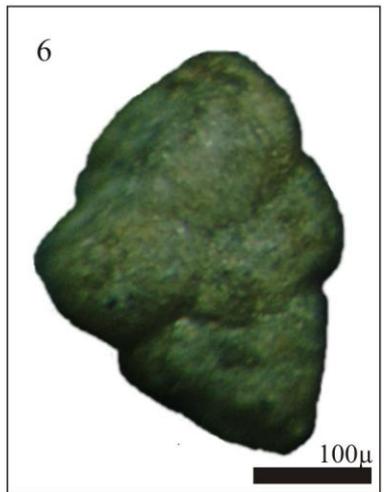
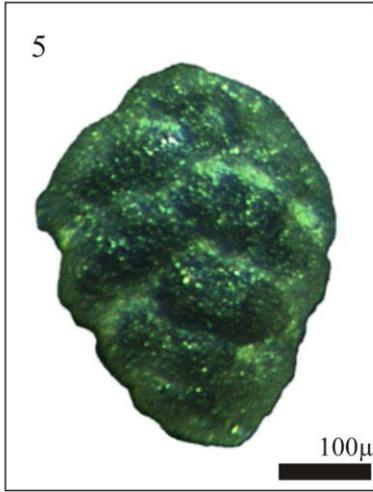
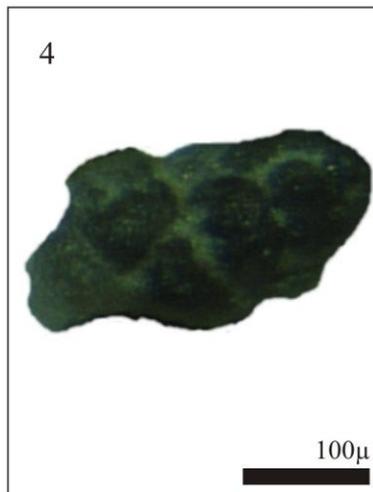
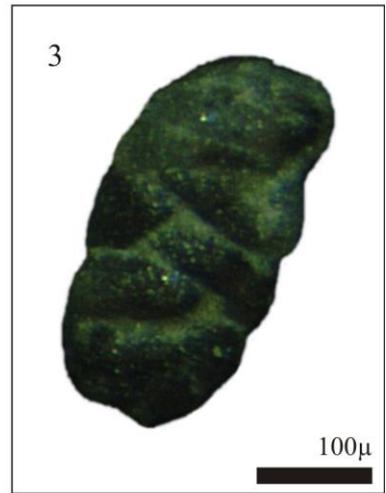
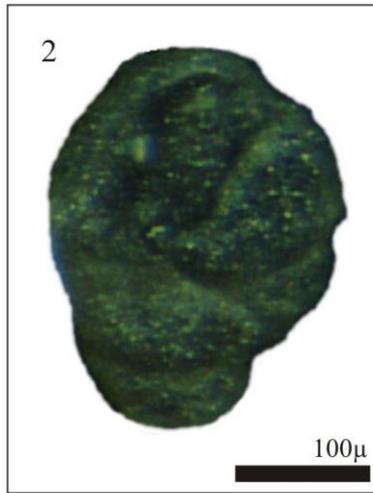
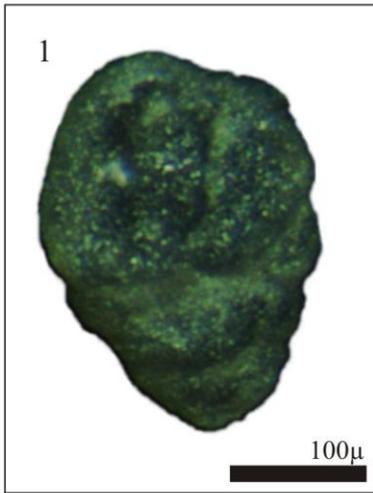
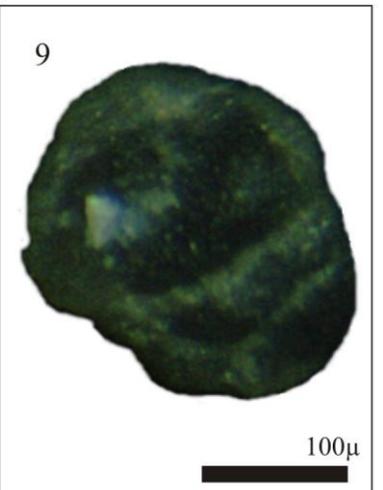
