



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Larbi Tébessi -Tébessa
Faculté de Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences de la Terre et de l'Univers



MEMOIRE DE MASTER

Domaine: **Sciences de la Terre et de l'Univers**

Filière: **Géologie**

Option: **Géologie des bassins sédimentaires**

Thème:

Etude Tectonique et Stratigraphique de la région de Hameimet

Nord et Boulhaf Dyr

*** TEBESSA ***

Présenté par:

Zitoune Djamila

Devant le jury:

Boulamia salim	MCB	ULT- Tébessa	Président
Hamimed Massaoud	PR	ULT- Tébessa	Encadrant
Nacer Wasila	MAA	ULT- Tébessa	Examineur

Date de soutenance:

Note :..... Mention :.....

المخلص

تقع سلسلة جبل الحميمية الشمالية وبولحاف الدير في الطريق الشرقي للأطلس الصحراوي، على الحدود الجزائرية التونسية تتميز منطقة الدراسة بخطوط متداخلة وضيقة وطويلة بالتناوب مع خطوط متزامنة القلب واسعة جداً. الاتجاهات المحورية لهياكلها بشكل عام. هذه الهياكل هي ما قبل الميوسين وقد بدأت في الكامبنيان لتصل إلى طور الإنشائي في الشمال الشرقي الجنوب الغربي لـ لوتيتيان.

بالإضافة إلى ذلك تتميز المنطقة أيضاً بهياكل أخرى متتالية في اتجاه الأطلس، والتي تتمثل في إنهيار الخنادق التي تتراوح من العصر الميوسيني إلى الرباعي بليو وبالتحديد خندق مرسط في عصر البليوسين الأدنى واتجاه شمال غرب - جنوب شرق وخندق تبسة لعصر بليو الرباعي والتوجه الكبير بين الشرق والغرب.

تم قطع الهياكل أيضاً بسبب حوادث عرضية نادرة وكبيرة مثل صدع تنوكلا الذي يفصل التكوينات الطباشيرية. هناك أيضاً عيوب أخرى موازية للهياكل الأسيوية ولكنها أقل أهمية بكثير.

لم يتوقف تطور هذه الهياكل عند نهاية العصر الميوسيني منذ أن لوحظت إصدارات ما بعد الميوسين، يتم تقديم جميع كتل المناطق من خلال سلسلة رسوبية من الكربونات ونوع مارني غني جداً بالحفريات (الحيوانية الدقيقة، الحيوانات الكبيرة).

Résumé:

Les massifs de Hameimet Nord et Boulhaf Dyr sont situés à l'extrémité orientale de l'Atlas Saharien, aux confins algéro-tunisienne. La région d'étude est caractérisée par l'alternance D'anticlinaux coffrés, étroits et allongés avec des synclinaux au cœur très large. Les directions axiales de ces structures sont généralement NE-SW. Ces structures sont anté-miocène et auraient Commencé au campanien pour atteindre leur phase paroxysmale au Lutétien supérieur.

Par ailleurs la région se distingue également par d'autres structures, séquents à la direction atlasique, qui sont représentées par des fossés d'effondrement allant du Miocène au Plio-Quaternaire, à savoir le fossé de Morssot d'âge pliocène inférieur et d'orientation NNO-SEE et celui de Tébessa d'âge plio-quaternaire et d'orientation grossière Est-Ouest.

Les structures sont aussi recoupées par des rares et grands accidents transversaux Tels que la faille de Tenoukla qui décroche Les formations Crétacées. On note aussi d'autres failles parallèles aux structures atlasiques mais d'une importance beaucoup moindre.

L'évolution de ces structures n'e pas cessé à la fin du Miocène puisque des rejets post-Miocène ont été observés. L'ensemble les massifs de la région sont présentés par une série sédimentaire de type carbonatée et marneuse très riche en fossiles (microfaunes, macrofaunes).

Abstract:

The Hameimet Nord and Boulhaf Dyr massifs are located at the eastern end of the Saharan Atlas, on the Algerian-Tunisian borders. The study region is characterized by alternating closed, narrow and elongated anticlines with very broad heart synclines. The axial directions of these structures are generally NE-SW. These structures are ante-Miocene and would have started in the Campanian to reach their paroxysmal phase in the Upper Lutetian.

In addition, the region is also distinguished by other structures, sequent to the Atlas direction, which are represented by collapse ditches ranging from the Miocene to the Plio-Quaternary, namely the Morssot ditch lower Pliocene age and of NNO-SEE orientation and that of Tebessa of Plio-Quaternary age and coarse East-West orientation.

The structures are also intersected by rare and large transverse accidents such as the Tenoukla fault which detaches the Cretaceous formations. There are also other faults parallel to the Atlas structures but of much less importance.

The evolution of these structures did not cease at the end of the Miocene since post-Miocene releases were observed. All the massifs in the region are presented by a sedimentary series of carbonated and marly type very rich in fossils (microfauna, macrofauna).

Keywords: Hameimet Nord, Boulhaf Dyr, massifs, anticlines, synclines, structures, structures are ante-Miocene, Campanian, paroxysmal, Upper Lutetian, Atlas direction, Miocene, Plio-Quaternary, Pliocene, orientation, such as the Tenoukla, The evolution, sedimentary, series of carbonated, fossils.

REMERCIEMENTS

Avant tout, nous remercions notre Dieu pour la protection, pour ses bienfaits qu'il n'a cessé de témoigner en notre égard sans oublier cette souffle qu'il nous prête du jour au lendemain afin d'arriver au jour de la réalisation du présent mémoire.

Nos vifs remerciements sont adressés à Monsieur le Dr.Hamimed Massaoud, sa rigueur, son soutien moral et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire. Qui nous a fait l'honneur de nous avoir encadrées, orientées et conseillées. Nous tenons à lui exprimer notre gratitude et notre profond, respect.

Nous voudrions également remercier les membres du jury pour avoir accepté d'évaluer et juger ce travail.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos amis qui ont toujours été là pour nous. Leur soutien inconditionnel et leurs encouragements ont été d'une grande aide.

Enfin, que tous ceux qui, de loin ou de près, ont participé à la réalisation de ce travail trouvent ici l'expression de notre sincère gratitude.

الإهداء

إلى روح والدي الطاهرة رحمه الله.

إلى والدتي المكافحة رحمها الله.

إلى إخوتي رشيد، نورة، حياة، نبيل.

إلى كل من علمني حرفاً أو أسدى لي نصحاً:

أساتذتي الكرام: حجام رياض، حميمة مسعود، نبيل دفالفية، عمر دقايشية، كريمة صغير، زوبير عولمي.

إلى رفيقات دربي في هذا العمل المتواضع:

شمس عبيد، سارة رزق الله، ليليا صالح.

أهدي رسالتي هذه.

Table de Matière

Introduction

CHAPITRE I

GENERALITE

I-Place du massif de Boulhef – Dyr – Hamiomet Nord dans le cadre régional.....	01
I-1 Historique des travaux.....	01
I-2 Méthode d'étude.....	02
I-3 Cadre géographique.....	05
I-3-1 Situation géographique.....	05
I-3-2 Le relief.....	05
I-3-3 Le climat.....	09
I-4 Cadre géologique régional.....	09
I-4-1 Les Maghrébides.....	09
A- Les zones interne.....	09
B- Le domaine des flyshs.....	12
C- Le domaine externe.....	12
I-4-2 Géologie de L'atlas Saharien.....	12
A- Stratigraphique.....	12
B- Tectonique de L'atlas Saharien Oriental.....	14
C- Les fossés D'effondrement.....	18

Chapitre II

LITHOSTRATIGRAPHIE

II- Introduction.....	19
II-1 Géologie locale.....	19
II-2 Descriptions des faciès.....	26
II-2-1 Les grés fins.....	26
II-2-2 Les grés grossiers.....	26
II-2-3 Les calcaires micritiques.....	27
II-2-4 Les calcaires à Ammonites.....	27
II-2-5 Les marnes.....	27
II-2-6 Les marnes calcareuses.....	27
II-3 Conclusion.....	32
II-4 Evolution Paléogéographie.....	32

Chapitre III

ETUDE TECTONIQUE

III- Introduction.....	34
III-1 Méthodologie.....	34
a- Les failles.....	34
b- Les joints.....	34
c- Les stries.....	34
III-2 Analyse lineamentaire.....	35
III-2-1 Définition.....	35
III-2-2 Méthodologie.....	35
III-2-3 Analyse des rosaces des linéaments.....	35
III-3 Analyse de la fracturation.....	36

III-3-1 Définition.....	36
III-3-2 Analyse des rosaces de la fracturation.....	36
III-3-2-1 Dons le site de Hameimet (Nord, Sud).....	36
III-3-2-2 Dons le site de Boulhef dyr.....	36
III-3-3 Analyse des rosaces des joints.....	36
III-3-3-1 Dons le site de Hameimet.....	37
III-3-3-2 Dons le site de Boulhef dyr.....	37
III-4 Analyse des résultats de la stratification.....	37
III-4-1 Description des diagrammes.....	37
III-4-1-1 Dons le site de Hameimet Nord.....	37
III-4-1-2 Dons le site de Hameime sud.....	38
III-4-1-3 Dans le site de Boulhef dyr.....	38
III-5 Conclusion.....	39
CONCLUSION GENERALE.....	50
BIBLIOGRAPHIE.....	52

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La région d'étude est constituée de deux reliefs principaux dont le premier compose le synclinal de Boulhaf Dyr en position orientale et le second représente les deux petits massifs de Hameimet Nord et sud en direction occidentale .

Le premier et grand relief représente le vaste synclinale de Boulhaf –Dyr d'orientation structurale NE – SW composé de formations marno – carbonatées de crétacé moyen – supérieur, qui se terminent plus haut par celles de paléo-Éocène .

A la base, le relief surplombe en contact anormal les formations pliocènes du fossé de Morsott d'orientation NNW / SSE et celui de Tébessa à formation plio – quaternaires et d'orientation grossièrement Est – Ouest

Le second relief en partie occidentale, représenté par les deux petits massifs de Hameimet Nord et Sud, représentent des formations carbonatées albo- aptiennes mises en place par des poussées diapiriques qui témoignent également.

Le percement et la mise en place du faciès triasique en partie méridionale.

Le présent travail d'article en (3) chapitres:

1. Chapitre I: Généralités.
2. Chapitre II: La Litho Stratigraphie.
3. Chapitre III: Etude Tectonique

CHAPITRE I

GENERALITE

I- PLACE DU MASSIF DE BOULHAF DYR —HAMEIMET NORD DANS LE CADRE REGIONAL:

Le massif du Dyr correspond à un synclinal perché de direction NE - SW, résultant de la phase tectonique fini Eocène, nommée communément la phase Atlasique.

Ce massif constitue l'une des structures géologiques caractérisant la partie Nord Orientale de l'Atlas Saharien (Fig 1) page(3).

Cette région est nommée aussi le pays des diapirs du fait de la présence des formations triasiques salifères affleurant à la surface, persant les formations encaissantes à leurs cœurs tel que les massifs de Masloula - Ouenza - Boukhadra et Hameimet Nord (Fig 2) page(4).

Ce massif est constitué d'une alternance de calcaires et de marnes d'une épaisseur considérable qui favorise le dégagement des formes structurales par le processus d'érosion et dénudation. Le massif Boulhaf-Dyr est situé à proximité du bassin d'effondrement de Tébessa et Morsott (Fig 3) page (5),et des formations Triasiques probablement diapiriques affleurant légèrement près de Hameimet Nord et Dj Belkfif.

L'effondrement de ce bassin est probablement responsable de la rupture du dôme diapirique Miocène de Hameimet constituant le versant sud du Dj Belkfif, qui s'effondra en partie dans le bassin lui-même (Kowalsky ,1997)

. I -1 .HISTORIQUE DES TRAVAUX :

Vue l'importance des relations structurales entre le phénomène de diapirisme et son encaissant Crétacé Miocène, aux niveaux de l'Atlas Saharien Oriental, il devient intéressant de comprendre l'anatomie de ces dispositifs qui montrent une importance pour la prospection minière.

La compréhension de l'évolution tectonique dans le pays des diapirs nécessite la connaissance des champs de contraintes et de leurs évolution dans l'âge et dans le temps.

A la lumière de ces problèmes, le massif de Hameimet Nord et Boulhaf Dyr ont fait l'objet d plusieurs études que se soit dans le context régional ou locale.

- La première étude concernant le massif de Hameimet Nord- et BoulhafDyr et celle menée par

(G. Dubordieu et G. Durozoy ,1950) étudiant les fossés d'effondrement de Tébessa, lui attribuant un âge post-Miocène, ainsi que (C.Voute, 1967) qui lui donne un âge

post-Miocène inférieur .

En 1956, Durozoy indique un âge probablement post-Pliocène au fossé de Morsott - Tébessa et mentionna l'existence de plis orienté E-W.

- Une bonne étude pétrographique fût réalisé par (G. Dubordieu, 1956) où il indique

des formations allant du Trias à l'Eocène (Ypresien) formant un synclinal perché, notons l'absence du Jurassique dans la description lithographique.

- Plus tard (J.L. Bles ,1970) réalisa les premières études microtectoniques dans le massif du Dyr, mettant en évidence des plis de direction Atlasique N50-60

I-2 .METHODES D'ETUDE:

Le travail sur terrain consiste a effectué deux coupes géologiques ,la première coupe fût réalisée sur le massif de Hameimet Nord de direction SW-NE (Fig 4) page (6).

La seconde coupe fût réalise sur le massif de Boulhaf-Dyr, de direction NW-SE

(Fig 5) page (07). englobant toutes les formations du Crétacé (J.L. Blèse et J.J Fleury,1970) .

Des échantillons ont été pris dans les bancs de calcaire de l'Aptien, l'Albo-Vraconien, le Turonien, le Campanien et le Maestrichien dans le but de confectionnez des lames minces.

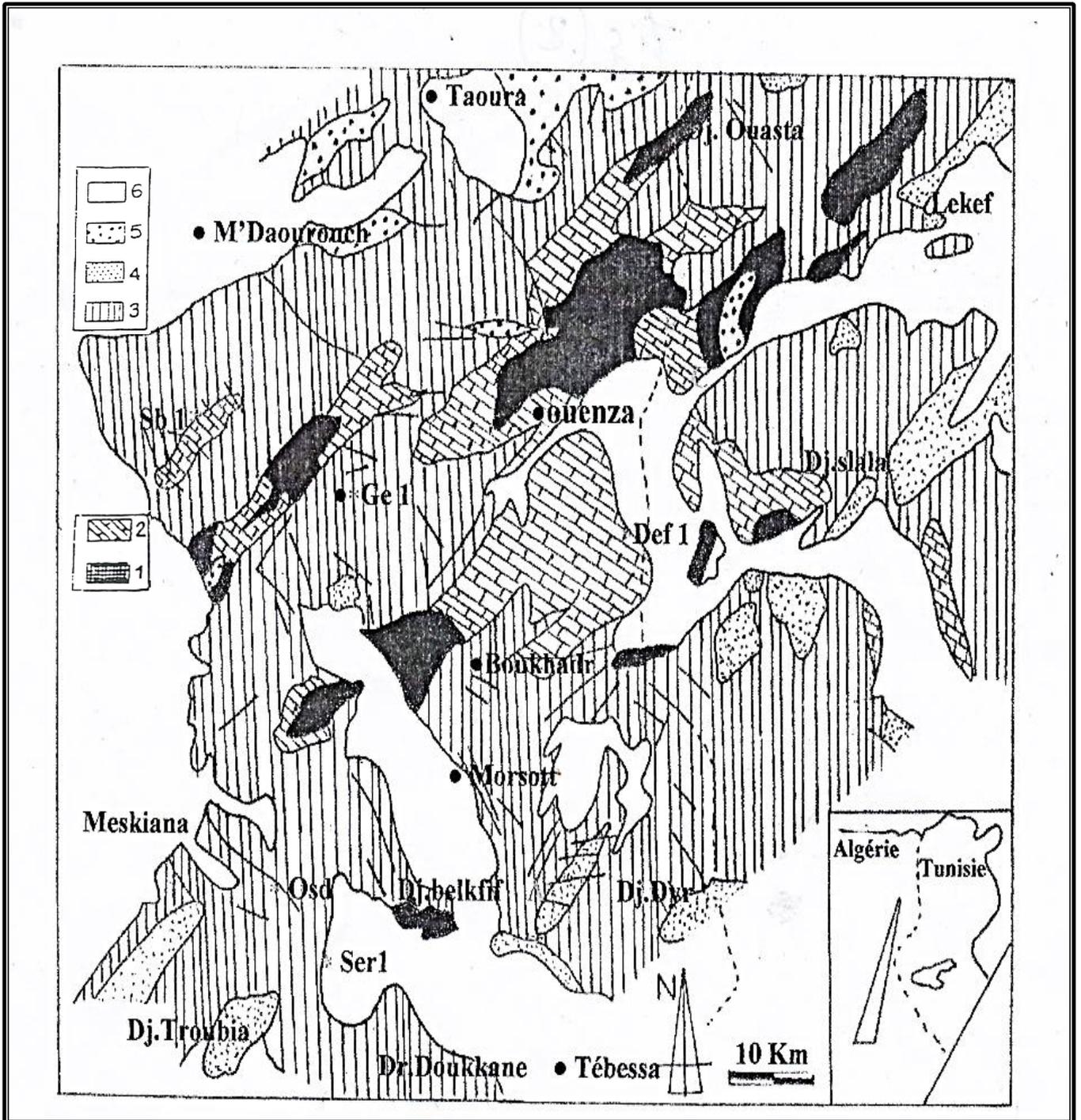


FIG (02): Carte géologique simplifiée de l'Atlas Saharien Oriental aux confins Algéro- Tunisiens.

(Aoudjhaneet al 1992).

- 1: Trias . 2: Crétacé inférieur. 3: Crétacé supérieur. 4: Eocène. 5: Miocène. 6: Quaternaire.
 a- Hamaimat. b-Harraba. c- Sidi Embarka. *- Forage.

