



**REPUBLIQUE ALGERIENNE
DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**



**UNIVERSITE LARBI TEBESSI - TEBESSA
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
DEPARTEMENT DE GEOLOGIE**

MEMOIRE

PRESENTE EN VUE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MAGISTER

Option : Géologie de bassin sédimentaire

Thèse :

***ETUDE GEOLOGIQUE ET GEOPHYSIQUE DE
BASSIN DE MORSOTT (W.TEBESSA)***

Présenté par le binôme :

- **Selmane Yamina**
- **SALMI Nada**

Devant le jury :

- **Président : GAUIDIA Aiachi PR**
- **Directeur de mémoire : DEFAFLIA Nabil MCA**
- **Examineur : BOUBAYA Djamel MCA**



REMERCIEMENTS

Nous remercions ALLAH le tout puissant de nous avoir donné le courage et la volonté de parvenir à la fin de notre parcours universitaire.

Nous tenons à remercier tous ceux qui nous aidé, conseillé et encouragé à fin de réaliser ce modeste travail.

Et n'oublier pas de remercier Dr. Nabil DEFAFLIA notre encadreur pour tous son soutien et ces conseils qui nous apporté de l'aide dans la réalisation de notre projet.

Nos remerciements vont aussi à tous le corps pédagogique :

Enseignants, administrateurs,

Employés du département de génie électrique ainsi que toutes les personnes de notre faculté.

Dédicaces

****for my dad 'Abd El Ouahed '***

To the light that illuminates my life and lamp whose light never turns off, and who made the effort of years in order to climb the ladders of success my dear father, to the one who reaped thorns from my path of knowledge for me.

****for my mom 'Gania'***

To the one who made heaven under her feet, to the one that burnt to illuminate my path and labored to rest and cried to laugh, to the one who raised me small and advised me older, may Allah prolong her life and make her a crown above our heads.

****for my rainbow 'Wafa'***

To the smile, the laugh, the soul, the happy, and all the optimistic on the world. To the beat of my heart and the scarf of my soul, to the one who showed me the life with joy and fun, To who encouraged me and stood beside me, to the one I owe her myself, hope Allah save her.

****for my brothers 'Bilal, Yousef and Ahmed Amine'***

To those I laugh for their laughter and rejoice for their joy and grieve for their grief, to whom I commend their concern for me.

****for my sister 'Zaineb'***

****for my grandparents: (Yousef and Rhila); (Said and Aicha)***

****for my sisters in law 'Houda and Nadia'***

****for my uncles and my aunts***

****for my classmate: SELMANE Yamina***

NADA

Dédicaces

Je dédie ce Modeste travail particulièrement à mes chers parents qui sont consacré leur existence à bâtir la mienne, pour leur soutien patience et soucis de tendresse et d'affection pour que je puisse arrive à ce stade.

A ma mère qui encouragé durant tout mes études et qui sans elle, ma réussite en n'aura pas eu lieu .qu'elle trouve ici mon amour et mon affection

A mon père qui est toujours disponible poursuit nous, et prêt à nous aider, je lui confirme mon attachement et mon profond respects.

A mon chère « Daoud » je lui souhait pleine succès dans sa vie

A ma collègue « SALMI nada »

A toute ma famille « SELMANE et SALHA » que j'amie beaucoup

A tout mes amis de ma promotion.

Et à tous ceux que j'ai conndurant mon cycle d'étude

YAMINA

Table Des Matières

Remerciement	
Dédicace	
Table Des Matières	
Liste des figures	
Résumé	
Introduction générale	01
Chapitre I : Etude géologique et géographique	
I.1. Introduction	02
I.2. Contexte géographique	02
I.2.1. Localisation	02
I.2.2 Géographie	03
I.2.3. Patrimoine	04
I.2.4. Toponymie	04
I.3. Contexte géologique	04
I.3.1 Historique de Morsott	05
I.3.2 Réseaux hydrographie	06
I.3.3 Couverture végétale	06
I.4. La géomorphologie	06
I.4.1. Les monts septentrionaux	07
I.4.2. Les monts méridionaux	07
1.5. Description lithologique	07
I.6. La stratigraphie	07
I.6.1. Trias	09

I.6.2. Crétacé	09
I.6.2.1. Aptien	09
I.6.2.2. Zone de clansayes	09
I.6.2.3. Albien et vraconien	10
I.6.2.4. Cénomaniens	10
I.6.2.4.1. Cénomaniens inférieurs	10
I.6.2.4.2. Cénomaniens moyens	10
I.6.2.4.3. Cénomaniens supérieurs	10
I.6.2.5. Turonien	10
I.6.2.6. Emschérien (Santonien et Coniacien)	10
I.6.2.7. Campanien	10
I.6.2.8. Maestrichtien	10
I.6.3. Paléogène	11
I.6.3.1. Eocène inférieur et crétacé supérieur (Dano-montien et Maestrichtien supérieur).	11
I.6.3.2. Eocène inférieur (thanisien)	11
I.6.3.3. Eocène moyen et inférieur (lutétien inférieur, et yprésien)	11
I.6.4. Néogène	11
I.6.4.1. Miocène	11
I.6.4.1.1. Miocène moyen et inférieur (vindobonien et burdigalien)	11
I.6.4.1.2. Miocène supérieur (pontien)	11
I.6.4.2. Pliocène	11
I.6.5. Quaternaire	11
I.6.5.1. Plio-quaternaire Vila franchien	11

I.6.5.2. Cailloutis de Dj Djebissa	12
I.6.5.3. Matériel d'épandage ancien	12
I.6.5.4. Matériel d'épandage ancien en terrasse	12
I.6.5.5. Alluvions anciennes de piedmont	12
I.6.5.6. Croute calcaire	12
I.6.5.7. Alluvion ancien	12
I.6.5.8. Limon récent	12
I.6.5.9. Alluvions actuelles	13
I.6.5.10. Travertin T	13
I.6.5.11. Eboulis actuels A	13
I.7. Contexte paléontologie	13
I.7.1. Les bivalves ou lamellibranches	13
I.7.2. Les gastéropodes	14
I.7.3. Les échinodermes	14
I.7.4. Les céphalopodes	14
I.8. Les mollusques et sédimentologie des dépotes quaternaires	14
I.9. Tectonique	16
I.10. Les effondrements	17
I.10.1. La branche méridionale	17
I.10.2. La branche septentrionale	17
I.11. les Plissements	18
I.12. la Morpho-structur	18
I.12.1. Relief	18
I.12.2. Massifs montagneux	18

I.12.3. Les éboulis	18
I.12.4. Les glacis	19
I.13. Conclusion	19

Chapitre II : Etude géophysique

II.1.Introduction	20
II.1.1. La méthode électrique	20
II.1.1.1.Définition	20
II.1.1.2. La principe de la méthode	20
II.1.1.3. Utilisation de la méthode électrique	20
II.1.1.4. Propriétés électrique des matériaux	21
II.1.2. Prospection géophysique	22
II.1.3. La formation du fossé d’effondrement	23
II.1.4. Epaisseur de remplissage	24
II.1.5. Description lithologique	25
II.1.6. Echelle de résistivité	26
II.1.7. Etablissement et interprétation des coupes géo-électrique	26
II.1.8. Corrélation géologique-géophysique	29
II.2.1. Méthode gravimétrique	29
II.2.1.1. Définition de la méthode gravimétrie	29
II.2.1.2. Utilisation de la méthode	29
II.2.2. C’est quoi l’anomalie ?	29
II.2.3. Les cartes gravimétriques	30
II.2.4. Interprétation qualitative d’une carte gravimétrique de la région	30
II.2.4.1. La carte de l’anomalie résiduelle	30

II.2.4.2. La carte de l'anomalie régionale	33
II.2.5. Interprétation quantitative	36
II.2.6. Méthode graphique	36
II.3.1. Etude aero-magnétique	36
II.3.1.1. Définition de la méthode	36
II.3.1.2. Utilisation de la méthode	36
II.3.1.3. Principe de la méthode	37
II.3.2. Analyse de la carte aero-magnétique en fonction des éléments apportés par la gravimétrie et la géologie de surface et de forage	37
II.3.3. Conclusion	39
Chapitre III : Synthèse des travaux	
III.1. Synthèse des travaux	40
Conclusion générale	43
Bibliographique	

N°	Figures	page
1	Localisation géographique de la région étudiée	03
2	Localisation géographique de région (photo satellitaire)	03
3	Carte géologique de la région étudiée	06
4	Carte géologique de la région de Morsott (d'après la carte géologique de Morsott au 1/50 000)	08
5	Cadre géologique du bassin d'effondrement de Tébessa-Morsott	09
6	Géographique et géologique de la région étudiée (Dubourdiou. 1956)	13
7	Espèces holocènes décrites dans la région de Morsott, barre d'échelle de 0.5 mm et de 1 cm grossissement au sommet 3X	15
8	Extrait de la carte géologique de l'Algérie au 1/500000, montre le fossé de Morsott et de Tébessa (Service de la carte géologique de l'Algérie, 1951)	16
9	Carte de situation des sondages électriques (1978)	22
10	Profils des coupes électriques Tébessa-Morsott	23
11	Coupe géo-électrique présentée le fossé d'effondrement de Morsott	24
12	Coupe géo-électrique présentée le fossé d'effondrement de Tébessa	24
13	Carte d'épaisseur du remplissage alluvionnaire	25
14	Coupes géo-électriques présentée la formation de bassin d'effondrement de Tébessa-Morsott	28- 29
15	Carte de l'anomalie résiduelle de la région étudiée	31
16	profile-1- coupe géo-électrique (A et B) présentée anomalie résiduelle et régionale	33
17	Carte d'anomalie régionale de région étudiée	34
18	Profile -2- coupe géo-électrique (A et B) présentée anomalie régionale et résiduelle (anomalie de Bouguer)	35
19	Carte de l'interprétation aéro-magnétique de la région étudiée	38

Résumé

Le bassin sédimentaire est un appauvrissement relatif de la croûte terrestre située sur le talus continental, qui représente la zone d'étude semi-aride et concerne le bassin sédimentaire de Tébessa-Morsott (nord-est de l'Algérie), où il se situe en direction du cours du plateau de Boukhadra, qui a été formé par subduction thermique et tectonique qui accumulent des quantités relativement importantes. À partir de matériaux sédimentaires, ils se transforment progressivement en couches (calcaire et marne). Ce dernier étant constitué de roches calcaires sur les bords et de roches sédimentaires au milieu, réparties uniformément, formant un bassin avec des couches sédimentaires, pour connaître ses composantes, sa nature et son origine, cela nécessite une étude approfondie des données géologiques et géophysiques.

Abstract

The sedimentary basin is a relative depletion in the earth's crust located on the continental slope, which represents the semi-arid study area and concerns the sedimentary basin of Tébessa-Morsott (northeastern Algeria), where it is located in the direction of the course of the Boukhadra plateau, which was formed by thermal and tectonic subduction that accumulate relatively large quantities. From sedimentary materials they gradually turn into layers (limestone and marl). As the latter consists of limestone rocks on the edges and sedimentary rocks in the middle, distributed uniformly, forming a basin with sedimentary layers. To know its components, nature and origin, this requires careful study of geological and geophysical data.

المخلص

الحوض الرسوبي هو انخفاض نسبي في قشرة الأرض الواقعة على منحدر القاري التي تمثل منطقة الدراسة الشبه جافة و تخص الحوض الرسوبي تبسة - مرسط (شمال شرق الجزائر) حيث يقع في اتجاه مجرى هضبة بوخضرة الذي تشكل عن طريق الاندساس الحراري و التكتوني التي تجمع كميات كبيرة نسبيا من المواد الرسوبية تتحول تدريجيا إلى طبقات (حجر الجيري و المارل). حيث يتكون هذا الأخير من صخور كلسية على الأطراف و رسوبية في الوسط ، موزعة بشكل منتظم، مكونة بذلك حوض ذو طبقات رسوبية و لمعرفة مكوناته و طبيعته و أصل تشكله يتطلب ذلك دراسة دقيقة للمعطيات الجيولوجية و الجيوفيزيائية.

Introduction générale

Introduction générale

Bien qu'il fut le centre d'intérêt de plusieurs études, le bassin de Morsott (le fossé d'effondrement de Tébessa-Morsott). Reste jusqu'à présent un dilemme pour plusieurs auteurs. Dont les travaux se sont succédés principalement cette dernière décennie.

Dans l'option d'une géologie des bassins sédimentaires scientifique préoccupée d'améliorer les connaissances fondamentales des mécanismes de géologie et de proche au change les problèmes des nos jours surtout dans le domaine de la recherche, protection et gestion à court, moyenne et long terme de nos ressources.

Ce travaille qui a pour but d'exposer les grand problèmes géologiques, structuration et tectoniques existants dans le bassin d'effondrement de Morsott (wilaya de Tébessa).

Par cette étude et afin d'arrivée a notre objectif, nous avons développé les étapes suivants ;

- ✓ Au cours du *premier chapitre*, nous avons proposons de présenter les principales données que nous avons recueillies et qui concernent le cadre général de notre région d'étude (situation géographique, description des caractéristiques géomorphologique, étude géologique...).
- ✓ Le *deuxième chapitre*, nous présentons les déférentes méthodes de traitement des données géophysique en cadre d'analyse et d'interprétation géographique pour fond exploration de sous-sol.
- ✓ Le *troisième chapitre*, est consacre a synthétise toute les informations trouvée dans les chapitres précédent (discussion des résultats obtenus).

En enfin une conclusion générale synthétise les résultats de cette étude.

Chapitre I

Etude géologique et géographique

I.1. Introduction

La géologie est très utile en géographie car elle permet de d'identifier structure et l'évolution de l'écorce terrestre dans l'espace de terrain (Maalet T. 1991).