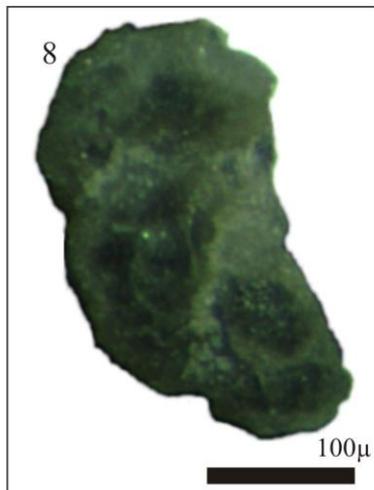
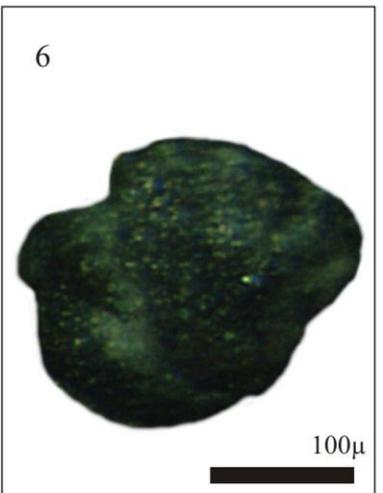
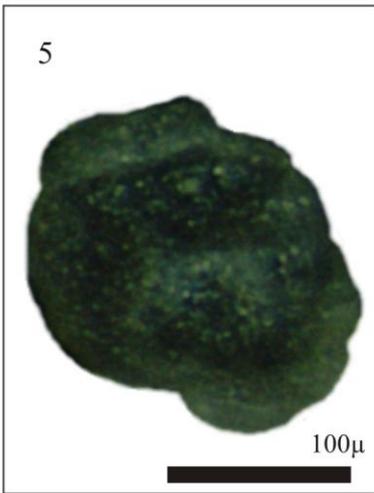
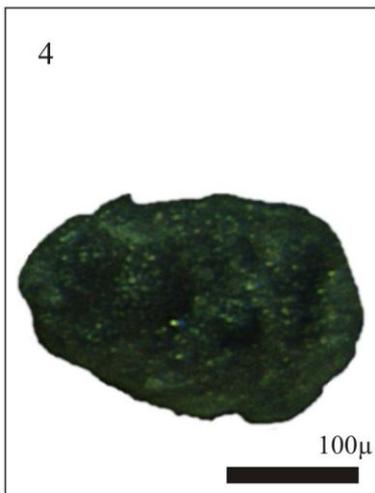
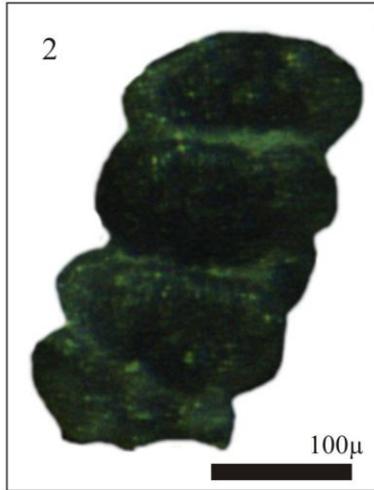
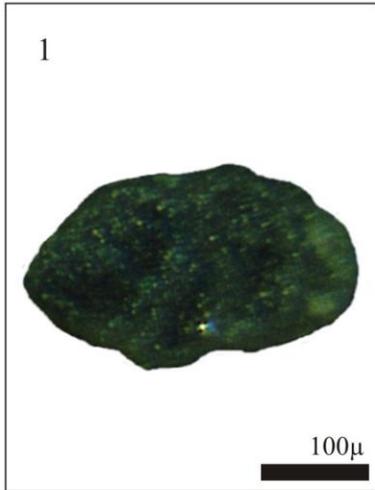