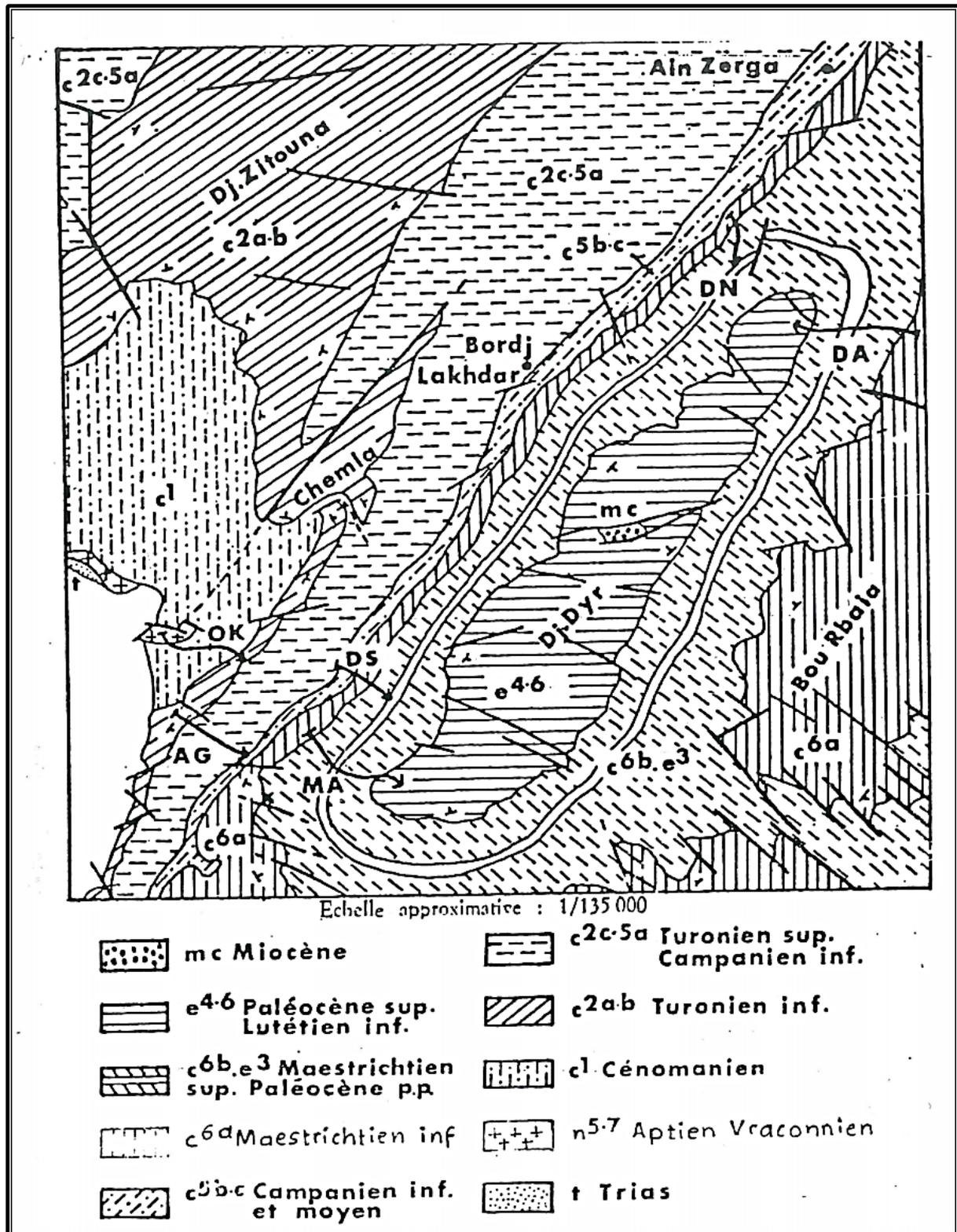


FIG (03): CARTE GEOLOGIQUE DE LE RÉGION D'ETUDE D'APRES.
(J-L-BLÉS ET FLEVRY; 1970)

Associé à ce travail, des échantillons ont été prélevés sur les niveaux marneux pour effectuer des lavages de marne.

Des analyses et des mesures de terrains (stratification, failles, linéaments et joints de diaclases) ont été réalisées pour l'élaboration des rosaces et des projections stéréographiques pour une étude tectonique.

I-3 .CADRE GEOGRAPHIQUE :

I - 3 -1 .Situation géographique : (Fig6) page (09).

La région de Boulhaf Dyr - Hamiomet Nord est située à l'extrémité Oriental de l'Atlas Saharien, aux confins Algéro — Tunisiens .

Ce domaine d'étude est limité au Nord par le parallèle 35° 30' et au Sud par le parallèle 35° 23'.

Les limites Ouest et Est du secteur sont matérialisées par les méridiens 8° 5' Est et 8° 16' Ouest .

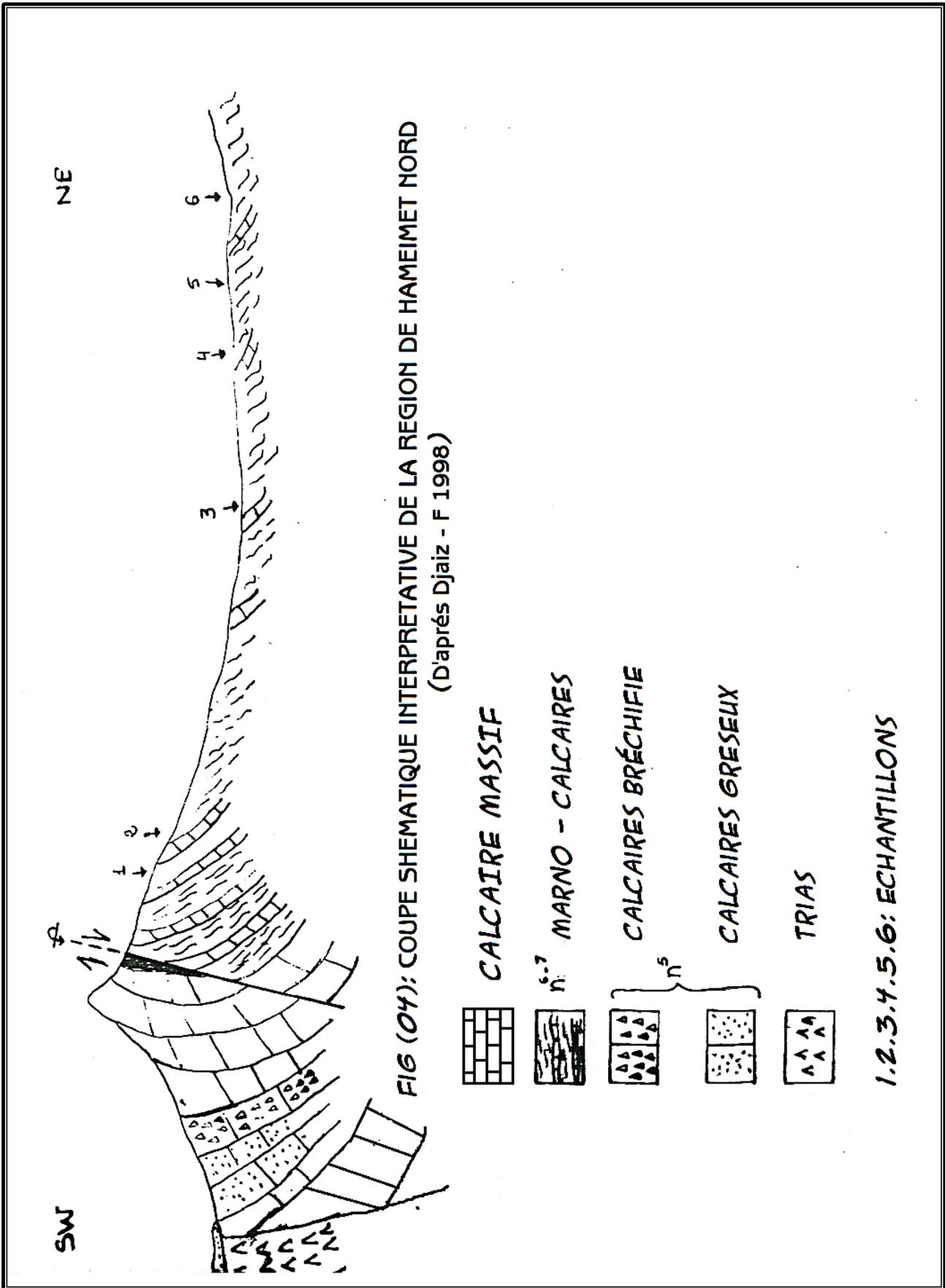
Le massif est une chaîne montagneuse de direction NE - SW. Orthogonalement à ce massif de direction Atlasique, se localise respectivement les dépressions tectoniques de Tébessa et Morsott de direction ESE — WNW à SE - NW (Fig6) page (09).

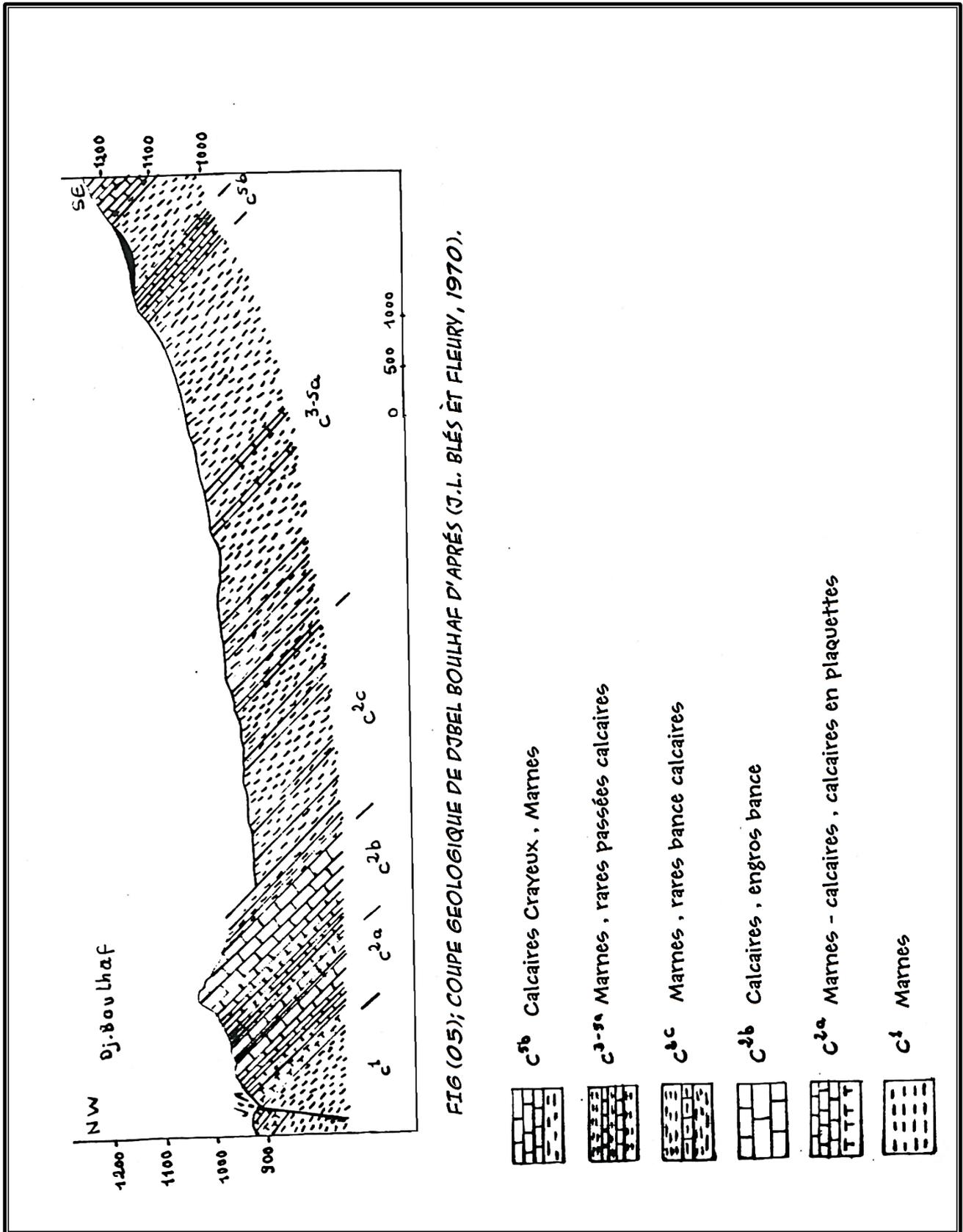
I-3 —2. Le Relief :

Le relief se présente sous forme de chaînon montagneux, individualisé en crêtes calcaires(culminant à 145 et 500m) dégagés par des phénomènes d'érosion, de petites plaines marneuses associé à ces structures et des fossés d'effondrement constitués par des alluvions d'épaisseurs considérables, 171m pour celui de Tébessa (Dubourdieu,1950).

I - 3 -3. Le climat :

La région est caractérisée par un climat méditerranéen semi-aride. Ce dernier est influencé par la proximité des zones près - Sahariennes qui lui confère un caractère aride, se manifestant par la chaleur et la sécheresse de l'été et celles des hauts plateaux caractérisé par la fraîcheur et le froid en hiver.





I -4 . CADRE GEOLOGIQUE REGIONAL :

I-4-1. Les Maghrébides :

La chaîne alpine d'Algérie du Nord fait partie des « Maghrébides », allant de Gibraltar à la Calabre. Cette structure s'étend sur plus de 2000 km.

Le terme des Maghrébides a été proposé par (J. Auboin et M. D. Delga ,1971).

La chaîne alpine d'Algérie est subdivisée en trois grandes zones (Fig7) page (10) .

A - Les zones internes :

Elles sont caractérisées par:

- Un socle cristallophyllien composé par un ensemble des roches métamorphiques mésozonales à catazonales et un ensemble de roches peu ou pas métamorphiques.
- Une chaîne ou dorsale calcaire constituant la couverture de la bordure méridionale du socle kabyle, formé par une sédimentation allant du Permo - Trias au Luticien.

B - Le domaine des flyschs :

Ce domaine est subdivisé en trois types de flyschs :massyliens, mauritaniens et numidiens, les flyschs massyliens et mauritaniens représentent deux grandes séries formées d'un matériel d'âge Crétacé à Eocène.

Le flysch numidien est constitué par une série Oligo- Miocène à matériel grésomiacé. Ce flysch est superposé tectoniquement sur plusieurs formations appartenant à différents domaines paléogéographiques.

C-Le domaine externe:

Ce domaine est constitué par plusieurs séries :

-Les séries telliennes:

Selon le type et le milieu de sédimentation ces séries sont découpées en trois grandes séries qui sont du Nord au Sud les séries ultra-telliennes, les séries pénitelliennes et les séries telliennes sensu stricto. Les limites de ces séries suivent pratiquement les lignes paléogéographiques du Crétacé, du Paléocène et de l'Eocène (Wildi, 1982).

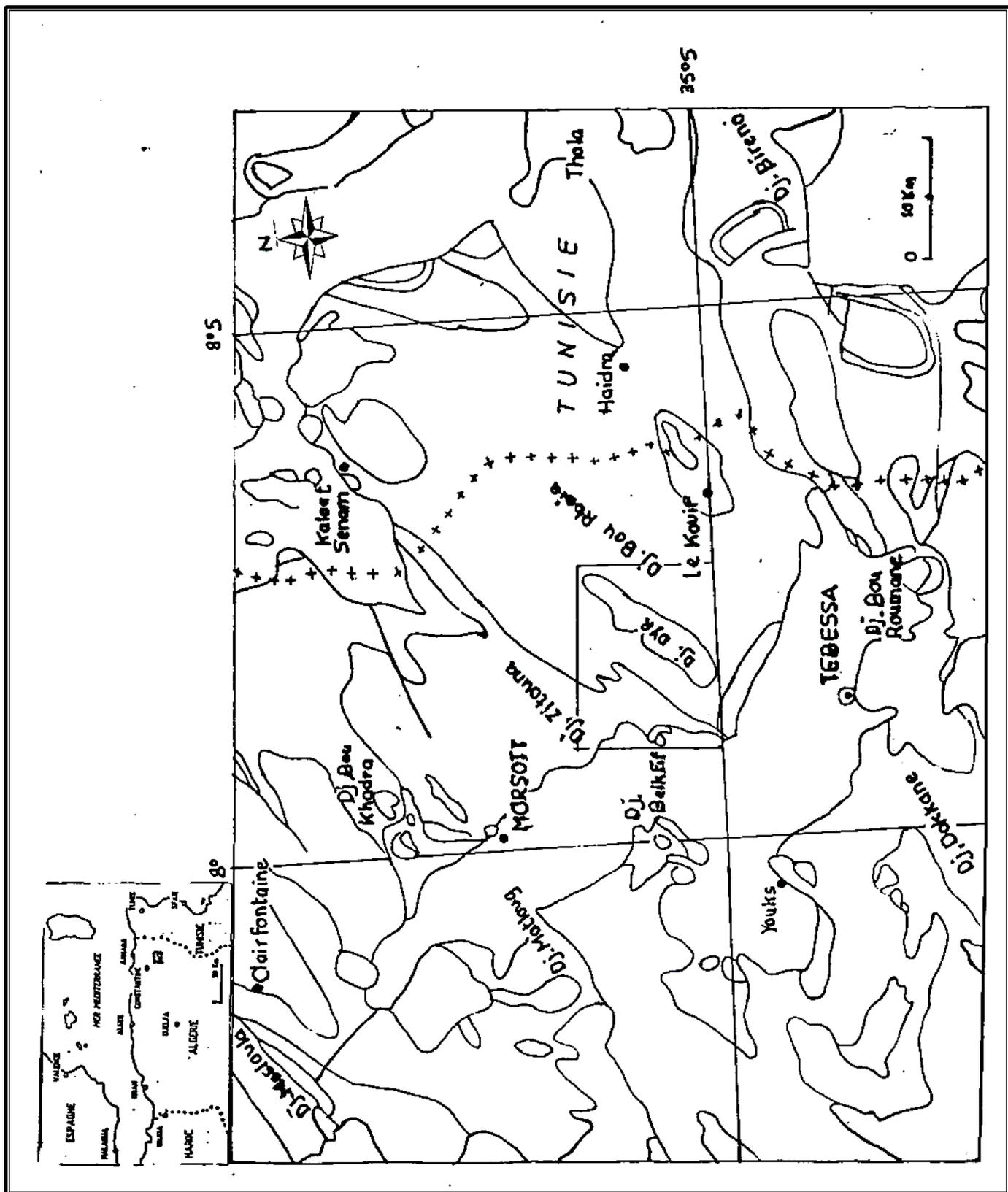
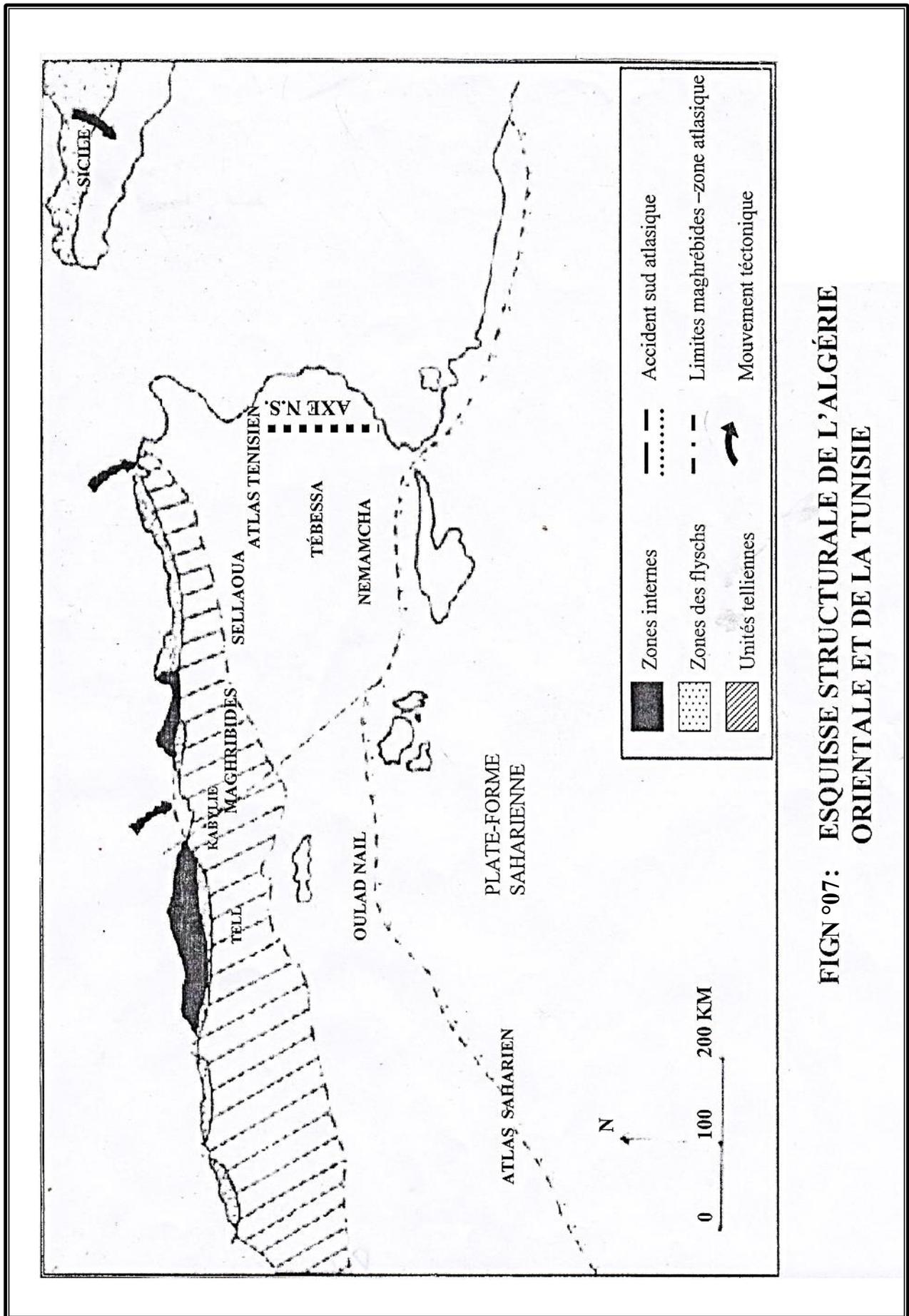


