



Université d'Oran 2  
Faculté de Sciences de la Terre et de l'Univers  
Département des Science de la Terre  
Laboratoire de Paléontologie Stratigraphique et de Paléoenvironnement

**MEMOIRE**

**Pour l'obtention du diplôme de Master**

**En Sciences de la Terre.**

**Option : Géologie des Bassins Sédimentaires.**

**La formation diatomitique Messinienne du Bassin Du Bas Chélif :  
Cartographie et Synthèse paléogéographique.**

**Présenté et soutenu par :  
Mr. MEGUEDAD Mohamed**

Devant jury composé de :

<b>Mr. K.F.T ATIF</b>	M.C.A	Université d'Oran2	Président.
<b>Mr.MANSOUR.B</b>	Professeur	Université d'Oran2	Rapporteur.
<b>Mr.A.BELHADJI</b>	M.A.A	Université d'Oran2	Examineur.

**OCTOBRE 2021**

## AVANT-PROPOS

Avant tout je tiens à remercier le Dieu ﷻ le tout puissant de m'avoir donné la force et la patience pour finir ce modeste travail.

Mes sincères remerciements s'adressent à monsieur **B. MANSOUR** qui ma proposé le sujet et de m'avoir orienté et conseillé tout le long de mon travail. Je tiens à le remercier également pour ses critiques constructives et sa patience lors des corrections malgré ses nombreuses occupations. Qui' il veuille trouve ici mes expressions les plus chaleureuses.

Vifs remerciements s'adressent à monsieur M. **K.F.T ATIF**. C'est pour moi un grand honneur d'avoir accepter de présider ce jury. Je le remercie intensément pour sa sympathie, pour son amabilité, sa confiance, et son respect. Je lui exprime ma profonde gratitude.

J'adresse aussi mes sincères remerciements à monsieur **A. BELHADJI**, d'avoir accepté d'examiner mon travail. Je le remercie pour son dévouement qu'il porte à la science. Qu'il trouve ici l'expression de mon profond respect.

Mes remerciements s'adressent à tous mes professeurs qui m'ont formé tout le long du cycle universitaire Messieurs BENHAMOU,SEBANE,BELKEBIR,OUALIMEHADJI et BENDELLA. Mesdames SEBANE, LAGRAA,SATOUR.

Enfin Mes remerciements vont à tous mes amis (es) : de la promotion Master2 GBS 2021(Amine Mazouz, Bahous, Haouat, Hamidi, Maksene,Fahd,Bradai, Zakaria,Bouchra,Inas,Bettahar, Laghribi, Lemdjed, Mahboubi,.. et Salim Hachi Pour ses encouragements. Mes remerciements a ma Femme, mes parents et Mes enfants Othmane ,Aicha , Halima et Abdelkader .

A tout merci.

## RESUME

La formation diatomitique connue sous le nom économique « kieselguhr » constitue l'un des dépôts majeurs de la sédimentation méssinienne du bassin du Bas Chélif au même titre que les calcaires récifaux et les dépôts évaporitiques (gypses). Cette formation suscite un intérêt géologique au point où un essai cartographique a été tenté dans ce travail.

Ce présent travail repose sur une contribution antérieure sur la base de 23 coupes levées et étudiées en majorité par Mansour. L'établissement de la carte isopaque, la carte de faciès et les diagrammes triangulaires classiques ont permis de positionner les différentes coupes (sites) étudiées dans un contexte paléogéographique.

Les contours en ombilics mis en évidence dans la région du Dahra et Sahouria à partir de la carte en isopaque, la distribution des coupes dans les diagrammes triangulaires, la répartition de la sédimentation marno-diatomitique sur la carte de faciès ainsi que l'étude paléoenvironnementale (analyse diatomique) plaide en faveur d'un milieu de dépôt en contexte de bassin plus ou moins profond, calme et subsident.

La région des Tessala, les Beni Chougrane Est, la région de l'Oued Rhiou et le Littoral Oranais caractérisées par des courbes lâches et espacées suggèrent une sédimentation diatomitique dans des zones hautes où l'épaisseur des diatomites est moins importante que dans les autres régions. Cette morphologie, l'abondance du faciès à dominance calcaire, l'analyse des diagrammes triangulaires ainsi que les résultats paléoenvironnementales suggèrent un milieu de dépôt peu profond côtier et profond et corrobore les données géologiques et sédimentologiques antérieurs (développement d'une plate-forme carbonatée d'âge méssinienne).

La région est affectée par des mouvements tectoniques au miocène supérieur (PERRODON, 1957). L'intensité des plissements croît assez régulièrement d'Ouest en Est, engendrant l'augmentation de l'épaisseur des formations miocènes, et par conséquent l'accroissement d'intensité de la subsidence.

En plus des plissements, une tectonique cassante matérialisée par des failles affecte ces séries Miocènes. Elles sont d'une direction générale NE-SO (PERRODON, 1957 ; THOMAS, 1985 ; MAGHRAOUI et al 1986 ). Ces failles se localisent dans tout le bassin notamment des Beni Chougrane (Sahouria et El Ghomri), Dahra sud occidentale (Djebel Meni), Dahra Nord occidentale Zone Ighbel, dans les monts des Tessala et le littoral oranais (Fig.8).

Ces failles sont affectées de déformations compressives synsédimentaires au cours du deuxième cycle post-nappes (THOMAS, 1985 ; NEURDIN, 1992), tout en profitant des reliques des mouvements du premier cycle synchro-nappe qui ont engendré des blocs basculés (horsts-grabens). Les sédiments à haute énergie (grès...) occupent les zones anticlinales et /ou zones

hautes et les sédiments de basse énergie (marnes...) comblent les zones synclinales et/ou zones basses.

Le rapprochement et la forme serrée des courbes dans quelques régions, notamment dans la région de Sig et Chaabet Akroune montre dans la carte probablement la présence de failles. (Fig. 8).

**Mots clés :**

Diatomites, Bas Chéelif, Carte en isopaque, Digrammes triangulaires, carte de faciès,

**ABSTRACT**

The diatomite formation known under the economic name "kieselguhr" is one of the major deposits of the Messinian sedimentation of the Bas Chéelif basin, along with the reef limestones and evaporite deposits (gypsum). This formation presents a geological interest to the point where a cartographic test has been attempted in this work.

This present work is based on a previous contribution on the basis of 23 sections surveyed and studied mainly by Mansour. The establishment of the isopaque map, the facies map and the classic triangular diagrams made it possible to position the different sections (sites) studied in a paleogeographic context.

The umbilicus contour lines realized in the Dahra and Sahouria region from the isopaque map, the distribution of sections in the triangular diagrams, the distribution of marno-diatomitic sedimentation on the facies map as well as the paleoenvironmental study (analysis diatomic) pleads in favor of a deposit environment in the context of a more or less deep basin, calm and subsident.

The Tessala region, the Beni Chougrane East, the Oued Rhiou region and the Oran coastline characterized by loose and spaced curves suggest a diatomite sedimentation in high areas where the thickness of the diatomites is less important than in the other regions. . This morphology, the abundance of the limestone-dominant facies, the analysis of triangular diagrams as well as the palaeoenvironmental results suggest a shallow coastal and deep deposit environment corroborate the previous geological and sedimentological data (development of a carbonate platform Messinian age).

This region is affected by tectonic movements in the Upper Miocene (PERRODON, 1957). The intensity of the folding increases fairly regularly from West to East, causing the thickness of the Miocene formations to increase, and consequently the intensity of subsidence to increase.

In addition to the folds, a brittle tectonics materialized by faults affects these Miocene

series. They are part of a NE-SW general direction (PERRODON, 1957; THOMAS, 1985; MAGHRAOUI et al 1986). These faults are located throughout the basin, in particular the Beni Chougrane (Sahouria and El Ghomri), south-western Dahra (Djebel Meni), in the Tessala mountains and the Oran coast (Fig. 8).

These faults are affected by synsedimentary compressive deformations during the second post-nappe cycle (THOMAS, 1985; NEURDIN, 1992), while taking advantage of the relics of the movements of the first synchro-nappe cycle which generated tilted blocks (horsts – grabens) . High-energy sediments (sandstone, etc.) occupy the anticlinal zones and / or high zones and low-energy sediments (marl, etc.) fill the synclinal zones and / or lower zones.

The approximation and tight shape of the curves in some regions, notably in the region of Sig and Chaabet Akroune, probably shows the presence of faults in the map. (Fig. 8).

**Key words** :Diatomite, Bas Chélif, Isopach map, Triangular diagrams, facies map.

## TABLE DES MATIERES

DEDICACES...

AVANT- PROPOS.

RESUME.

### *Chapitre I : Généralités*

---

I. INTRODUCTION .....	1
II. CADRE GEOGRAPHIQUE GENERAL.....	3
III. CADRE GEOLOGIQUE GENERAL.....	4
IV. METHODOLOGIE ET BUT DE TRAVAIL .....	9
1.BUT DE TRAVAIL.....	9
2.METHODOLOGIE.....	9

### *Chapitre II : Etude cartographique*

---

I. INTRODUCTION .....	13
II. ORGANISATION SEQUENTIELLE .....	13
III. CARTED'ISOPAQUES .....	13
1.Analyse .....	15
2.Essai d'interprétation .....	15
2.1 Donnée sédimentologiques .....	16
2.2 Données structurales .....	17
2.3 Données paléoenvironnementales.....	22
IV. DIAGRAMMES TRIANGULAIRES .....	24
1. INTRODUCTION. ....	24
2. Analyse .....	24
I. Contexte local .....	25
II. Contexte global .....	30
III.ESSAI D'INTERPRETATION .....	33
1. POLE CALCAIRE.....	33
2. POLE DETRITIQUE(grès) .....	34
V. CARTE DE FACIES .....	37
1. REPARTITION GENERALE DE LA SEDIMENTATION DIATOMITIQUE.....	37
1. SEDIMENTATION A CARACTERE CARBONATEE. ....	37

2. SEDIMENTATION MARNO-DIATOMITIQUE.....	37
2. REPARTITION DETAILLEE DE LA SEDIMENTATION DIATOMITIQUE.....	39
I. Les faciès à caractères carbonatés .....	39
II. Les alternances marne-diatomites .....	39
III. Les diatomites marneuses.....	40
CONCLUSION GENERALE .....	42
Synthèse Bibliographiques .....	
1.Synthèse Bibliographiques sur les diatomites du Bassin du Bas Chélif .....	
2. Synthèse Bibliographiques sur les diatomites du Méditerranée.....	
TABLES DES ILLUSTRATIONS .....	

***CHAPITRE I***  
***GENERALITES***



## I. INTRODUCTION

La formation diatomitique connue sous le nom économique « kieselguhr » constitue l'un des dépôts majeurs de la sédimentation messinienne du bassin du Bas Chélif. Elle s'insère dans une trilogie sédimentaire : diatomites récifs et évaporites(gypses), connue dans la majorité des bassins périphériques méditerranéens.

Notre étude concerne un essai de cartographie en terme de carte de faciès et de carte en isopaque de la formation diatomitique en tenant compte les différents termes faciologiques qui la constitue (diatomites-marnes, diatomites-marnes-calcaires, diatomites-calcaires et diatomites-grés). L'établissement de la carte isopaque, la carte de faciès et les diagrammes triangulaires classiques ont permis de positionner les différentes coupes(sites) étudiées dans un contexte paléogéographique.

Les résultats ont été obtenus sur la base de 23 coupes levées et étudiées dans sa majorité par Mr MANSOUR dans le bassin du Bas Chélif (Fig.1) : De l'Ouest vers L'Est Littoral Oranais (coupe de Djebel Murdjadjo «C01» et de Gambetta «C02»), les Tessala (coupe de d'El Aricha «C03», de l'Oued Tanegroutah «C04», de Hammar Djahanama «C05» et de Bousseter «C06») ,les Beni Chougrane (coupe de Haoud El Matmar «C07», Sig 1 «C08», de Sig 2 «C09», Chaabet Akroune «C10», Sahouria « C11» et d'El Ghomri «C12») et la bordure Dahra (coupe de Bois Sacré «C13», de Sidi Abdelkader Mezara «C14», Oueled Younes (Ouilis) «C15» de Ouled Bettahar «C16», de Djebel Ben Dourda «C17», de Ben Zaouda «C18», de Ouled Irghbel Sud «C19», Ouled Irghbel Nord C20 et Ouled Djillali «C21» de Ain Merane «C23»), Nord de l'Ouarsenis (coupe de l'Oued Rhiou «C22»).

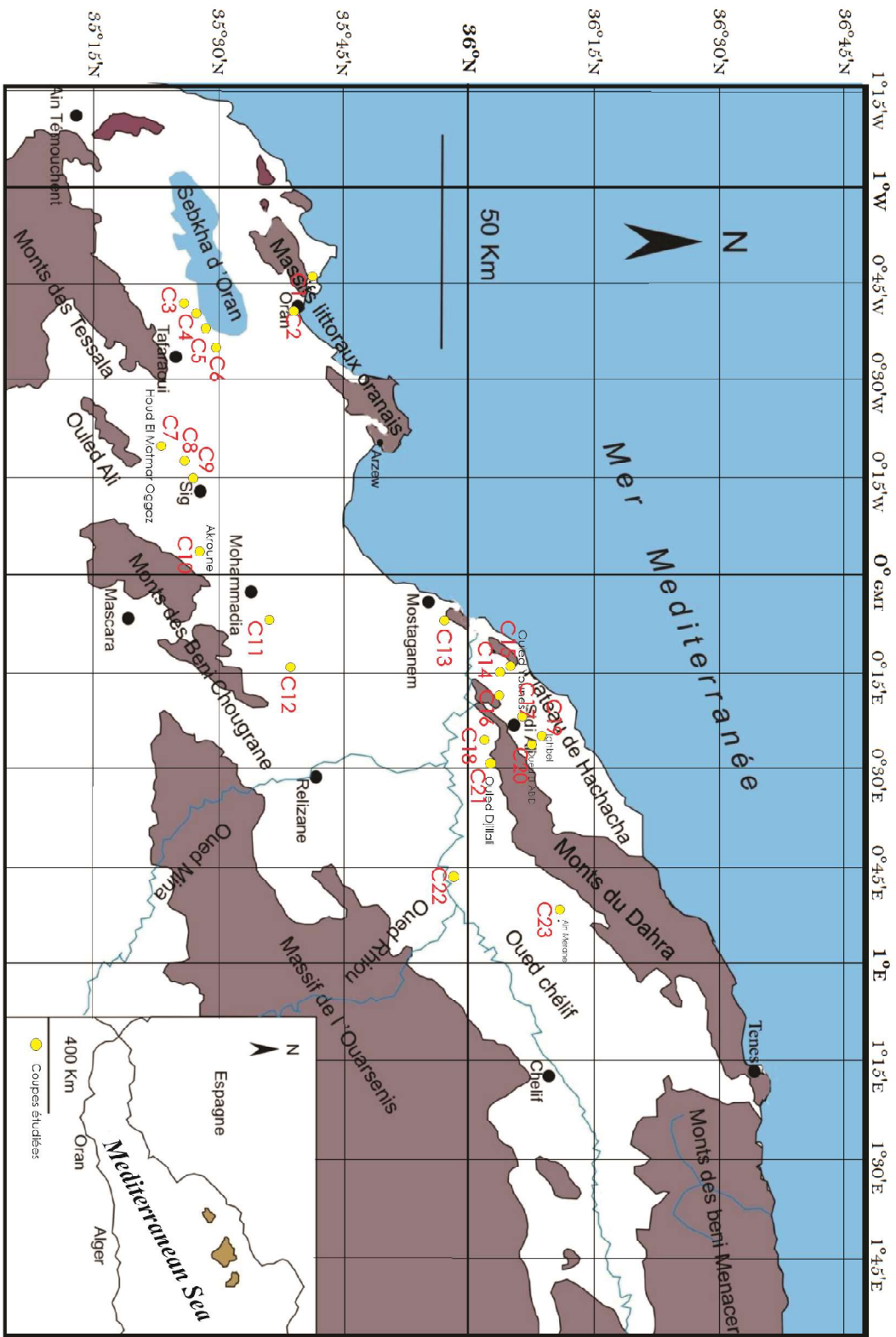


Fig 1 : Localisation des coupes étudiées dans le Bassin du Bas Chélif.

## II. CADRE GEOGRAPHIQUE GENERAL

Le bassin du Bas Chélif se présente sous forme d'une vaste gouttière orientée ENE-WSW (Fig.2). Il est limité au Nord par les massifs côtiers oranais (le Djebel Murdjadjo, les massifs d'Arzew et le massif de Dahra). Sa bordure sud est formée par les monts des Tessala, les Ouled Ali, les Beni Chougrane et les monts de l'Ouarsenis. De l'ouest vers l'est, ces massifs sont limités des massifs côtiers et du Dahra par la plaine de Mleta, de l'Habra et par la plaine de Chélif.