planche 3





Ammonites sur place



Ammonites sur place



Calcaire dur



Marnes d'aspect schisteux



Calcaires noirâtres débités en frites



Combe marneuse

Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master Académique

Spécialité

Géo-Ressources

Titre de l'ouvrage

ETUDE BIOSTRATIGRAPHIQUE ET PALEONTOLOGIQUE DU BARREMIEN DE DJEBEL ADDALA (TELL OCCIDENTAL-ALGERIE)

Nom d'auteur : BELHADJI Mohammed

Etablissement : Université Abou Bekr Belkaid

ملخص :

ادت دراسة مستحاثات الامونيت. الى تصنيفها الى اربعة رتبيات, ستة فصائل, سبعة عائلات, عشرة اصناف و تسعة عشرة نوع.
دراسة التوزيع الزمني لمستحاثات الامونيت لجبل عدالة بين ان هنالك ثلاث مراحل اساسية في ظهور المستحاثات تميز الجزء الاخير من الحقبة الباريمية.
الكلمات المفتاحية:

الليولوجيا, المرحلة الباريمية, المستحاثات, عدالة, عين البرد, الجزائر, تسالة, شمال غرب, مارن, كلس, مستحاثات الامونيت.

يخص هذا البحث الحقبة الباريمية لجبل عدالة بمنطقة عين البرد (جبال تسالة شمال غرب الجزائر).
من الناحية الليولوجية تتكون السلسلة من تشليلة صخرية واحدة و هي " السلسلة الباريمية لجبل عدالة, و التي يمكن تقسيمها الى جزئين, الجزء السفلي طبيعته مارنية, اما الجزء العلوي فهو عبارة عن تناوب بين طبقات مارنية و كلسية.
تحتوي هذه المنطقة على مجموعة متنوعة من المستحاثات تتمثل في الصدفيات, الحلزونات و الامونيت. و التي مثلناها بصور في اخر البحث.

RESUME :

Ce travail consiste à une étude lithologique, paléontologique et biostratigraphique d'un terrain d'âge Barrémien dans la région de Ain El Berd, la coupe concernée dite coupe de Djebel Addala, elle fait parti des Monts des Tessala (Nord Ouest de l'Algérie).

L'analyse lithologique de cette coupe permet repérer une seule formation « *formation barrémienne de Djebel Addala* », elle est subdivisée en deux membres, membre marneux et un membre marno-calcaire.

Les récoltes paléontologiques sont variées, elles ont livrées des bivalves, des gastéropodes, des ammonites, les faunes d'ammonites sont regroupées en quatre sous-ordre, six super-familles, sept familles, dix genres et dix neuf espèces illustrées dans des planches.

ABSTRACT:

This work concerns a lithological, paleontological and biostratigraphical study in Addala section, it have a Barremian age and situated in Ain El Berd area from Tessala mountains(in the North West of Algeria).

The lithological analysis show one lithostratigraphic formation " *formation barrémienne de Djebel Addala* " which can be subdivided into two members: the first one a marl member, the second is marly limestones member The paleontological recollect is various, composed by Bivalves, gastropods and ammonites. The ammonites faunas is regrouped into four.

Les foraminifères sont représentés par onze espèces et plusieurs spécimens indéterminés.

La répartition verticale des espèces d'ammonites dans la coupe de Djebel Addala montre qu'il existe trois associations fauniques, qui caractérisent les zones à *Gerhardtia sartousiana* et à *Imerites giraudi* du Barrémien supérieur.

Mots clés : Lithologique, Paléontologique, Biostratigraphique, Barrémien, Addala, Ain El Berd, Tessala, Ammonites, Nord Ouest, Algérie.

suborder, six super families, seven families, ten genus and nineteen species illustrated in plates.

The Vertical distribution of ammonite's faunas in Addala section show that three associations exist which caracratize *Gerhardtia sartousiana* and *Imerites giraudi* zone in the upper Barremian

Key-words: lithologic, paleontological, biostratigraphic, Barremian, Addala, Ain El Berd, Tessala, Ammonites, North West, Algeria.