FIG (6): SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA REGION D'ETUDE



FIGN °07: ESQUISSE STRUCTURALE DE L'ALGÉRIE ORIENTALE ET DE LA TUNISIE

- Les séries de l'avant pays:

Elles sont regroupées en trois grands groupes:

- Le môle Néretique:

C'est une ancienne plate-forme carbonatée plus ou moins développée, du Jurassique au Crétacé supérieur. Ce môle Néretique est étalé sur une grande zone paléogéographie. Il constitue une zone de transition entre le tellien au Nord et le bassin du Hodna au Sud.

-Le sillon des Sellaoua:

Ce bassin est orienté selon une direction NE - SW, se fermant au Sud de Constantine et s'ouvrant vers le Nord Oriental. Ce bassin comporte la série de Hameimet plus ou moins gréseuse, le sillon de Sellaoua marneux et la série mixte de Djebel Dj affa.

- Le Sud Setifien :

Ce domaine constitue une zone de transition entre le môle Néretique au Nord et le sillon Hodnien au Sud. Il est plus ou moins carbonaté.

I-4- 2 - Géologie de l'atlas saharien :

D'un point de vue géographique, L'Atlas Saharien inclut D'est en ouest les monts de Nememchas, les Aurès, le mont du M'zab, le Djebel Boukhil. Le mont d'ouled nail, les monts d'Ain Yaghout, et les séries Orientales des confins Algéro - Tunisiens (le mont de Morsott et le mont de Mellegue).

L'Atlas Saharien est un sillon Mésozoïque, dont la structure actuelle est fortement influencée par la phase de déformation compressive Alpine. L'essentielle des affleurements est constitué par le Crétacé et l'Eocène.

A -La Stratigraphie de l'atlas saharien :**a- Le Lias - Dogger et Malm:**

Le Lias est représenté par des calcaires dolomitiques et des dolomies massives, surmonté par des alternances de marne et de calcaire marneux daté du Dogger, le Malm est essentiellement gréseux.

Le sillon présente les Caractéristiques d'un fond subsidant pendant le Jurassique. Le Jurassique ne s'est pas développé partout, il est localisé dans les monts du Hodna et d'Ain Yaghout.

b - Le Crétacé inférieur:

Au début des temps Crétacé, la sédimentation est de faible profondeur, essentiellement calcaireuse, on retrouve des influences gréseuses (Mesloul, Boukhadra) qui proviennent probablement de la destruction des massifs anciens.

c — Le Cénomaniens:

Il Constitue une forte concentration de sédiment marneux, indiquant un faciès relativement profond (1000 m), résultant d'une transgression marine d'Est en Ouest

d - Le Turonien:

La sédimentation est peu épaisse. Elle est constituée de calcaire en plaquettes, des marnes et des calcaires récifaux à rudistes.

e - Le Sénonien:

Cette période est caractérisée par un enfoncement progressif de l'Atlas Saharien et la surélévation de la plate-forme Saharienne du Sud.

f- L'éocène:

Ce sont des calcaires marneux a silex ou l'on retrouve des intercalations de phosphates leur puissance totale d'environ 200 m.

j- L'oligocène:

Il s'agit de dépôt numidien très puissant essentiellement constitué par des grès et des argiles.

h- Le Miocène:

Il est constitué de conglomérats à élément variés avec un ciment carbonaté, la puissance de cet étage varié de 10 à 20 m il est représenté que localement et il est transgressif sur le vraconien le turonien et le paléocène.

i- Le quaternaire:

Ce sont des formations continentales où l'on retrouve d'importantes croutes calcaires, des cailloutis des poudingues, des éboulis, des brèches de pentes, des terrasses alluviales et des limons.

L'ensemble ayant une épaisseur de 20 à 25m et pouvant atteindre jusqu'à 200 m dans les fossés d'effondrements. (Fig 8)page (15) .

B -Tectonique de l'Atlas Saharien Oriental :

Les principaux traits structuraux de l'Atlas - Saharien résultent des mouvements tectoniques, déterminant l'évolution paléogéographique et structurale de la zone des diapirs.

Cette paléogéographie se traduit par une succession d'événement provoquant l'existence des structures géologiques suivantes:

Un diapirisme.

Les structures plissées.

L'existence des bassins d'effondrements.

a- Le diapirisme :

Un grand nombre de structures intrusives classiquement nommées "diapirs" sont distingués dans l'Atlas Saharien Oriental. L'ascension des roches salines est probablement favorisé par une phasédistensive responsable des manifestations volcaniques connues à l'Est de Tunisie central (Bojanik,1971).(fig 09) page (16)

La composition lithologique des affleurements diapiriques correspond généralement à l'association des évaporites (gypse, anhydrite, sel), des détritiques et des carbonates.

Le diapirisme fonctionne suite à une migration du Trias coincé entre un substratum rigide et une énorme couverture sédimentaire, cette migration est favorisé soit par l'effet de sa densité ou l'effet des contraintes tectoniques donnant naissance à des plissement (Fig10) page (17).

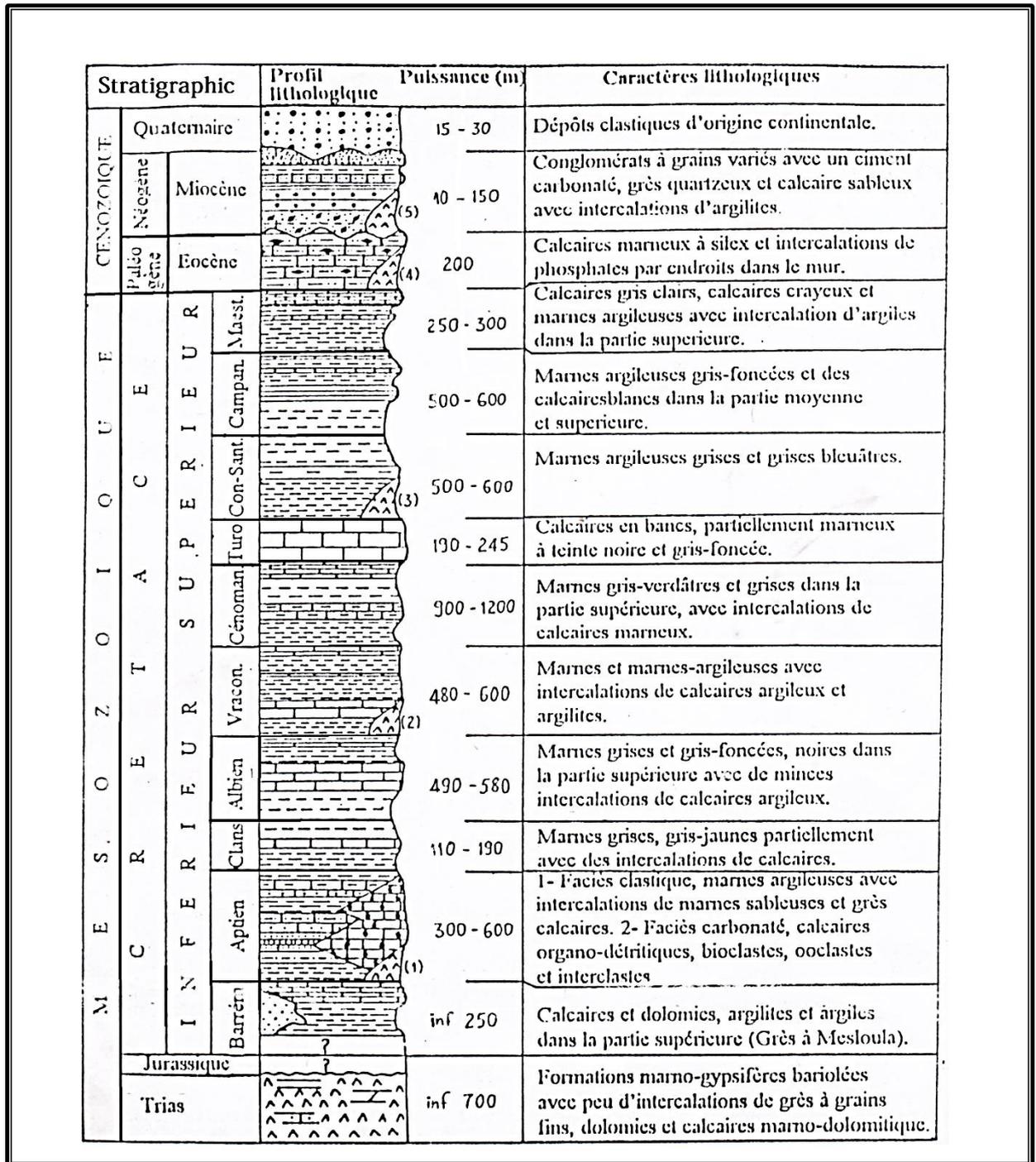
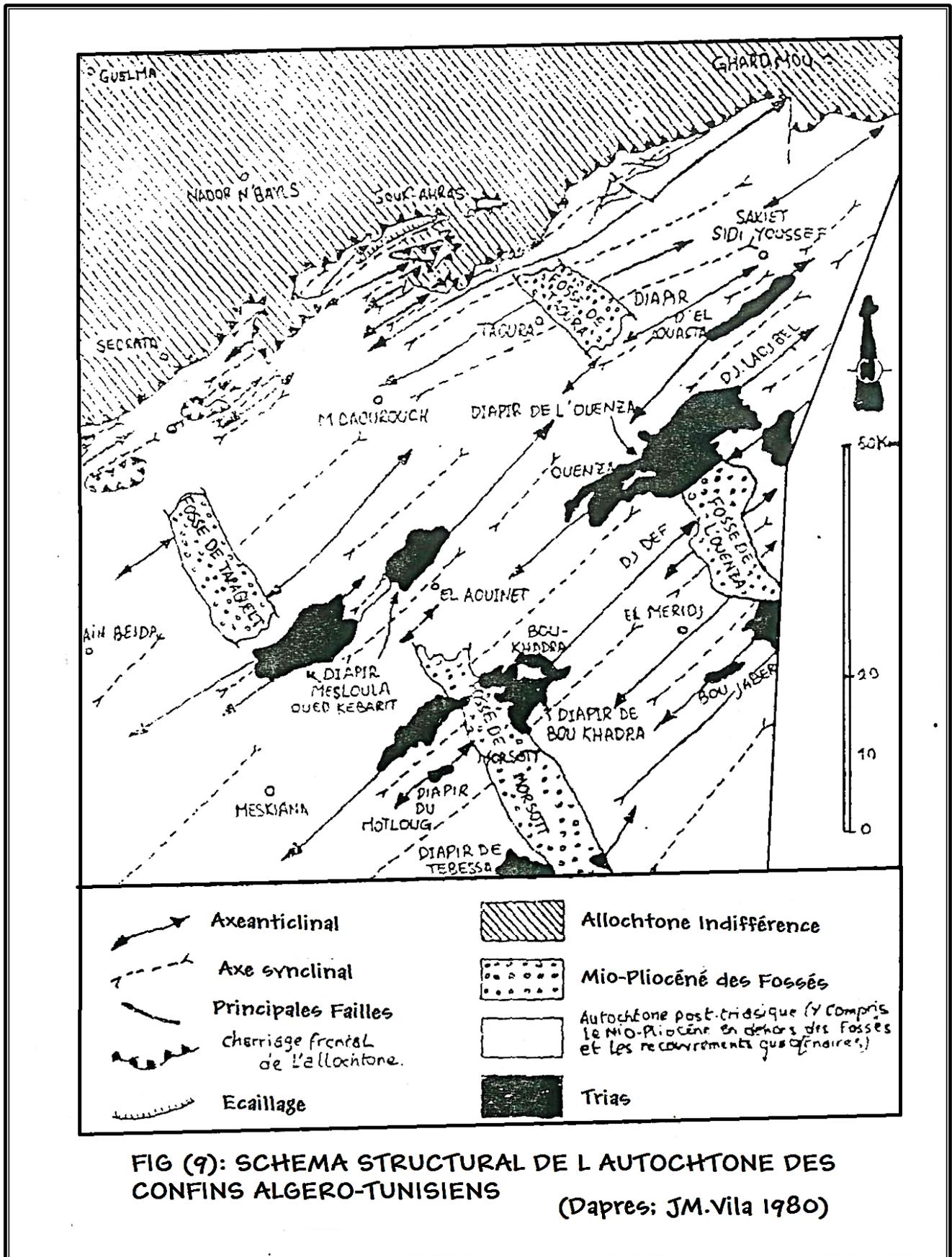


Fig (08): Colonne stratigraphique synthétique du secteur Tébessa - Ouenza - Kenchela - Oum El Bouaghi. D'après: Dubourdiou (1956), David (1956), Madre (1969), Thibieroz et Madre (1976), Chikhi (1980), Othmanine (1987), Camoin et al. (1990), et Bouzenoune (1993).

Les chiffres de (1) à (5) présentent les phases diapiriques mises en évidence dans les différents massifs de la région: (1) Ouenza, Bou-Kadra, Boujaber; (2) Ouenza, Slat; (3) Khenchela; (4) Boukhil (Tunisie); (5) Ouenza, Bou-Kadra.



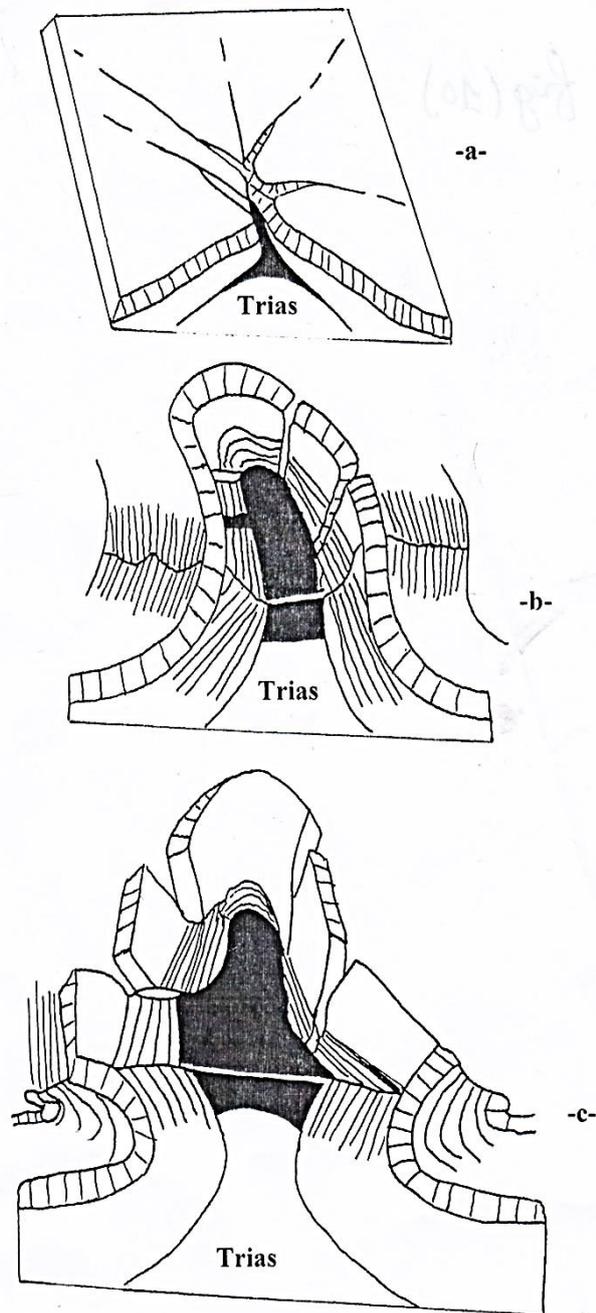


FIG N° 10: Evolution d'un Diapir

- a- percement = morcellement de la couverture
- b- verticalité des couches
- c- renversement des couches

Le diapirisme d'âge Aptien a une incidence sur la sédimentation qui se traduit par des remaniements, des constructions récifales (Bou Roumane, Ouenza) et des variations de faciès et d'épaisseur .

b- Le plissement :

La zone des diapirs de L'atlas Saharien Oriental est caractérisé par un ensemble de plis anticlinaux dont l'ossature est assurée par les niveaux calcaires Crétacés.