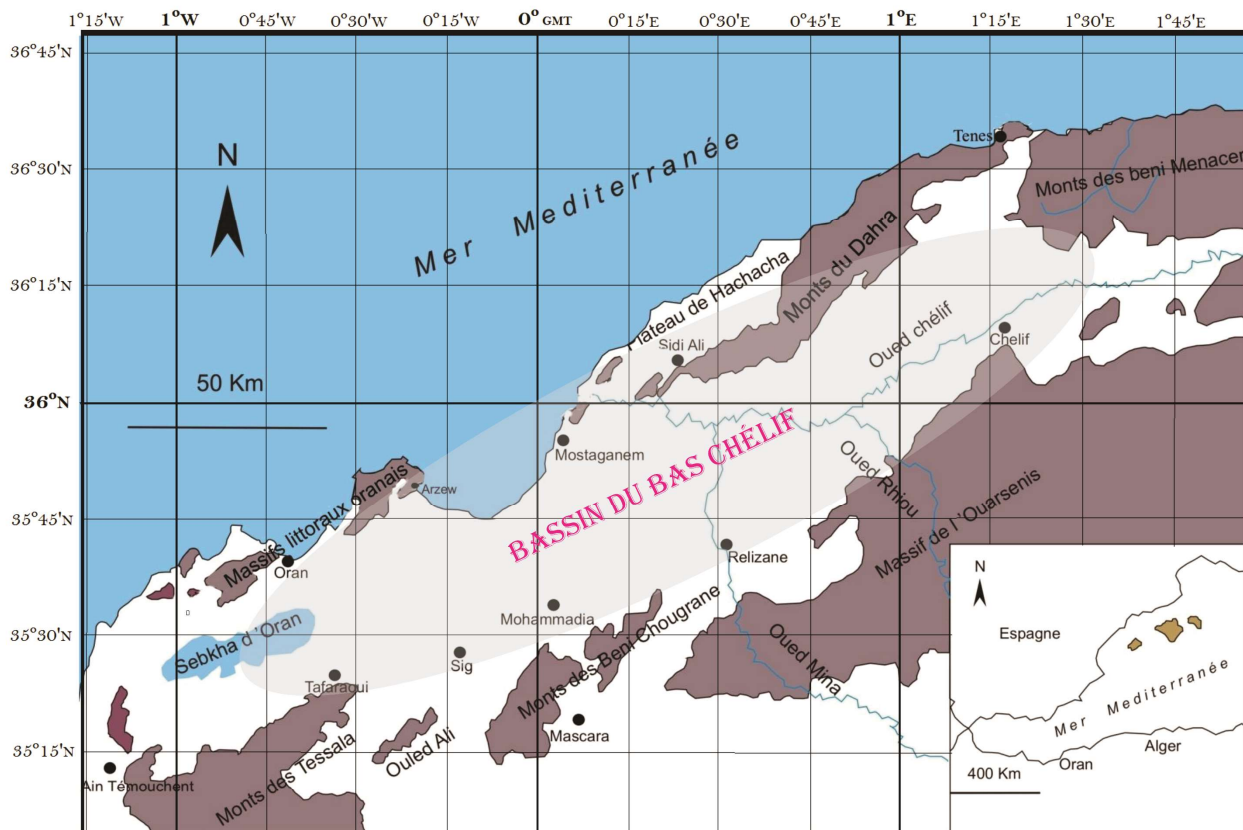


Fig.2- Situation géographique générale du bassin du Bas Chélif modifiée (d'après BELKEBIR *et al.*, 2008).

### III. CADRE GELOGIQUE GENERAL

D'une manière générale les terrains néogènes sont bien représentés dans les aires centrales du bassin et dans les marges. Ce dernier correspond à un bassin intramontagneux tardi-orogénique (PERRODON, 1957). Il occupe une grande partie du sillon médian défini par DELFAUD *et al.* (1973) (Fig. 3). Le bassin est subsident et caractérisé par une épaisse sédimentation miocène qui apparaît généralement continue au centre.

La série miocène supérieure qui nous intéresse plus particulièrement comporte de la base vers le sommet : des dépôts détritiques passant à des marnes bleues d'âge tortonien surmontées par une alternance marno-diatomitique (formation diatomitique). Cette formation diatomitique méssinienne est surmontée en général par une formation gypseuse.

Ces dépôts du Miocène supérieur occupant presque tout le bassin du Bas Chélif sont transgressifs et discordants sur les terrains antérieurs (PERRODON, 1957 ; BELKEBIR *et al.*, 1996).

L'un des traits dominant réside au cours de la phase pré-gypseuse, dans la dualité entre sédimentation marno-diatomitique au centre et l'édification récifale et formation calcaire à mélobesiés sur les marges.

Dans la synthèse de PERRODON (1957) sur les bassins néogènes de l'Algérie occidentale, il a défini le Miocène supérieur « Vindobonien » comme étant marqué par la transgression du deuxième cycle post-nappes bien individualisée sur les marges du bassin du Bas Chélif. Ce cycle correspond à celui décrit par DELTEIL (1974) et GUARDIA (1975). Il correspond aussi à une partie de la mégaséquence II de DELFAUD *et al.* (1973). DELTEIL (1974), GUARDIA (1975) et BELKEBIR & BESSEDIK (1991) placent la limite entre le premier et le second cycles post-nappes à la base du Tortonien. THOMAS (1985), la situe au passage des biozones à foraminifères planctoniques (N16-N17).

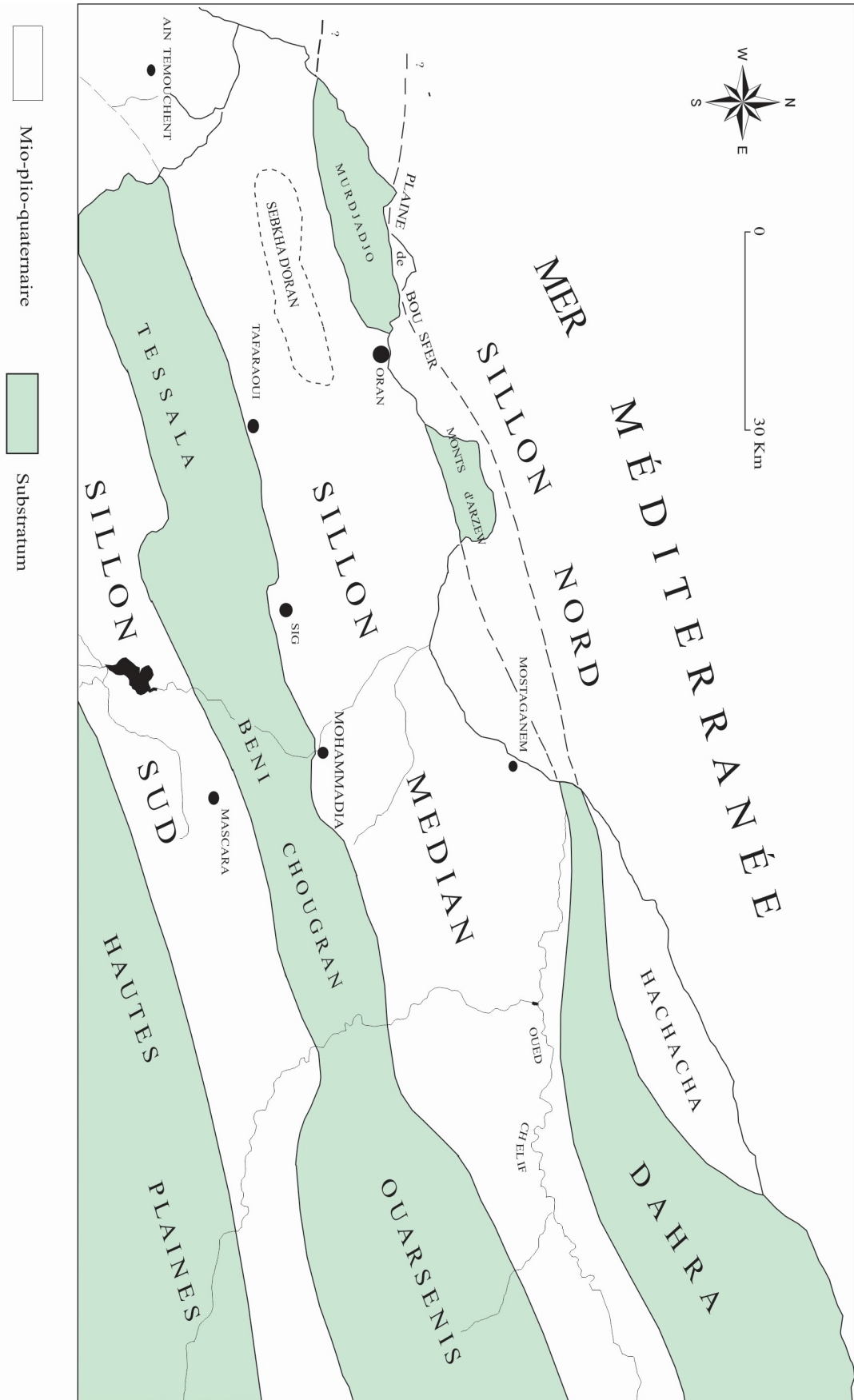


Fig. 3- Structure générale du bassin du bas Chélif (d'après Delfaud et al., 1973)

Le deuxième cycle post-nappes (généralement transgressif) débute par une sédimentation détritique (conglomérats et grès) qui passent vers le centre du bassin à des marnes bleues « Meroui Stage » d'ANDERSON (1936) atteignant plusieurs centaines de mètres (S.N.REPAL, 1952 ; DALLONI, 1952 ; PERRODON, 1957 , BELKEBIR et al., 1996) Ces marnes correspondent aussi aux « Marnes bleues supérieures» de NEURDIN-TRESCARTE (1992).

Il est à noter que des niveaux cinéritiques s'intercalent dans ces marnes, témoignant d'une importante manifestation volcanique à cette époque dans le bassin.

Postérieurement à ces dépôts, se met en place une sédimentation diatomitique d'âge messinien, correspondant au "Beida stage" d'ANDERSON (1936) et à la formation « d'El Bordj » de NEURDIN-TRESCARTES (1992). Parallèlement, se développaient sur certaines marges et hauts-fonds, des plates formes carbonatées à algues et coraux. L'équivalence stratigraphique de ces dernières avec les diatomites a été souvent discutée par de nombreux auteurs (GOURINARD, 1958 ; PERRONDON, 1957 ; ROUCHY, 1982 ; SAINT MARTIN, 1990 ; SAINT MARTIN et al., 1992; CORNEE et al., 1994, MANSOUR et SAINT MARTIN, 1999). Ces diatomites ou la formation diatomitique se présentent par endroit, soit interstratifiées dans les calcaires à mélobésiées, soit en passage latéral, soit recouvertes par ces mêmes calcaires (ROUCHY, 1952 ; MANSOUR, 1991 ; MANSOUR et al., 1994, MANSOUR et al., 1999 ; SAINT MARTIN et al., 1992 ; CORNEE et al., 1994 ; GAUDANT et al., 1997).

Le Miocène supérieur s'achève par l'installation d'une sédimentation évaporitique vers le bassin, correspondant au « Mellah stage » d'ANDERSON (1936) et à la formation de « Oued Sig » de NEURDIN-TRESCARTE (1992). Ces évaporites constituent l'équivalent local ou partiellement de la crise méssinienne souvent évoquée par de nombreux auteurs.

Du point de vue stratigraphique (Fig.4), l'étude de la série marine miocène supérieure dans le bassin du Bas Chélif a permis de mettre en évidence quatre biozones à foraminifères planctoniques (BELKEBIR et al., 1996).. Au Tortonien, il a été mis en évidence les biozones à *Globorotalia menardii* (N15, de BLOW, partie supérieure), biozone à *Neogloboquadrina acostaensis* (N16) et biozone à *Neogloboquadrina dutertrei* et biozone à *Neogloboquadrina humerosa* (N17). Le Messinien par contre débute avec le biozone à *Globorotalia mediterranea* (N17).

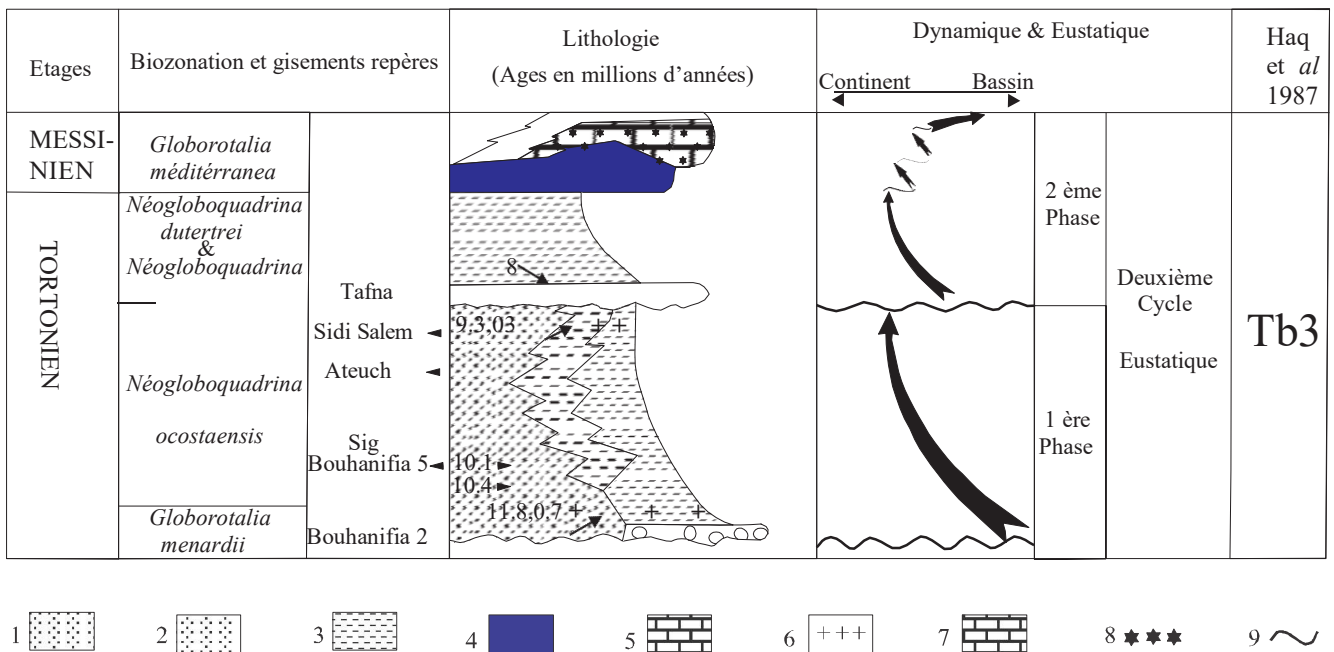


Fig.4. Biozonation du Miocène supérieur dans le bassin du bas Chélif et du Tafna (d'après BELKEBIR et al.,1996; modifiée)

**\*Les diatomites Méssinenne**

La succession des changements hydrologiques que la Méditerranée a connu durant le Messinien, a été documentée dans des séquences sédimentaires types, dans l'ordre des marnes, des dépôts diatomitiques, des évaporites et enfin des dépôts saumâtres (Rouchy et al., 1998). La sédimentation diatomitique représente ainsi un phénomène biosédimentaire de grande ampleur, et occupe une place importante dans le cortège sédimentaire de la Méditerranée au Messinien. Par leur répartition paléogéographique et leur position lithostratigraphique, les dépôts diatomitiques ou tripolacés ne constituent pas un événement biosédimentaire isolé et indépendant des autres événements méssiniens. En revanche, ils s'intègrent totalement dans l'évolution sédimentologique du bassin. A l'échelle de la Méditerranée, les dépôts diatomitiques sont bien recensés dans la majeure partie des bassins périphériques relevant de contextes géodynamiques variés (fig.xx). Ils sont présents en Méditerranée orientale (Chypre, Crète...), en Méditerranée centrale (Sicile, Italie...) et en Méditerranée occidentale (Maroc, Espagne, Algérie...). De même, ils ont été identifiés, bien qu'avec une épaisseur réduite, dans certains forages océaniques profonds (DSDP site 372, Cita et al., 1978 ; DSDP site 374, Schrader et Gersonde, 1978 ; ODP site 654, Pierre et Rouchy, 1990) (fig.5).