Le bassin de la région étudiée est identifiée au long de l'effondrement de la plaine Tébessa-Morsott des formations crétacé, on ut distingue en deux types de milieux :

- Un milieu de porosité d'interstice, compose par des sables, argiles et graviers constitue généralement les couches de faible profondeur et occupe le centre de la plaine.
- Un milieu fissure concerne les formations calcaireux des bordures constitue les couches profond.

I.2. Contexte géographique :

I.2.1 Localisation :

La région étudiée est localisé au Nord-Est de l'Algérie, dans la partie orientale de la wilaya de Tébessa. Qui est entourée des wilaya de Souk Ahras, d'Oum el Bouaghi, de khenchla et finalement d'El Oued au sud, c'est la frontiere tunisienne qui lui sert de limite (Muriel Ruault-Djerrab. 2008).

Le bassin versant Tébessa-Morsott fait partie du bassin versant de Medjerda et du sous bassins d'Oued Mèllegue. C'est une vaste plaine de forme grossièrement allongée au NW-SE dont les rebords sont constitués de Djebels culminants à 1470 m, son altitude varie entre 780 m et 820 m, ses limites sont définies comme suite :

- **Limite Est :**

Dj .Cherab, Dj .Djebissa, Koudiat ELGoussa, Koudiat El-mouhad, Draa Snoubar.

- **Limite Ouest :**

Dj boukkane, Dj Tezbent, Dj Belkfif, Dj Snoubar, Dj Matlougue, Dj Serdiess, Dj Draa Snoubar.

- **Limite Nord:**

Koudiat Nasla ,Khanguet El Araar ,Dj .Hamzal ,Kef Rokma ,Darraz El-faia ,Dj.Guenifiada ,Dj. Zitouna ,Dj. Koudiat Draa El –Seguir ,Dj .Dyr ,Dj .Mektonba

- **Limite Sud :**

Dj .Bouroummane, Dj Djoua, Dj Anoual, Koudiat El –Douamis, Dj .Osmor, Dj .Tela.

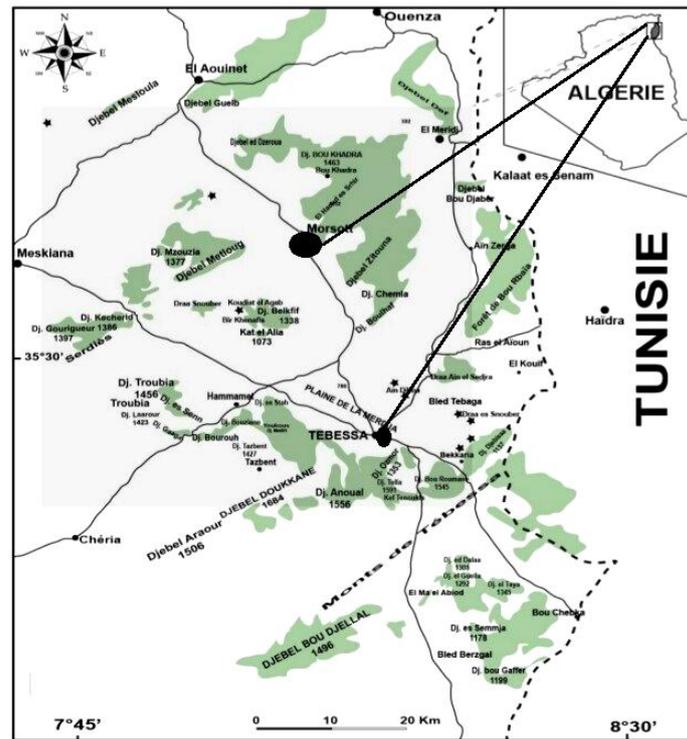


Figure (1): Localisation géographique de la région étudiée

I.2.2. Géographie:

Morsott est une commune sise à trente-quatre kilomètres au nord du chef-lieu de wilaya de Tébessa sur la nationale 16, reliant Tébessa à Annaba. Morsott est situé à l'aval du plateau du Djebel Boukhadra sur le versant El Hodh. C'est une assiette si on prend en compte Djebel Boukhadra, Djebel Benkeffif et Djebel Mzouzia (Aouissi Riadh. 2008).

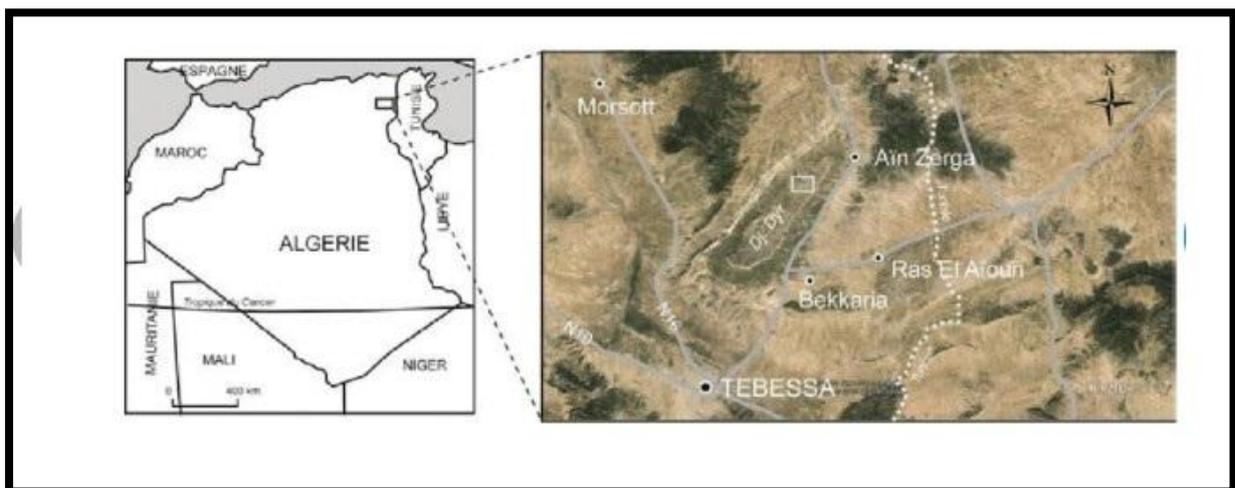


Figure (2) : Localisation géographique de région (photo satellitaire)

I.2.3. Toponymie :

Le mot Morsott tirerait son origine du berbère marst, qui signifie « plaine » des planteurs (agriculteurs). D'autres pensent qu'il vient probablement du Latin Morsutus qui signifie « campement, halte ». Morsott était en effet utilisé par les Romains comme un camp d'entraînement et un relais militaire.

I.2.4. Patrimoine:

On trouve dans cette ville des vestiges néolithiques et des ruines romaines.

- **Le Néolithique :** qui succède au Mésolithique est une période marquée par de profondes mutations techniques et sociales, liées à l'adoption par les groupes humains d'un modèle de subsistance fondé sur l'agriculture et l'élevage, et impliquant le plus souvent une sédentarisation. Les principales sont relativement rapides et certains auteurs ont pu parler de « révolution néolithique ». La néolithisation est toutefois un phénomène progressif, survenu à des dates différentes selon les régions. Le Néolithique débute au Proche-Orient vers 8 500 ans. Dans le Croissant fertile et atteint la Grèce vers 6 500 ans. Il commence en Chine un peu plus tard vers 6 000 ans.
- **Romaines :** La Rome antique est à la fois la ville de Rome et l'état qu'elle fonde dans l'antiquité. L'idée de Rome antique est inséparable de celle de la culture latine. Parvint à dominer l'ensemble du monde méditerranéen et de l'Europe de l'Ouest par la conquête militaire et par l'assimilation des élites locales. Sa domination a laissé d'importantes traces archéologiques et de nombreux témoignages littéraires. Elle façonne encore aujourd'hui l'image de la civilisation occidentale. Durant ces siècles, la civilisation romaine passe d'une monarchie à une république oligarchique puis à un empire autocratique.

I.3. Contexte géologique

Le bassin de Tébessa-Morsott résulte de l'effondrement des formations crétacées et éocènes avec comblement progressif d'origine continentale moi-plio-quadernaire.

Cette sédimentation s'est faite principalement, depuis les bordures encapées (calcaires, marno-calcaires, marneuses et gréseuses). Un grano-classement s'est produit des bordures vers l'axe de la plaine. En bordure, on rencontre de gros cailloutis. Voir des galets calcaires, et au centre les humons récents argileux très fins des l'oued kébir et oued kosb (Aouissi Riadh. 2008).

D'une façon générale, il fallait s'attendre à ce que les formations de remplissage en bordures soient plus perméables qu'au centre du bassin mais le long des bordures mêmes, on constatera des différenciations très nettes entre la nature et la granulométrie des apports continentaux, dépendant de la nature géologique des affleurements et de la situation des débouchés des anciens oueds sur la plaine.

L'ensemble de ces formations a été plissé de façon modérée (rétrécissement latéral estimé à 5% seulement au niveau des calcaires turoniens sur la coupe du Djebel Zitouna), suivant une orientation moyenne NE-SW. Cette direction moyenne qui représente la phase de plissement principal dite « atlasique » a été acquise entre le Lutétien inférieur et le Miocène.

Par la suite, se sont individualisés des fossés d'effondrement d'orientation globale NW-SE, dont ceux de Tébessa (WNW-ESE) et de Morsott (NNW-SSE). Leur mise en place a débuté avant le Plio-Villafranchien et s'est poursuivie jusqu'à une époque récente. L'amplitude verticale maximale du déplacement atteint 450 m environ pour le fossé de Morsott et jusqu'à 800 m pour celui de Tébessa (Bassi Lakhdar, Kamache Rabie. 1997).

Il a présence en bordure du bassin de plusieurs affleurements de trias, qui ont une importance sur la salinité de la nappe.

- Djebel Djebissa à l'extrémité de la nappe
- Djebel Belkif
- Djebel Hmamat
- Au nord de Morsott

I.3.1 Historique de Morsott

La commune de Morsott fait partie des plus anciennes communes de la wilaya de Tébessa et de l'est de l'Algérie, depuis sa création il y a 131 ans, ou le colonisateur français s'est installé en 1884.

La ville de Morsott est située à 30 km au nord de Tébessa et n'est qu'à 32 km de la frontière tunisienne, tandis que estimée à plus de 17 mille habitants vivant dans de vastes zones avec une superficie totale d'environ 296 km² et cette municipalité possède d'importantes reliques et souvenirs historiques romains, et sa mémoire est en ceinte que se trouve dans cette ville des vestiges néolithiques et des ruines romaines, comme (néolithique, punique, byzantines et islamique) qui ont contribué à la formation des jeunes qui ont affronté le colonialisme français lors de la révolution de libération.

La plupart des ruines de Morsott (néolithique, punique, Byzantines et islamique) ont été détruites, sauf quelques ruines de l'époque Byzantine témoignent encore de l'histoire de cette ville. Parmi ces ruines, Khaima ou Bordj Erromane (la tour de contrôle du chantier et l'arc Byzantin), et un tunnel de plusieurs kilomètres, passage souterrain qui relie Khaima et Ksar Ghola. Certains archéologues pensent qu'il a servi pour encercler le Roi Jugurtha. D'autres estiment qu'il est de l'époque punique, un ouvrage militaire d'Hannibal Barca. Pour capturer le Roi Jugurtha, les Romains ont négocié un traité de paix séparé avec son beau-père Bocchus roi de Maurétanie et il a accepté de livrer Jugurtha aux Romains. Finalement, Bocchus reçoit le titre d'« ami de Rome ».

La région de Morsott est aussi connue par ses illustres et la domination turque a trouvé un fort appui chez les caïds de la région. Morsott était également un relais de surveillance entre Thevest Tébessa et Hippone (Annaba), en passant par Madaure (Mdaourouch). Saint Augustin d'Hippone ou Saint Augustin fils de Monique, y a séjourné.

À l'époque coloniale, elle est devenue officiellement commune mixte en 1884, selon le code français de l'indigénat. Elle faisait alors partie du département de Constantine.

Et la mémoire des habitants de la région entretient des batailles féroces et des affrontements ouverts, peut être dont les plus célèbres sont les batailles d'Al-Houd et le dernier entre les

anticlinaux et synclinaux a facies prédominants de calcaire et de marnes qui stratigraphique datent du crétacé, de l'Albien jusqu'au maestrichtien et paléogène avec la mise en place des formations triasiques (Kachi Slimane. 2007, Ghrieb Lassaad. 2007).

I.4.1. Les monts septentrionaux

Le passage des hautes plaines de Mellègue aux monts de Tébessa se manifeste par le resserrement des plaines et par l'agrégation des unités géomorphologiques tel que le val perche de Dyr et celui de Bou Rbaia. La majorité des plis dans cette bordure septentrionale sont tranches par des failles transversales (Ghrieb Lassaad. 2007).

I.4.2. Les monts méridionaux

Au sud, le fossé de Ain Chabro tranche les monts de Nememcha, interrompant les formes des reliefs qui possédaient, auparavant une certaine symétrie.

Le relief devient de plus en plus complexe à l'est avant de s'incliner vers le Nord-Est ou elle ferme la plaine de Tébessa. Cette barrière présente en petits massifs tels que Dj.Anouel, Dj.Azmor, Dj.Bourramane et Dj.Djebissa (Ghrieb Lassaad. 2007).