Certains de ces anticlinaux sont percés par du Trias (Ouenza, Belkif)

Les structures synclinales présentent un cœur constitué par des calcaires Eocènes anticlinaux.

Les principaux éléments structuraux sont caractérisés par l'homogénéité des plissements de direction NE-SW suite à la phase tectonique Atlasique fini- Eocène.

c- les fossés d'effondrement:

Les fossés d'effondrement font partie du paysage des confins Algéro- Tunisien .Ces fossés s'étendent sur plusieurs Km (fossés de Morsott, Tébessa).

Ils sont limitées par des accidents majeurs en failles normales résultants généralement soit d'une phase distensive, Soit induits par la translation des blocs NW-NE selon une rotation dextre (J.P Riclrut, 1969)

CHAPITRE II
LITHOSTRATIGRAPHE

INTRODUCTION :

Les terrains de la région d'étude de Hameimet Nord – Boulhaf Dyr sont représentés par des corniches carbonatées et des terrains marneux d'âge Crétacé à Éocène, associées à des formations gypsifères d'âge Triasique.

Les coupes effectuées sur les massifs de Hameimet Nord et Boulhaf Dyr présentent des directions E –W à NE – SW avec des pendages moyens dans le massif de Boulhaf Dyr et redressés à renversés dans les massifs de Hameimet Nord .

L'étude microscopique des différents échantillons donnent généralement des constituants allo chimiques

(intraclasts et fossiles) associés par un ciment (micritique, sparitique).

Cette étude se base généralement sur la classification de (FOIK, 1959) qui prend en considération la nature du ciment (sparite, micrite et microsparite) et celle des constituants allo chimiques (Intraclasts, Bioclasts) (Fig11) page (20) .

L'autre classification se base sur l'aspect texturale c'est-à-dire le rapport entre le pourcentage des grains et le liant

(boue) , ce rapport donne des composantes des roches (Dunham, 1962)

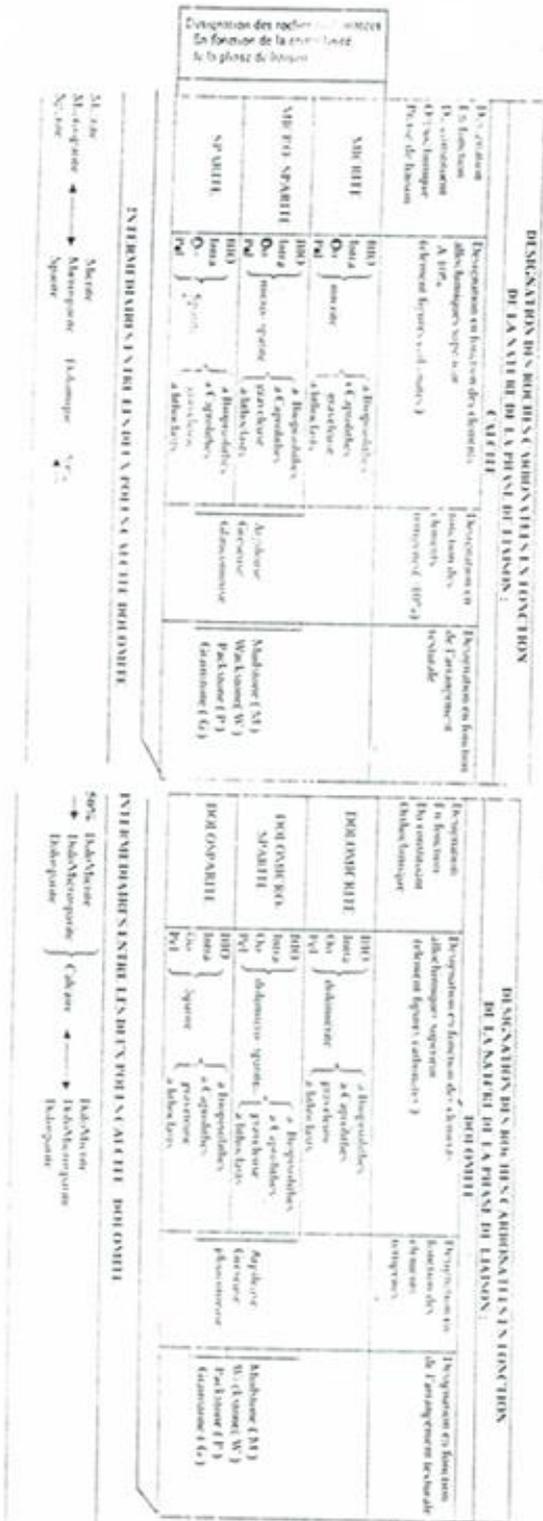
(Fig12) page (21) .

Pour la détermination de la profondeur du milieu de sédimentation .on utilise le schéma établi par (Bourbon, Magloire et Prestat, 1968) (Fig 13) page (21) .

II-1.CEOLOGIE LOCALE :

La région d'étude Hameimet Nord – Boulhaf Dyr est constituée par une succession lithologique de marne et de carbonate d'âge essentiellement Crétacé . Cette subdivision stratigraphique et les caractères lithologiques des faciès sédimentologiques de la région ont été établis à la base des travaux de (G. Dubourdiou, 1959 , Bles, 1960) et les observations sur terrain au cours de nos sorties (Fig14, a, b) page (22 et 23) .

FIG(11) : Méthodologie Des Roches Carbonatées Utilisées Au Groupe E1F – AQUITAIN (BASE FOLK)



GRAINS %		AVEC BOUE	SANS BOUE	COMPOSANTS LIES ENSEMBLES PENDANT LA SEDIMENTATION
NON JOINTIFS	<10%	MUDSTONE	GRAINSTONE	BOUNDSTONE
		WACKSTONE		
JOINTIFS	>10%	PACKSTONE		

Fig (12) : CLASSIFICATION DE (DUHAM ,1962)

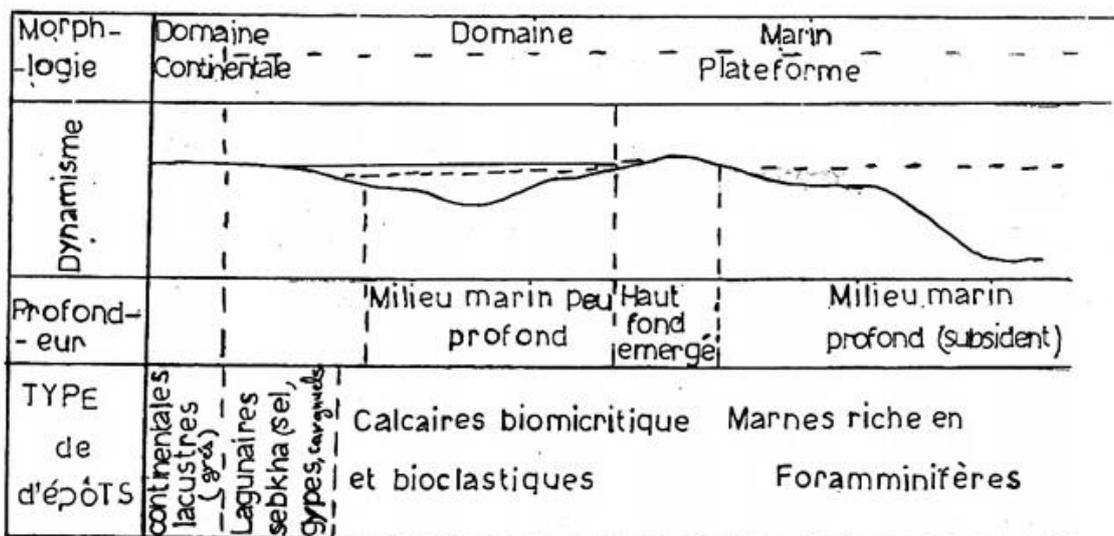


Fig (13) : SCHEMA PRESENTE LE PROFONDEUR,TYPE DE DEPOTS DE LA PROVINCE NERITIQUE (D'APRES BOURDON,MAGLOIRE,PRESTAT;1968)

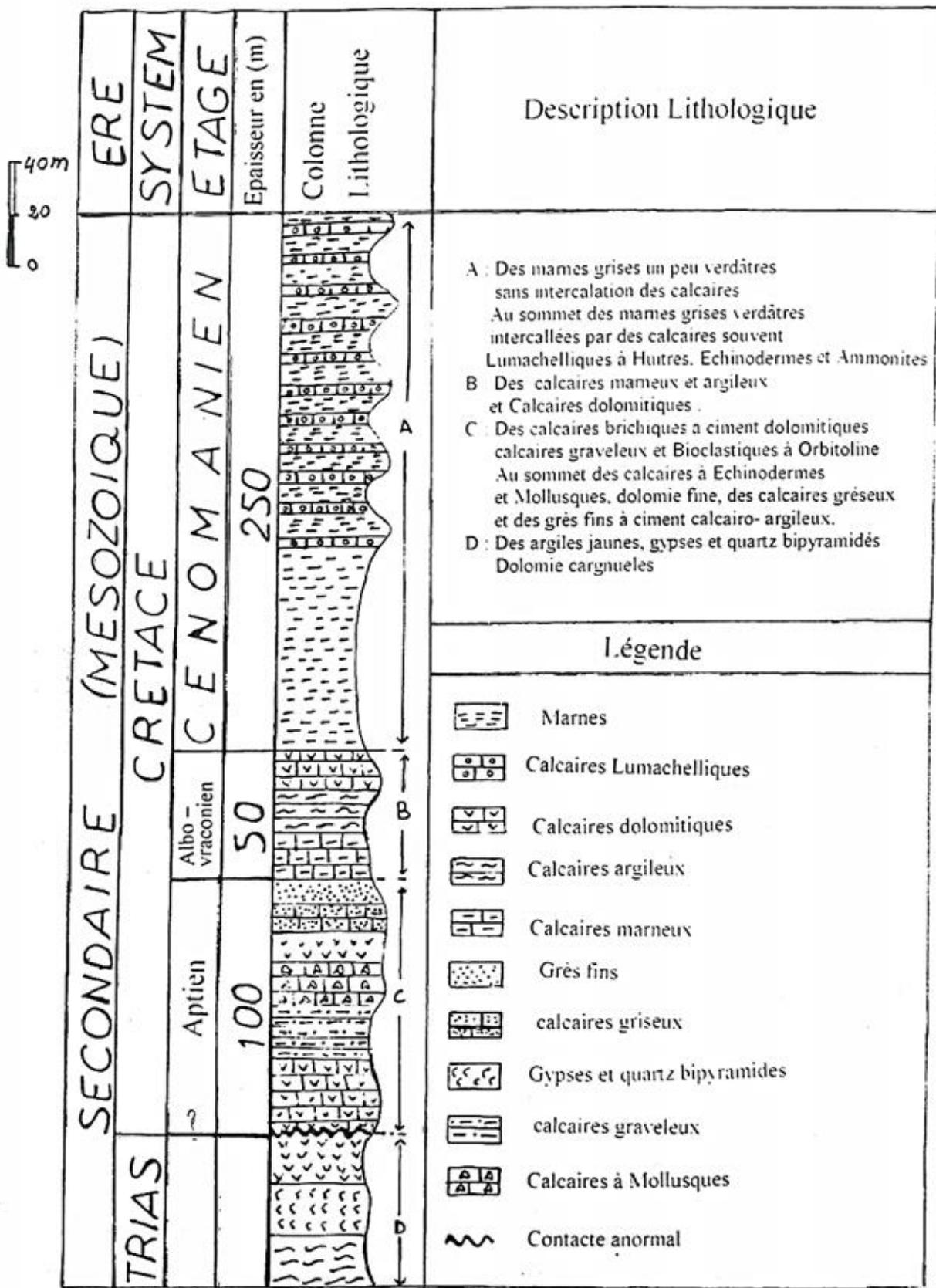


Figure 13.a colonne stratigraphique de la région Hameimet Nord

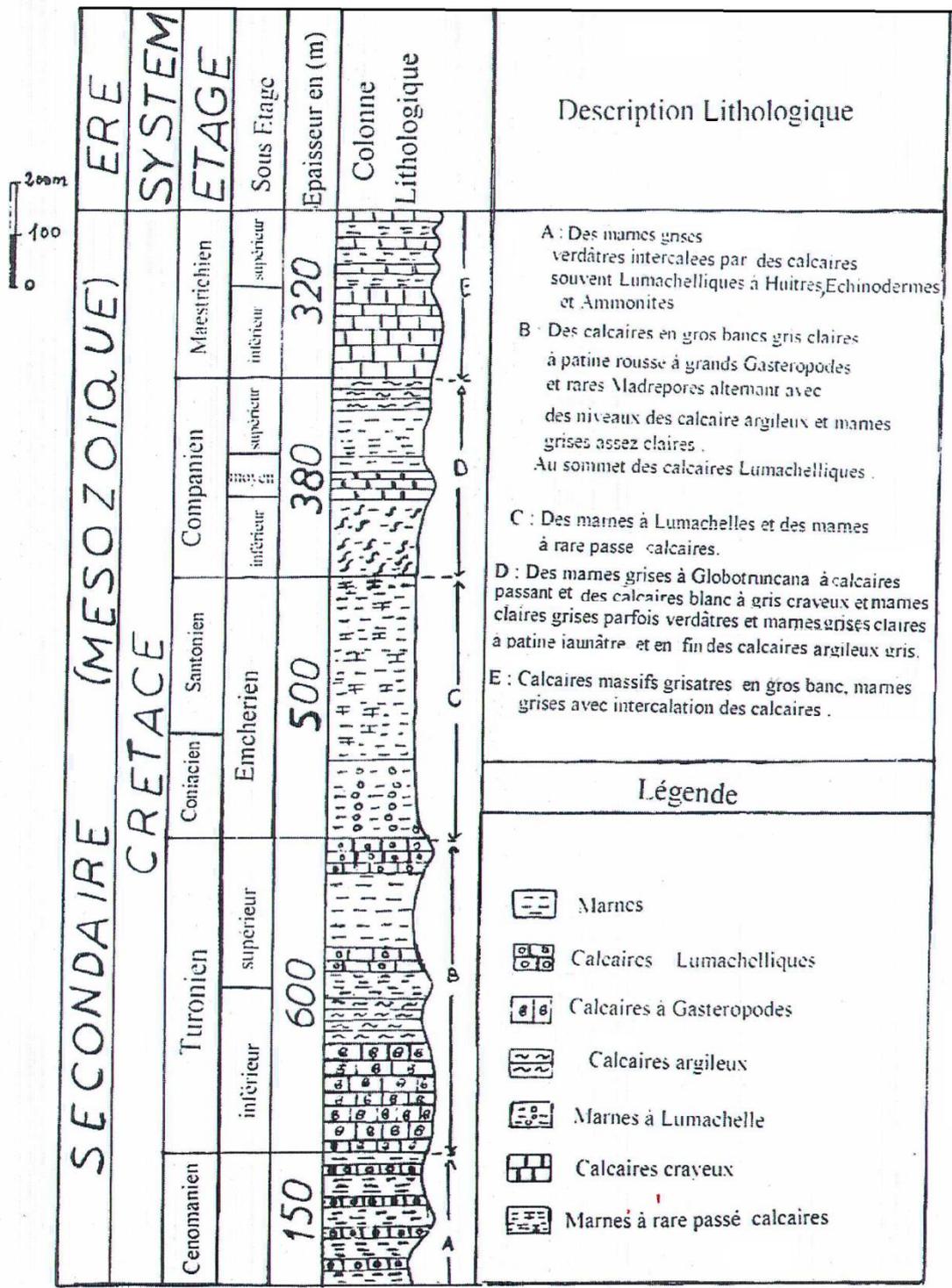


Figure (13.b) Colonne stratigraphique de la région Boulhef Dyr

- Le Trias (t) :

Les affleurements Triasiques s'observent dans le flanc Sud de Hameimet Nord, correspondant à des pointements au milieu du Quaternaire. Ce Trias est constitué d'argile de couleur lit de vin, jaune à gypse et quartz bipyramidé associé à des dolomies et des cargnueles.

Ces formations Triasiques présentent un aspect chaotique. L'épaisseur totale du Trias peut dépasser 1000m dans l'Atlas Saharien (Alier et al, 1971 ; Busson et Cornée, 1983).

- L'Aptien (n⁵):

L'Aptien est représenté par 100m d'épaisseur .IL est constitué à la base par des calcaires bréchiques à ciment dolomitiques ,par des calcaires graveleux et bioclastiques à Orbitoline. Au sommet des calcaires à Echinodermes, des Mollusques, des dolomies fines, des calcaires gréseux et des grès fins à ciment calcaro- argileux. Les couches sont d'ordre décimétrique à métriques et sont souvent altérées.

- L'Albo-Vraconien (n⁶⁻⁷) :

Il est représenté par 50m d'épaisseur . Les formations Albo- Vraconiennes sont représentées essentiellement par des calcaires marneux et argileux et des calcaires dolomitiques de teinte grise verdâtre.