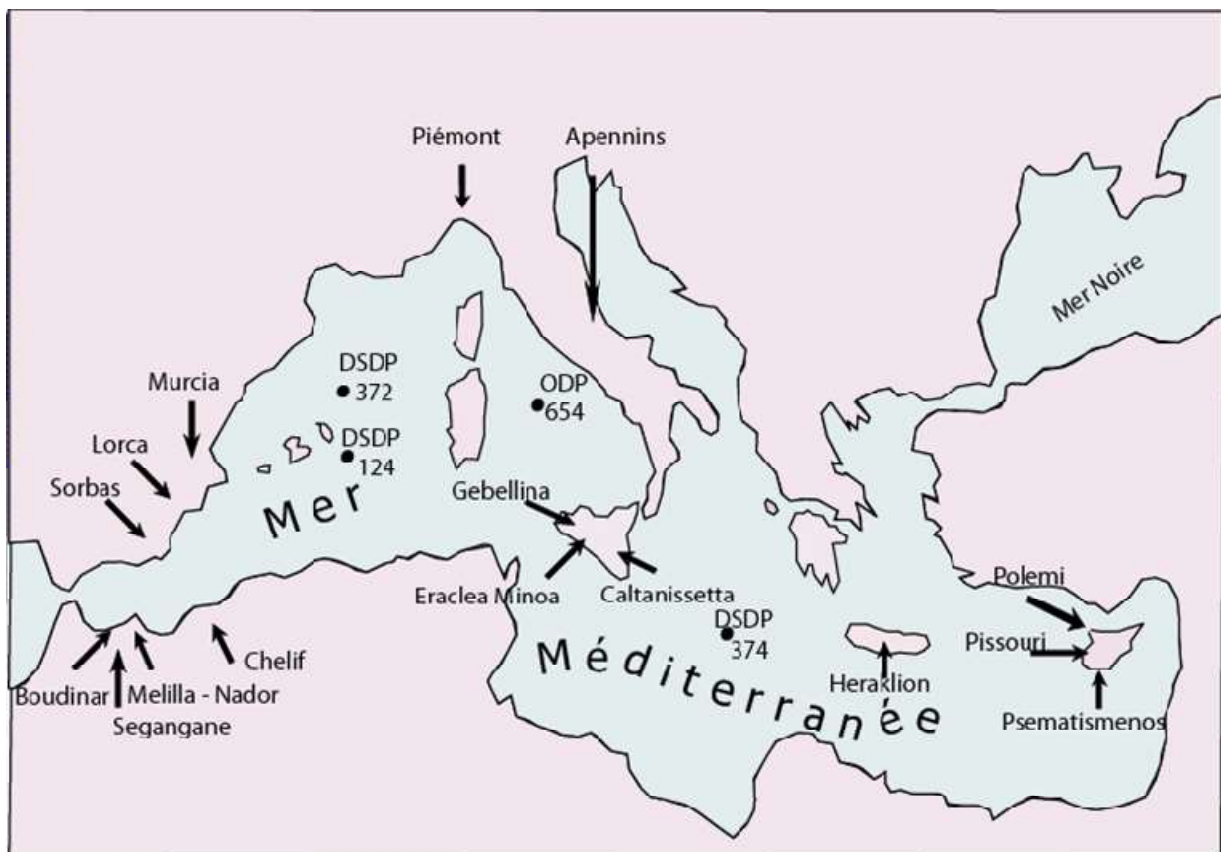


Fig. 5- Répartition des diatomites et/ou des laminites diatomitiques dans le bassin méditerranéen (d'après Rouchy, 1982, 1988, modifié).

Dans certains bassins marginaux de la Méditerranée occidentale, notamment au Maroc, Algérie et Espagne, les dépôts diatomitiques accompagnent souvent le développement de plateformes carbonatées à caractère récifal (Saint Martin et Rouchy, 1990 ; Cornée et al., 1996).

Ces diatomites ont livré une microflore de diatomées riche et diversifiée, évoquée dans de nombreux travaux : Baudrimont et Degiovanni, 1974 ; Burckle, 1978 a-b ; Schrader et Gersonde, 1978 ; Gardette, 1979 ; Gersonde et Schrader, 1984 ; Frydas, 1985, 1986 ; Dell'Uomo et Masi, 1988 ; Müller et Schrader, 1989 ; Fourtanier et al., 1991 ; Mansour et al., 1995 ; Gaudant et al., 1996 ; Mansour et Saint Martin, 1999 ; Lopez Garcia, 1997 a-b, 1998, Saint Martin et al., 2001 ; Pestrea et al., 2002 ; Saint Martin et al., 2003 ; Mansour, 2004 ; Frydas, 2006, El Ouahabi et al., 2007. En Méditerranée occidentale, le temps relatif du fonctionnement des dépôts diatomitiques reste toujours légèrement antérieur à la crise de salinité du Messinien terminal, comme exemple en Algérie la période estimée est de 7,1 à 6,1 Ma (Mansour, 2004).



## **IV.Méthodologie et but de travail**

### **1.But detravail**

A partir des vingt trois coupes et leurs positions géographiques, le travail consiste à étudier la cartographie de la formation diatomitique en réalisant des cartes en isopaques, cartes de faciès et la distribution des coupes dans les diagrammes triangulaires classique en tenant compte des faciès intercalés dans la formation diatomitique (calcaires, marnes et grés).

### **2.Méthodologie**

La carte en isopaque est établis a partir des épaisseurs totales des coupes sous la valeur Z, (tableau.2). Un logiciel a été utilisé pour faciliter ce travail. Le même logiciel a été utilisé pour établir une autre carte à 3 dimensions afin de montrer les différentes anomalies (reliefs) contenues dans cette formation. Les vingt-trois coupes constituent la base des données pour toutes les études qu'on va entamer.

La position des coupes dans un diagramme triangulaire classique nous montre leur position en fonction de pourcentages des faciès utilisés (tableau.2). C'est une représentation triangulaire des variations réciproque de trois constituants (diatomites, marnes, calcaires ou grés) d'une unité chronostratigraphique donnée. Nous avons choisi pour cela un autre logiciel.

N°de coupes	Nom de la coupe	EP DIAT	EP Argiles /Marnes	EP Grés	EP Calcaires	Ep totale	% Diato	% Argiles ou Marnes	% Grés	%Calcaires
C01	Murdjadjo	5	0	0	8	13	38	0	0	62
C02	Gambetta	6	3	0	0	9	67	33	0	0
C03	Aricha	15	20	0	15	50	30	40	0	30
C04	Tanegrouta	12	12	0	4	28	43	43	0	14
C05	H.Djahanama	4	0	0	3	6	58	0	0	42
C06	Bousseter	12	12	0	5	29	41	41	0	17
C7	Houd El Matmar (Oggaz)	8	7	0	0	15	53	47	0	0
C08	Sig Ouest	13	14	0	8	35	37	40	0	23
C09	Sig Est	31	24	0	10	65	48	37	0	15
C10	Akroune (Bouhenni)	27	32	0	3	62	18	74	0	8
C11	Sahouria	24	48	2	4	77	31	62	2	5
C12	El Ghoumri	19	30	0	0	49	39	61	0	0
C13	Bois sacré	4	16	0	0	20	20	80	0	0
C14	Sidi AEK Mezara	20	16	9	0	45	44	36	20	0
C15	Ouled Younes (Ouilis)	11	15	2	0	30	37	50	7	0
C16	Bettahar	27	38	0	0	65	42	58	0	0
C17	Ben Dourda	35	45	7	0	87	40	52	8	0
C18	Ben Zouda	53	61	15	0	129	41	47	12	0
C19	Oued El Abid (Ighbel Sud)	10	22	0	0	32	31	69	0	0
C20	Oued Ighbel	20	25	5	0	50	40	50	10	0
C21	Ouled Djillali	17	43	0	0	60	28	72	0	0
C22	Oued Rhiou	10	12	6	15	43	23	28	14	35
C23	Ain Meran	30	53	0	0	83	36	64	0	0

Tab.1 Pourcentages et épaisseurs des faciès des coupes étudiées

Pour les cartes de faciès, la représentation de la formation diatomitique donne une variation horizontale des faciès, qui peuvent exister au sein d'une unité géologique, Plus précisément, pour une carte représentative à trois constituants on utilise le triangle standard de faciès.

Les variations réciproques du pourcentages à trois constituants (diatomites, marnes, calcaires), ont été calculés à partir des données permettant à représenter certains des rapports qui existent entre les constituants, ce triangle est appelé le triangle standard des faciès, les rapports utilisés dans notre étude est Clastique selon Krumbein et al 1951 et Krumbein et Sloss 1963 grossiers/Clastique fins=diatomites/marnes et rapports ensemble des Clastique/non clastiques =(diatomites+marnes) / calcaires. A partir de ces deux rapports, deux cartes ont été réalisées, une pour le premier rapport ; et l'autre pour le deuxième rapport. La juxtaposition des deux cartes nous a permis d'établir une carte de faciès finale.

*CHAPITRE II*  
*ETUDE CARTOGRAPHIQUE*

## I. Introduction

La cartographie a pour but de représenter en plan la surface terrestre. Elle permet ainsi de définir de façon précise la position de tout point de cette surface en se repérant sur le réseau dessiné sur la carte (les lignes des méridiens et des parallèles) qu'on suppose tracées sur la surface de la terre (AUBOIN et al,1970).

Il est possible de dresser, en principe, une carte pour chacun des caractères ou pour chacun des événements géologiques observés ou mis en évidence en édifiant les colonnes stratigraphiques et en établissant entre elle des corrélations. On peut ainsi mettre en relief de la région étudiée, des cartes d'isobathes, des cartes d'isopaques, des cartes de faciès et éventuellement des cartes paléogéographiques (BOULIN,1977).

## II. Organisation séquentielle des différents faciès de la formation diatomitique

Afin d'éviter de présenter toute les coupes (qui reste un travail personnel de l'auteur), nous avons proposé une représentation sous formes de séquences élémentaires à deux termes (fig. 6) des différentes coupes étudiées

## III. Carte d'isopaques de la formation diatomitique

### 1. Analyses

Deux grands ombilics bien marqués s'individualisent (Fig. 7): l'un est situé dans la partie centrale du bassin présentant une structure très ondulée avec des épaisseurs maximales (129m), plus précisément à Djebel Meni (Dahra sud occidentale) . Le second est moins important et situé sur la bordure Nord occidentale des Beni Chougranes (région de Sahouria) où les épaisseurs atteignent les 75m.

D'autre ombilics s'observe où les épaisseurs sont plus ou moins importants précisément dans la bordure Nord du Dahra (Région Ighbel Nord ) en direction Nord-Sud et Un autre dans la région de Mostaganem (Bois Sacré /C13)

L'augmentation des épaisseurs des diatomites est bien marquée dans les cœurs des ombilics sur la bordure nord du bassin, précisément sur la partie sud occidentale du Dahra et sur la bordure nord occidentale des Beni Chougrane Est (Sahouria).

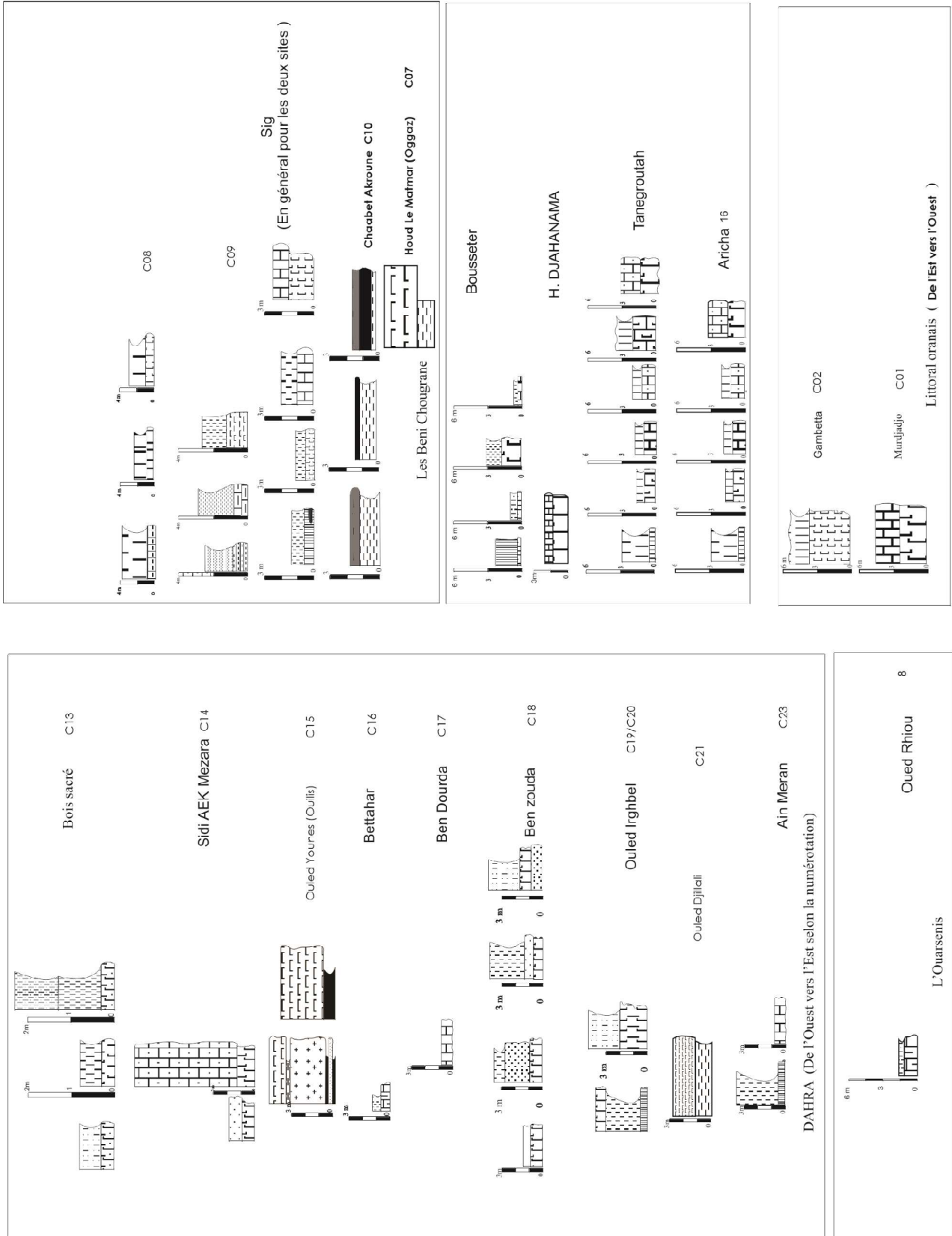


Fig. 6-Organisation des différentes séquences de la formation diatomitique rencontrées dans le bassin du Bas Chélif.

La réduction des épaisseurs est plus marquée sur les Tessala (bordure sud occidentale du bassin) et sur la partie orientale des Beni Chougranes (El Ghomri). Cette réduction d'épaisseur se manifeste par les isopaques moins concentriques et lâches (Fig. 7).

Généralement les ondulations (courbes isopaques) présentent deux directions:

- une direction NE-SO représentée par la majorité des courbes représentatives de la région de Djebel Meni et celle des Chaabet Akroune ;
- une direction Est-Ouest parallèle aux côtes. Elle concerne généralement le Nord de la région de Sahouria et l'Ouest du Dahra.

L'augmentation des épaisseurs suit généralement une direction Sud-Nord, tandis que la réduction s'oriente en général de l'est vers l'ouest. Il faut signaler que les courbes en isopaques n'atteignent pas la valeur 'zéro'.

Les courbes isopaques sont très serrées au Nord-Est de Djebel Meni (C19-C20 : Ouled Ighbel) ainsi qu'à l'Ouest de ce dernier (C17, C16, C14) respectivement, Djebel Ben Dourda, Ouled Bettahar et Sidi AEKMezara.

Dans la région d'El Ghomri, Sig et les Tessala, ces courbes changent d'allure, devenant moins concentriques et plus espacées.

## **2. Essai d'Interprétation**

La formation diatomitique est considérée comme une unité chronostratigraphique où les sédiments constitutifs passent en continuité à ceux de l'unité sus-jacente représentées par les marnes bleues tortonienne (PERRODON, 1957).

Plusieurs données tant sédimentologiques lithologiques, structurales et paléoenvironnementales permettent de corroborer l'analyse de la carte en isopaque.

### **2.1. Données sédimentologiques**

La présence des ombilics de part et d'autre dans le bassin et l'augmentation d'épaisseur constatée sur la carte témoigne d'affaissement contemporain de la sédimentation marquée par des aires de subsidence. L'une est maximale située dans la région du Dahra (Djebel Meni ). et une autre aire de subsidence située dans la région de Sahouria.