I.5. Description lithologique

La plaine de Tébessa-Morsott est représentée par un bassin d'effondrement, caractérisé par des dépôts d'origine continentale, la description lithologique des principaux facies caractérisant la plaine de Tébessa-Morsott montre :

- Une formation triasique diapirique disloquant des formations sus-jacentes affleurant en bordure du bassin et au niveau de Dj.Djebissa et au Nord de Morsott, cette formation est contient grand importances salinités de la nappe.
- Une formation carbonatée représentée par d'importantes couches calcaire fissurée et des marnes d'âge crétacé .cette formation est très nette au niveau des bordures de la plaine.
- Un important dépôt alluvionnaire d'âge Moi-plio-quaternaire (sables, argile, limons et graviers) qui occupe sur la surface de toute la plaine et surtout au piedmont des reliefs accidentés en discordance avec les formations précédentes.

Enfin, une carte regroupant les principaux facies géologique du bassin d'effondrement de Tébessa-Morsott a été produite a partir des cartes géologiques de Tébessa, Morsott (Kachi Slimane. 2007).

I.6. La stratigraphie :

La zone de Tébessa-Morsott ne présente à l'affleurement que des formations sédimentaires, essentiellement calcaires et marneuses, dont les âges sont compris entre le Trias et le Miocène, le tout étant recouvert par endroit par des formations superficielles quaternaires, de type éboulis de pente ou alluvions.

La série stratigraphique est cependant loin d'être complète, aucune trace de Jurassique n'ayant été à ce jour découverte, pas plus que de la partie basale du Crétacé inférieur. Le Trias évaporitique est donc la formation la plus ancienne présente, mais il est intrusif au sein de formations sédimentaires plus récentes. Ce diapirisme très caractéristique de la partie orientale de l'Atlas saharien, ainsi que de l'Atlas tunisien provoque un bouleversement des roches encaissantes réduction d'épaisseur, changements brusques voire renversements de pendage laminage des roches. Pas moins de trois appointements triasiques «trois diapirs» sont présents sur la feuille de Morsott, d'ampleur certes variable, au niveau des Djebels Belkfif, Hameimat Nord (ce dernier jouxte notre zone d'étude) et Hameimat Sud. Les formations les plus anciennes en 'position normale' sont représentées par des dépôts d'âge Aptien dans la feuille de Morsott, et d'âge Barrémien dans les territoires contigus (par exemple dans la région de l'Ouenza ou au niveau du Djebel Mesloula (Dubourdiou. 1959). L'histoire géologique antée-barrémienne est donc inconnue dans la région.

D'un point de vue stratigraphique, nous trouvons en présence de séries géologiques suivantes de la formation la plus ancienne vers la formation la plus récent (Muriel Ruault-Djerrab 2012).

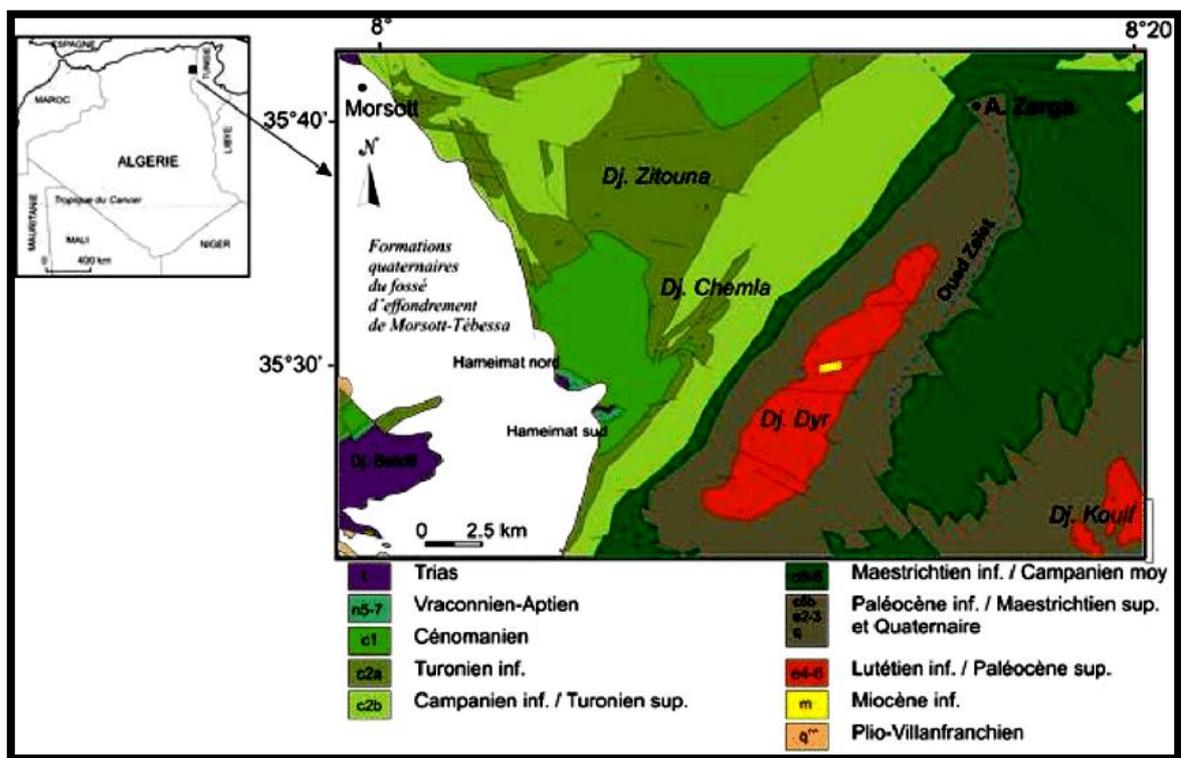


Figure (4): Carte géologique de la région de Morsott (d'après la carte géologique de Morsott au 1/50 000

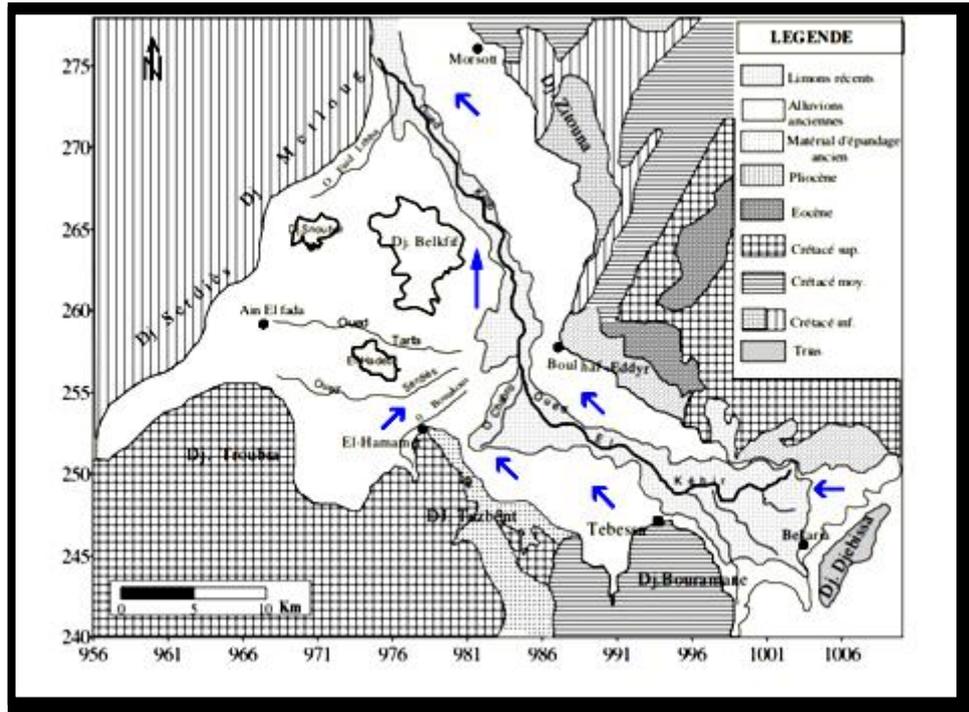


Figure (5) : Cadre géologique du bassin d'effondrement de Tébessa-Morsott

I.6.1. Trias

Il n'apparaît qu'en diapir au Dj. Djebissa. Les formations triasiques sont les plus anciennes dans notre secteur d'étude, les faciès caractéristiques du trias sont :

- Argiles rouges à gypse avec lentilles de gypse
- Bancs de calcaires roux dolomitiques en gros bancs et de dolomites rousses
- Calcaire et calcaires dolomitiques noirs en plaquettes

I.6.2. CRETACE:

I.6.2.1. Aptien:

Il s'agit d'un ensemble de calcaires massifs et de dolomite. Les calcaires sont souvent formés d'oolithes ferrugineux avec des intercalations de marnes et marno-calcaires. Les orbitoline sont très abondantes, l'épaisseur de ces séries d'environ 470 m (Naceur Sebti, Bendridi Rédha 2001).

I.6.2.2. Zone de Clansayes:

C'est une de bancs de calcaires massif, gris à débris d'huîtres ou oolithiques, il existe les Rudistes dans les assises calcaires.

Les bancs deviennent lumachelliques au sommet avec des intercalations gréseuses, l'épaisseur de ces séries est de 90 m. Ces assises forment une grande partie des pentes moyennes du versant Ouest du Dj. Bouroumane.

I.6.2.3. Albien et Vraconien:

Il s'agit de calcaire et marno-calcaires gris en plaquettes et en petits bancs dont de rares couches de marnes brunes viennent interrompre l'homogénéité. Ces assises forment le bas des pentes du Dj. Bouroumane l'épaisseur est de 210 m.

I.6.2.4. Cénomaniens:

I.6.2.4.1. Cénomaniens inférieurs:

Ce sont des marnes alternant avec des lumachelles et des calcaires compacts cristalline massifs intercalés dans des marnes, sur ces derniers des empreintes d'Ammonites, l'épaisseur est d'environ 160 m.

I.6.2.4.2. Cénomaniens moyens:

C'est une série très épaisse de marnes grises sans fossiles avec quelques bancs de lumachelles à la base, l'épaisseur est de 200 m.

I.6.2.4.3. Cénomaniens supérieurs:

Il s'agit de marnes jaunes avec quelques bancs de calcaires ocre, épais, durs et intercalés et de lumachelles, L'épaisseur est de 200 m.

I.6.2.5. Turonien:

Il s'agit de marno-calcaire gris, de calcaires et de dolomites ou de calcaires dolomitiques, l'épaisseur est d'environ 320 m.

I.6.2.6. Emschérien (Santonien et Coniacien)

C'est une série épaisse de 250 m de marnes noires ou vertes (jaune en altération), admettant à la partie supérieure des niveaux plus calcaires et dans les 2/3 inférieurs (coniacien), des assises épaisses de lumachelles ocre très bien marquées dans la topographie. Les fossiles sont nombreux surtout dans la partie inférieure.

I.6.2.7. Campanien:

Les 60 m de calcaires marneux Blancs, crayeux de cet étage forment quand ils ne sont pas marqués par les éboulis, une seconde falaise au-dessous des reliefs Maestrichtiens.

I.6.2.8. Maestrichtien:

Ce sont des marnes grises, des marno-calcaires blancs, et des calcaires blancs massifs très lités à nombreuses empreintes d'Incérâmes.

I.6.3. Paléogène:

I.6.3.1. Eocène inférieur et crétacé supérieur (Dano-montien et Maestrichtien supérieur).

C'est une puissante série de 300 m d'épaisseur de marnes noires ou jaunâtres quelquefois gypseuses ou pyriteuses à rares petits bancs marno-calcaires, des faunes découvertes plus à l'Est ont permis de montrer que la base appartenait au Maestrichtien supérieur et le milieu au Danien (Naceur Sebti, Bendridi Rédha 2001).

I.6.3.2. Eocène inférieur (Thanésien):

Ce sont des marnes et calcaires marneux à silex référents plusieurs couches phosphates ou les dents de squales ne sont pas rares, l'épaisseur est de 10 à 15 m.

I.6.3.3. Eocène moyen et inférieur (lutétien inférieur, et yprésien)

Il s'agit des calcaires massifs à silex en bancs épais de 50 à 60 m de puissance à la base 5 m de calcaires marneux blancs à silex.

I.6.4. Néogène:

I.6.4.1. Miocène:

I.6.4.1.1. Miocène moyen et inférieur (Vindobonien et Burdigalien)

C'est une série gréseuse continentale de 150 m de puissance à l'Ain Bekkaria transgressive sur tous les terrains antérieurs, il a un poudingue de base très siliceux souvent ferrugineux admettant quelques intercalations de marne jaune ou verte. Les niveaux supérieurs très durs et conglomératiques forment les reliefs d'Hadjar Sefra (Naceur Sebti, Bendridi Rédha 2001).

I.6.4.1.2. Miocène supérieur (pontien)

Cet étage (marnes rouges continentales, quelque fois bariolées) n'affleure qu'au Sud du col de Tenoukla, de puissance supérieure à 100 m.

I.6.4.2. Pliocène:

Il s'agit des argiles rouges compactes et des conglomérates souvent bien cimentés. La formation recouvre largement les calcaires éocènes de la bordure N et les calcaires Maestrichtien de la bordure NE. L'épaisseur du pliocène près de Bekkaria atteint 400 m.

I.6.5. Quaternaires:

I.6.5.1. plio-quaternaire (Vila franchien) :

Il s'agit d'argile rouge, de conglomérates et essentiellement de croutes calcaire, des limons, des éboulis, des cailloutis et des poudingues. Ces sédiments présentent la plus part du temps un pendage qui s'il tient parfois à l'origine tectonique ou d'origine continentale. Il s'accumule

dans les parties basses des reliefs et constituent la plus grande partie du comblement de fossé d'effondrement (Tebessa-Morsott). Leur épaisseur dépasse dans certains endroits 170 m.