- Le Cénomanién (C¹) :

Le Cénomanién est représenté par 400m d'épaisseur.Au sommet des marnes grises, verdâtres intercalées de calcaires souvent très lumachelliques à Huître, Echinodermes et Ammonites . A la base, des marnes grises peu verdâtre sans intercalations des calcaires.

- Le Turonien(C²) :**Le Turonien inférieur (C^{2a}) :**

Il est représenté par 300m de calcaire en gros banc métriques à décimétriques gris clair à patine rousse, à grands Gasteropodes et rare Madrépores .Ces Calcaires

S' alternent avec des niveaux d'ordres centimétriques à décimétriques de calcaire argileux en bancs noirs épais à surface ondulé et des marnes grises assez claires .

Le Turonien supérieur (C2b) :

Il est constitué par 50m de calcaire à passé Lumachellique et une formation marneuse avec quelques bancs de calcaires lumachelliques (250 m).

- L'Emschérien (C³⁻⁴) :

Le Coniacien :

Il est formé par 200 m de marne à Lumachelles .

Le Santonien :

Il est caractérisé par des marnes à rares passé calcaires d'épaisseur égale à 300 m .

- Le Campanien (C5) :

Les formations appartenant à cette étage sont subdivisées en sous étages

Le Campanien supérieur (C5a) :

Il est formé de 150 m de marne grise claire à patine verte ou jaunâtre et de calcaires argileux gris.

Le Campanien moyen (C5b) :

Il est formé de 70 à 80 m de calcaire blanc à gris claire crayeux, et de marnes claires, grises, parfois verdâtres.

Le Campanien inférieur (C5):

Il est représenté par 150m de marnes grises à Globotruncana

- Le Maestrichien(C6) :

Le Maestrichien inférieur (C^{6a}) :

Il est représenté par 170 m de calcaire massif grisâtre en gros banc, avec parfois de nombreuses empreintes d'Inocerames.

Le Maestrichien supérieur (C^{6b}) :

Il est Formé de 150 m de marnes grises avec intercalation de calcaires à Ammonites.

- Le Quaternaire(Q) :

Les formations du Quaternaire sont tous d'origine continentale. Ils proviennent des phénomènes d'érosions. Ces formations sont post-tectonique. Le Quaternaire est constitué par des formations brechifiées, des éboulis, des alluvions calcaires .

II – 2. DESCRIPTION DES FACIES :

Les grès constituant l'un des faciès d'âge Aptien, ils sont subdivisés en deux types :

II – 2 – 1. Les grès fins :

Ce faciès est constitué par des formations à aspect compact et de couleur brune ,il présente des bancs à épaisseur métrique. Ce faciès est constitué par des grains de quartz détritiques (95%) cimentés par une boue argileuse .Ces grains de quartz fragmentés sont des minéraux isogranulaires automorphes parfois xénomorphes, occupant 90 à 95% du volume de la roche .Dans les roches gréseuses, se trouve des niveaux minéralisés constitués par de la Galène et de la Barytine aussi, on note la présence des oxydes (cristaux noir) et des taches oxydées à l'échelle de la lame mince. Ces niveaux minéralisés en Pb,Zn,Ba et Fer sont décrits dans les massifs diapiriques de Boukhadra, Mesloul, Belkif (Othmanine,1987). Ce faciès présente une texture de type grainstone désignant probablement un milieu relativement profond ,loin de l'action des vagues ou peu profond et protégé des vagues .

II - 2 - 2 . Les grès grossiers :

Ces formations sont constituées par des bancs métriques à grains grossiers et à bioclasts (Echinodermes, Lamellibranches et Bryozoaires) . La texture est de type wackstone (20-30 % grains).Elle traduit un milieu de plate forme carbonaté peu profond .

H - 2 - 3. Les calcaires micritiques :

Ces calcaires sont localisés à différents niveaux des formations carbonatés. Ils constituent des bancs épais (0,5 m à 1 m) riches en Foraminifères. Les éléments occupent (40 à 50 %) du volume de la roche, présentant un mauvais classement .

Ce faciès présente des bioclasts micritisés, constituées par des débris de macrofaune (Orbitolines, Gastéropodes, Lamellibranches et Echinodermes) et des débris d'une microfaune constituée par un bissérie (Textularia) et une section transverse d'Orbitolinidés (simplo-Orbitolina) (Bououde, 1998) .

La texture est de type packstone caractérisant un milieu marin peu profond à profond.

H- 2 - 4 .les calcaires à Ammonites :

Ces calcaires constituent des bancs décimétriques .Ils sont organogènes, contenant des débris d'Echinodermes et d'Ammonites .Ce faciès est biomicritique, les éléments occupent 20 % du volume de la roche .

La texture est wackstone, la boue micritique est associée à des Foraminifères. Les conditions de vie indiquent un milieu peu agité légèrement profond qui peut être rattaché à un faciès de plate forme carbonatée.

II-2- 5. Les marnes :

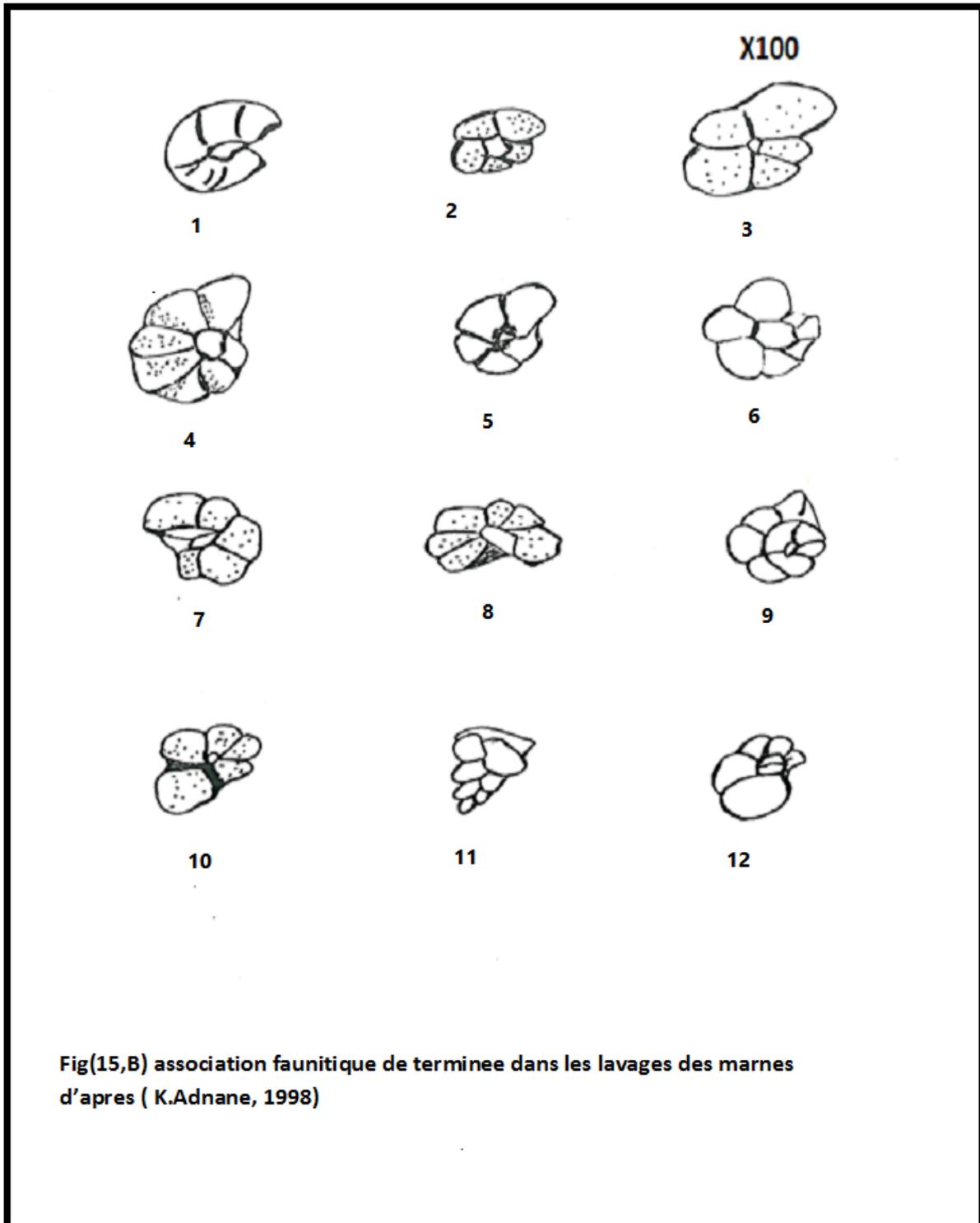
Les marnes constituent essentiellement, le Cenomanien et l'Emcherien. Elles sont généralement feuilletées de couleur grise et à niveaux gypsifères Une prospection d'échantillonnage effectuée dans ces marnes a donnée une macrofaune constituée de lumachelles à Huitres et d'Ammonite, associée à une riche microfaune . La roche indique un milieu de sédimentation calme probablement profond et subsident .

II - 2 - 6. Les marnes calcaireuses :

Elles caractérisent essentiellement l'Albo — Vràconien, formant une épaisseur réduite . Elles sont tendres de couleur claire, se débitant en plaquettes. Ces marnes calcaireuses contiennent des Echinodermes et des loges de Foraminifères indiquant des âges différents (Fig. 15, a, b) page (28 et 29) .

l'échantillon	l'âge	Noms des fossiles
N01	Albovraconien–Cenomanien	1-Hedbergella trocoidea
N01	Coniacien-Maestrichien ?	2-Hedbergellaholmdelensis(Olson)
N02	Cenomanien	3-Praeglohotruncana delriosensis(Plumer)
N01	Albovraconien–Cenomanien	4-Hedbergellatrocoidea
N02	Albovraconien–Cenomanien	5- Ticinellaprimila(Luterbacher, 1963)
N03	Cenomanien	6- Rotaliporaprotzeni(Sigal, 1948)
N03	Santonien- Maestrichien ?	7-Archeoglobegerena (blowi (Pessagno, 1967)
N03	?	8- Pseudohastigerinabarbadoensis(Blow ,1964)
N04	Cenomanien	09-Rotalipora cushmani(Morow, 1979)
N05	Coniacien-Maestrichien	10- Hedbergellaholmdelensis(Olson)
N06	Coniacien-Maestrichien	11- Heterohelixhanavaroensis(Loeblich, 1951)
N04	Paléocène?	12- Planorotalitechapmani(Olson et Rymant, 1967)

Fig(15, a) : Noms des fossiles d'après (Karamandji, Adnan, 1998).



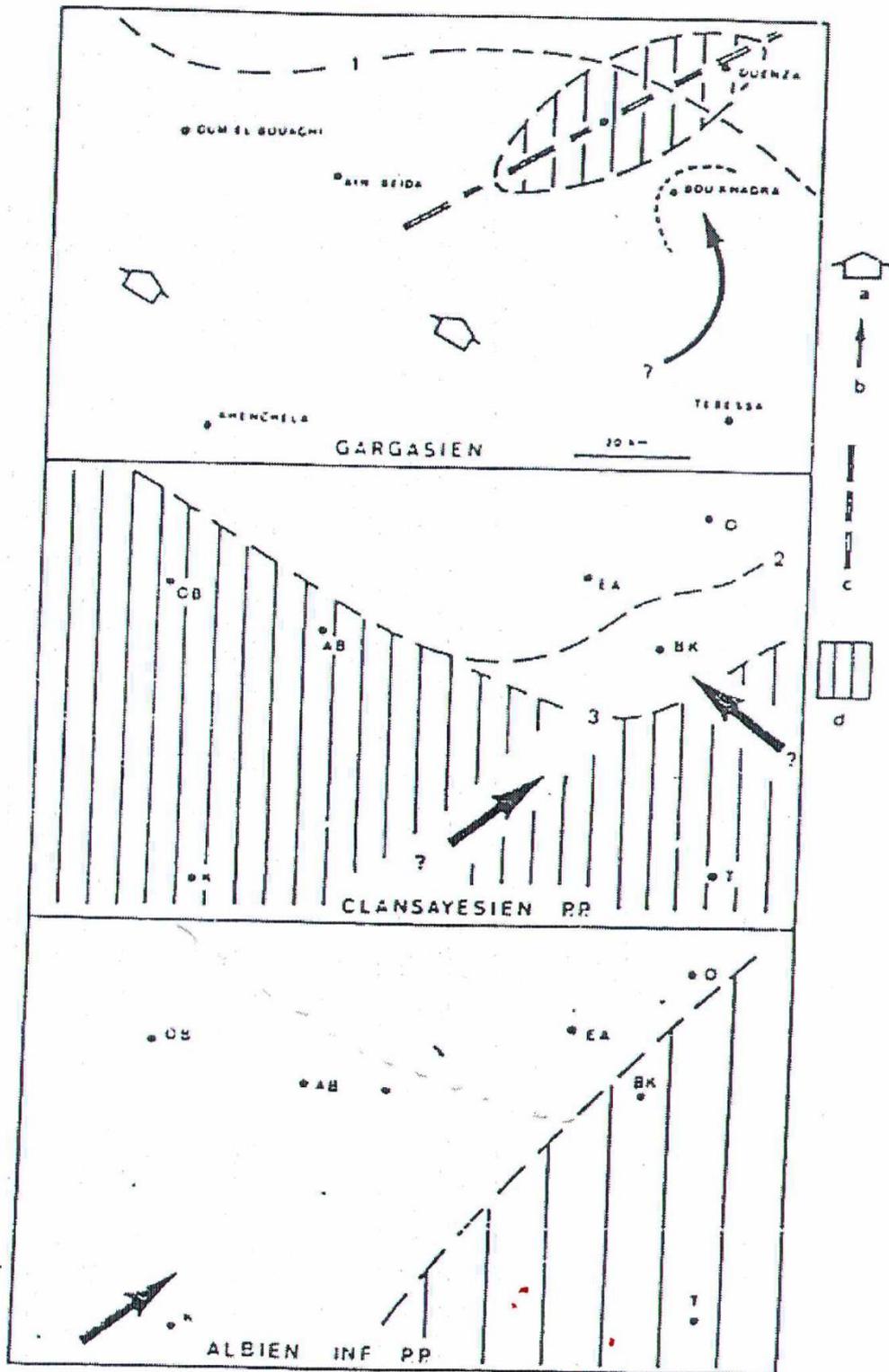


Figure 16 : schémas paléogéographiques des domaines sud

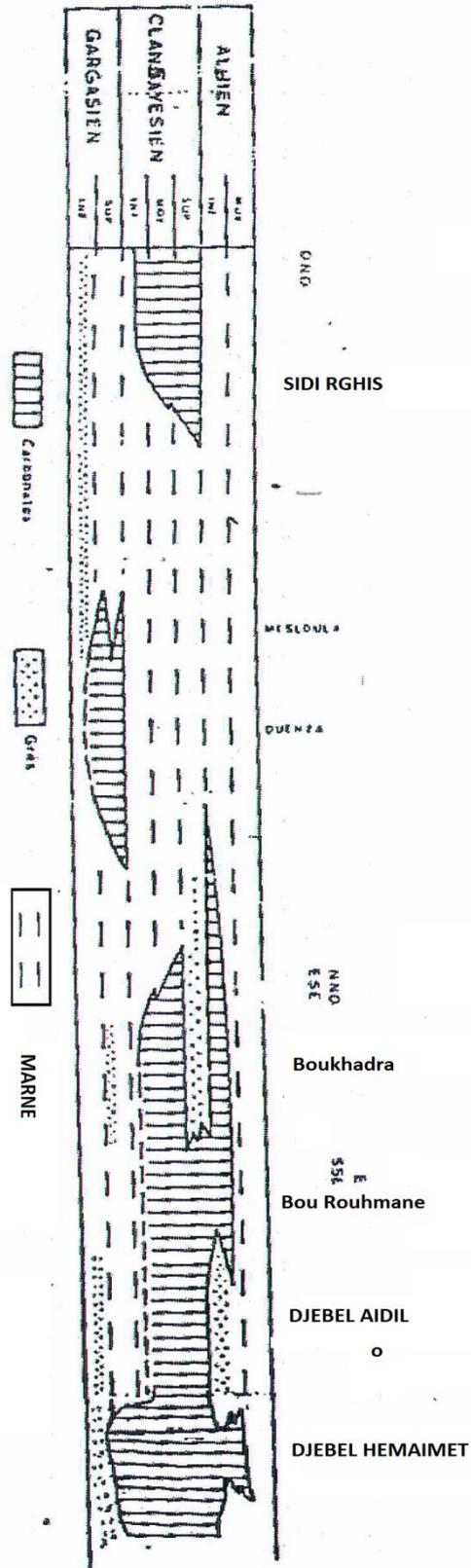


Figure 17 : Représentation schématique de la distribution stratigraphique des formations carbonatées dans le domaine sud constantinois

La texture est de type Packstone .Les éléments mal classés qui occupent 40 à 50 % de la roche indiquant un milieu de plate forme carbonatée peu profond a profond et de moyenne énergie .

II- 3. CONCLUSION :

La région de Hameimet Nord et Boulhef Dyr est caractérisée par :

- Une première épisode correspondant au faciès triassique, suivit par une légère transgression de la mer profonde provenant probablement de la tethys à partir du Trias moyen. Il en résulte des dépôts d'évaporites et des roches carbonatées .
- Une deuxième épisode qui n'est pas connue s'étalant du Jurassique au Néocomien, suivit d'une Phase de transgression à partir de l'Aptien jusqu'au Lutetien ,caractérisée par une sédimentation carbonatée impliquant l'existence d'un haut fond et tantôt par des formations marneuses impliquant une mer ouverte subsidente .
- Le Miocène inférieur est caractérisé par un dépôt continental sableux indiquant une phase de régression marine, d'où l'émersion du massif de Boulhef Dyr.

II-4. Evolution paléogéographique :

La paléogéographie caractérisant les massifs de Hameimet Nord et Boulhef Dyr est inconnue avant le Trias .Ce Trias formé par une association d'argile, gypses,dolomies bréchiqes et calcaires dolomitiques, présente un aspect chaotique désordonné qui est synonyme d'une légère transgression venant de l'Est .Cette transgression permet le dépôt d'un faciès marin calcaireux et dolomitique .

La régression de cette mer permet la formation d'un faciès lagunaires gypsifère ou peut être à l'origine d'une mer épicontinentale isolée sans échange avec l'océan, ce que traduit l'épaisseur importante de formations salines sous conditions d'une fort évaporation .