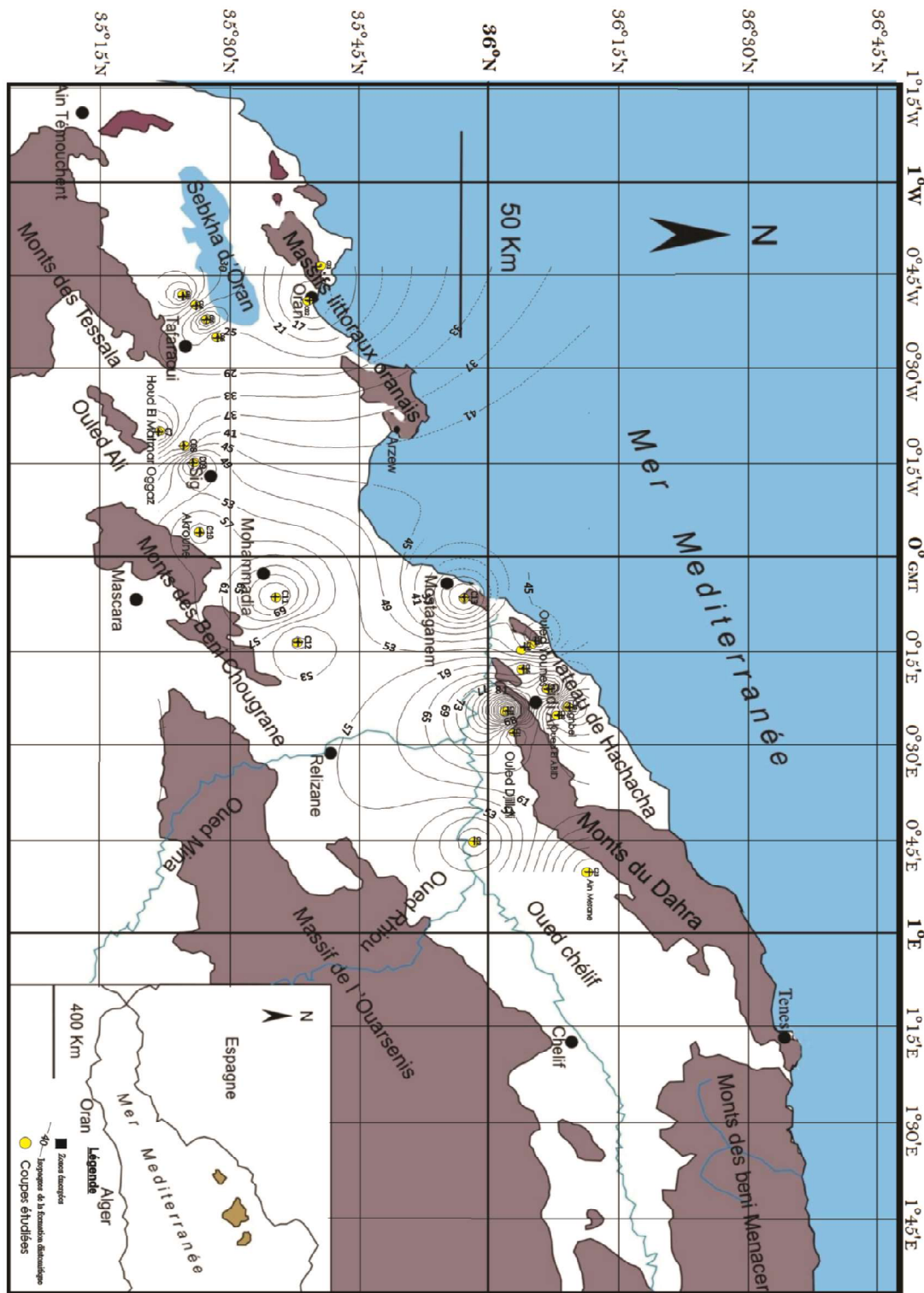


Fig. 7- Carte en courbes isopaques de la formation diatomitique du bassin du Bas Chélif.



La réduction sensible des épaisseurs qui entoure les ombilics témoigne probablement d'une faible profondeur de sédimentation mettant en évidence de zones élevées (hauts-fonds) bien marquées dans la région des Tessala, du Djebel Murdjadjo, et dans la région de Oued Rhiau. Ainsi les données sédimentologiques, lithologiques et la reconstitution paléogéographique des plate-formes carbonatées de la bordure Nord des Tessala et Djebel Murdjadjo (PERRODON, 1957; ROUCHY, 1982 ; SAINT MARTIN, 1992) confirme les résultats obtenus de la carte en isopaque. Les zones hautes correspondent donc à des hauts-fonds.

Concernant la coupe du "Bois sacré" (C13), les données lithologiques et sédimentologiques à caractères littorales corroborent également cette configuration de la carte en isopaque (sédimentation peu profonde à caractère littorale). L'absence de l'isopaque "0" évoqué précédemment est peut être expliqué par : - l'insuffisance des données par manque de sondages et certaines levées de coupes montrant une structure incomplète de formes des courbes.

La continuité de la sédimentation diatomitique dans l'ensemble du bassin et même dans la mer Méditerranée (ROUCHY, 1982, PIERRE et ROUCHY, 1990).

L'un des traits marquants de sédimentation de la formation diatomitique est l'extrême appauvrissement des apports détritiques. Ces apports ne se manifestent de faible intensité qu'au sommet des diatomites. Ce caractère est la preuve d'un faible ou même d'une absence, de l'érosion dans certaines localités et par conséquent des reliefs et des mouvements générateurs de ces reliefs (PERRODON, 1957)

## 2.2. Données structurales

La région est affectée par des mouvements tectoniques au miocène supérieur (PERRODON, 1957). L'intensité des plissements croît assez régulièrement d'Ouest en Est, engendrant l'augmentation de l'épaisseur des formations miocènes, et par conséquent l'accroissement d'intensité de la subsidence

Il faut signaler que la puissance des séries miocènes peut atteindre et dépasser les 4000 m.

La mer à diatomites est sous le siège d'une incessante instabilité tectonique (PERRODON, 1957 ). Cette instabilité engendre des zones hautes et des dépressions. Il se développe donc durant le Messinien des plates-formes carbonatées à algues et/ou récifales (les Tessala, le littoral oranais et Oued Rhiau). Latéralement dans les zones de dépressions les sédiments passent à des marnes et /ou diatomites.

En plus des plissements, une tectonique cassante matérialisée par des failles affecte ces séries miocènes. Elles sont d'une direction générale NE-SO (PERRODON, 1957 ; THOMAS, 1985 ;MAGHRAOUI et al 1986 ). Ces failles se localisent dans tout le bassin notamment des

Beni Chougrane (Sahouria et El Ghomri), Dahra sud occidentale (Djebel Meni), dans les monts des Tessala et le littoral oranais(Fig.8).

Ces failles sont affectées de déformations compressives synsédimentaires au cours du deuxième cycle post-nappes (THOMAS,1985 ; NEURDIN,1992), tout en profitant des reliques des mouvements du premier cycle synchro-nappe qui ont engendré des blocs basculés (horsts–grabens). Les sédiments à haute énergie (grés...) occupent les zones anticlinales et /ou zones hautes et les sédiments de basse énergie (marnes...) comblent les zones synclinales et/ou zones basses.

Le rapprochement et la forme serrée des courbes dans quelques régions, notamment dans la région de Sig et Chaabet Akroune montre dans la carte probablement la présence de failles. (Fig. 8).

*En renversant les valeurs des épaisseurs en valeurs négatives, une représentation de la carte d'isopaques en 3D (Fig. 9) a été tentée, permettant ainsi de montrer les différentes paléostructures et les reliefs de la formation diatomitique (des zones hautes et des zones basses) dans un contexte paléogéographique. Ces derniers en comparant avec la figure 7, correspondent aux aires de subsidences qui ont permis l'installation d'une sédimentation détritique fine et aux zones hautes correspondantes aux hauts fonds favorables à l'installation des plates-formes carbonatées. A partir des deux cartes (Fig. 9 et Fig. 10) six régions sont mises en évidence*

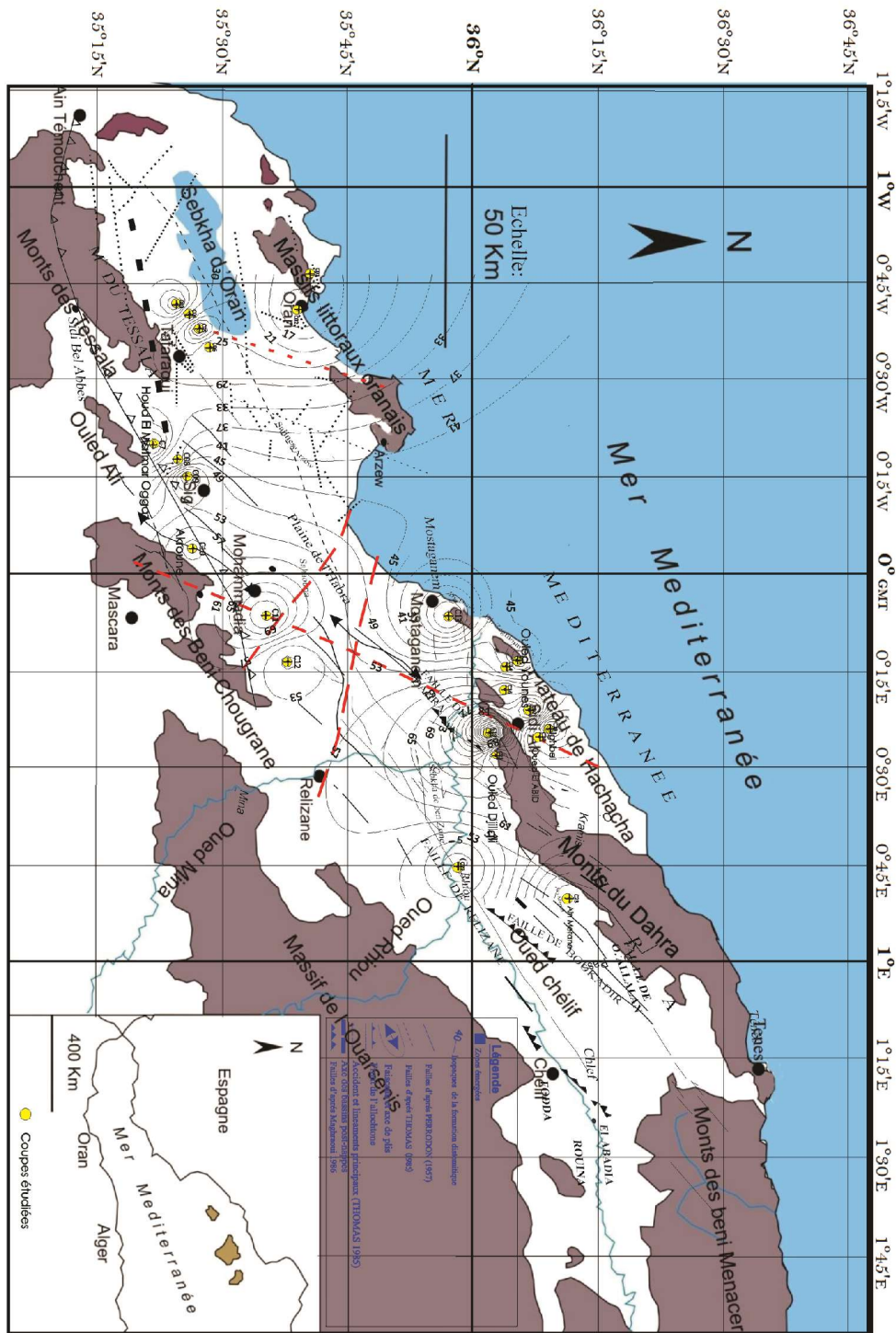


Fig.8-Carte en isopaches de la formation diatomitique combinée avec la carte structurale empreintée de PERRODON(1957),THOMAS(1985 et MAGHRAOUI (1986)

➤ **Bordure Nord de l'Ouarsenis : Oued Rhiou(C22)**

Elle est représentée dans la carte (Fig.9) sous forme d'une zone élevée confirmant ainsi la présence d'un haut fond marqué par une mise en place d'une plate-forme carbonatée.

De point de vue sédimentologique et structurale et d'après PERRODON (1957) et ROUCHY (1982), la bordure sud orientale du bassin (bordure Nord de l'Ouarsenis) correspond à un vaste monoclinale, complexe. Il est représenté par les calcaires à algues (mélobesiés). Ces derniers dessinent un monoclinale régulier à pendage d'une vingtaine de degrés vers le NO. Cette structure semble être bien mise en évidence sur la carte(Fig.9).

➤ **Bordure sud de Dahra (Djebel Meni):**

Cette partie est représentée dans la carte par une zone basse, correspondant à l'aire de subsidence maximale dans la région de Djebel Meni,(Ben Zouda et Ben Dourda) matérialisée par une sédimentation de basse énergie. Il est à signaler que cette région est caractérisée par l'abondance de faciès marneux ainsi que diatomitiques qui pourrait se prolonger vers la région de Ain Zeft d'une puissance atteignant les 300m et vers le sud (Sahouria :77m en constituant un couloir (Fig.9).

➤ **Bordure Nord des Beni Chougrane (Chaabet Akroune Sahouria):**

Cette région est caractérisée par une aire affaissée (basse) elle correspond à l'aire de subsidence de la région de Sahouria constituant l'amont et la région de Chaabet Akroune constituant l'aval de cette structure (Fig.9), qui est le prolongement du couloir évoqué ci dessus. Cette aire évolue en une zone bien fermée ceinturée par l'isopaque 55-70m qui entoure la région.

Ce résultat est corroboré avec d'autres travaux (PERRODON,1957 ; ROUCHY, 1982 ) montrant que le milieu de sédimentation de la région de Sahouria tend à évoluer en un milieu lagunaire attesté par les dépôts évaporitiques.

➤ **Région de Sig:**

Plus à l'Ouest dans la région de Sig (Fig. 9), s'individualise une zone élevée. Cette région est caractérisée par des anticlinaux faillés ( PERRODON, 1957 et THOMAS, 1985) avec des flancs souvent faillés en Nord qui sont orientés généralement NE-SO.

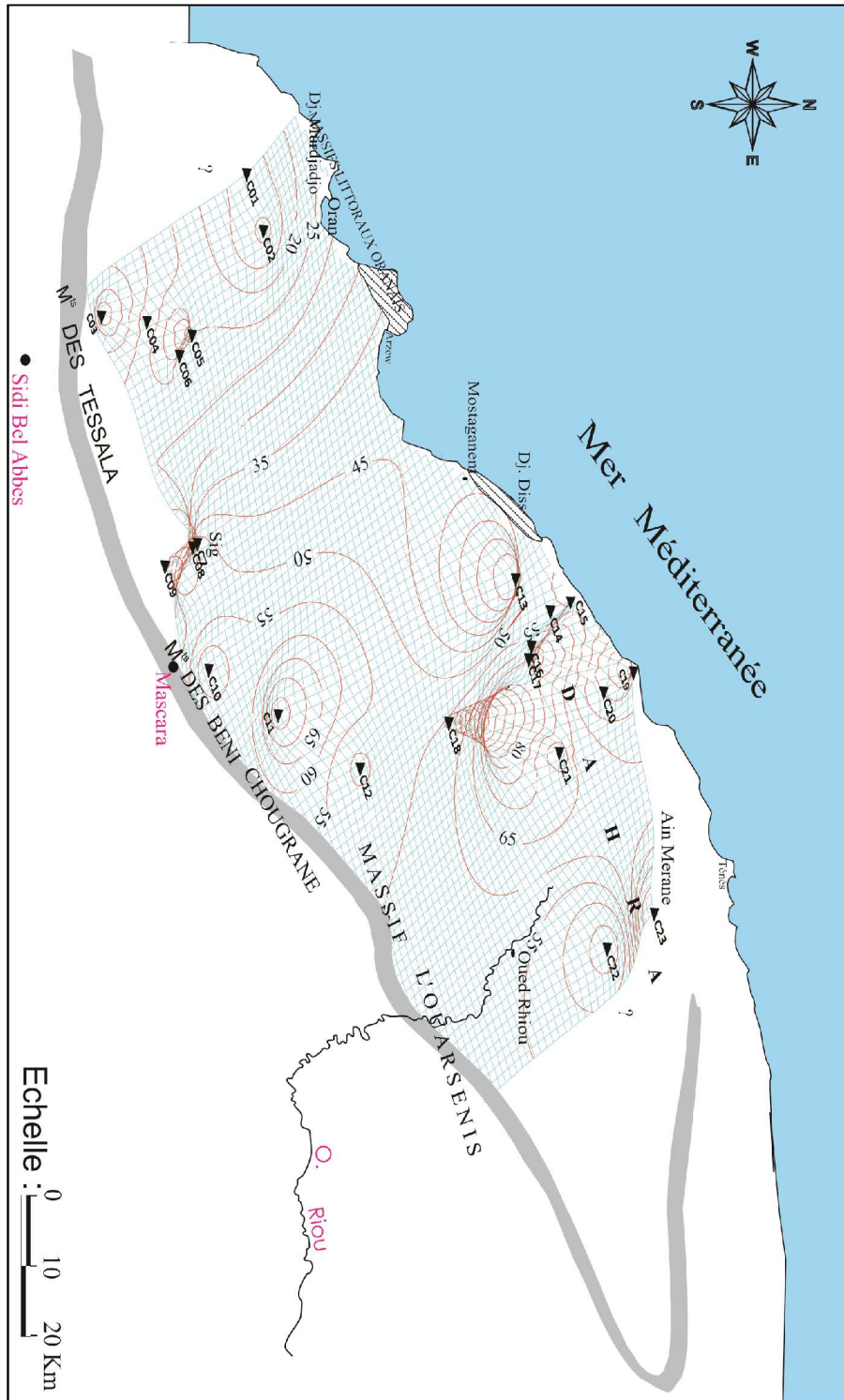


Fig. 09 Essai de représentation de la formation diatomitique en 3D.

La structure des courbes en isopaques montre une zone plus ou moins haute qui se prolongent vers les Tessala.

➤ **Région des Tessala** (Fig. 9b):

Cette région est caractérisée par des faciès calcaires, les diatomites sont soit absentes soit réduites. L'ensemble de ce secteur est caractérisé par une zone élevée (haut fond) favorable à l'installation d'une plate-forme carbonatée bioclastique parfois récifales (SAINT MARTIN, 1992 ; SAINT MARTIN et *al.*, 1992). La forme des courbes (lâches) est en accord avec la morphologie des corps sédimentaires messiniens de cette région. En effet les calcaires des Tessala sont sub horizontaux (SAINT MARTIN et *al.*, 1992).