A cette série se rapporte la plus grande partie des terrains de comblement de le fossé d'effondrement. Un sondage exécuté pour la recherche d'eau dans la basse plaine de Tébéssa. Ils renferment en général une faune d'Hélicidés. L'origine des sédiments détritiques et toujours immédiatement proche (Naceur Sebti, Bendridi Rédha 2001).

I.6.5.2. Cailloutis du Dj.Djebissa

Il est perché sur les argiles à gypse du trias ou sur les marnes Cénomaniennes dans la région de Dj .Djebissa.

I.6.5.3. Matériel d'épandage ancien

Il s'agit des éboulis et cônes de déjection.

- Eboulis et cônes de déjection anciens ravines par les oueds actuels.
- Gros éboulis amas de blocs souvent énormes de calcaires Maestrichtiens, paraissant soliflués, disloqués et en cours de destruction par l'érosion.
- Localement: anciens cônes de déjection rougeâtres formes d'esquilles

I.6.5.4. matériel d'épandage ancien en terrasse:

Ce sont des cailloutis et argiles peu épais en général sur les marnes crétacées.

I.6.5.5. Alluvions anciennes de piedmont:

Ce sont les formations de bordure de la plaine de Tébéssa, argileuses ou caillouteuses, dans le premier cas, elles sont constituées à partir des marnes Sénoniennes à l'ouest et au NE de Tébéssa, Dano-montiennes au NW Cénomaniennes. Et dans le second cas, à partir des calcaires Maestrichtien à l'ouest et au NE Eocène du Nord, Turonien à l'est. Ce sont la plus part du temps des cônes de déjection (Naceur Sebti, Bendridi Redha 2001).

I.6.5.6. Croute calcaire

Dépôts superficiels dus à l'évaporation d'eau chargée de calcaire, développée surtout sur les alluvions caillouteuses anciennes.

I.6.5.7. Alluvions anciennes :

Constituant les basses terrasses des oueds, elles se raccordent généralement à des formations anciennes occupant latéralement de plus grandes surfaces aux bordures de la plaine.

I.6.5.8. Limons récents:

Ils sont développés surtout dans la grande vallée de l'Oued Kébir. Dans la zone d'El-Merdja, des dépôts de gypse alluvionnaires font l'objet d'exploitation locale.

I.6.5.9. Alluvions actuelles:

Elles n’existent que rarement car en règles très générale, les oueds recoupent la formation sur lesquelles ils coulent sur les bordures de la plaine, elles affectent l’allure de dépôts torrentiels.

I.6.5.10. Travertins T :

Déposées par les sources de Tébessa et de Tenoukla.

I.6.5.11. Eboulis actuels A:

Ils existent au pied de tous les grands reliefs calcaires, leur extension est en réalité plus grande que ce à été figuré sur la carte, mais ils se confondent la plupart du temps avec les éboulis anciens (Naceur Sebti, Bendridi Rédha 2001).

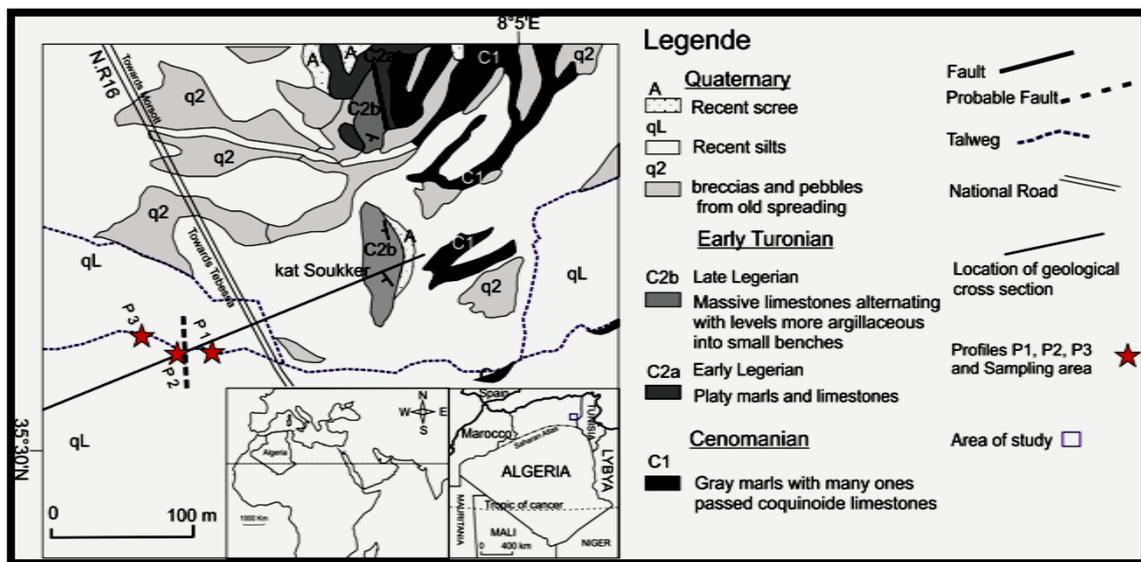


Figure (6): géographique et géologique de la région étudiée (Dubourdieu. 1956).

I.7. Contexte paléontologie

Plusieurs types d’organisme ont été rencontrés, principalement dans les niveaux lumachelles du céno-manien moyen et supérieur. Il s’agit notamment de mollusques (bivalves, gastéropode et céphalopode et d’échinoderme) par ordre d’abondance nous citerons :

I.7.1. Les bivalves ou lamellibranches (répartition stratigraphique : cambrien-actuel)

Ils sont les plus abondants surtout d’ordre paléo-environnemental. Les bivalves les plus fréquents sont des ostréidés (équivalents de nos huitres actuelles) souvent présents en très grand nombre, ils se rencontrent à tous les niveaux, et ont pour représentant principalement moins des exagères (uniquement crétacé). D’autre groups de bivalves généralement moins bien représentés, peuvent également être observés.

I.7.2. Les gastéropodes:

En générale associés aux bivalves dans les niveaux à lumachelles, ils sont également très fréquemment, leur utilité d'ordre paléo-environnemental.

I.7.3. Les échinodermes:

Seuls des Echinoides ont récoltés principalement de type irrégulier (le genre *Hemiaster* semble représenter à lui seul une grande partie de spécimens récoltés, pour les niveaux cénomaniens (donc caractérisant des substrats plutôt meubles de type vase) (Muriel Ruault-Djerrab. 2012).

De plus rares échinoides réguliers ont pu être récoltés dans les niveaux du turonien badal (*herthrodiadema libycum*), cette espèce en particulier semble caractériser le crétacé supérieur (cénomanien notamment) d'Afrique du Nord mais également du sud de l'Europe, bien que certain auteur (geys. 1980) l'ait décrite jusqu'au campanien.

De plus, au sein même des niveaux marneux, il n'est pas rare de rencontrer des plaques de calcite fibreuse portent des empreintes d'Echinoides, mais ceux-ci ne semblent pas identifiable des fragments d'entrouques sont présents dans près de 60% des échantillons tries.

I.7.4. Les céphalopodes : ils comprennent plusieurs groups dont:

- **Les Ammonoïdes** : les ammonites (permien-crétacé) ont un intérêt stratigraphique primordial. C'est d'ailleurs sur les ammonites que sont basses de nombreuses biozonations du crétacé, même si d'autres organismes (les foraminifères planctoniques notamment) sont également de premier importance, en ce qui nous concerne seuls de rares spécimens tous fragmentés ont été récoltés. Des empreintes ont également été relevées dans certains niveaux indurés (et notamment dans les calcaires noirs à débit en plaquettes du vracconien à ammonites pyriteuses).
- **Les Béleminoides** : (carbonifère-éocène) seul un rostre de bélemnite à été découvert. Ces organismes peuvent cependant présenter un intérêt stratigraphique, notamment pour les niveaux crétacés.
- **Les Nautiloides** : (cambrien-actuel) leur intérêt stratigraphique est limité, le genre *Nautilus* un unique spécimen rencontré dans un banc calcaire du cénomanien moyen et seul genre de Nautiloides persistant à l'heure actuelle (Muriel Ruault-Djerrab. 2008).

I.8. Les mollusques et sédimentologie des dépotes quaternaires.

Les analyses des mollusques et du paléo-environnement des gisements continentaux quaternaires de Morsott nord-est de l'Afrique, ils ont été limités par rapport à d'autres régions en Afrique du Nord comme les travaux effectués sur les récents gisements quaternaires dans l'oued El-Akarite (Rognon et al, 1983), l'oued Sebeitla en Tunisie (Zerai, 2006), et le bassin de Ksabi (bassin moyen de Moulouya) au Maroc (Limondin-Lozouet el al. 2012). Ces dépôts sont intéressants pour les reconstitutions stratigraphiques paléo-environnementales et quaternaires.

Cette étude montrera une approche de la contribution des mollusques, caractérisant la zone étudiée, l'identification des espèces de mollusques est basée initialement sur des corrélations faites par des travaux récents associés à des études archéologiques du néolithiques (Roubet et Hachi. 2008, Djerrab. 2013) et des recherches plus anciennes, (Bourguignat. 1864, Pallary. 1901).

Les séries quaternaires peuvent être divisées en deux parties : le Pléistocène et l'Holocène

- **Le Pléistocène :** représenté le niveau de base des profils étudiés et principalement compose de dépôts mixtes, souvent anguleux. Ces dépôts sont homométriques et d'origine calcaire en raison des processus de gel-dégel, et les grains dans les dépôts ont un indice émondé très faible en raison d'une courte phase transport fluvial et de court distance qui les séparent de la source calcaire d'environ 1cm (Hentati. 1977,1978). La croûte calcaire est superficielle, varie entre 200 et 250 km² est de couleur blanchâtre à rosâtre .la croûte manque d'homogénéité et durcit progressivement vers sa rite supérieur peut osciller entre quelques 1 m à environ 2 m, mais dans la plupart des cas elle est de 1 m à 50 m d'épaisseur, elle couvre notamment les couches gypsifères des trias, marnes, cénomaniennes et sénoniennes, les calcaires turoniens et les grès Miocène ont une teneur élevée en oxyde de fer avec une présence fréquente de quartz diédrique de fragment de coquille (bulletin de la société de France 2018).
- **l'Holocène :** est une alternance de limons sableux et de limons argilo-sableux d'épaisseur moyenne de 6 m. Ces niveaux sont reconnus par les espèces d'escargots continues à l'intérieur (bulletin de la société de France 2018).

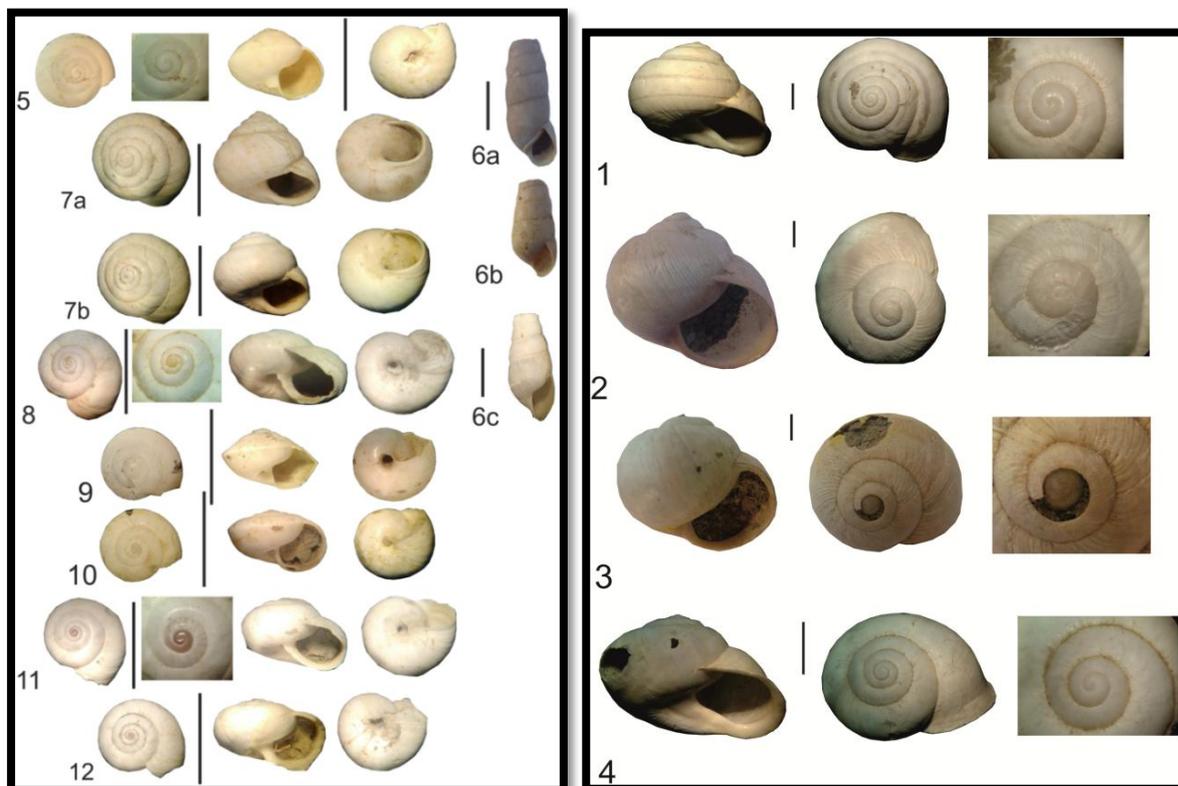


Figure (7) : Espèces holocènes décrites dans la région de Morsott, barre d'échelle de 0.5 mm et de 1 cm grossissement au sommet 3X

I.9. Tectonique

L'évolution tectonique dans cette région résulte de nombreuse phases de l'orogénèse alpine ayant été le responsable de la formation des horsts et des grabens, ainsi que des structures plissées.