L'absence du Jurassique et du Crétacé inférieur (n1, n2, n3, n4) peut être expliquée probablement par une lacune stratigraphique suite à une régression marine post Triasique anti Aptienne .

L'Aptien, calcareux et dolomitique traduit une nouvelle transgression marine dans un milieu - oxygéné, agité et peu profond (Fig16) page (30) . Ces formations sont associées à des formations gréseuses à grains fins et grossiers de type continental provenant de l'altération des massifs anciens (Métamorphiques et Magmatiques) d'origine tellienne ou saharienne .

Cette sédimentation continue pendant l'Albo- Vraconien traduisant toujours le même milieu, c'est à dire une sédimentation de plate forme carbonaté (Fig17)page (31) .

Le Cenomanien est caractérisé par une puissante formation marneuse, se déposant sur un fond marin probablement subsident est profond indiquant l'enfoncement de la plate forme carbonatée .

Le Turonien calcareux traduit probablement un ralentissement de la subsidence et l'établissement d'une tendance moins profonde .

L'Emcherien à prédominance marneuse indique un approfondissement du milieu de sédimentation .

Le Campanien et Maestrichien présentent des calcaires crayeux et des calcaires bioclastiques à tendance Néréitique .

Le passage au Tertiaire se fait par une intense sédimentation marneuse qui s'étale du Crétacé supérieur au Paléocène marquant une reprise du phénomène de la subsidence

L'yprésien correspond à un ralentissement de la subsidence et l'établissement de la tendance Néréitique riche en Nummilites .

L'absence de déformations marines à partir du Lutétien est probablement due à une phase de régression marine suite à une émergence à l'Eocène qui est influencé par une phase de compression .

Les premiers dépôts continentaux sont des sables datés du Miocène inférieur surmontant en discordance angulaire les calcaires de L'yprésien ,Cependant dans d'autres secteurs, ces mêmes sables datés du Miocène inférieur reposent en discordance sur les calcaires Eocènes (Dubordieu ,1949) .

CHAPITRE III
TECTONIQUE

INTRODUCTION :

L'étude tectonique des formations sédimentaires de Boulhef Dyr et Hameimet Nord consiste à donner un aperçu de la déformation cassante dans la région d'étude .

Cette étude suggère une interprétation des Caractéristiques géométriques caractérisées, par des plans de failles, de joints, de diaclases et des plans de stratification.

III-1. METHODOLOGIE :

L'approche consiste à effectuer des mesures sur les joints de diaclases, les plans de failles, les plans de stratification et une étude linéamentaire

L'assemblage de ces mesures permet leurs projections stéréographiques sur le canevas de Schmidt (hémisphère inférieur) et le canevas de Dimitrevic, et d'effectuer les rosaces des différents accidents (failles, linéaments).

A- Les failles :

On parle de faille, lorsque les deux compartiments séparés par la fracture se sont déplacés l'un par rapport à l'autre et parallèlement à la fracture (M . Mattauer, 1980)

b - Les joints :

Le terme " joint" est plus général que celui de diaclase qui est souvent limité à des joints, qui sont en gros perpendiculaires à la stratification ou perpendiculaire entre eux. Les diaclases correspondent à des cassures de roche sans remplissage (.Mattauer, 1980).

c - Les stries

On parle de stries lorsque deux blocs se déplacent l'un par rapport à l'autre il y a frottement .Elles correspondent donc à un caractère très important des failles et sont généralement indispensables à la délimitation de leur rejet .

L'angle compris entre la strie et l'horizontale sur le plan de faille correspond au " pitch" (Mattauer, 1980).

III - 2 . ANALYSE LINEAMENTAIRE :

III - 2- 1 Définition :

Les alignements peuvent correspondre à des linéaments, variés, soit de simple trait physiographiques liés à la végétation, l'hydrologie ou la morphologie soit des éléments structuraux clairs (plis, failles, flexures).

Leur crédibilité géologique croit en fonction de leur extension et de leur répétition dans une direction donnée .

III - 2 - 2 . Méthodologie :

Cette étude consiste à relever tous les alignements et éléments structuraux vu sur photographie - aériennes 1/ 20.000 (Fig 18) page (40). Les étapes suivies dans ce travail sont les suivants :

1- Le déchiffrement des structures linéaires .

2- Classement des linéaments selon plusieurs familles directionnelles rangé en classe de 10°

3- Mesurer la longueur de chaque linéament (en cm).

4- Comptabiliser le nombre des linéaments de chaque classe .

III - 2 -3 .Analyse des rosaces des linéaments :

Après l'élaboration des rosaces, concernant le massif de Boulhef Dyr ,et Hameimet Nord ,plusieurs pics on été mis en évidence :

• Les directions NNW - SSE (N155°, N165°) et NW - SE (N125°, N130°, N135°) constituent les pics les plus importants (Fig18) page (40) .

• Les directions NNE - SSW(N5°, N15°, N25°) et ENE -WSW (N60°, N 65 °) .Constituent les pics de moindre importances (Fig 19) page (41) .

III - 3 .ANALYSE DE LA FRACTURATION :

III - 3 -1 .Définition :

Les fractures sont des failles satellites caractérisées par des miroirs de failles, qui présentent une certaine direction et un pendage bien déterminé.

III - 3 - 2.Analyse des rosaces de la fracturation :

III - 3 - 2 -1 .Dans le site de Hameimet(Nord ,Sud) :

• Le traitement statistique des plans de failles représentés dans les rosaces donnent les pics suivants :

• Les directions NNE - SSW (N10°, N15°), NE - SW (N35°, N40°, N45°, N50°, N60°) constituent les pics les plus importants .

• La direction E -W (N85°, N90°) est de moindre importance (Fig20 x) page (42) .

III - 3 - 2 - 2 .Dans le site de Boulhef Dyr :

L'ensembles des fractures représentées sur les rosaces donnent les pics suivants :

• Les directions NNE - SSW (N5° ,N 10° ,N 25°), NE - SW (N65°, N75°) constituent les pics les plus importants .

• Les directions SE –NW (N95°, N100° ,N120°), SE - NW (N135°) ,SSE - NNW1), (N 165°, N175°) sont de moindre importance (Fig20y) page (42) .

III - 3 - 3 .Analyse des rosaces des joints :

Les joints de diaclases représentés sont manifestés par les pics suivants :

III - 3 -3- 1 .Dans le site de Hameimet :

L'ensemble des rosaces des joint peuvent être regrouper dans :

- Les directions NNE - SSW (N5°, N10°, N20°) et NE - SW (N 35°) sont les plus importants
- Les directions SSE- NNW(N110°) et SE - NW (N135°, N155°) sont de moindre importance (Fig21 y')page (43) .

III - 3 - 3 - 2 .Dans le site de Boulhef Dyr :

L'ensemble des rosaces des joints de cette station donnent les directions suivantes :

- Les directions SE - NW N125°, N130°, N135°) et NE - SW (N 35°, N40°,N50°,N60°) sont les plus importants .
- La direction NNE - SSW (N5°) est de moindre importance (Fig21 x')page (43).

Concernant ce massif de Boulhef Dyr,la positionnement des différentes mesures de fracturation (failles, joints) dans la carte de fracturation donne une direction Atlasique NE – SW Par contre les directions de Hameimet Nord donne une allure ESE – WNW(Fig 22)page (44).

III - 4 . ANALYSE DES RESULTATS DE LA STRATIFICATION :

III - 4 - 1 Description des diagrammes :

Les mesures récoltés sur le terrain sont projectés sur les canevas de Schmidt (hémisphère inférieur) et sur le canevas de Dimitrevic (grille de comptage).

HI - 4 - 1 - 1. Dans le site de Hameimet Nord :

L'examen des projections stéréographiques des pôles au plan de la stratification montre à la fois une concentration selon une direction N 110° avec un pendage moyen de 30° vers le NE . Et une autre concentration de direction N 120° avec un pendage de l'ordre de 50° vers SW (Fig 23a) page (45) .

III -4 - 1 - 2 .Dans le site de Hameimet Sud :

La projection stéréographique des pôles au plans de la stratification montre une concentration selon une direction N 120° E et un pendage moyen de 50° vers le Sw

Fig (23 b) page(45) .

III - 4 - 1 - 3 Dans le site de Boulhef Dyr :

La projection des pôles au plans de stratification dans les différentes formations géologiques appartenant au massif de Boulhef Dyr montrent les résultats suivants :

• Turonien :

Présente une concentration de direction N50° E avec un pendage de 40° vers le SE (Fig 24 a) page (46) .

• Emcherien :

La projection stéréographique des plans de stratification montre un maximum de direction N70° E avec un pendage de 40° vers le SE (Fig 24 b')page (46) .

• Campanien :

La stéréogramme de stratification montre un maximum de direction N40° E et un pendage de 30° vers le SE (Fig 25 a") page (47) .

• Maestrichtien :

L'examen du stéréogramme des plans de stratification donne un maximum de direction N45° E avec un pendage de 32° vers le SE (Fig 25 b")page (47) .

L'assemblage de toutes les projection effectuées sur les formations massives de Boulhef Dyr donne une concentration selon une direction N30° E avec un pendage de 40° vers le SE (Fig 26) page (48) . concernant le massif de Boulhef Dyr Le positionnement des différentes mesures de stratification dans la carte de stratification donne une direction Atlasique NE — Sw.Par contre les directions de Hameimet Nord donne une allure ESE — WNW (Fig 27) page (49) .

III - 5 .CONCLUSION :

La région d'étude est effectuée par plusieurs phases tectoniques :

- La Première Phase :

Elle donne à L'Atlas Saharien Nord Oriental son allure actuelle qui correspond à une succession de plis et des failles de direction différentes(Durozoy et Dubordieu,1950).

Cette phase est probablement responsable de :

- la Compression de direction NW-SE (Eocène supérieur) :

donnant naissance a une multitude du plis Atlasique de direction NE-SW.

- l'existence d'une famille de failles conjuguées de direction NW-SE et NE-SW .

- La Seconde Phase :

Elle donne naissance a des accidents majeurs liés à la phase de distension ayant joué en failles normales créant aussi des fossés d'effondrement de direction NW-SE à NE- S W (fossé de Morsott- Tebessa).

Cette direction serait liée a une phase d'âge miocène a post miocène du fait de l'effondrement des fossés pendant et après le dépôt des formations miocènes.Les effondrement est continue pendant la distension Plio- Quaternaire et enfonce encore plus les bassins de Morsott et Tebessa (Dubordieu et Durozoy ,1950, Otmanine ,1987

Notons en fin que d'après (Bisenthal,1973, chiki, 1984, ben ayade,Al ,1990). les premières manifestations d'effondrement de ces fossés ont débuté pendant la phase distensive du Crétacé .

- La troisième phase :

Elle peut être assimilé à une compression tangentielle post-Miocène inférieur à Tortonien qui donnant naissance des décrochements senestres vers le NW et dextre vers le SE (J.L.Bles ,1968) .

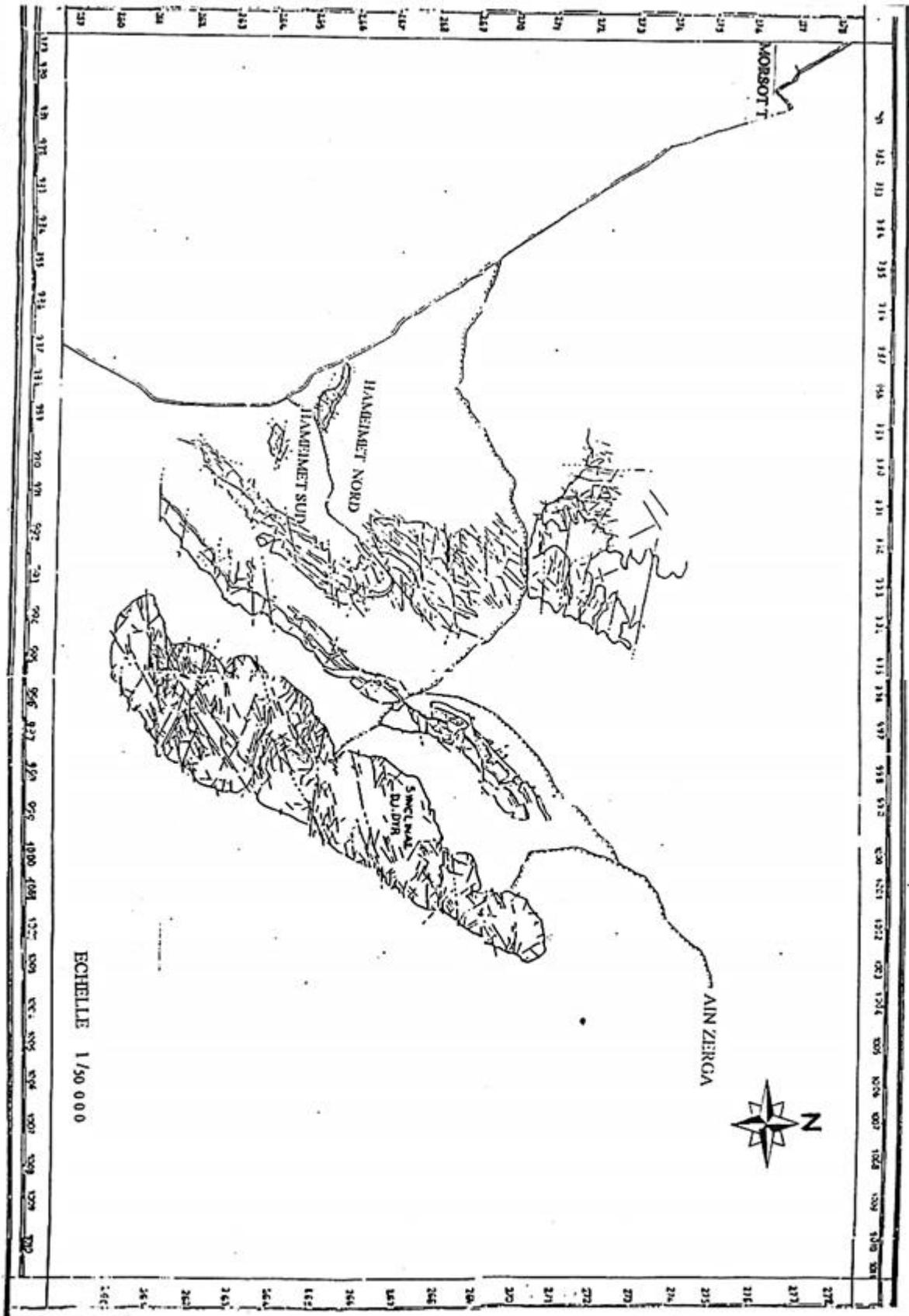


FIG 18: CARTE DES LINEAMENTS DE LA REGION DE (BOULHEF DYR - HAMEIMET NORD)

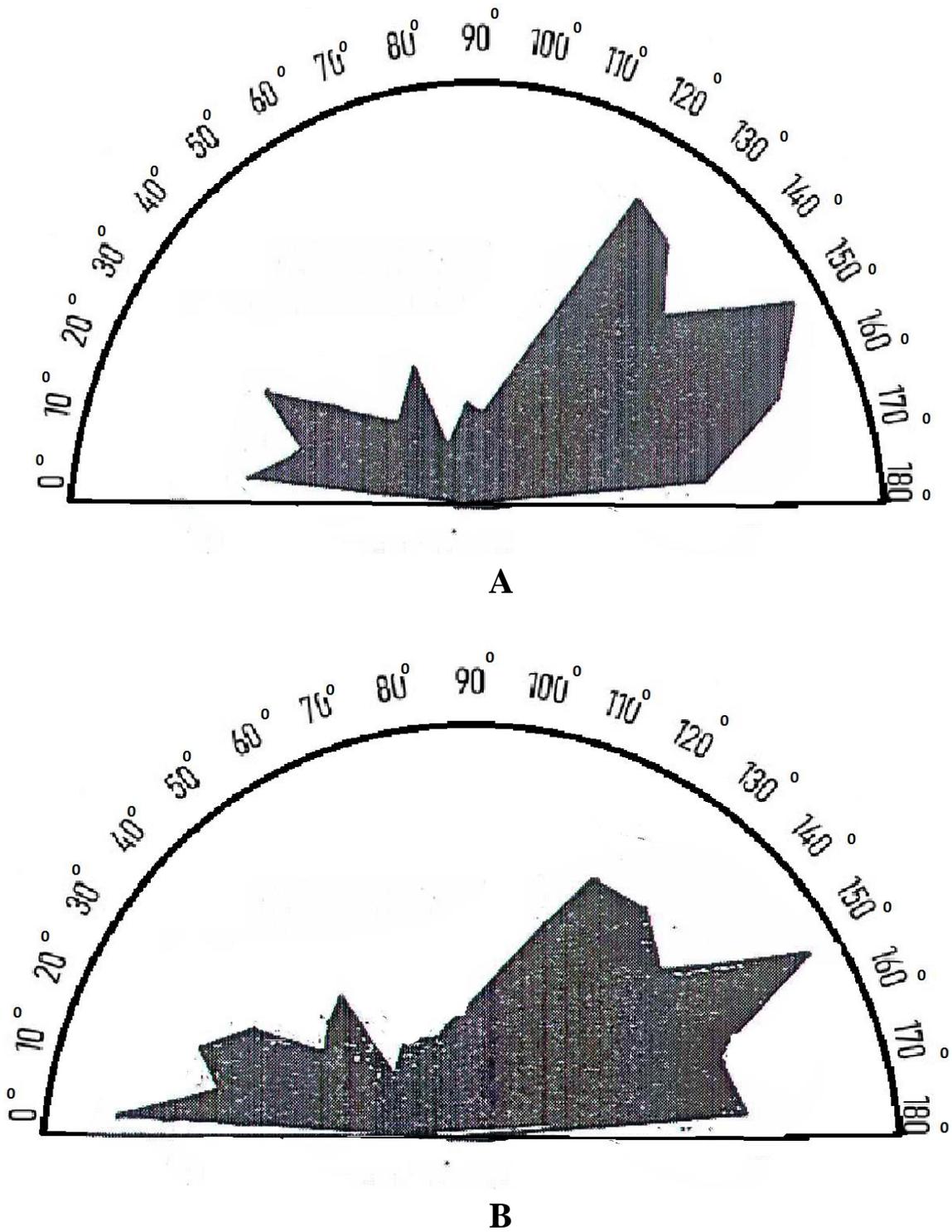
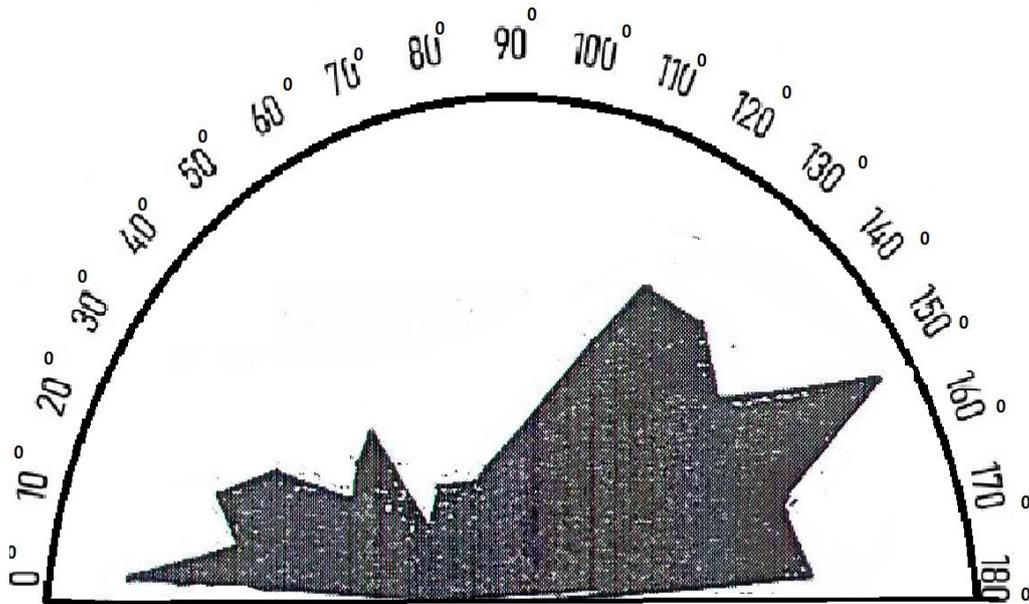