➤ **Littoral Oranais :**

Cette région semble appartenir en général à une zone élevée comme celle des Tessala. Elle montre donc une zone élevée mais géologiquement elle s'inscrit dans une deuxième plate-forme carbonatée de la partie occidentale du bassin de Chélif (plate-forme carbonatée de DjebelMurdjadjo).

### 2.3. Données paléoenvironnementales

La région de Dahra (Djebel Meni) est caractérisée par la présence de la microfaune benthique (foraminifères) riche en espèces néritiques dans la partie inférieure de la formation diatomitique, puis en espèces infranéritiques dans la partie supérieure, traduisant un approfondissement de milieu (PERRODON, 1957).

Au sud Ouest, dans la région des Beni Chougrane, plus précisément dans la région de Sahouria et Chaabet Akroune, la formation diatomitique semble être déposée dans des conditions semblables à celles de la région de Dahra (lithologie, subsidence, milieu de dépôt.), du moins une partie de la sédimentation du Dahra.

Les variations des assemblages diatomiques reflètent d'Ouest en Est un approfondissement de milieu évoluant d'un milieu de dépôt littoral (dans le Murdjadjo et les Tessala) vers un milieu en contexte de bassin (Dahra, Sahouria) avec toute fois une influence littorale plus marquée au sommet de la sédimentation diatomitique (dans le Dahra, et Chaabet Akroune Sahouria), attestées par la présence des formes benthiques et tychoplanctoniques montrant ainsi une bathydécroissance du milieu de dépôt.

En général, dans cette région (Dahra et Sahouria), l'analyse diatomique plaide en faveur d'un milieu marin plus ou moins profond et froid contrôlé par des influences d'origine océanique. Ceci est attesté par la présence de forme planctonique néritico-océanique (*Coscinodiscus marginatus* Ehrenberg ; *C. Oculus- irridis* Ehrenberg ; *C. radiatus* Ehrenberg ; *actinocyclus curvatulus janisch* ; *Thalassiothrix longissima* Cleve & Grunow...)

La présence et parfois l'abondance des formes planctoniques néritico-océaniques (MANSOUR, 1991 ; MANSOUR et *al.*, 1994 et MANSOUR et SAINT MARTIN, 1999), témoigne d'un milieu en communication avec la mer ouverte (PERRODON, 1957 ; BAUDRIMONT et DEGIOVANI, 1974 ; ROUCHY, 1982 ; MANSOUR, 1991 ; MANSOUR et *al.*, 1994 et MANSOUR et SAINT MARTIN, 1999)

Le secteur des Tessala, des Beni Chougrane, (El Ghomri), l'Ouarsenis (Oued Rhiou) et le littoral Oranais (Djebel Murdjadjo) marque un changement important des conditions du milieu de dépôts. Un milieu caractérisé par une sédimentation terrigène et calcaire (Fig. 6) est plus ou moins énergétique par opposition à celle du Dahra et une partie des Beni Chougrane qui est plutôt à caractère de basse énergie (marnes et vases).

La composition diatomique (benthiques : *Gramatophora marina* (Lyngbye) Kützing, *Gr. angulosa* (Ehrenberg) Grunow; *Rhabonema adriaticum* Kützing; *Buddulphia tuomeyi* (Bailey) Rober..., planctonique néritico-littorales : *Actinocyclus octonarius*, *A. tenellus*, *Actinoptychus senarius*, *Thalassionema nitzschioides* (Grunow) ; formes marines-saumâtres : *Paralia sulcata* (Ehrenberg) et saumâtres-d'eaux douces : *Aulacoseira granulata*.) plus marqué surtout dans la région des Tessala, Djebel Murdjadjo et Ouarsenis (Oued Rhiou), indique un milieu de dépôt moins profond, côtier et proche des rivages. Toute fois la présence des formes d'origine océanique en association avec les formes typiquement littorales plaide en faveur de la persistance d'une communication avec la mer ouverte durant le dépôt.

L'analyse des assemblages diatomique reflète un approfondissement du milieu de dépôt d'Ouest en Est dans la bordure nord du bassin du bas Chéelif ainsi que dans sa bordure sud.

Ainsi l'étude diatomique (formes planctoniques néritico-littorales et benthiques) montre dans les Tessala et localement dans l'Ouarsenis, une sédimentation dans un milieu littoral sous une tranche d'eau chaude attestée par les formes planctoniques néritico-littorales (*Actinocyclus octonarius*, *A.tenellus*, *Thalassionema nitzschioides* ...), tandis que dans les Beni Chougrane où les formes planctoniques océaniques dominent (*Actinocyclus curvatulus*, *Coscinodiscus marginatus* Ehrenberg, *C. Oculus-irridis* Ehrenberg, ...), le milieu évolue dans une tranche d'eau marine plus profonde et plus froide (Sahouria et ElGhomri).

#### IV. Diagrammes triangulaires:

##### 1. Introduction

La composition faciologiques de la formation diatomitique étant très variable, constituée en général de diatomites, de calcaires, de marnes et de grés, une étude par la méthode de diagrammes triangulaires à été tentée afin d'individualiser les régions à forte proportion de diatomites, de calcaires, de marnes et de zones riches en apports détritiques. Cette méthode permet de confirmer ou infirmer les résultats précédents et de mettre en évidence les différentes positions paléogéographiques de chaque coupe.

La majorité des sites étudiés comportent trois constituants de faciès, exceptionnellement les coupes C22 et C11 (respectivement la région de Oued Rhiou et de Sahouria) qui comportent quatre (04)constituants.

La distribution des coupes en fonction des diagrammes triangulaires a permis de subdiviser l'analyse en 4 groupes représentatifs de 4 régions principales dubassin.

##### 2. Analyse:

Un total de 5 diagrammes triangulaires à été mis en évidence pour les Vingt-trois coupes (Fig. 10). La coupe 22 et 11 sont représentées par 2 diagrammes chacun du fait qu'elles comprennent 4 constituants au lieu de 3.

On distingue donc :

Un diagramme pour la région de Dahra(C13,C14,C15,C16,C17C18,C19 , C20, C21 et C23)



Un pour la bordure de l'Ouarsenis (C22);

Un Diagramme pour la région des Beni Chougrane ;(C07 ,C08 ,C09,C10 ,C11 ,et C12)

Un pour la région des Tessala (C03 ,C04,C05,C06);

Deux autres pour le littoral oranais (C01, C02)

**Remarque** : il faut noter que la valeur des faciès en pourcentage n'explique pas sa valeur en épaisseur. Par exemple au niveau de la coupe C18 (Tab. 1) l'épaisseur du faciès diatomitique et celle du faciès marneux présente leur maximum dans cette région tandis que sa valeur en pourcentage ne constitue pas la valeur maximale.

Ces diagrammes ont permis d'analyser le bassin sous deux constatations :

### **I.Contexte local : (Fig.10)**

Dans cette analyse on distingue 4 régions :

#### **1.Région de Dahra Bordure sud Occidentale**

De l'Ouest vers l'Est, les sites étudiés de cette région ont une position en général binaire. Les coupes C13,C14,C16,C19,C21 ont représenté suivant l'axe diatomites-marnes et marquées par l'absence du faciès gréseux. Les autres coupes ( C15, C17, C18 et C20) présentent une position plus ou moins ternaire (diatomites, marnes et grés) marquée par un léger décalage vers le pôle gréseux. Toute fois on distingue dans cette région l'abondance des marnes. Les valeurs des marnes sont souvent proche ou dépassent les 50%. Ces derniers atteignent leur maximum avec une valeur de 76% dans la coupe C13 (coupe de bois sacré) et par conséquent le faciès diatomitique est mal représenté (avec une fréquence de 24%). Ce dernier (faciès diatomitique) tend à être mieux représenté à partir de la coupe C14 (coupe de Sidi AEK Mezara) où la valeur maximale est de 45%.

Dans les autres coupes, les valeurs des faciès marneux et les faciès diatomitique sont plus ou moins égales et souvent supérieur à 45%.

À l'exception de la coupe C13 et C21 cette région comprenant les coupes (C14 à C18) présente une certaine ressemblance caractérisée par une relative constance de valeurs (Tab. 1) où la différence (entre ces valeurs) ne dépasse les 3% pour les faciès diatomitiques et 7% pour le faciès marneux (Fig.10).

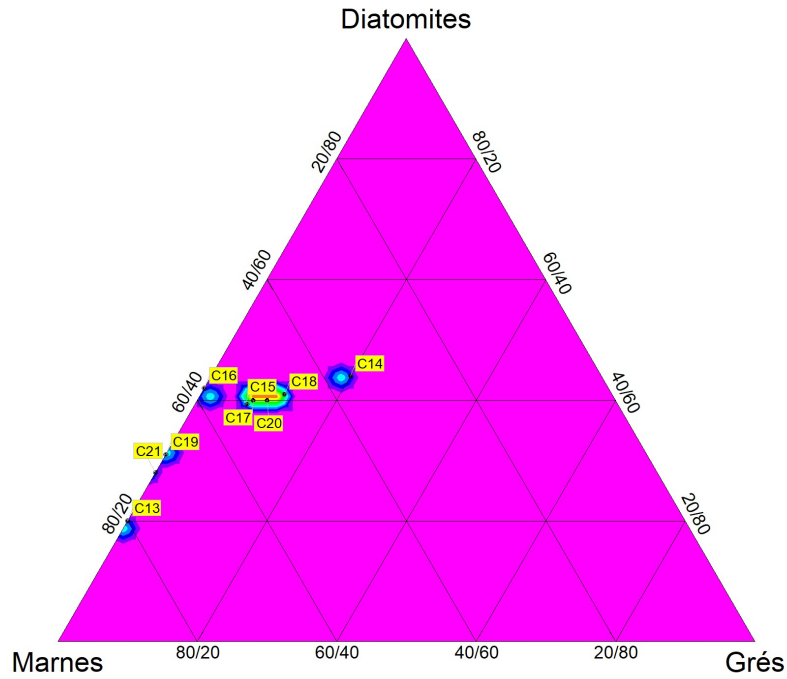


Fig 10. Position des coupes par rapport aux trois constituants (Marnes, Diatomites, Grés) région de DAHRA sud occidentale.

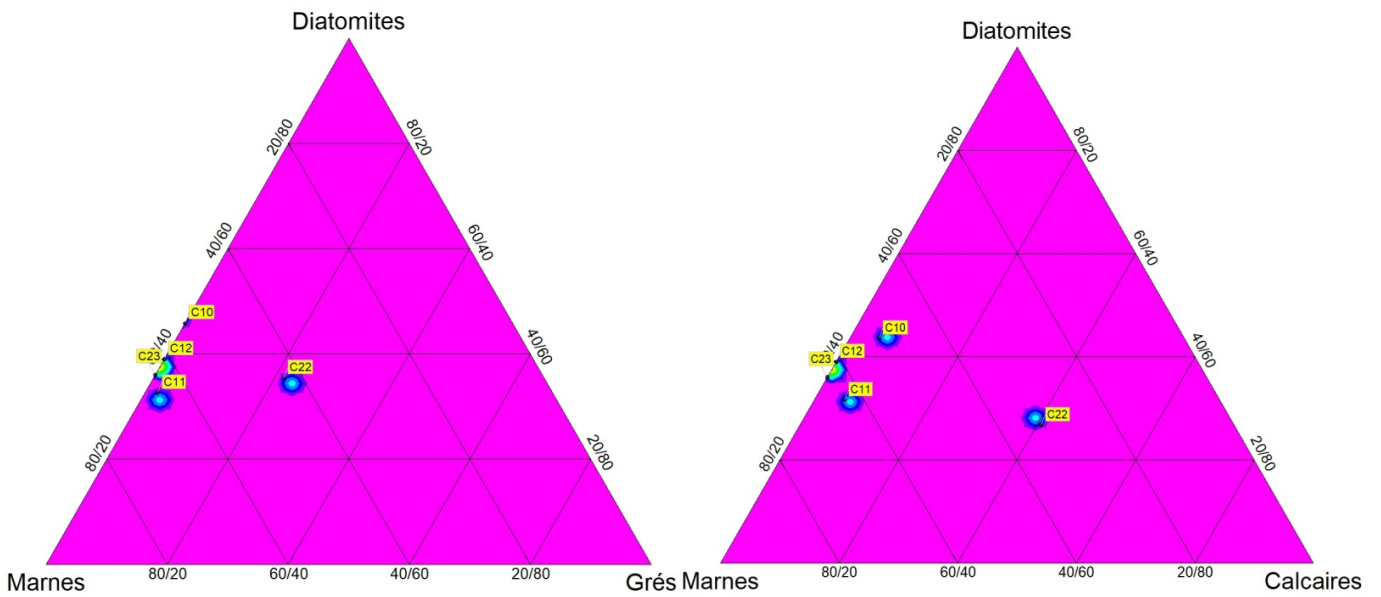


Fig. 11.-A.Position des coupes par rapport aux grés région Dahra orientale Beni chougane Est et Ouarsenis.

Fig. 11-B.Position des coupes par rapport aux Calcaires région Beni chougane Dahra orientale Est et Ouarsenis.

## 2.Région de Beni Chougrane Est, Dahra sud orientale et l'Ouarsenis:

Cette région est représentée par les sites C23, C22, C12 et C11 et C10 (respectivement Ain Merane, Oued Rhiou, El Ghomri ,Sahouria et Chaabet Akroune).

Par rapport à la région de Dahra sud occidentale, cette partie du bassin est caractérisée par l'apparition des faciès calcaires, plus marqués dans la région de l'Oued Rhiou (35%) et de moindre importance au sud- ouest (5%) dans la région de Sahouria et Chaabet Akroune (5%). Ils sont pratiquement absents dans le secteur de Ain Merane.

Le faciès gréseux (de faible fréquence) est associé au calcaire dans les trois localités Bouhenni (Chaabet Akroune) Sahouria et OuedRhiou.

Les coupes étudiée présentent une position binaire et se situe suivant l'axe diatomites-marnes dans la région de Ain Merane (C23) et d'El Ghomri (C12). Par contre les autres coupes présentent une position ternaire avec un léger décalage vers le centre du triangle. Cette position met en évidence la présence des grés et /ou calcaires. En général ces faciès ne dépassent pas les 14% pour les grés et pouvant atteindre les 35% pour les calcaires (secteur de Oued Rhiou).

Il est à noter que les calcaires ne représentent qu'une faible fréquence et même négligeable dans la région de Sahouria et Chaabet Akroune (5%), tandis que les faciès marneux et diatomitiques restent toujours plus ou moins importants et semblent être comparables avec les autres sites de Dahra sudoccidentale.

## 3.Beni Chougrane Ouest –Tessala : (C03, C04, C05, C06,C07,C08et C09)

Cette région est marquée par l'absence du pôle gréseux et il semble être relayé par le faciès calcaire. Contrairement aux autres régions les calcaires sont prépondérants, tandis que les diatomites et les marnes sont de faible fréquence.

L'analyse des diagrammes montre bien une position ternaire (diatomites, marnes, calcaires) avec un décalage vers le centre correspondant à une dominance calcaire avec des pourcentages qui peut atteindre les 30%.

La position de la coupe C05 (Hammar Djahanama) est binaire suivant l'axe (diatomites-calcaires). Elle montre d'une part l'absence des marnes et d'autre part un pourcentage élevé de calcaire (42%). La valeur des diatomites semble atteindre son maximum même si l'épaisseur est réduite.

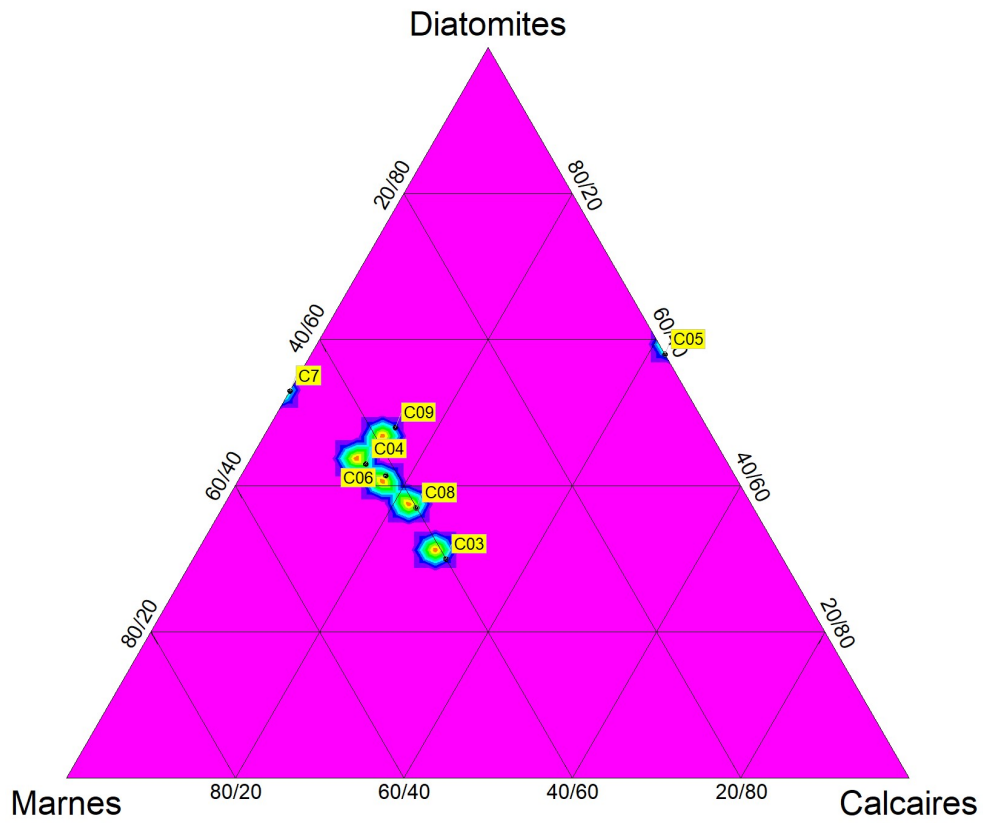


Fig. 12. Position des coupes par rapport aux trois constituants (Marnes, Diatomites, Calcaires), Beni Chougrane Est et Tessala.