La plaine de Tébessa-Morsott correspond a un bassin de sédimentation modérément subsidient (W.M.Kowalski. 1997). C'est un fossé d'origine tectonique qui s'est formée au tertiaire et au quaternaire dans laquelle sont accumulées des formations détritiques, reposant sur les calcaires aux bordures. Le fossé d'effondrement de Tébessa-Morsott est la conséquence des mouvements tectoniques qui ont subi différentes phases d'origine alpine étant responsables de la formation de bassin et de graben, ainsi que des structures plissées (Bouzenoune A. 1993).

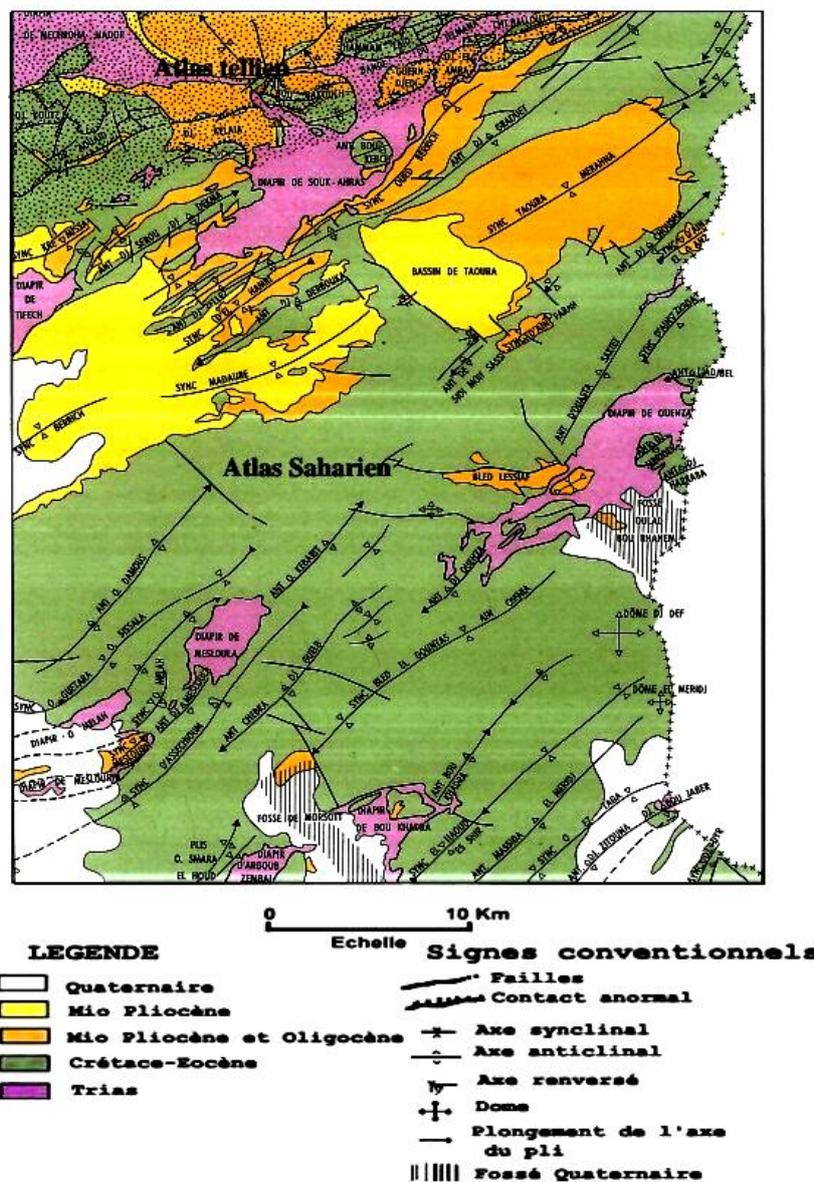


Figure (8) : Extrait de la carte géologique de l'Algérie au 1/500000, montre le fossé de Morsott et de Tébessa (Service de la carte géologique de l'Algérie, 1951)

I.10. Les effondrements

Dans la plaine de Tébessa-Morsott, la phase atlasique a été suivie par une phase de relâchement tectonique appelée phase d'effondrement des fossés, elles ont généralement une direction nord-ouest sud-est pour le fossé de Morsott et ouest-nord sud-est pour le fossé de Tébessa, résultat d'une force tectonique distensive NE-SW (Kowalski W.M et Hamimed M. 2000).

Le fossé d'effondrement de Tébessa-Morsott est rempli par des dépôts marneux plio-quadernaire atteignant 6000 m dans la région de Tébessa et 3000 m dans la région de Morsott au point le plus bas.

D'après (A.Othmanine. 1987), ils ont un caractère marquant de la région, dont le plus important est celui de Tébessa-Morsott. Il est constitué de deux branches distinctes : la branche méridionale orientée N 110 et la branche septentrionale de direction N 150.

I.10.1. La branche méridionale

- Au Sud, la limite du fossé correspond à des petites failles parallèles et de direction N140 à N160 qui abaissent en gradins les calcaires maestrichtiens d'au moins 400 m et les calcaires turoniens de 200 m. A l'extrême SE du fossé une faille de direction EW à SW-NE met en contact le calcaire aptien du Dj. Roumaine avec le Cénomaniens.
- A l'Est, le fossé limité par le diapir de Bekkaria.
- Au Nord, le fossé limité par des failles de directions N 110 à 120, au niveau de Dj Guenifida, mais plus à l'Est ces failles prennent une direction N 140 et diminuent d'importance. Les pendages des couches change des sens aux abords du fossé dessinant un petit pli anticlinal de direction NW-SE qui tend à devenir E-W vers l'est. A l'extrême NW le fossé s'amortie dans le demi synclinal de Draa Es Snoubar orienté ENE-WSW.
- A l'Ouest, le fossé semble se prolonger dans la partie occidentale de Dj Belkfif comprenant El-Alia, Kt Deries et Kt El-Agab (Abdeslam. Ilham thèse doctorat).

I.10.2. La branche septentrionale

- Au Nord, le fossé s'amortit au niveau du diapir Boukhadra-Mzouzia. L'arête de calcaire albien limitant le diapir au Nord est interrompu sur une distance de 500 m mais ne semble pas décalée.
- La limite orientale correspond à des failles N 150 découpant les calcaires turoniens de Haoud Srhir et Haoud El Kebir et de Dj Zitouna en corniches de même orientation que le fossé. Au Sud des Hamimats la limite suit les corniches de Kef Lahmar orienté ENE-WSW.
- La limite occidentale est matérialisée par les failles interrompant à l'est Dj Metloug et Dj Belkfif faisant basculer les calcaires turoniens de ce dernier vers le fossé (Abdeslam. Ilham thèse doctorat).

I.11. Les plissements :

Le pli est une déformation d'une ou plusieurs couches dues à des contraintes latérales ou de glissement d'un autre pli suivant la direction des couches (Dubourdiou, G. et Durozoy 1950). En effet, les couches prennent une forme synclinale ou anticlinal : comme le cas de Dj-Zitouna et Dj. Dyr celui de Serdiess. Synclinal comme le cas de petit gouttier de Troubia et Tazbent.

I.12. La morpho-structure

I.12.1 Relief :

Le contraste est met entre la partie occidentale et la partie orientale. La dénivellation entre les deux ensembles est de 200 m environ. Il ya en fait deux systèmes orographiques perpendiculaires, d'une part des plis dont certains s'édentent sur plusieurs kilomètres de direction NE-SW, correspondant à de forts reliefs et d'autre part de vastes plaines orientées NW-SE formant le fossé.

I.12.2. Massifs montagneux

Au plan structural, les massifs constituent le reste de principales structures tectoniques atlasiques de la région et qui sont bien dégagées du point de vue morphologique. On observe souvent une alternance de calcaire et de marne d'une importance épaisseur (cénomaniens-Emschérien) favorisant le dégagement des formes structurales par l'érosion différentielle. Les plus caractéristiques se voient dans les surfaces structurale qui forment les revers des monoclinaux, et dans les versant à corniches. Elles sont formées essentiellement par les calcaires massifs du turonien et de l'éocène)

I.12.3. Les éboulis :

Des épandages détritiques à éléments de calcaires éocènes sous forme d'éboulis se sont accumulés au pied du synclinal du Dj. Dyr. Ces éboulis sont importants par leur nombre et le volume déplacé. On y trouve plusieurs générations d'éboulis ayant une relation directe avec des linéaments important. En effet, on trouve plusieurs cônes d'éboulis tronqués par des linéaments. Ceci indique la postériorité de ces derniers ainsi que leur rejeux actuels et récents. C'est le cas du linéament allant de Bel-Dabb qui est parallèle au fossé d'effondrement et d'orientation N118°E, il en est de même du linéament allant de Rass Ragouba et de Fedj el Hattab à l'est de Dyr.

D'autre éboulis semblent être stoppés ou limités par des linéaments. Le meilleur exemple est celui de Bordj Ahmed lakhdar, stoppé par le linéament N°287 ainsi que le cône d'éboulis d'Ain khire, venant luter contre le linéament N°2 d'orientation N75°E.

La répartition de ces éboulis ne serait pas seulement mise en rapport avec la valeur moyenne des pentes mais serait étroitement liée à une influence structurale et au processus dynamique qui touche la région.

I.12.4. Les glacis

Les glacis sont généralement liés à une longue évolution en climat semi-aride. Durant le plio-quadernaire, la région d'étude a connu un climat semi aride caractérisé d'oued el kosob. Les glacis sont très perturbés entre oued Zerga et oued Rbai à cause de la tectonique récente et actuelle.

I.13. Conclusion

La région d'étude apparait le bassin d'effondrement de Morsott, qui est comblée par des sédiments d'origine continentale, formes essentiellement d'alluvions anciennes et récentes (d'argiles, de grés, de cailloutis et de calcaires). Cela est confirmé par les logs stratigraphiques des forages réalisés dans la zone d'étude. Ce bassin d'effondrement est entouré par des reliefs importants. Ceux-ci sont formes d'un ensemble d'anticlinaux a facies prédominants de calcaire et de calcaire marneux qui s'étalent de trias jusqu'au maestrichtien. L'ensemble du crétacé et du miocène est recouverte uniquement par plio-quadernaire et présente des failles au niveau de ces formations.

Chapitre II

Etude géophysique

II.1. Introduction

Pour mieux comprendre l'histoire géologique de la région d'étude, faut parait leur géophysique par trois méthodes (électrique, gravimétrique et aero-magnétique). La première méthode touche l'ensemble de la plaine de Tébessa-Morsott par prospection électrique avec 347 des sondages électrique dont 242 sondages en AB=2000 m et 105 sondages en AB=6000 m.

La deuxième méthode est déterminée la nature géologique du sol à l'aide de la variation du champ gravifique terrestre. Une déformation géologique quelconque, tels que anticlinaux, synclinaux, failles ou remplissage quaternaire mettant en jeu des roches de densités différents peut être décelée par l'étude du champ gravifique terrestre (Abd Essemmed Mohamed Lyamine. 2012).

La troisième méthode est pour mieux définir les structures géologiques et localiser éventuellement les zones les plus intéressantes pouvant contenir une minéralisation.

Cette réinterprétation se limitait a une évaluation régionale présentée sous forme de cartes d'interprétation ou figuraient :

- Les accidents tectoniques interprétés d'après le levé.
- Les limites des unités magnétiques.
- Les linéaments magnétiques.
- Les indices de minéralisation.

II.1.1. Méthode électrique

Pour permettre de préciser la géométrie dans les diverses zones. Nous allons reprendre dans ce chapitre l'interprétation des sondages électriques en s'appuyant sur les résultats des forages et carottages électriques.

II.1.1.1. Définition de La méthode

C'est une méthode de prospection géophysique qui dépend des propriétés électriques ou électrochimiques des roches. La résistivité, la polarisation spontanée, la polarisation induite et les méthodes électromagnétiques inductives sont les principales méthodes électriques.

II.1.1.2. Principe de méthode

Comme de base d'injecter un courant connu dans le sol a l'aide de deux électrodes pour créer une différence de potentiel mesure par une autre paire d'électrodes. De façon générale, la méthode permet de déterminer les variations lithologiques dans le sol ou dans la roche qui sont caractérisées par des résistivités électriques.

II.1.1.3. Utilisation de la méthode électrique

Sont utilisée pour déterminer la résistivité électrique du sous-sol terrestre. Ainsi, les méthodes électrique sont utilisées pour les applications dans lesquelles une connaissance de la résistivité ou de la distribution de résistivité résoudra ou éclairera le problème en question. La résolution, la

profondeur et l'étendue de l'enquête sont fonction de la méthode électrique particulière utilisée. Une fois les données de résistivité acquises, la distribution de résistivité de la sous-surface peut être interprétée en termes de caractéristiques du sol et/ou du type de roche et de la structure géologique. Les données de résistivité sont généralement intégrées à d'autres résultats géophysiques et à des données géologiques de surface et souterraines pour arriver à une interprétation.

Les méthodes électriques peuvent être largement classées en deux groupes : celles utilisant une source d'énergie contrôlée (générée par homme) et celles utilisant l'énergie électrique ou électromagnétique naturelle comme source. Les méthodes de sources contrôlées sont le plus souvent utilisées pour les investigations profondes, de la caractérisation des matériaux superficiels à l'étude des résistivités jusqu'à des profondeurs allant de 1 à 2 Km (2000 m), bien que des recherches plus approfondies soient possibles avec certaines techniques et dans certaines conditions. Les méthodes de la source naturelle sont applicables de profondeurs de dizaines de mètres à de grandes profondeurs bien au-delà de celles qui intéressent le développement d'hydrocarbures.