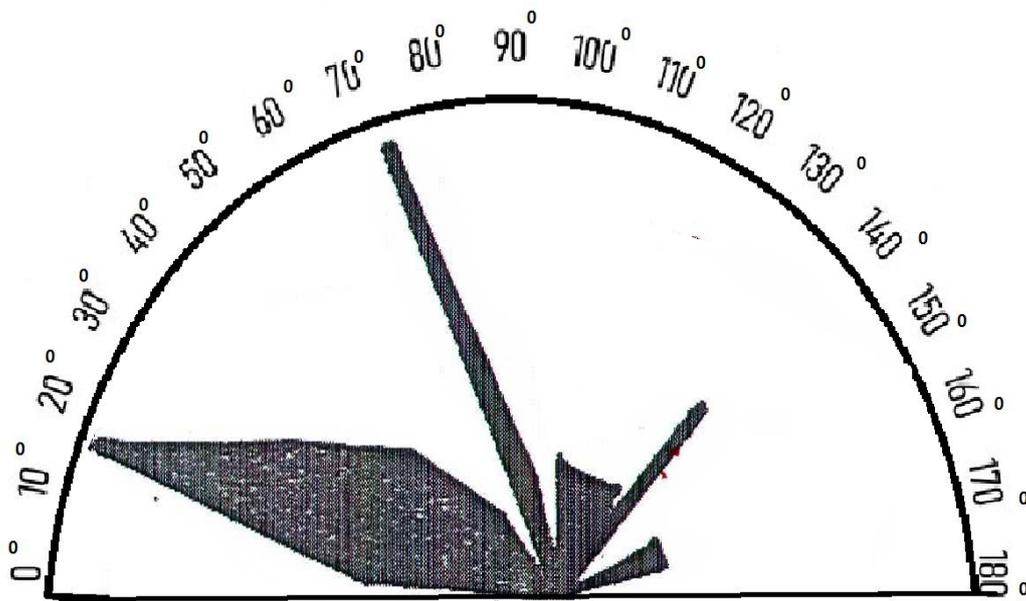
Figure (19) : Orientation de la fracturation observée sur les photographies aériennes

A : diagramme des longueurs cumulées

B : diagramme des fréquences cumulées

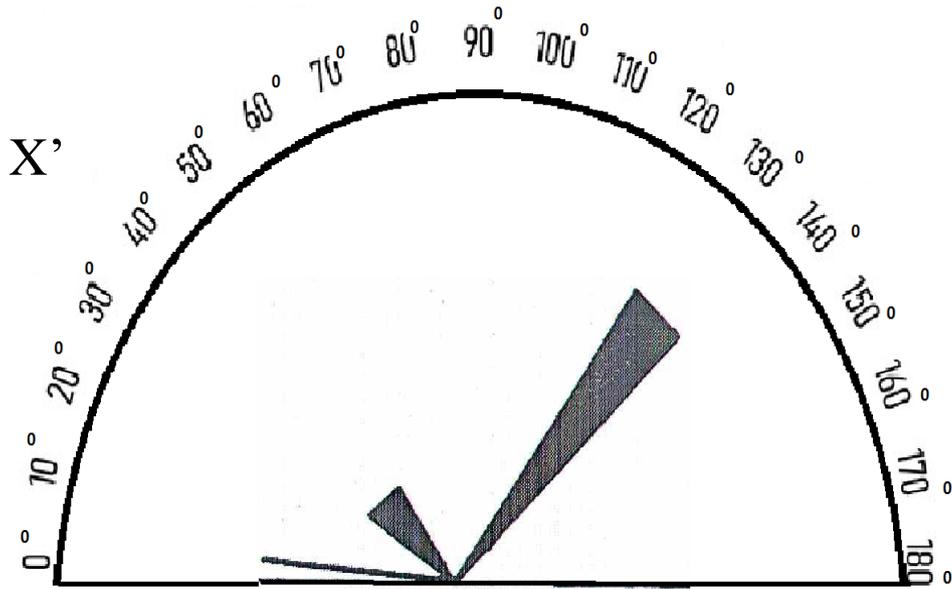


X : Rosage de la station Hameimet Nord et sud « Faille »

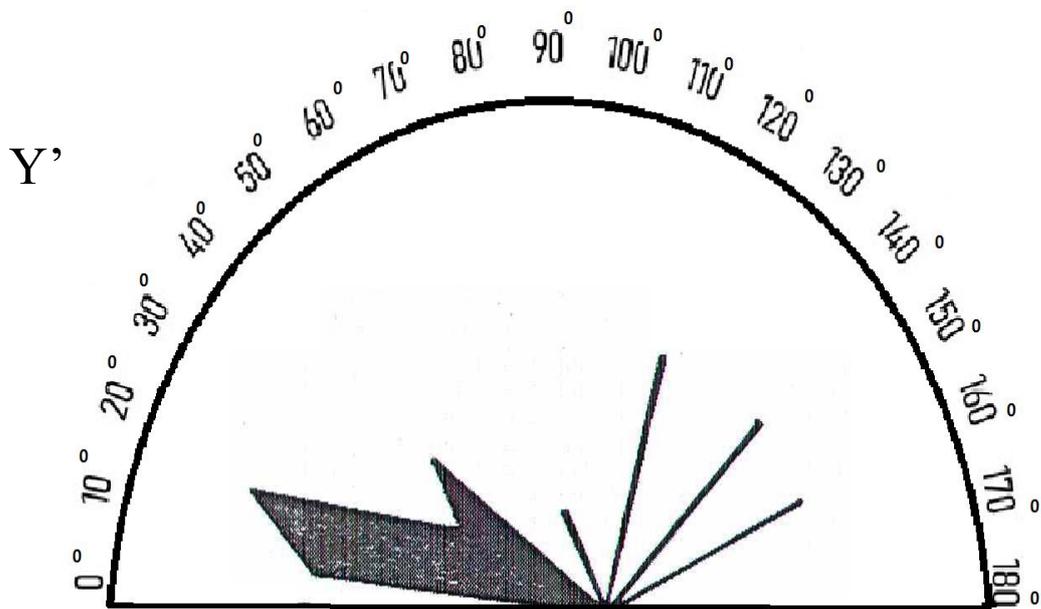


Y : Rosage de la station Boulhaf Dyr « Faille »

Fig (20. X, Y): Rosage des stations des mesures



X' : Rosage de la station de Boulhaf Dyr (Joint)



Y' : Rosage de la station Hameimet Nord (Joint)

Fig (21. X',Y') : Rosage des stations des mesures

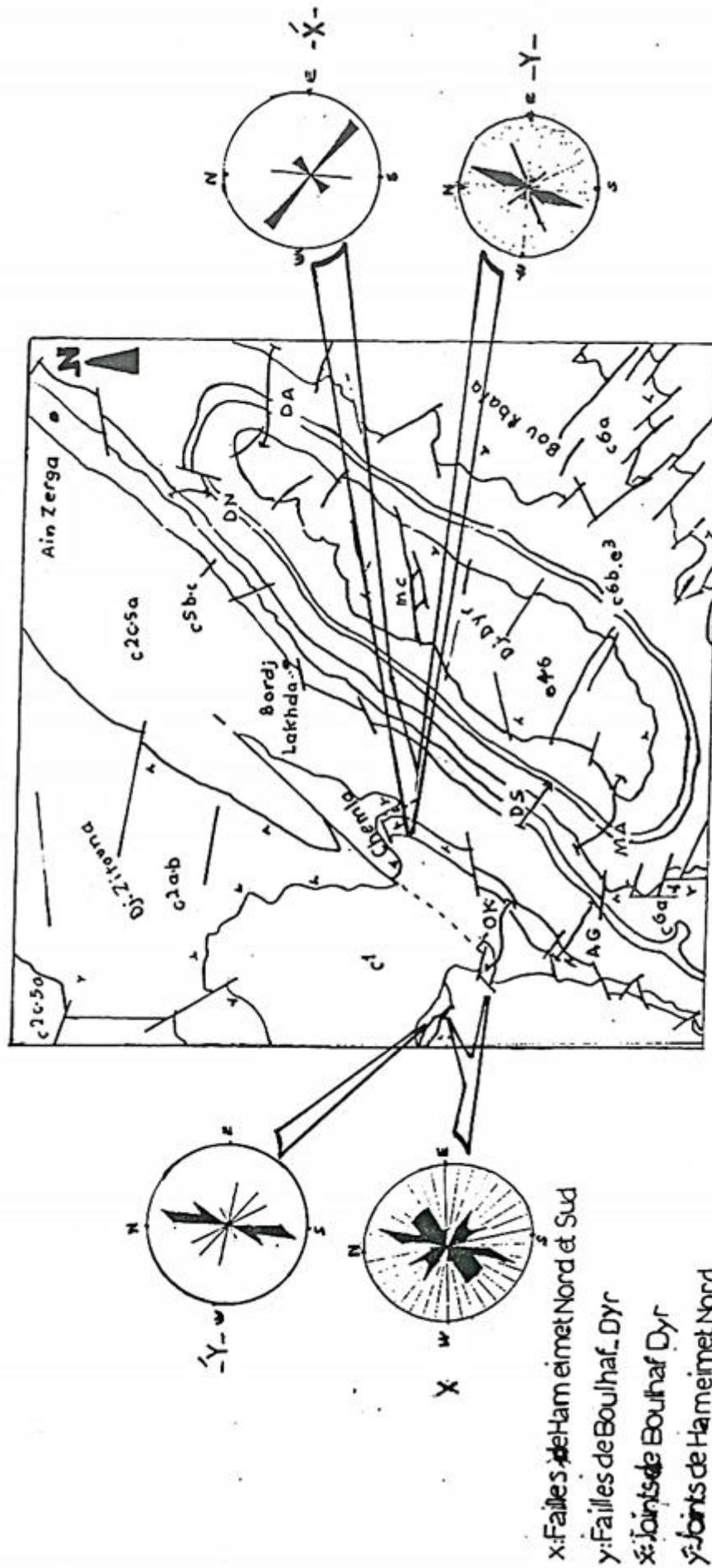
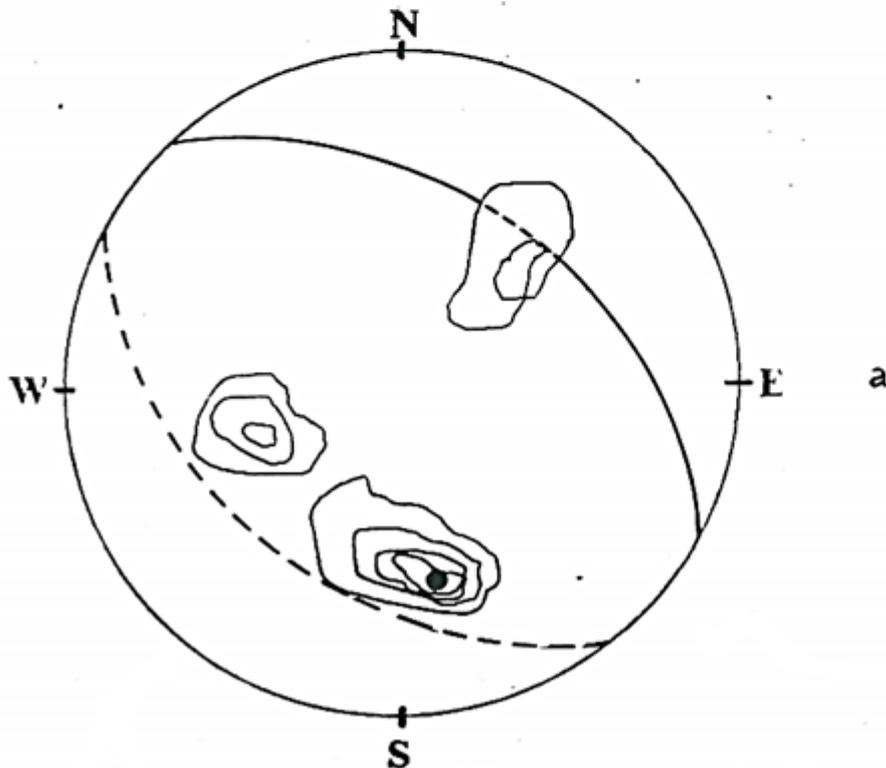
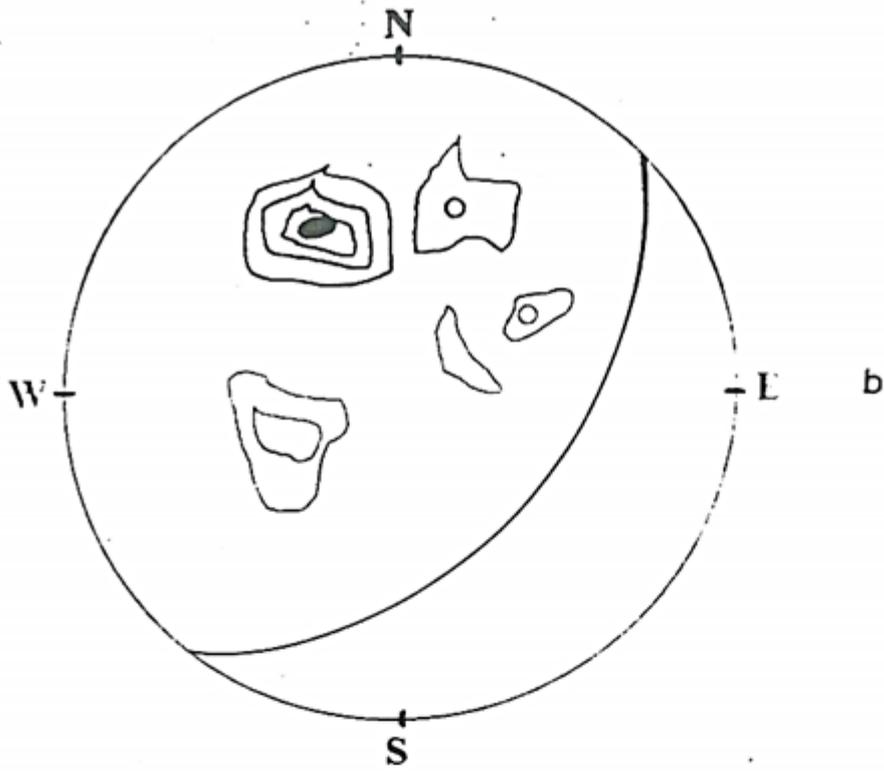


FIG: 22 Diagrammes de densités des joints et failles (chaque stéréogramme représente plusieurs sites situés dans une région déterminée).

Carte d'après BLES et FLEURY, 1970. ECHELLE 1/50000.