#### 4.Littoral Oranais (Djebel Murdjadjo : C01, Gambetta : C02):

Les deux coupes de cette région prennent une position binaire suivant les axes diatomites-marnes pour la coupe C02 (Gambetta) et diatomites-calcaires pour la coupe C01 (Djebel Murdjadjo).

Le pôle calcaire domine dans le Djebel Murdjadjo avec des valeurs de 62%. Il semble être relayé par le pôle marneux à Gambetta (C02) située au sud-est de Djebel Murdjadjo. Ceci montre une position plus distale de la coupe C01 marquée par la présence des marnes même si le faciès diatomitique est plus abondant.

Cette analyse et la nature lithologique de cette coupe appuyée par l'étude diatomique montre une similitude avec celles du Dahra sud occidentale.

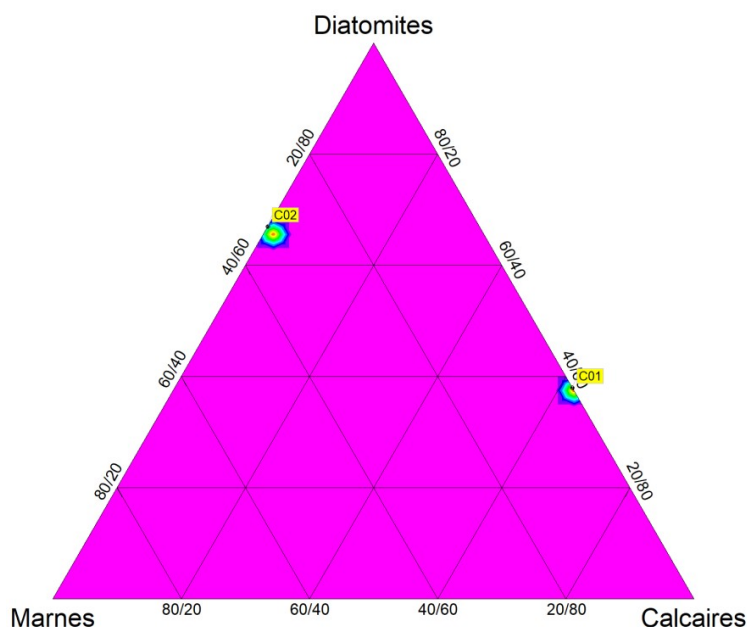


Fig. 13. Position des coupes par rapport aux trois constituants (Marnes, Diatomites, Calcaires) région de Littoral Oranais.

## II.Contexte global:

La position de toutes les coupes étudiées dans les diagrammes triangulaires à permis de distinguer deux diagrammes (Fig.14, Fig-15) : un diagramme comprenant les pôles diatomites-marnes-calcaires et un autre avec les pôles diatomites-marnes-grès.

### 1.Pôles Diatomites-Marnes-Calcaires

Le diagramme triangulaire à pôles Diatomites-Marnes- Calcaires, met en valeur 3 ensembles (nuages) : a, b et c (Fig.14)

#### a. L'ensemble a:

Le premier ensemble englobe la région de Dahra (C13, C14, C15, C16, C17, C18 et C19, C20 et C21), Chaabet Akroune C10, Sahouria (C11) et le secteur de Gambetta (C02). Cet ensemble présente une position binaire suivant l'axe diatomites – marnes, même s'il montre un très léger décalage de la coupe C10 (8 %) et la coupe C11 (5%). La fréquence des marnes dépasse généralement les 50 % dans le Dahra et Sahouria et ne dépasse guère les 33 % dans le secteur de Gambetta.

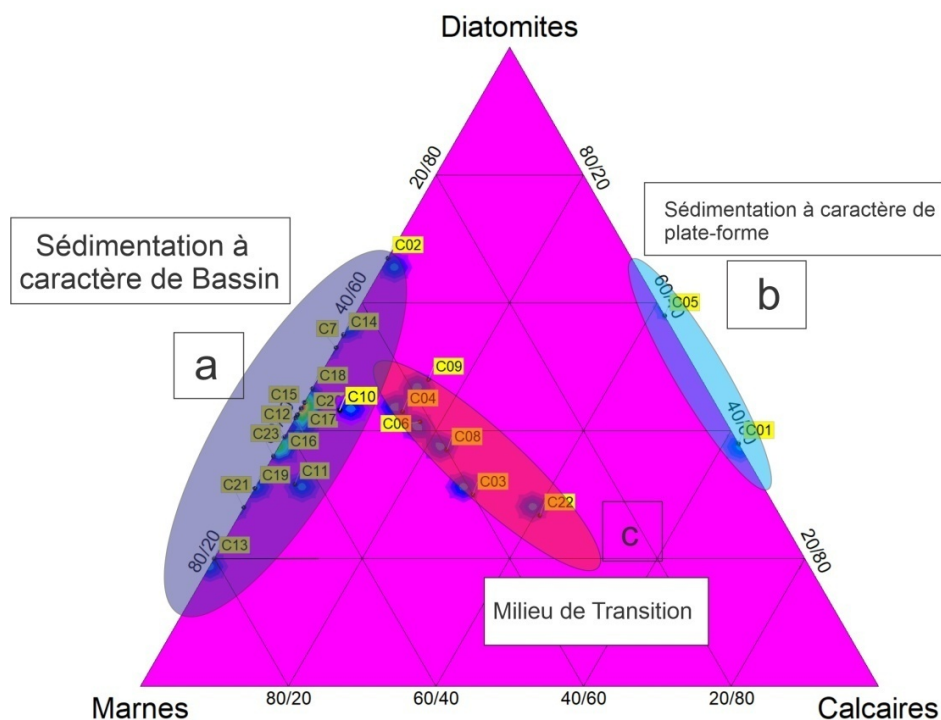


Figure 14. Position des coupes en fonction des calcaires dans un contexte paléogéographique.

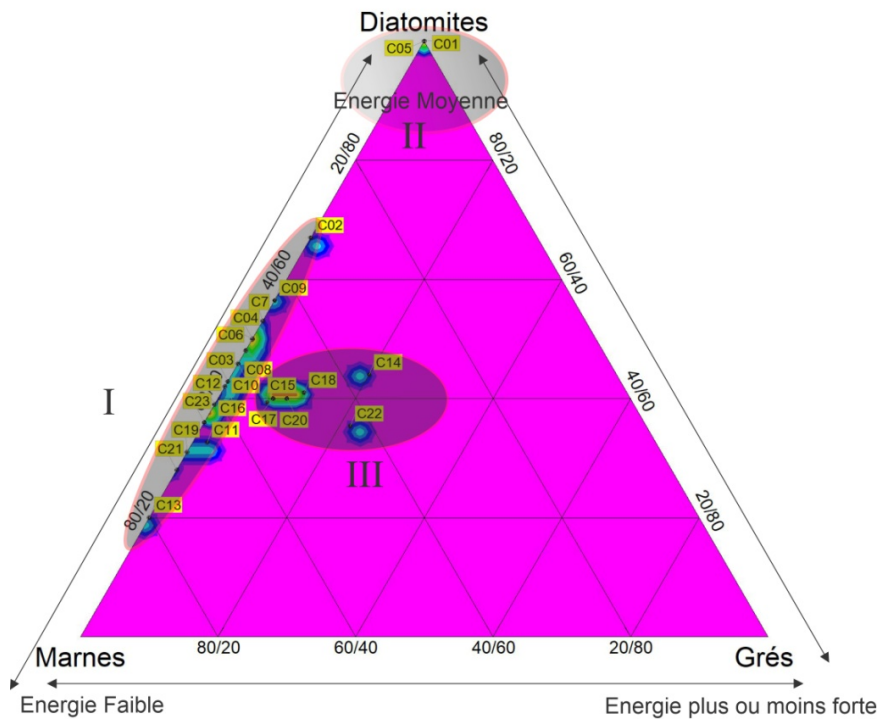


Figure 15. Position des coupes en fonction des Grés dans un contexte paléodynamique .

**Remarque :**

Il est à noter que les composants diatomites et marnes restent l'essentiel des constituants de ces régions.

**b. L'ensemble b:**

Il regroupe deux coupes (C05 et C01) il prend une position binaire mais suivant l'axe diatomites-calcaires.

Le pôle calcaire est plus dominant, particulièrement dans le secteur de Djebel Murdjadjo (C01) avec une fréquence de 62 % tandis que le faciès diatomitique devient plus prépondérant dans la coupe de Hammar Djahanama (C05).

**c. L'ensemble c:**

Le troisième ensemble est représenté par la région des Tessala et la région de Oued Rhiou (Ouarsenis) comprenant les coupes (C04, C06, C08, C09 et C22).

Cet ensemble montre une position ternaire diatomites- marnes – calcaires. Les trois pôles sont bien représentés dans cet ensemble avec une fréquence de 25 %. En général le pourcentage des calcaires, des diatomites et des marnes semblent être égales et représentant chacun 37 %.

**2.PôlesDiatomites-Marnes-Grés**

Le deuxième diagramme (Fig.15) à pôles Diatomites- Marnes-Grés montre également trois ensembles : I, II et III.

Il ressort que le pôle gréseux est moins important. Les dépôts détritiques gréseux ne dépassant pas les 3 % en moyenne dans tout le bassin et semble être limité dans la région de Dahra.

**a. L'ensemble I:**

Cet ensemble englobe la région des Tessala, la coupe de Gambetta, une partie de la région du Dahra (C13,C16,C19,C21et C23) et la région des Beni Chougrane .

Ces coupes présentent une distribution suivant l'axe diatomites-marnes. Les valeurs des pourcentages dans ces coupes varient entre 33% et 76 % pour les marnes et entre 24 % et 67 % pour les diatomites. La région des Tessala et des Beni Chougrane Ouest (C03,C04,C06,C07,C08,C09,C10,C11, C12) présente une dispersion concentrée au centre de l'axe diatomite- marnes.



**b.L'ensemble II:**

L'ensemble II comprend les coupes de la région de Dahra (C14, C15, C18,C20) et celle de l'Oued Rhiou (C22). Cet ensemble montre une position ternaire diatomites–marnes–grés où les deux pôles marnes et diatomites sont bienreprésentés.

Les valeurs cumulées varient entre 80 % à 90 % dans la région de Dahra et ne dépassent pas les 51% dans la région de l'Oued Rhiou.

Le pôle gréseux est mal représenté avec des valeurs ne dépassant pas les 14 % dans la région de l'Oued Rhiou et pouvant atteindre les 20% dans la région de Sidi AEK Mezara(C14).

**c. L'ensemble III:**

Il correspond au Littoral oranais et une partie des Tessala. Il est représenté par les deux coupes (C05 et C01) sur le diagramme triangulaire (Fig.15). La distribution de ces deux coupes est unipolaire, mettant en évidence l'absence des marnes et les grés.

**III.Essai d'interprétation:**

La distribution des coupes du Dahra en position binaire suivant l'axe diatomites–marnes (Fig.11), reflète une sédimentation et dépôt de basse énergie à abondance de diatomites et de marnes. Elle plaide en faveur d'un milieu subsident.

L'étude paléoenvironnementale suggère un milieu plus ou moins profond pouvant dépasser les 200 m. Ceci confirme la présence d'un milieu de sédimentation profond. La configuration de la carte en isopaques corrobore cette analyse (Région Bouhenni CHAABET AKROUNE :250M)

L'abondance des marnes et les diatomites considérées comme sédiments de fines particules, reflète une mise en sommeil de processus érosion- sédimentation (PERRODON, 1957) qui semble être se manifester, la moindre importance à la fin de la sédimentation diatomitique. Ceci est marqué par la manifestation des apports détritiques terrigènes (grés intercalés au sommet de la formation) dans la coupe de Djebel Meni. Le même phénomène s'observe dans la région de l'Oued Rhiou, des Beni Chougrane Est et une partie de Dahra sud orientale (Ain Meran C23).

D'autre part la région de l'Oued Rhiou caractérisée par la présence du faciès calcaire (35%), suggère un dépôt de zone haute (haut fonds) profitant des jeux de failles comme l'atteste la carte en isopaque. Cette région est caractérisée par une sédimentation calcaire, les marnes et les diatomites intercalées dans les calcaires d'origine biologique et riche en algues (ROUCHY,1982).

Dans la région des "Beni Chougrane ouest-Tessala" la distribution faciologique des coupes (diatomites, calcaires, marnes) en position ternaire indique une diversité faciologique et par conséquent une diversité de conditions de sédimentation. La région des Tessala est matérialisée par le développement d'une plate-forme carbonatée bioclastique et/ou récifale, plaidant en faveur d'un milieu de dépôt peu profond (ROUCHY, 1982 ; SAINT MARTIN, 1990 ; SAINT MARTIN et *al.*, 1992). Les dépôts calcaires à mélobesiés et quelques corps récifales se manifestent même dans la région des Beni Chougrane Ouest.

Dans la région du littoral oranais, l'abondance des calcaires dans le Djebel Murdjadjo indique un milieu très peu profond et proche du rivage favorisant le développement d'une plate-forme carbonatée, cette sédimentation passe latéralement vers le sud-est (coupe de Gambetta) à des dépôts à caractère du bassin matérialisé par l'abondance des marnes et de moindre importance de diatomites. Les caractéristiques sédimentologiques de la région de Gambetta sont analogues à ceux de Dahra sud occidentale témoignant d'un milieu en contexte de bassin et par conséquent d'une sédimentation profonde (Fig.10-11-12-13).

D'une manière générale cette étude a permis de subdiviser le bassin en fonction de la diversité faciologique (calcaire-grés-marnes-diatomites) en 3 domaines paléogéographiques (Fig.11).

### 1.Pôle calcaire (Fig.14):

Les diagrammes en fonction des calcaires permettent d'individualiser 3 domaines paléogéographiques :

- **Ensemble (a) :** sédimentation à caractère de bassin

La dispersion des coupes en position binaire suivant l'axe (diatomites – marnes) indique la prépondérance de ces deux faciès dans les régions du Dahra, de Sahouria et de Gambetta. Ces régions sont marquées par une sédimentation de bassin, profond et subsidente.

- **Ensemble (b) :** sédimentation à caractère de plate-forme

L'ensemble (b) regroupant les coupes (C05 et C01) est caractérisé par l'abondance des calcaires et la présence des diatomites.

Contrairement aux coupes précédentes, ces coupes (où le faciès marneux est rare ou absent), suggèrent un milieu de sédimentation d'une plate-forme très peu profonde et proche des rivages.

- **Ensemble (c) :** sédimentation à caractère d'un milieu de transition. Dans l'ensemble (c), les coupes sont paléogéographiquement comprises entre les deux milieux précédents. Elles sont caractérisées par la présence des marnes, des diatomites et les calcaires. La présence de ces trois faciès suggère un milieu de transition (plate-forme-bassin).

## 2.Pôle détritique (grés) (Fig.15)

La répartition des coupes dans les digrammes triangulaires a permis de les subdiviser également en 03 domaines en fonction des grés : en 3 ensembles (I ,II et III) permettant de mettre en évidence la dynamisme de milieu.

**Ensemble I :** milieu moyennement énergétique à calme II comprend la région des Tessala, les Beni Chougrane et une partie de Dahra (C13 et C16 ,C19 ,C21). Il montre une dispersion au centre de l'axe diatomite-marnes. Cette dispersion suggère un milieu de sédimentation moyennement énergétique favorable au développement des calcaires construits (calcaires à algues, récifs coralliens...) dans la région des Tessala.

La région du Dahra (C13 et C16 ,C19 ,C21)) constituée essentiellement de dépôts marneux et diatomitiques indiquant une sédimentation à énergie faible.

La position géographique de la coupe C13 en contrebas de Djebel Diss constitue une barrière contre les courants, permettant l'installation des sédiments de fines particules (vases) dans un milieu abrité.

Dans le littoral oranais, la position de la coupe C02 paraît moyennement énergétique, même si la sédimentation est à caractère bassin. Ceci peut être expliqué par l'instabilité de milieu matérialisé par la tectonique (horsts et grabens) engendrant une incidence locale et même un démantèlement des reliefs avoisinants.

**Ensemble II : milieu moyennement énergétique**

La dominance des calcaires et la rareté des marnes (même absentes) dans le Djebel Murdjadjo et Hammar Djahanama, suggère un milieu très peu profond (ne dépasse pas les 100m) permettant l'installation d'une plate-forme carbonatée sous des conditions d'énergie moyenne à faible où l'apport détritique est faible.