Les applications possibles des méthodes électriques pour le géologue du développement vont de l'étude des contaminants du sol et de la surveillance des projets de récupération améliorée du pétrole à la délimitation du réservoir et à l'évaluation de la stratigraphie géologique et de la structure.

II.1.1.4. Propriétés électrique des matériaux

L'application, l'interprétation et la compréhension des méthodes électriques nécessitent une connaissance de la relation entre les caractéristiques du sol et de la roche et les résistivités obtenues à partir des données électriques. La résistivité des formations rocheuses souterraines sont des propriétés physiques déterminées par le processus de diagraphie effectuée sur la plupart des puits de pétrole et de gaz, à l'aide d'instruments insérés dans le puits de forage. Le concept de résistivité de la formation joue un rôle important dans l'analyse. Bien qu'il existe une corrélation entre les résistivités des roches mesurées par les diagraphies de puits et celles mesurées par des méthodes électriques, la diagraphie est utilisée pour étudier les propriétés uniquement à proximité immédiate du puits de forage, tandis que les méthodes électriques fournissent des informations sur les propriétés en vrac sur un volume considérable de matériau.

La résistivité de la plupart des sols et des roches (y compris pratiquement toutes les roches présentant un intérêt pour l'exploration d'hydrocarbures) aux fréquences utilisées par les méthodes électriques est contrôlée par les fluides contenus dans la roche (détermination de la résistivité de l'eau). En effet, le sol sec ou la matrice rocheuse est un isolant virtuel au niveau du collier. Le fluide interstitiel est dans la plupart des cas de l'eau, avec des sels dissous. La salinité est le principal facteur déterminant la résistivité du fluide interstitiel, la configuration des pores jouant également un rôle. La température de la formation est moins importante aux profondeurs des réservoirs.

II.1.2. Prospection géophysique

Le bassin de Tébessa-Morsott a été couvert par deux prospections géophysiques assez importantes réalisée par la compagnie de géophysique en 1970 et Stroj Export Brague en 1987. A la suite de cette étude, des forages ont été entrepris, exploitant les formations du remplissage sédimentaire (Maazouz,A, Bendjedda,kh et Tougai,A. 1997) (fig10).

Leur objectif était de déterminer :

- Les lentilles à lithologie grossière dans le remplissage alluvionnaire, avec reconnaissance des zones à forte salure des eaux;
- La profondeur et la nature du sous-sol, en particulier la position du Trias;
- Les grands accidents de bordure qui accompagnent le fossé d'effondrement.

Au centre de la plaine, les sondages électrique relèvent la présence d'un complexe conducteur intercale en plusieurs fois par un niveau résistant dont la résistivité varie de 10 à 25 Ohm (Strojexport. 1978).

En grand profondeur, le terrain est conducteur de résistivité faible (1.5 Ohm) (fig9).

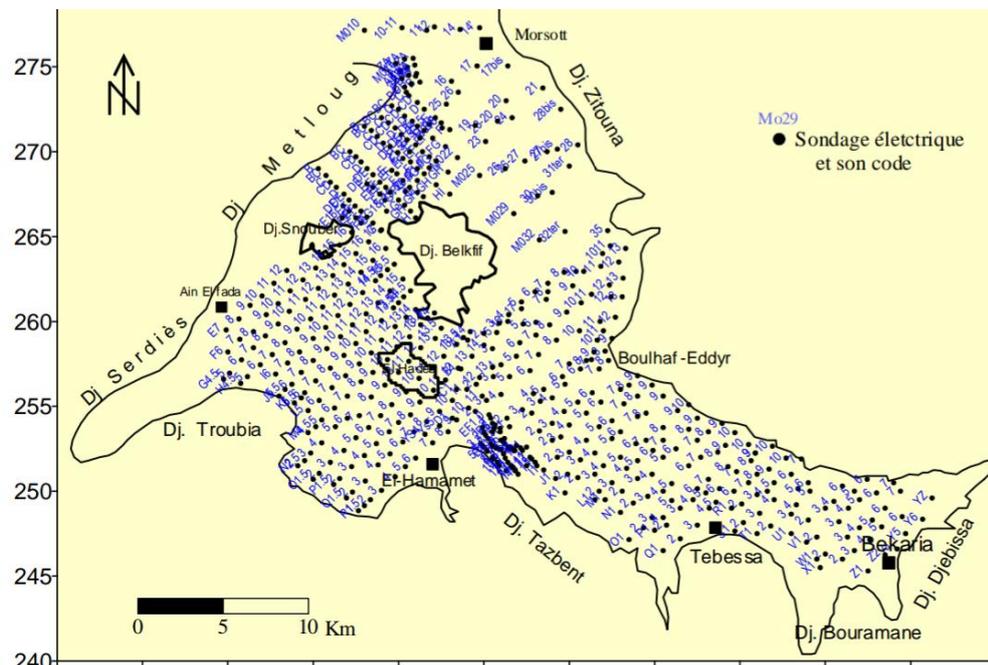


Figure (9) : Carte de situation des sondages électriques (1978)

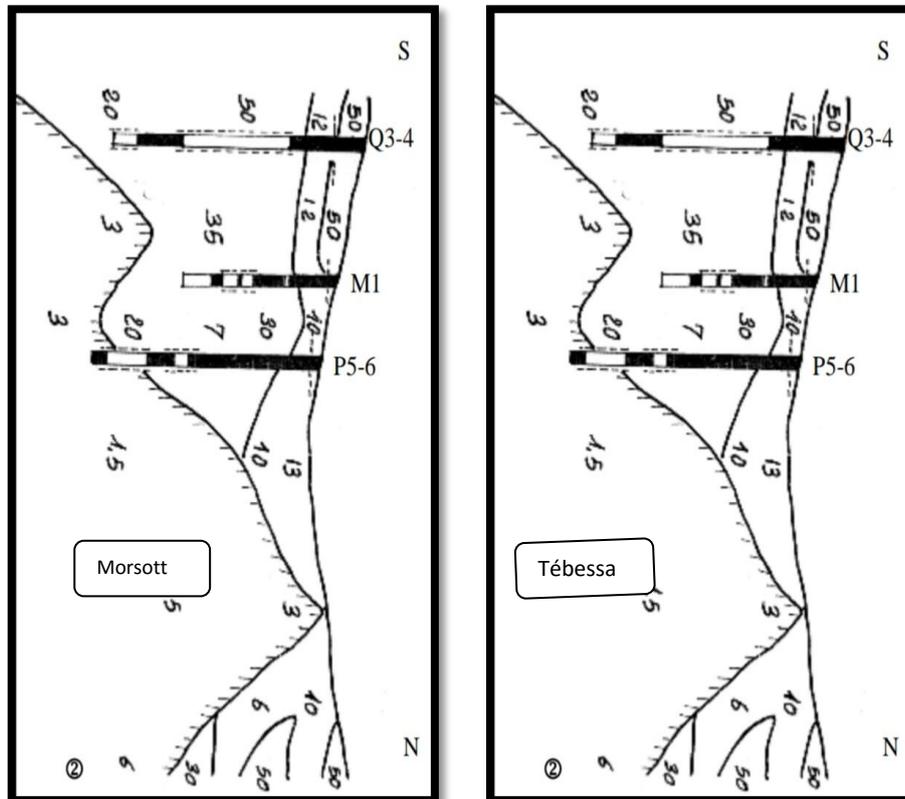


Figure (10) : Profils des coupes électriques Tébessa-Morsott

II.1.3. La formation du fossé d'effondrement

Ils caractérisent la partie orientale de l'atlas saharien et sont orientés NW-SE à E-W. leur orientation est orthogonale par rapport à la direction de plissement (Ben Tahar Fatima. 2002). Ces fossés se suivent sur plusieurs kilomètres. Ils sont limités par des accidents majeurs ayant joués en failles normales (Bouzenoune A, 1993). Cette structure est considérée comme résultant d'une phase tectonique distensive post-Miocène (Dubourdiou, 1956 ; David, 1956 ; Castany, 1951, Kazi-Tani, 1986). Ce dernier, donne naissance aussi aux bassins subsidiaires (Kowalski et Hmimed, 2000). Ces fossés sont comblés par de puissants dépôts du Plio-Quaternaire atteignant jusque 170 m dans le fossé de Tébessa-Morsott (Dubourdiou et Durozoy 1950) (figure 11 et 12).

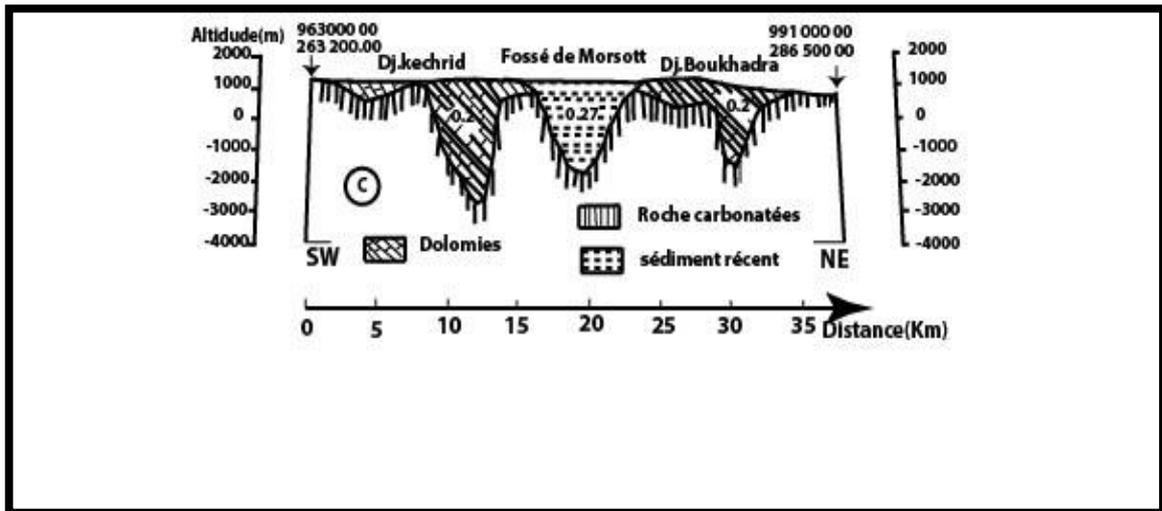


Figure (11) : Coupe géo-électrique présentée le fossé d’effondrement de Morsott

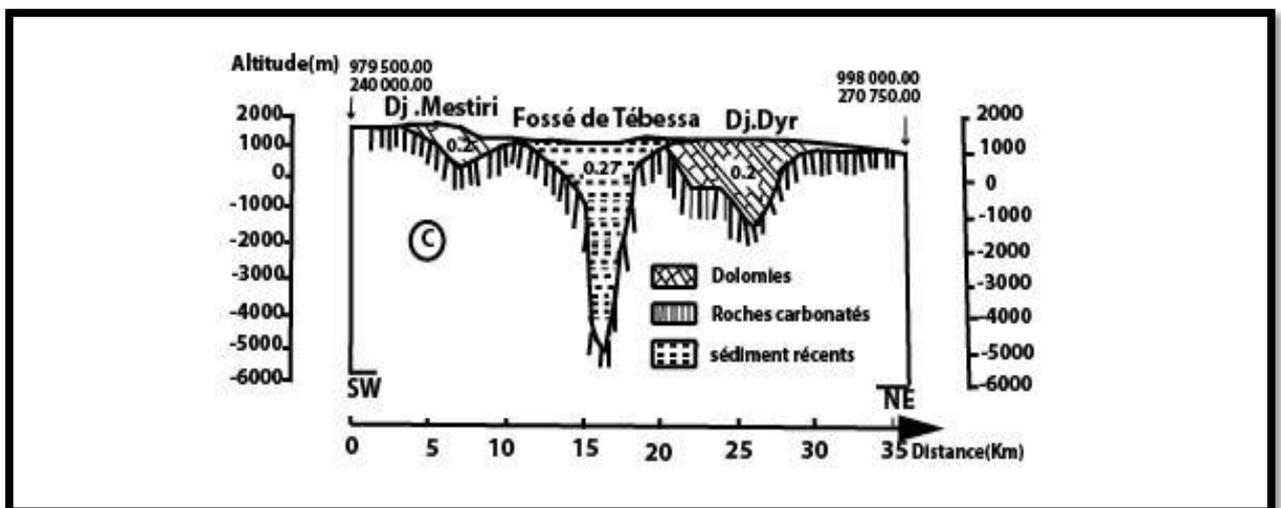


Figure (12) : Coupe géo-électrique présentée le fossé d’effondrement de Tébessa

II.1.4. Epaisseur du remplissage

L'évolution et le dimensionnement du remplissage de la nappe en espace, que ce soit en longueur ou en profondeur sont mis en évidence au cours de l'étude géophysique par prospection électrique réalisée en 1970 par C.G.G et améliorée par Stroj Export Brague en 1978. Afin de mieux comprendre l'évolution des dimensions de la plaine d'effondrement de Tébessa-Morsott, nous avons combiné les données géophysiques et les logs stratigraphiques des forages.

Le recouvrement est constitué d'une part à sa base par un remplissage argileux très conducteur, au moins dans les fossés d'effondrement, d'autre part à sa partie supérieure, par des dépôts quaternaires sableux ou sablo-argileux et en bordure par des éboulis anciens et cône de déjection (Strojexport. 1978).

On constate sur la carte de l'épaisseur du remplissage entre Tébessa et Morsott les épaisseurs sont très importantes et varient de 150 à 450 m. On trouve également de fortes épaisseurs aux pieds de Dj. Tazbent, Dj. Zitouna et dans la plaine au niveau de Morsott. Il faut noter que ces zones de fortes épaisseurs sont localisées aux bordures et au sein des fossés d'effondrement de Tébessa, Bakaria et Morsott présentent généralement de fortes résistivités (Kachi Slimane, 2007).