FG(23): **Diagramme de Densité**
 Représentant Hammamet : **Sud & Nord**

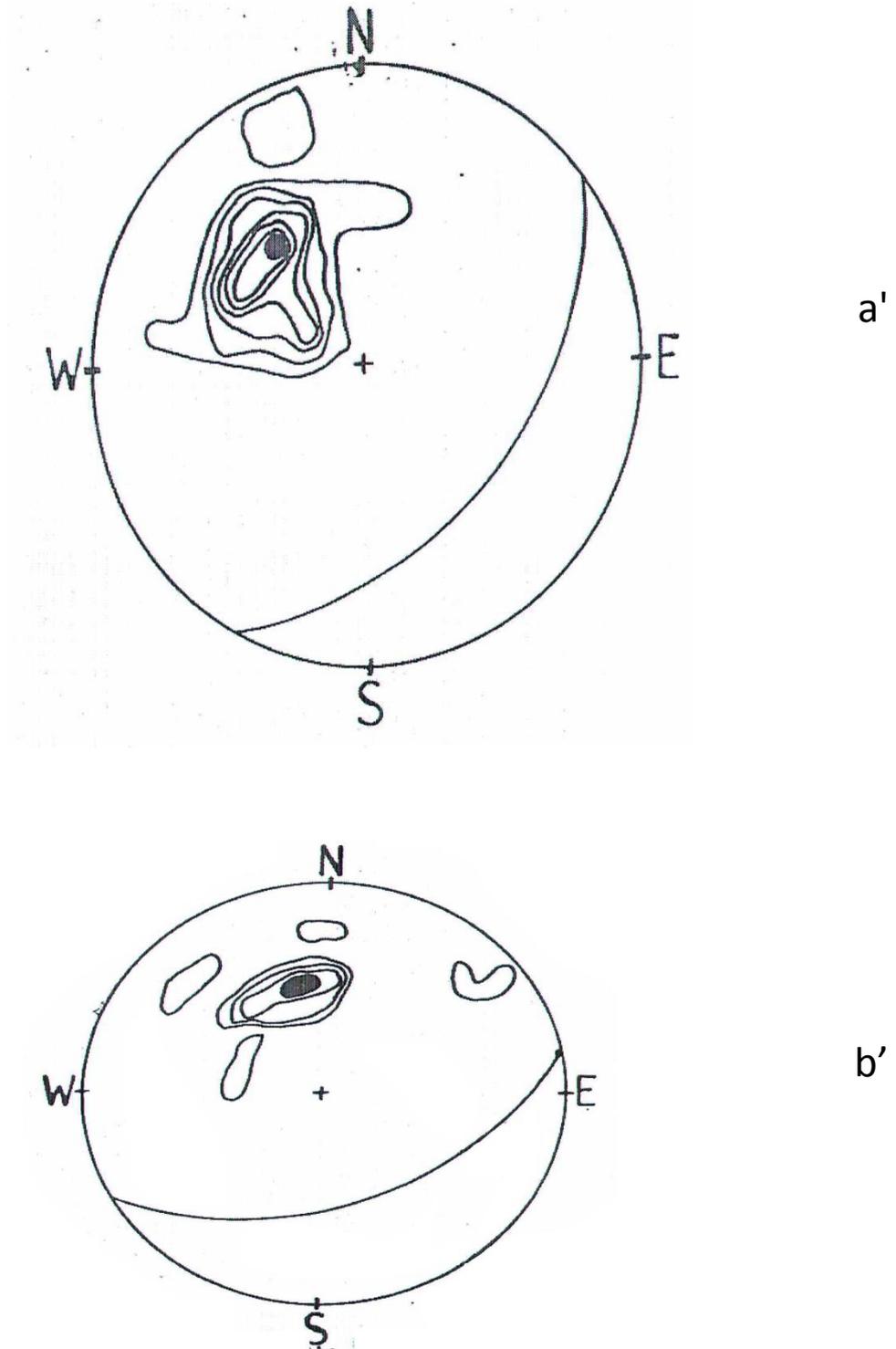


Figure (24) : Diagramme de Densité

De la stratification du C^2 & C^{3-4} (Boulhef Dyr)

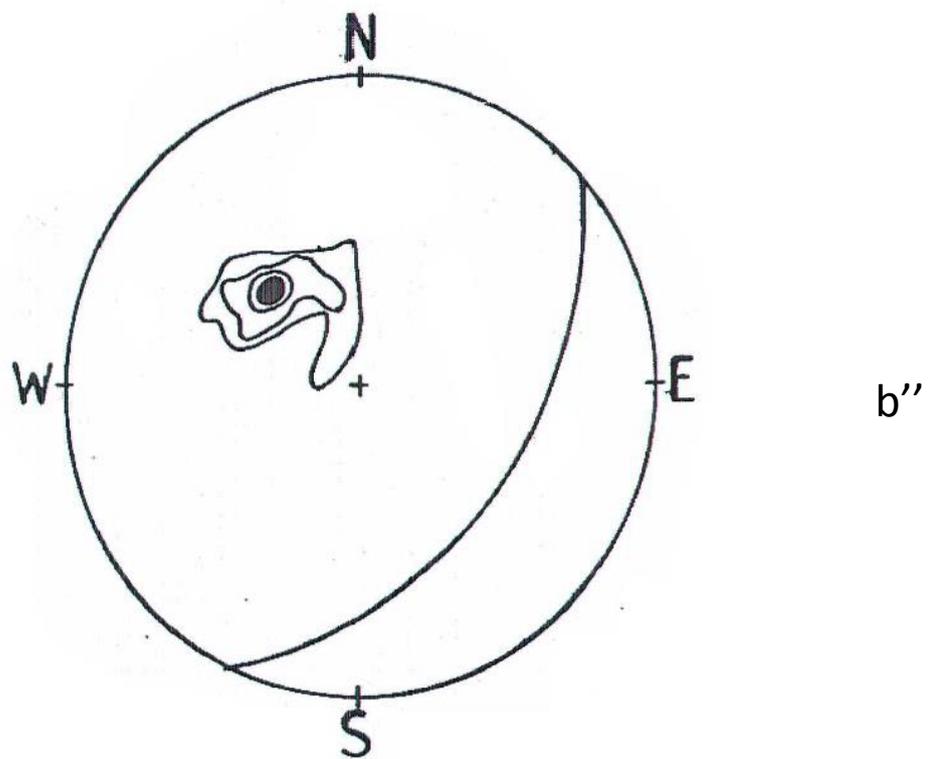
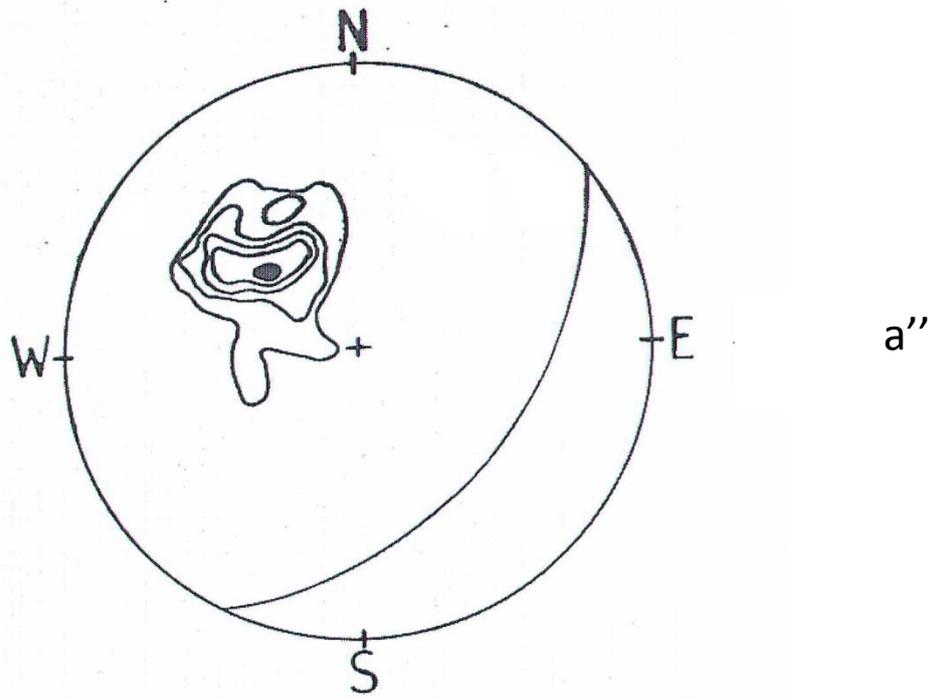


Figure (25) : Diagramme de Densité
De la stratification du C⁵ & C⁶ (Boulhef Dyr)

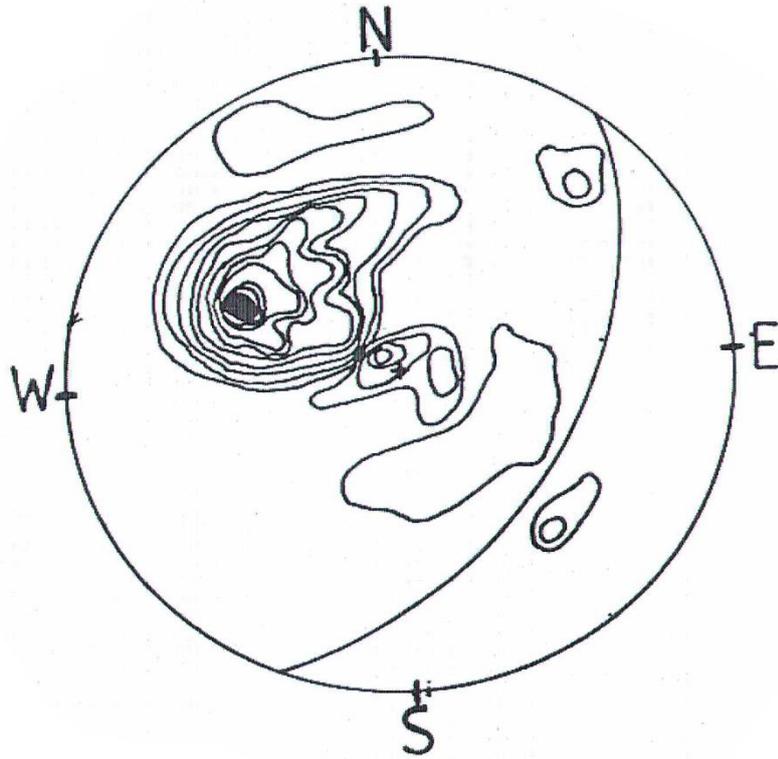


Figure (26) : Diagramme de Densité

De la stratification de tous les âges (Boulhef Dyr)

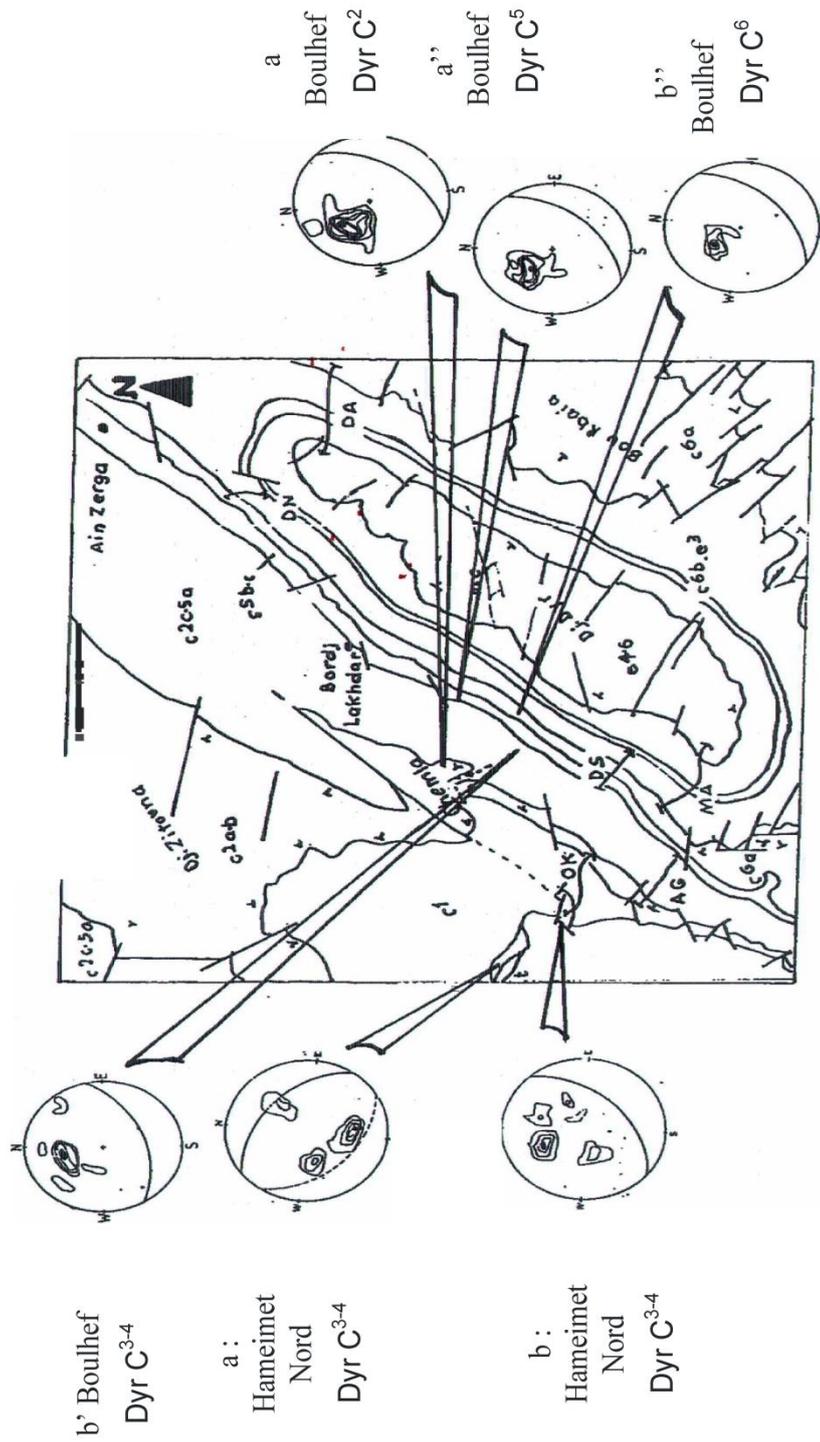


Figure (27) : Diagrammes de densité de la stratification stéréogramme représente plusieurs sites dans une région déterminée.

Carte d'après BIES et FLEURY ;1970). Echelle 1/50 000

Conclusion Générale

La région d'étude est située à l'extrémité orientale de L'Atlas Saharien ,au confins Algéro - Tunisiens parmi les zones les plus externes .

Les données tectoniques :

La région d'étude est affectée par plusieurs phases tectoniques qui se sont succédées dans le temps.

* La phase compressive Atlasique de direction NW — SE .Cette phase est probablement responsable de la formation des failles inverses et des décrochement, ainsi que des plis de direction NE — SW ,Affectant toutes les formations du Crétacé et de L'Eocène

(Dubourdiou,Durozoy ;1950, Otmanine ; 1987)

Cette phase est datée de l'Eocène supérieur .

* Une phase distensive datée du Miocène Moyen à Supérieur responsable probablement de la formation des grands bassins d'effondrements (Tébessa — Morsott) de direction NW — SE à NE — SW bordé par de grands accidents en failles normales. Cet effondrement est contenu encore pendant la distension Plio-Quaternaire et enfoncé encore plus ces bassins (Bisenthes,1973 ;Chiki, 1984 ; Ben Ayack, AL ,1990).

* Une phase qui peut être assimilée à une compression tangentielle d'âge Post-Miocène inférieur qui donne naissance à des décrochements sénestres vers le NW et dextre vers le SE (J-L. Bles, 1968).Cette compression est de direction N-S.

L'étude du contact entre le Trias et sa couverture sédimentaire montre que ce dernier est de nature tectonique.

L'ascension de ces formations Triasiques favorisée par les phénomènes compressives, verticalise et renverse les formations carbonatées Aptiennes et Vraconiennes.

Les données de la stratigraphiques et de la paléogéographie :

La région d'étude présente une série Sédimentaire carbonatée et marneuse très riche en fossiles (Microfaunes, macrofaunes). Cette série s'étend du Trias au

Maestrichtien. La sédimentation avant le Trias est inconnue. Notons aussi l'absence du Jurassique et du Crétacé inférieur (n^1 , n^2 , n^3 , n^4). Ceci peut être expliqué

soit par une lacune stratigraphique durant tout le Crétacé inférieur suite à une régression marine post-Triasique et anti-Aptienne, soit par un phénomène Tectonique empêchant ces formations d'affleurer à la surface .

L'Aptien et L'Albo-Vraconien traduisent une transgression marine dans un milieu oxygéné, agité et peu profond. Ce faciès est caractérisé par des calcaires, des dolomies et quelques fois une alternance marno-calcaire.

Le Cénomaniencaractérisé par une puissante formation marneuse. traduit une période subsidante du fond marin .

Pendant le Turonien, les formations deviennent de plus en plus carbonatées, traduisant ainsi un ralentissement de la subsidence, donc tendance moins profonde .

L'Emcherien à prédominance marneuse indique de nouveau approfondissement du milieu de sédimentation .

Le Campanien et Maestrichtien présentent des calcaires crayeux et des calcaires Bioclastiques à tendance Néritique .

Les observations pétrographiques et diagénitiques : nature lithologique, texture, micritisation, dolomitisation, cristallinité du ciment et des remplissages (restent préliminaires) et ne permettent pas de déterminer avec exactitude le milieu de sédimentation avec précision.

BIBLIOGRAPHIE

- BERRAHAL .B, DERBAL.
CH (1997):** Etude géologique préliminaire de la région, de tamarins (w- Batna) mémoire d'ingénieur université de Tébessa.
- CHAMBRE SYNDICALE DE
LA RECHERCHE ET DE
LA PRODUCTION DU PETROLE
ET DU GAZ NATUREL GOMITE
DES TECHNICIENS (1983) :** Méthodes modernes de géologie de terrain 2b manuel d'analyse structurale ; traitement des données. Editions techniques.
- CLAUDE MARTINEZ, MOHAMED
MONCEF TURKI, RENE T.
RUILLET, BULL .SOC .GEOL.
FR ,1990 N 5°.** Signification des plis d'orientation méridienne dans l'Atlas tunisien centro — séptentrional (article).
- F. ZARGOUNI ET CH. ABBES
REV .SC DE LA TERRE, VOL 6,
TUNISIE (1987) :** Zonations structurales de la Tunisie.
- H.M .BOLLI, J .B. SANDERS
K. PERCH . NIELSEN (1984) :** Plankton stratigraphy Cambridge university press.
- J . L .BLES, J.J FLEURY (1970) :** Notice explicative de la carte géologique au 1/50 000 .N 178 Morsott - Tébessa.
- J .J. FLEURY (1969) :** Stratigraphie du Crétacé et de L'Eocène (Aptien à Lutétien) .De la feuille 1/50 000 Morsott, N° 178 (Algérie, Constantinois — Atlas Saharien).
- LUCAS, CROS LAGJ (1976) :** Etude microscopique des roches meubles et Consolidées.
- M. MATAVER. M** Les déformations des matériaux de l'écorce terrestre .Edition Herman.
- TEBIB .H .MEHTALI .N (1996) :** La structure des massifs de L'Ouenza (Algérie NE) apport de la micro -tectonique .Mémoire d'ingénieur université de Tébessa.

J.M .VILLA (1980) :

La chaîne Alpine d'Algérie Orientale et des Confins Algéro — Tunisiens, thèse de Doctorat en Science de la Terre (Université Pierre et Marie Curie, Paris VI).

W.M. KOVALSKI, M HAMIMED ANDRE. PHARISAT (1997).

Les phases Miocènes et Pliocènes du diapirisme Polyphasé entre Ouenza et Tébessa (L'Atlas Saharien, Algérie) (Article).

SOCIETE D'HISTOIRE NATURELLE DU PAYS DE MONT BELIARD.

W.M. KOVALSKI. ANDRE PHARISAT, M.HAMIMED (1992, 93, 94, 95).

Analyses sédimentologiques des sables du Miocène des environs de Tébessa (confins Algéro — Tunisiens). (Article)

ANN. SCI .FR — COMTE,

BESANÇON, GEOLOGIE