**Ensemble III : milieu plus ou moins énergétique à calme**

Cet ensemble englobe une grande partie de Dahra. Les sites prennent une position ternaire dont le décalage est important à Oued Rhiou et tend à se réduire vers l'axe diatomites–marnes. Cette configuration prend une réduction de l'énergie dans la région de Dahra suivant un axe géographiquement orienté E-W. Par contre dans la région de l'oued Rhiou, l'énergie est plus importante et tend à se réduire vers la région des Beni Chougrane–Est (Chaabet Akroune, Sahouria et El Ghomri).

La présence des grés (sédimentation détritique) dans la région de Dahra indique un milieu plus ou moins énergétique au sommet de la sédimentation diatomique. Elle peut être expliquée par une instabilité de milieu engendrée par une tectonique (subsidence) au moment du dépôt. La tectonique se manifeste encore au moment de dépôts des diatomites (NEURDIN, 1992). Ces mouvements permettent le démantèlement des reliefs et donc une sédimentation détritique. Cette sédimentation détritique intercalée dans les dépôts diatomitiques à caractère profond est matérialisée par des boues de diatomées pélagiques, (MANSOUR,2008) témoignant d'une subsidence lente.

## **V. Carte de faciès:**

A partir des 23 coupes citées auparavant, deux cartes de répartition des différents faciès ont été dressées.

### **1. Répartition générale de la sédimentation diatomitique:**

Une première carte (Fig. 16) fait apparaître deux sédimentations principales en fonction de la nature lithologique des sédiments. Il faut signaler que seuls les faciès dont leur fréquence sont supérieurs ou égales à 30 % sont mis en évidence.

#### **1.Sédimentation à caractère carbonaté:**

Elle occupe deux localités : une partie occidentale du bassin, comprenant le Djebel a Murdjadjo ,les Tessala et la région de Sig et une deuxième située sur la bordure Nord de l'Ouarsenis (région de l'Oued Rhiou).

#### **2.Sédimentation marno-diatomitique:**

Cette sédimentation correspond à une large bande de faciès marno-diatomitique formant un sillon orienté NE-SO tout en occupant le reste du bassin.

Cette disposition faciologique en comparant avec la carte en isopaques (Fig.7) coïncide avec la présence des hauts-fonds (zones hautes) et les zones subsidentes (zones basses).

Les hauts-fonds ou zones hautes sont caractérisés par la réduction des épaisseurs des faciès et par la présence des faciès à caractères de plates-formes carbonatées dans les Tessala, Djebel Murdjadjo et à Oued Rhiou où les faciès calcaires dominent.

Les zones subsidentes à caractères marno-diatomitiques qui se répartissent vers le centre du bassin sont caractérisées par les sédiments de fines particules comblant les parties subsidentes plus ou moins profondes.

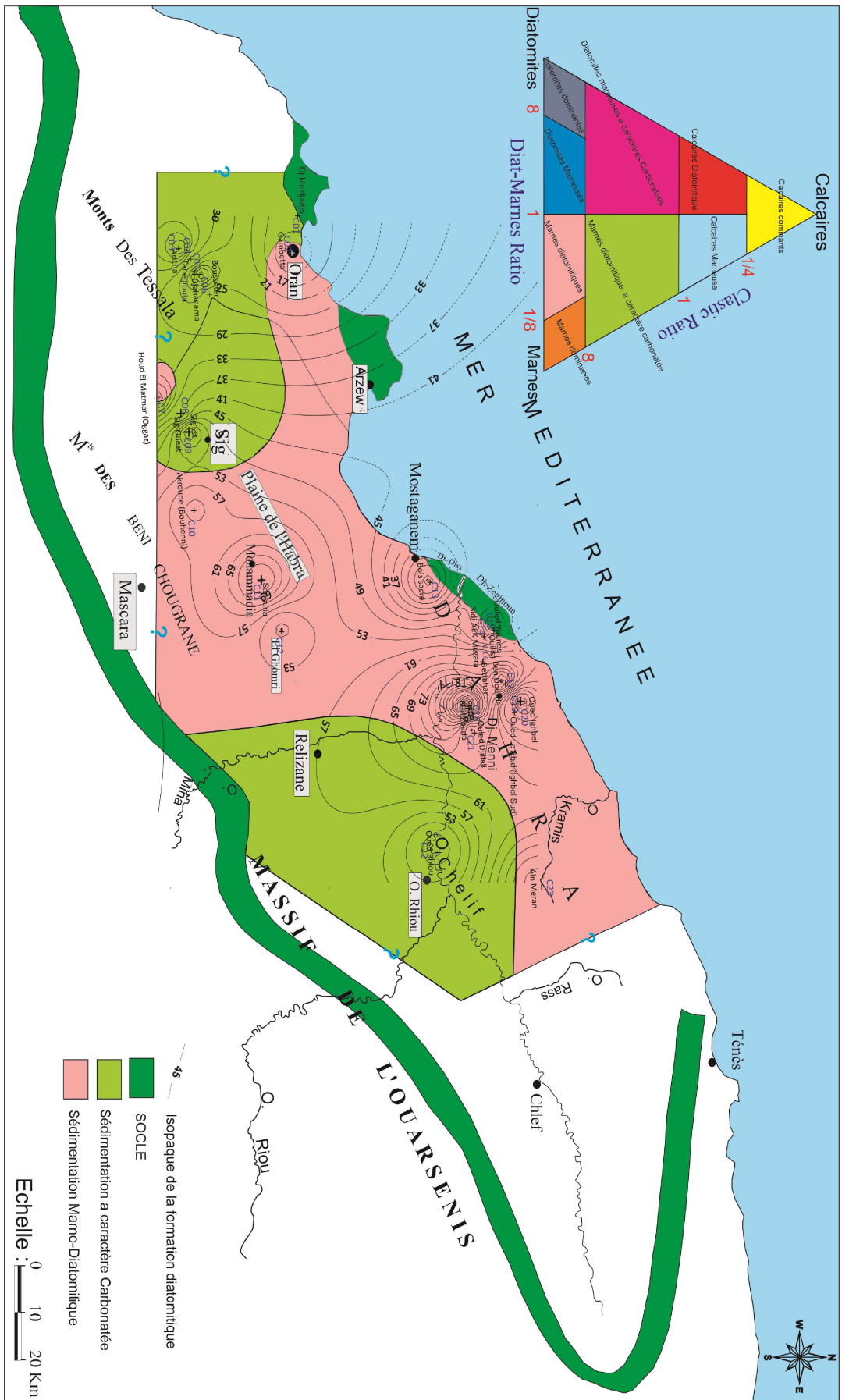


Fig. 16- Carte de répartition générale des faciès au sein de la formation diatomitique du bassin du Bas Chelif

## 2. Répartition détaillée de la sédimentation diatomitique:

En fonction des différents faciès composant la formation diatomitique et le rapport d'un faciès à l'autre. Une deuxième carte plus détaillée a été dressée (Fig.17). En la comparant avec la carte en isopaques, elle doit confirmer ou infirmer la répartition des différents composants lithologiques de la formation diatomitique et leur position paléogéographique.

La formation diatomitique caractérisée par une variété faciologique se répartie donc en plusieurs parties :

- **I.Les faciès à caractères carbonatés:**

- **Diatomites marneuses à caractères carbonatés**

Elle se localise dans le Djebel Murdjadjo et à l'ouest des Tessala et pouvant se poursuivre même plus à l'Ouest. Cette sédimentation est très riche en calcaires.

Les diatomites sont très rares et parfois même absentes. Ces derniers passent latéralement à l'ouest à des calcaires crayeux à passées de diatomites et à nodules de silex (MANSOUR,1991).

- **Sédimentation marne-diatomites a caractères carbonatés**

Il s'agit toujours d'une formation riche en calcaires associés aux diatomites et aux marnes . Elle est représentée par des calcaires recristallisés, calcaires biodétritiques et des calcaires à aspects diatomitiques évoluant en diatomites. Ce type de faciès englobant une partie de la région de Tessala et s'étendue vers la région de Sig. Les diatomites de cette région s'individualise en forme d'une bande étendue à l'Ouest du bassin (comprenant la région de Sig) qui s'étend vers l'Est où elle s'amincit. Sa limite sud est bordée par les zones émergées pendant le miocène. A l'Ouest elle est limitée par la plate-forme carbonatée des Tessala.

Elle concerne aussi la région de l'Oued Rhiou Ces calcaires pourraient être des diatomites d'origines subissant postérieurement une diagenèse et une recristallisation (MANSOUR,1991).. C'est une alternance de calcaires marneux et sableux, s'alternant avec des bancs diatomitiques. Les calcaires sont coquillés et à mélobesiés passant latéralement plus à l'Est à des sables calcaires et à un ensemble de calcaires construits (PERRODON, 1957 ; ROUCHY,1982).

- **II. Les alternances marno-diatomitiques**

Outre les régions occupées par les faciès carbonatés, le bassin est comblé par les alternances marno-diatomitiques constituant une large bande étendue (Fig.16 et 17).

Ces faciès sont répartis dans le bassin et s'étendant d'Ouest en Est. Certaines sont très vastes et très épais tandis que d'autres sont restreints et très locales. de Ain Merane C23 jusqu'à la région Nord Tessala. Il constitue une bande étendue. Il comprend la partie occidentale des Beni Chougrane et une partie du Dahra sud orientale (Ain Merane). Il est orienté suivant un axe NE-SO semblant former un couloir qui s'élargit vers l'Ouest (Sahouria, Chaabet Akroune et plaine d'Arzew) Fig 17. PERRODON (1957) met en évidence au cours du Messinien une zone à dominance marneuse formant un couloir passant du Dahra vers Sahouria. L'épaisseur de ce type de faciès atteint son maximum vers les 130 m dans la région de Dahra (Fig.7) et plus de 200 m dans la région d'Ain Zeft (PERRODON,1957).

- **III. Les diatomites marneuses:**

C'est une alternance de bancs diatomitiques et de marnes où la fréquence des diatomites est importante avec quelques bancs calcaires biodétritiques qui s'intercalent vers le sommet de la formation.



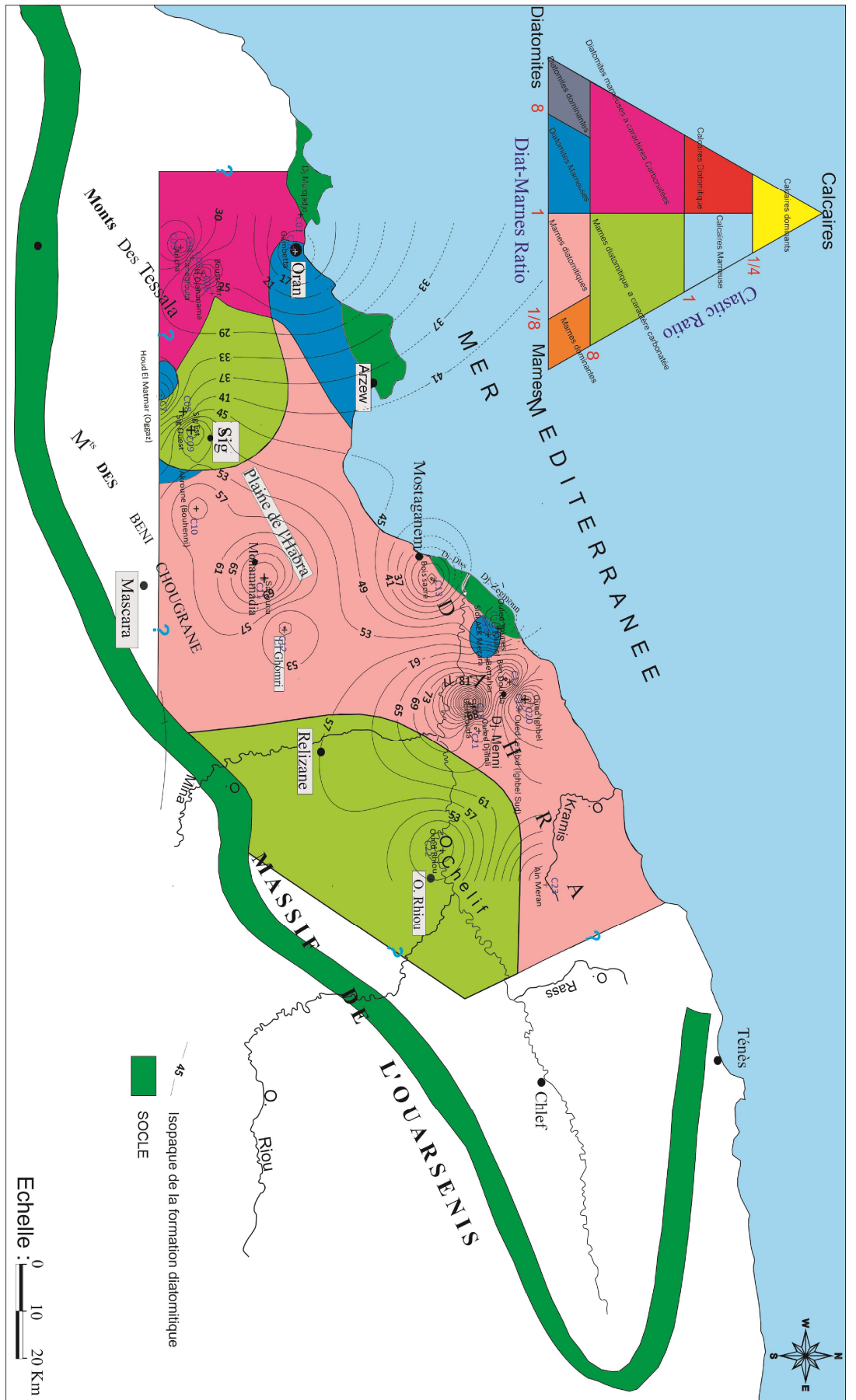


Fig- 17- Carte de répartition des faciès au sein de la formation diatomitique du bassin du Bas Chelif

Ce faciès diffère du précédent par l'abondance des marnes. Il se présente sous forme d'alternance de diatomites, de marnes et de quelques bancs calcaire argileux au sommet.

Elle est caractérisée par la dominance du faciès diatomitique sur le faciès marneux. Ce type de dépôt se localise dans deux régions. Dans la région du Dahra où une partie s'allonge en un sillon orienté NE-SO jusque' à la région d 'Oran(Gambetta).de Une deuxième est isolée se situant dans la région Haoud El Matmar Oggaz et la région de Chaabet Akroune ( Couleur en Bleue Fig.17)

L'épaisseur de cette sédimentation est très importante dans le Dahra (130 m) et très réduite dans la région d' Oran (9m).

Les diatomites sont très purs à Gambetta ressemblant à celles de la région de Sig et ont fait l'objet d'ancienne exploitation.

## *Conclusion Générale*

La carte en isopaque contribue à placer la formation diatomitique dans son contexte paléogéographique défini par les résultats sédimentologique et paléoenvironnementales. Ainsi les parties subsidentes, plus ou moins profonde et très épaisses, correspondent aux ombilics mis en évidence dans la région de Dahra (coupe de Djebel Meni) et sur la bordure Nord des Beni Chougrane (coupe de Sahouria et El Ghomri et Chaabet Akroune ). La sédimentation diatomitique de ces régions plaide en faveur d'un milieu de dépôt en contexte de bassin.

D'autre part les régions des Tessala (coupe : de Bousseter, de Hammar Djahanama, de Tanegroutah et d'El Aricha), des Beni Chougrane Est (coupes de Sig), la Bordure Nord de l'Ouarsenis (coupe de l'Oued Rhiou) et le littoral oranais (coupe : de Djebel Murdjadjo et de Gambetta) marquées par des courbes lâches et espacées suggérant des zones hautes où l'épaisseur des diatomites est moins importante. Il est à noter que la réduction de l'épaisseur n'accède pas l'isopaque "0". Ceci est peut être expliqué par la continuité de la sédimentation diatomitique pendant le messinien dans l'ensemble du bassin du Bas Chélif et même dans la mer méditerranée (PIERRE et ROUCHY, 1990). Cette configuration correspond d'après les études géologiques à l'installation des plates-formes carbonatées. Les études sédimentologiques et paléoenvironnementales des diatomites montrent un milieu de dépôt moins profond, côtier et proche des rivages.

Du point de vue structurale l'intensité des plissements croît assez régulièrement d'Ouest en Est (PERRODON, 1957) engendrant l'augmentation de l'épaisseur des formations miocènes et par conséquent l'accroissement de l'intensité de subsidence, plus marquée à l'est. La carte en isopaque et les résultats paléoenvironnementales corroborent ces données tout en mettant en évidence un approfondissement du milieu de dépôt d'Ouest en Est évoluant d'un milieu de dépôt littoral en contexte de plate-forme (dans le Djebel Murdjadjo et les Tessala) vers un milieu en contexte de bassin (Dahra et Sahouria).

Les résultats d'analyse des différents faciès au sein de la formation diatomitique sous forme des diagrammes triangulaires semblent replacer la formation diatomitique dans son contexte paléogéographique défini auparavant.