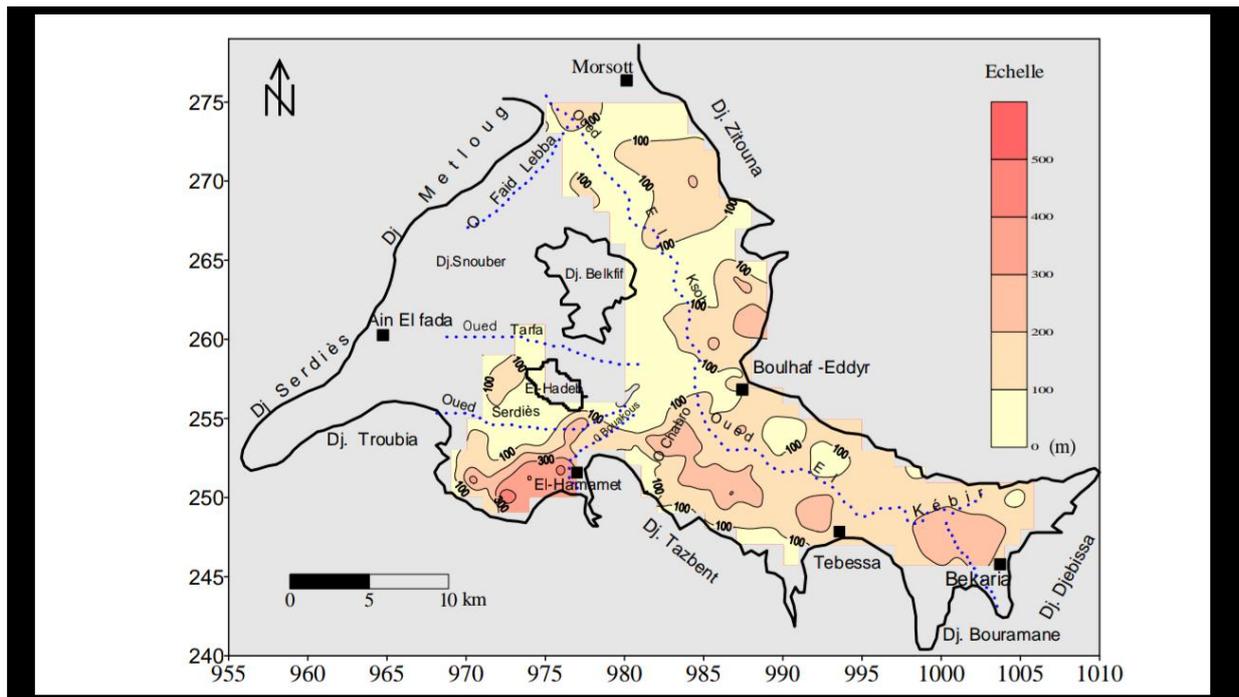


Figure (13): Carte d'épaisseur du remplissage alluvionnaire

II.1.5. Description lithologique

Le fossé a été comblé par une alternance sur plusieurs centaines de mètres de sédiments détritiques d'âge Mio-Plio-quadernaire. Les différentes phases d'érosion et de sédimentation qu'a connue la plaine ont influencé cette alternance.

Les forages profonds ont bien montré que les séries du Mio-Plio-quadernaire sont formées par d'alternance de sédiments perméables et aquifères (sables, graviers, cailloutis de calcaires, argiles et limons) plus ou moins épais séparés par étanches.

Sur la plaine, les sédiments détritiques s'étendent de manière continue et présentent des variations du faciès de bordures vers le centre traduisant un grano-classement latéral des sédiments. Ce grano-classement est confirmé par la variation latérale des résistivités apparentes, elles sont aussi accentuées par l'augmentation de la conductivité de l'eau.

- Au centre, des alluvions récentes composées par des argiles avec graviers fins, sont réparties sur l'axe de la plaine.
- Aux bordures, des alluvions anciennes, il s'agit des dépôts de cailloutis de calcaires.

II .1.6. Echelle des résistivités: (Tab 1)

Un certain nombre de sondages réalisés sur les forages et les formations affleurant ont permis d'obtenir des valeurs des résistivités. Ces résistivités sont le plus souvent des valeurs moyennes, à cause de la complexité des formations qui ne permet pas d'obtenir une seule valeur de la résistivité pour une même formation. Qui leur remplissage constitue d'une alternance de niveaux argileux, sableux à graviers (Kachi Slimane. 2007).

Tab (1): échelle des résistivités des formations géologiques

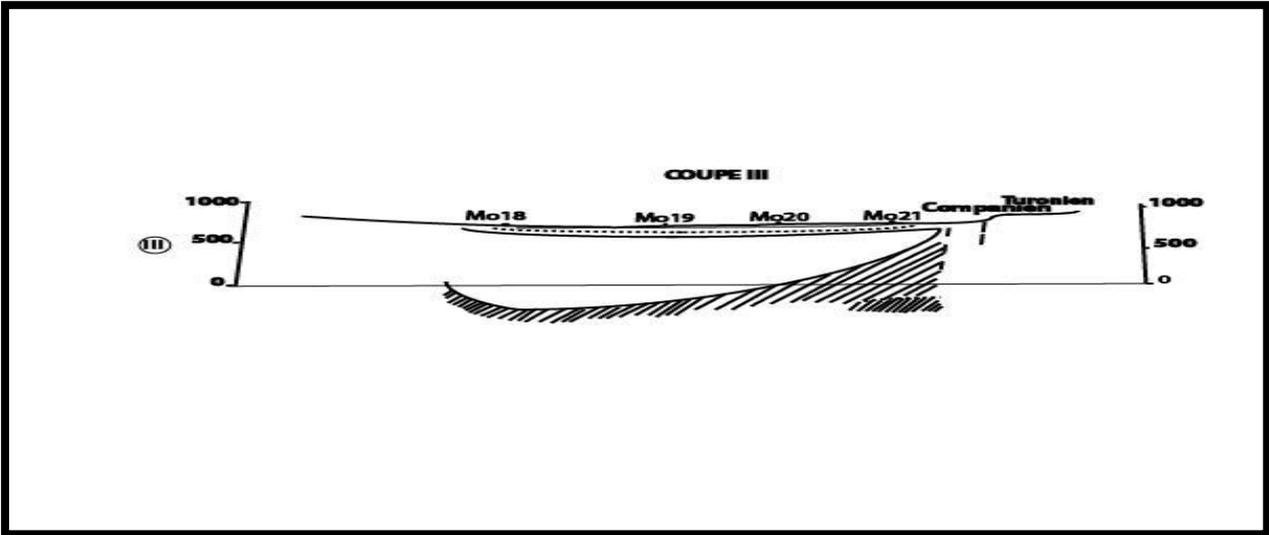
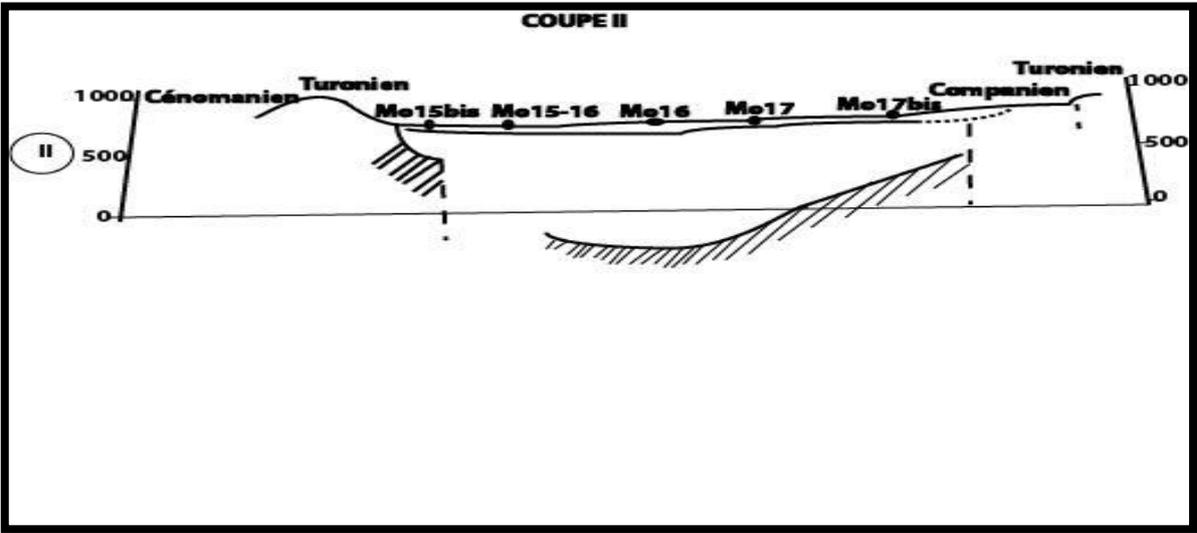
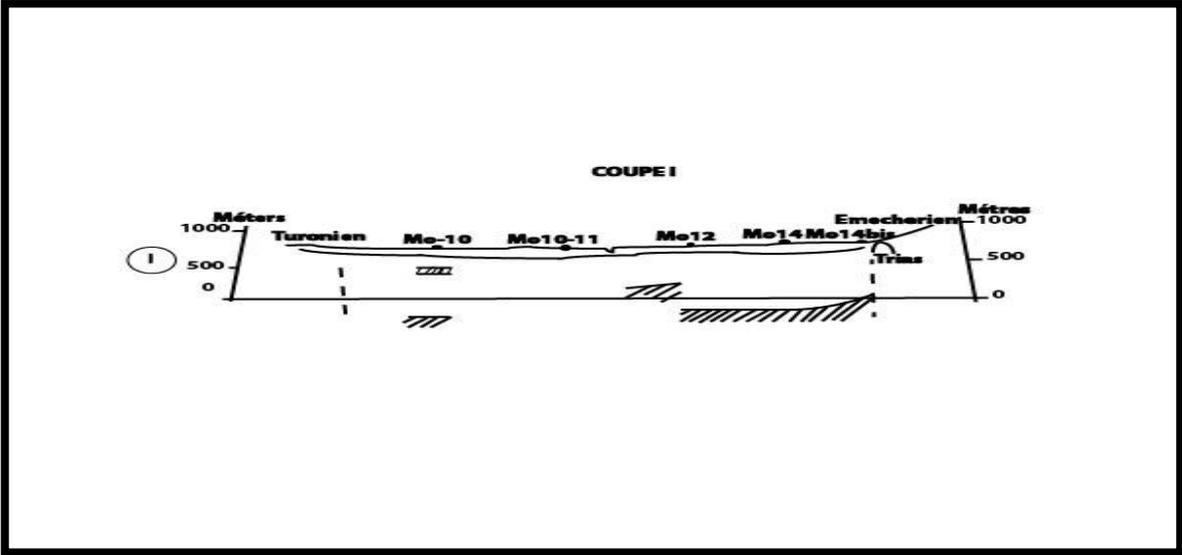
Ages	Lithologie	Résistivité (Ohm)
Quaternaire	Limons sales du centre de la plaine	1-3
	Limons et argiles	5-10
	Alluvions argilo-sableuse	15-20
	Alluvions sableuse	25-50
	Eboulis sec	300-400
	Eboulis humides	70-100
Plio-quaternaire	Marnes à gypse	0.5-2
	Alluvions caillouteuses (Pliocène)	30-50
	Alluvions argileuses (Pliocène)	3-5
Eocène	Calcaire blanc a silex (Eocène moyen)	100-200
Crétacé	Marnes (Dano-montien)	2-8
	Calcaire maestrichtien	100-1000
	Marnes et calcaire marneux (Emschérien)	5-10
	Calcaire turonien	50-1000
	Marnes et marno-calcaires (Cénomanién)	5-25
	Calcaire-dolomie (Aptien)	150-200