Les coupes du Dahra de Sahouria, Chaabet Akrouene et de Gambetta dont leurs distributions sont généralement suivant l'axe diatomite-marne

(position binaire) reflète une sédimentation à abondance marno-diatomitique plaidant en faveur d'un milieu profond calme et subsident. Une partie des Beni Chougrane (El Ghomri) et la région des Tessala (coupe : de Bousseter, de Hammar Djahanama, de Tanegroutah et d'El Aricha) (Fig. 11- Fig. 14), caractérisées par une diversité faciologique et par conséquent une diversité de

conditions sédimentations où la distribution des coupes montre une position ternaire marnes-diatomites-calcaires. Ceci suggère un milieu de sédimentation de transition (plate-forme-bassin).

Les autres régions, Djebel Murdjadjo et la coupe de Hammar Djahanama caractérisées par l'abondance d'une sédimentation carbonatée d'une part et d'autre par une distribution binaire suivant l'axe diatomite-calcaire, semblent déposées dans un milieu en contexte de plate-forme carbonatée très peu profond sous des conditions d'énergie généralement moyenne à faible.

La répartition des faciès de la formation diatomitique (Fig. 16 et Fig. 17) fait apparaître en général deux sédimentations principales.

Une sédimentation à fines particules représentées par les alternances marno-diatomitiques comblant les parties subsidentes et/ou zones basses représentées elles-même par des ombilics où les épaisseurs sont importantes et une sédimentation à caractères carbonatés occupant généralement les régions de hauts-fonds et/ou zones élevées représentées par des épaisseurs plus ou moins réduites déposées en contexte de plates-formes carbonatées et peu profondes.

En fin, la carte de faciès établie et les résultats de l'analyse des diagrammes triangulaires compilés aux analyses paléoenvironnementales permettant de mettre en évidence une sédimentation diatomitique 3 domaines paléogéographiques établis par (MANSOUR, 2008) Diatomites en contexte de plate-forme (coupe du Djebel Murdjadjo, de, Tessala et Oued Rhiou, diatomites en contexte de bassin (les coupes du Dahra, la coupe de Sahouria, El Ghomri et de Gambetta) et des diatomites en contexte de transition plate-forme bassin (coupe de Boussetrer et Sig). La sédimentation des diatomites du bassin du Bas Chélif accuse un approfondissement du milieu de dépôt d'Ouest en Est évoluant d'un milieu littoral en contexte de plate-forme (Djebel Murdjadjo et Tessala) vers un milieu en contexte de bassin (Dahra, Sahouria, Chaabet Akroune). Cet approfondissement pourrait être résultante de l'intensité des plissements qui croit assez régulièrement d'Ouest en Est (PERRODON, 1957) engendrant l'augmentation de l'épaisseur des formations miocènes supérieures et par conséquent l'accroissement de l'intensité de la subsidence plus marquée vers l'Est.

# **SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

**1.SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES DIATOMITES DU BASSIN DU BAS  
CHELIF**

**ANDERSON R.V.V.**(1933) – The diatomaceous and fishbearing Beida stage of Algeria. *Journ. Géol.*, 41, 7 : 673-693.

**ANDERSON R.V.V.**(1936) – Geology in the Coastal of Western Algeria. *Geol. Soc. Of Amer. Mem.*, 4 :450p.

**ANDREWS G.W & ABBOTT W.H.** (1985) – Miocene diatoms from the hawtorn Formation, Thomas county , *Geologia Bull. Amer. Pal.*, 87,321: 57-104.

**ARAMBOURG C.** (1927) – Les poissons fossiles d’Oran . *Mat. Cart. Géol. Algérie., Paléont.*, 6 :291p.

**AUBOUIN J., DER COURT J., LABESSE.** (1970)–Manuel de travaux pratiques de Cartographie. *Dunod. Université.* , Paris : pp. 3-10

**BAUDRIMONT R. & DEGIOVANNI C.** (1974) – Les diatomées marines du Miocène Supérieur de l’Oranie (Algérie) et leur contexte géologique. *Bull. Soc. Nat. Afr. Nord, Algérie*, 65, 1&2 : 35-66.

**BELKEBIR L.** (1986) – Le Néogène de la bordure Nord – Occidentale du massif du Dahra (Algérie). Biostratigraphie, paléocologie, paléogéographie. *Thèse Univ. Marseille*, 289p., 19pl, 64 fig.

**BELKEBIR L. & BESSEDIK M.** (1991) – Essai de synthèse biostratigraphie du Miocène post et synchro-nappes en Oranie (Tafna, Bas Chélib).

*II ème “Séminaire Géologique Pétrolière” SONATRACH, Boumerdes*, pp.32-34.

**BEN HAMIED Y.** (2003) – Contribution des diatomées à la reconstitution paléoenvironnementale et paléogéographique des diatomites messiniennes de la bordure sud du bassin du Bas Chélib (TESSALA, BENI CHOUGRANE) *Mém. Ing. Etat. Univ. Oran*.94p., 48 fig., Xpl.

**BESSEDIK M. & BELKEBIR L.** (1985/1986) – Présence du Miocène moyen et Supérieur dans la série de la pointe de Canastel (Oran, Algérie) : Implications Paléocologiques et Biostratigraphie. *Géo. Médit. Marseille Tome XII – XIII, N 3 – 4*, pp. 147 –150 .

**BIGNOT G.** (1982) – Les microfossiles (Les différents groupes, Exploitation Paléobiologique et Géologique) *Dunod. Université (Léd.)*, Paris : 212.p.

**BLOW W.H.** (1969) – Late Middle Eocene to recent planktonic foraminiferal Biostratigraphy . *Poc. First. Intern. Conf. Plank. Micropal* : Genève, 1:199 – 422.

**BOULIN. J** (1977)- Méthodes de la stratigraphie et géologie historique *Col. Sci.*

*Terre. Masson, Paris 226 p.*

**BRENS E.M et DREW CH.M.** (1967) - Diatomaceous Earth : scanning Electron microscope of chromosorb P. *Nature*, Vol . 216, p.1046- 1048.

**CORNEE J. J. et al.** (1994) – geometry , paleoenvironments and relative sea-level (accommodation space) changes in the Messinian Murdjadjo carbonate platforme (Oran western Algeria); consequences. *Sedimentary Geology*, 89 : 143 – 158 .

**DALLONI M.** (1939) – Géologie appliquée de l'Algérie Métallogénie – Hydrogéologie -Agronomie. *Masson & Cie (éd.)*, Paris : 888 p.

**DELFAUD J., MICHAUX J., NEURDIN J.** (1973) – Un modèle paléogéographique de La bordure méditerranéenne : évolution de la région Oranaise (Algérie) Au Miocène supérieure conséquences stratigraphique. *Bull. Soc. Hist Nat. Aft. Nord Alger*, t. 64, fax. 1 et 2, pp220 – 241, 5 fig.

**DELTEIL J., FENET B., GUARDIA P., POLVELCHE J.** (1971) – Géodynamique de L'Algérie Nord-Occidentale C. *Somm. Soc. Géol. France* , fax. 8, P 414 – 418.

**EHRENBERG C.G.** (1939) – Uber der Bildung der Kreidefelsen und des Kreidemergels durch unsichtbare organismen. *Abhandl. Akad. kongl Wins. Berlin* : 59 – 147 .

**FENET B.** (1975) – Recherche sur l'alpinisation de la bordure septentrionale du Bouclier africain. *Thèse Doc. D'Etat. Unive., Nice* : 301p. 101 fig., 4pl.

**FENNER J., SCHRADER H.J & WIENIGK H.** (1976) – Diatom Phytoplankton studies In the Pacific Ocean composition and correlation to the Antarctic Convergence and its paleoecological significance. *Init. Rep. DSDP. 35*, Washington (U.S.Gov. Print. Off) : 7757 – 1701.

**GARDETTE D.** (1979) – Apport de l'étude des diatomites et des silicoflagellés à la Biostratigraphie. Reconstitution du Messénien de la méditerranée : Analyse de quelques Tripolies du passage Mio-Pliocène à Chypre, en Crète et au Maroc. *Thèse Doc. 3<sup>e</sup> cycle*, univ. Paris –sud : 274.

**GERSONDE R.** (1980) – Paläoökologische und biostratigraphische Auswertung von Diatomeen assoziationen aus dem Messinien casertanum – becken (Sizilien) und einiger vergleichbare profile in SF Spanien, N W Algerien und auf Kreta. *Théses. Univ . Kiel* : 393p.

**GOURINARD Y.** (1952) – Le littoral oranais mouvement verticaux et anomalies Gravimétriques. *XIXe Cong. Geol. Intern.*, Alger, ser . 1, n2 : 62p.

**GUARDIA P.** (1975) – Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après L'étude de l'Oranie Nord-Occidentale. *Thèse Doc. Etat* , Univ, Nice; 289p

**HEBIB H.** (1995) – Reconstitution paléoenvironnementale de la formation diatomitique



Messinienne de chaâba el beïda (Dahra sud-ouest). *Mém. Ingé. Etat. Univ. Oran* , 86p., 23 fig. 5 tabl., 6pl.

**KRUMBEIN, W. C. and SCHLOSS, L. L.**, 1963, Notes on the construction of facies maps reproduced verbatim from Krumbein Stratigraphy and Sedimentation, Freeman, pp. 460-464

**MANSOUR B.**(1991)– La série diatomitique messinienne de Sig: Etude systématique Des diatomées et implications paléoécologiques. *Thèse Magister Univ. Oran* .145p.

**MANSOUR B. et al.**(1995) – L'enregistrement par les associations de diatomées des Environnements messiniennes : L'exemple de la coupe de Sig (Bassin Du Chéelif – Algérie). 279p., 4fig., 2tabl., 38pl.

**MANSOUR B. & SAINT-MARTIN J.P.** (1999) – condition de dépôts des diatomées messinienne en contexte de plate-forme carbonatée d'après l'étude des assemblages de diatomées : exemple de Dj Murdjadjo (Algérie).

**MEGHRAOUI et al.**, 1982 Seismotectonic map of the lower Cheliff basin Bis2

**MIDOUN.S** (2019) La formation diatomitique de l'Oued El Abid (Dahra Nord-Occidental, bassin du Bas Chéelif) : étude lithologique et paléoenvironnementale *Mém Master Univ Oran* 41p

**MOISSETTE P.** (1988) –Faune de Bryozoaires du messinienne d'Algérie Occidentale. *Poc. Lac. Géol. Sic., Lyon*, 102 :351 p

**MOISSETTE P. & SAINT MARTIN J.P** (1990) – upwellings and benthic life in the mesinian of western Mediterranean .9e R.C.M.S Congrès, Barcelona, Résumé 1p.

**NAIMI M.N** (2019) LA PLATE-FORME CARBONATÉE MESSINIENNE DU DJEBEL AOUD SMA (MONTES DES OULED ALI, BASSIN DU BAS CHELIF) : SEDIMENTOLOGIE ET GEOCHIMIE *Mém. Master Univ Oran* 53p

**NEURDIN-TRESCARTE J.** (1992)-Leremplissage du bassin du Bas Chéelif. Modèle de référence de bassin intramontagneux. *Thèse doctorat Univ. Pau et Pays de l'andour*, 1, 332 p., 134 Fig., 4 Pl., h.t., 8 Pl.ph.

**PERRODON A.** (1957) – Etude géologique des bassins néogènes sublittoraux de l'Algérie occidentale .*Bull. Serv. Carte géol. Algérie*, 12 : 328p

**PIERRE C. et ROUCHY J.M.** (1980) – sedimentology and diagenetic evolution of messinian evaporites in the tyrrhenian sea (ODP Leg 107, Sites 652, 653, and 654). Petrographic, mineralogical and stable isotope records. *Proc. Ocean. Drill. Prog. Sci. Res.* , 107 : 189-210.

**RAIN (2005)** Contribution des diatomées à la reconstitution paléoenvironnementale de la formation diatomitique messinienne de Chaabet Akroune (Beni Chougrane , Bas Chéelif *Mém Ing Etat Univ. Oran* 72p

**ROUCHY J.M.** (1982)- La genèse des évaporites messiniennes de la Méditerranée.

*Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, C,50 : p.

**ROZET A.** (1831)-Notice géognostique sur les environs d'Oran. *Bull. Soc. Géol. de France*, 2 :46-305.

**SAINT-MARTIN J.P**(1987) – Les formations récifales Coralliennes du Miocène supérieur d'Algérie et du Maroc. Aspect paléocéologique et paléogéographique. *Thèse, Univ, Aix-Marseille I* :499 p.

**SAINT-MARTIN J.P** (1990)- Les formations récifales coralliennes du Miocène supérieur d'Algérie et du Maroc. *Mémoires du Muséum national. d'Histoire naturelle*, C,56,366 p

**SHRADER J.& SORKNESS R.**(1990)-Spatial and temporal variation of peruvian costal upwellings during the latest Quaternary .In *sues et al.*, (eds),proceedings of the Ocean Drilling Project, Scientific Results, :112 p

**SIDAM** (1979)- l'étude de développement et de l'industrie algérienne de Bentonite, Kieselguhr, Argiles actives et Perlite expansée. *SONAREM. Archive DIATAL (Sig). Phase I ., Vol. 2 : KIESELGUHR* 165 p.

**S.N.REPAL** (1952)- Le bassin néogène du Chéelif. *Publ. 19<sup>e</sup> Congr. Géol. Intern.*, Alger, *Monogr. Région.*, 16 :56 p.

**THOMAS G.** (1985)- Géodynamique d'un bassin intramontagneux. Le bassin du Bas Chéelif occidental durant le Mio-plio-quaternaire. *Thèse sci.*, Pau : 594 p.

## **2.SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES DIATOMITES DE LA MEDITERRANEE**

**PELLEGRINO, L., et al., 2021**, Tiny, glassy, and rapidly trapped: The nano-sized planktic diatoms in Messinian (late Miocene) gypsum: *Geology*, v. 49,

**PELLEGRINO, L., ABE, K., GENNARI, R., LOZAR, F., DELA PIERRE, F., NATALICCHIO, M., MIKAMI, Y., JORDAN, R.W. AND CARNEVALE, G., 2020**, Integrated micropaleontological study of the Messinian diatomaceous deposits of the Monferrato Arc (Piedmont basin, NW Italy): New insights into the paleoceanographic evolution of the northernmost Mediterranean region: *Marine Micropaleontology*,

**PELLEGRINO L.et al 2020** The upper Miocene diatomaceous sediments of the northernmost Mediterranean region.

**PELLEGRINO L.et al 2018** T1 - The Messinian diatomite deposition in the Mediterranean region and its relationships to the global silica cycle VL-178DO-10.1016/j.earscirev.2018.01.018JO - *Earth-Science Reviews* -

## ***TABLE DES ILLUSTRATIONS***

Figures	Pages
Fig. 1-localisation des sites étudiés dans le bassin du Bas Chéelif .....	2
Fig. 2-Situation géographique du bassin du Bas Chéelif (d'après PERRODON,1957).....	3
Fig. 3 -Structure générale du bassin du Bas Chéelif (d'après Delfaud et <i>al.</i> ,1973) .....	5
Fig. 4-Biozonation du Miocène supérieur dans le bassin du bas Chéelif et du Tafna (d'après BELKEBIR et <i>al.</i> ,1996;modifiée).....	07
Fig. 5- Répartition des diatomites et/ou des laminites diatomitiques dans le bassin méditerranéen (d'après Rouchy, 1982, 1988, modifié).....	08
Fig. 6-Organisation des différentes séquences de la formation diatomitique rencontrées dans le bassin du Baschélif.....	14
Fig. 7- Carte en courbes isopaques de la formation diatomitique du bassin du Bas Chéelif.....	16
Fig. 8- Carte en courbes isopaques de la formation diatomitique combinée avec la carte structurale empreintée de PERRODON (1957) THOMAS(1985) et MAGHRAOUI (1986).....	19
Fig. 9- Essai de représentation de la formation diatomitique en 3D.....	21
Fig 10. Position des coupes par rapport aux trois constituants (Marnes, Diatomites, Grés) région de DAHRA sud occidentale.....	26
Fig. 11.-A. Position des coupes par rapport aux grés région Dahra orientale      Fig. 11-B.Position des coupes par rapport aux Calcaires région Dahra orientale (C10,C11,C12 ,C22,C23) Beni chougrane Est et Ouarsenis. (C10,C11,C12 ,C22,C23) Beni chougrane Est et Ouarsenis .....	26
Fig. 12-Position des coupes par rapport aux trois constituants (Marnes, Diatomites, Calcaires) région de DAHRA sud Orientale,.....	28
Fig. 13-Position des coupes par rapport aux trois constituants (Marnes, Diatomites, Calcaires) région de Littoral Oranais.....	29
Fig 14-Position des coupes en fonction des calcaires dans un contexte paléogéographique.....	30
Fig.15-Position des coupes en fonction des Grés dans un contexte paléodynamique .....	31
Fig. 16-Carte de répartitions générales des faciès au sein de la formation diatomitique du bassin du Bas Chéelif. ....	38
Fig.17-carte de répartition des faciès au sein de la formation diatomitique du bassin du bas Chélif.....	41
TABLEAUX.	
Tab. 1 : Pourcentages et épaisseurs des faciès des coupes étudié.....	10