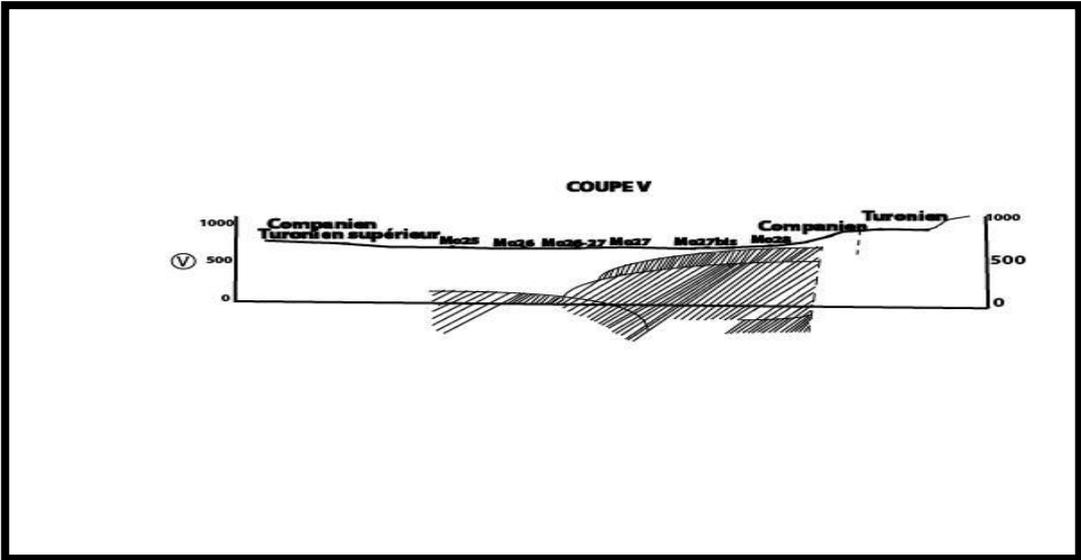
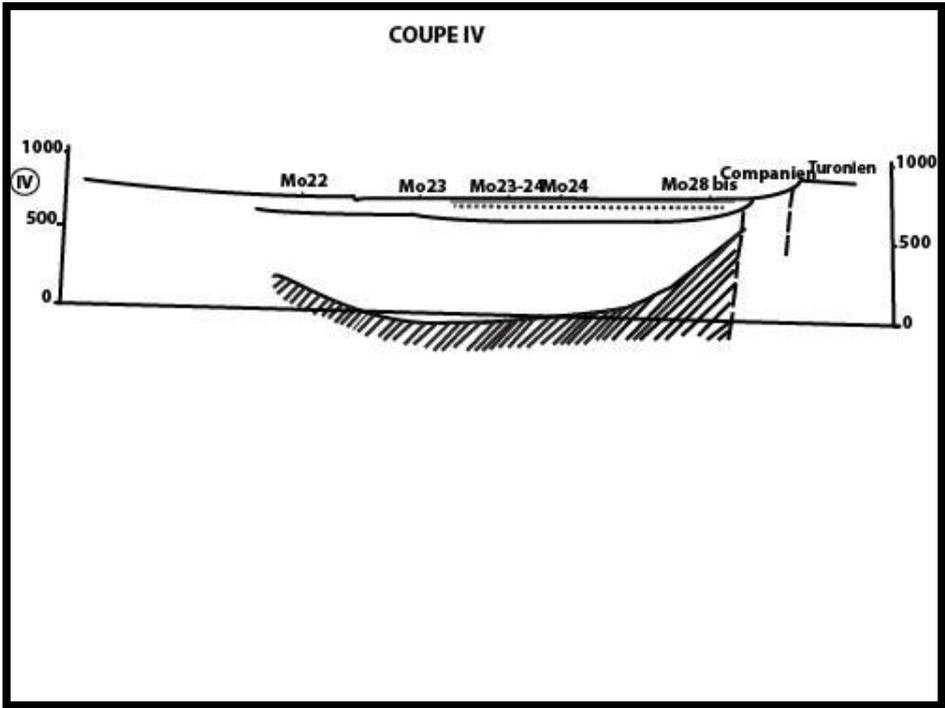
I.1.7. Etablissement et interprétation des coupes géo-électriques

Pour permettre de définir le comportement de la nappe de Tébessa-Morsott et certains paramètres géophysiques, telle que la transmissivité ; il est important d'entreprendre des coupes géo-électriques (figure 14).

Nous avons établi 06 coupes géo-électriques qui reflètent pratiquement les différentes variations de faciès géophysiques au niveau de notre périmètre d'étude.

Nous constatons que l'ensemble des coupes géo-électriques, décrites plus hauts, sont traversées par des anomalies géo-électriques qui peuvent correspondre aux failles longitudinales qui sont à l'origine de la création de bassin d'effondrement de la plaine de Tébessa-Morsott (Abd Essemmed Mohamed Lyamine. 2012).





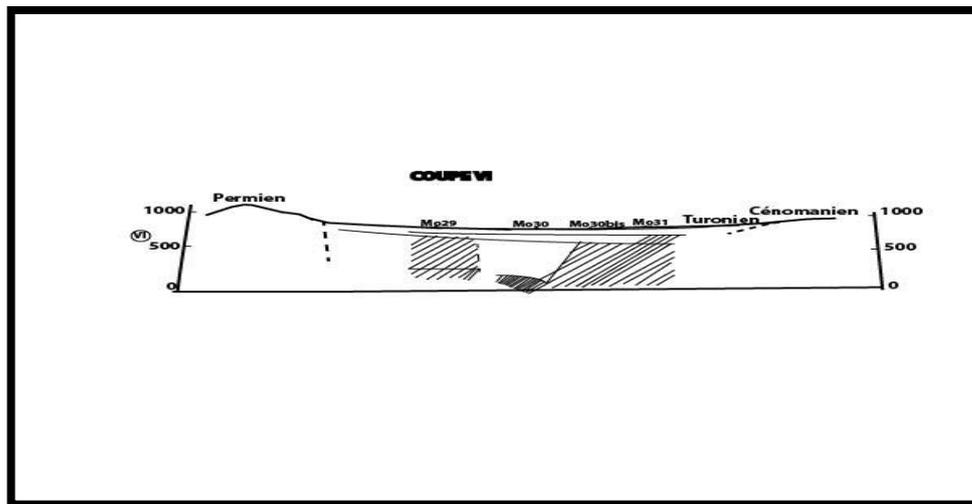


Figure (14) : Coupes géo-électriques présentée la formation de bassin d'effondrement de Tébessa-Morsott

I.1.8. Corrélation géologie-géophysique

Pour nous permettre de procéder à la corrélation entre la géologie et la géophysique, nous avons pris en considération la lithologie des forages transversant notre périmètre d'étude. La comparaison entre les données géophysiques et les résultats des sondages électriques.

II.2.1. Méthode gravimétrique

II.2.1.1. Définition de la méthode gravimétrie

Est une technique géophysique qui mesure les variations du champ potentiel gravitationnel de la terre. La gravimétrie est une méthode de prospection qui permet de déterminer des anomalies

de densité dans le sous-sol. Ces minuscules variations causées par des contrastes de densité des constituants de l'écorce terrestre peuvent être mesurées par des levés gravimétriques, en utilisant des instruments sensibles.

Le principal intérêt de cette méthode géophysique incluant la gravimétrie étant de repérer une anomalie qui peut provenir d'une valeur de densité élevée par rapport à la densité moyenne locale.

II.2.1.2. Utilisation de la méthode

C'est la méthode la plus utilisée est celle qui mesure le champ magnétique total en un point. La valeur obtenue est soustraite de la valeur du champ magnétique de référence mesurée à une

station de référence au même instant. Cette différence est le reflet du champ étant due à la présence de failles, de filons, de minéraux magnétiques, de bassins, et de corps magnétiques...etc.

Le plus souvent, on utilise deux magnétomètres synchronisés, l'un étant fixe à la station de référence, l'autre se déplaçant avec l'opérateur selon les profils. Les mesures sont prises avec un perrablement choisi en fonction de la taille de l'anomalie.

II.2.2. C'est quoi Anomalie

Précisons d'abord le sens que nous attribuons à ce terme d'anomalies pour faire une idée nette de sa signification, supposons en premier lieu que les couches superficielles du globe sont constituées par des terrains homogènes, de densité constante, sur une épaisseur de quelques centaines de mètres au moins. Il est possible pour faire mesure expérimentale.

Il sépare en deux anomalies régionales et résiduelles, le premier d'origine profonde et étendue, est une anomalie où les iso lignes ont de grands rayons de courbure. Au contraire, l'anomalie résiduelle est provoquée par des phénomènes plus superficiels et se marque par des iso lignes à faibles rayons de courbure (Abd Essemmed Mohamed Lyamine. 2012).

II.2.3. Les cartes gravimétriques

Les cartes gravimétriques représentent les anomalies dues aux hétérogénéités du sous-sol. La forme et l'amplitude de l'Anomalie serrant différents selon la profondeur, la forme et le contraste de densité des corps perturbateurs par rapport à l'encaissant.

II.2.4. Interprétation qualitative d'une carte gravimétrique de la région

II.2.4.1. La carte de l'anomalie résiduelle :

Sur cette carte illustrée sur la figure (15), on a reporté les principales anomalies (les axes négatifs, les zones de fort gradient et les principales discontinuités).

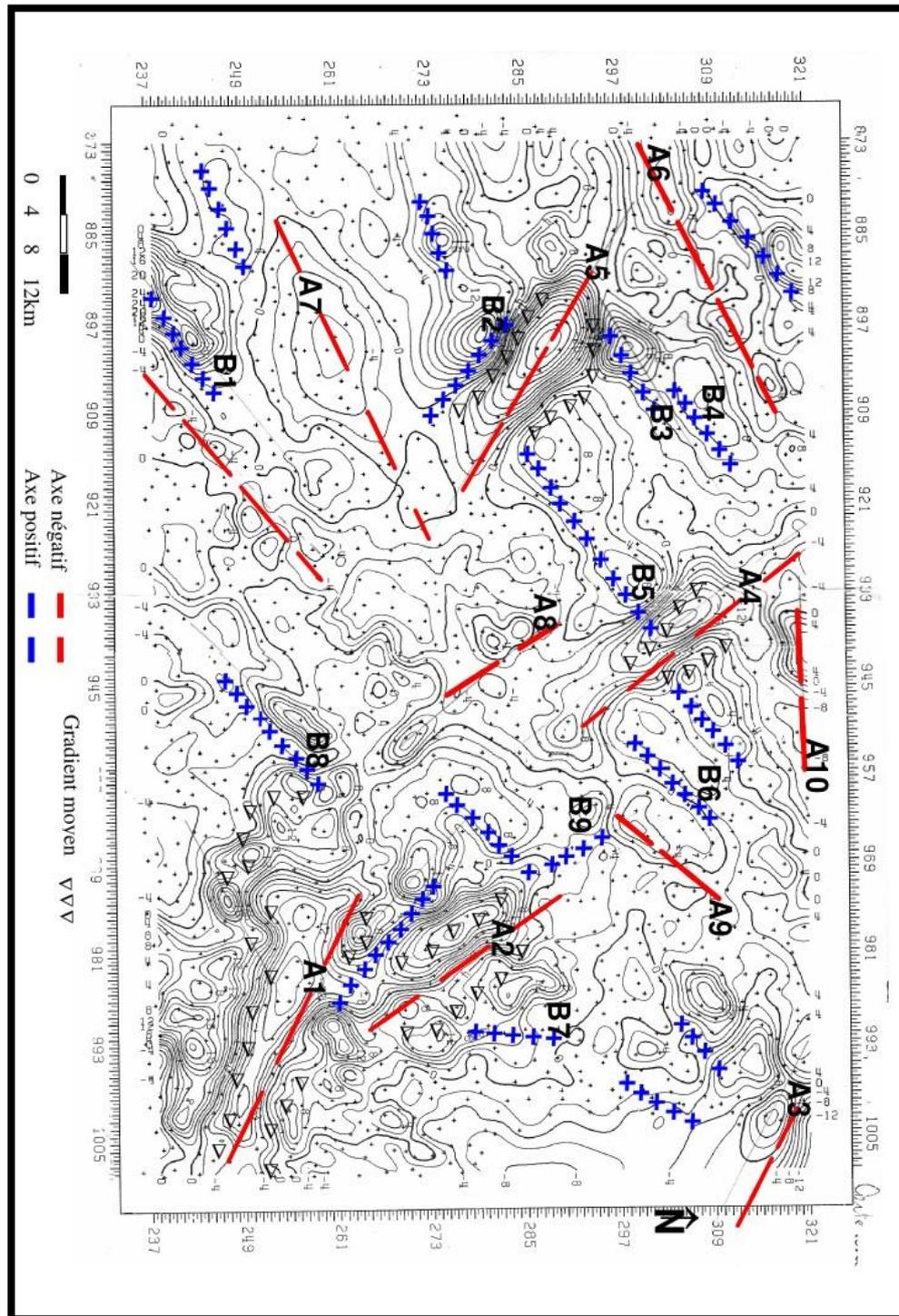


Figure (15): Carte de l’anomalie résiduelle de la région étudiée

A. Axe négative de Tébessa A1

D’orientation NW-SE et d’amplitude -20 mgals, cette anomalie se caractérise par sa vaste étendue, son fort gradient et sa forme allongée. Elle correspond au fossé d’effondrement de Tébessa. Cet axe négatif semble s’incurver aussi bien vers le NE et le SW.

B. Axe négative de Morsott A2

L'axe négatif A2 de Morsott présente les mêmes caractéristiques géologiques que celui de Tébessa et semble être la continuation de ce dernier vers le nord, il coïncide avec le fossé d'effondrement de Morsott. Cette anomalie dessinant fidèlement les contours du bassin est provoquée par le remplissage de cet effondrement par sédiment récents de faible densité (Kachi Slimane. 2007).

Selon Voute, C l'affaissement du grand fossé Tébessa-Morsott s'est produit après le miocène inférieur, avec des mouvements de subsidence pouvant atteindre les 400 m qui ont continué au quaternaire (Voute, C. 1967).

Nous avons essayé de déterminer les caractéristiques des fossés de Tébessa et Morsott en étudiant deux profils de direction SW-NE.

- le profil 1 traverse le fossé de Morsott (anomalie A 11)
- le profil 2 est mené à travers l'anomalie A 10 (fossé de Tébessa).

Ces deux profils ont été interprétés en utilisant, évidemment, des régionales manuelles locales tenant compte de l'effet des affleurements dolomitiques et en adoptant lors de la construction des modèles présentés un contraste de densité de 0.2 correspondant aux dolomie - 0.27 aux sédiments marneux remplissant les fossés par rapport à un encaissant calcaire de densité 2,67g/cm³.

Le modèle réalisé au profil (1-A) montre un fossé d'une puissance notable atteignant 3000 m intercalé entre deux affleurements dolomitiques .au profil (figure16) nous retrouvons les mêmes caractéristiques que sur le profil (1-B).situé plus au nord:

- Le fossé de Tébessa rempli de dépôts marneux d'une épaisseur atteignant 5000 m au point le plus bas.
- Les affleurements dolomitique e moindre puissance de part d'autre du fossé dont le substratum est formé de roches carbonatées indifférenciées.

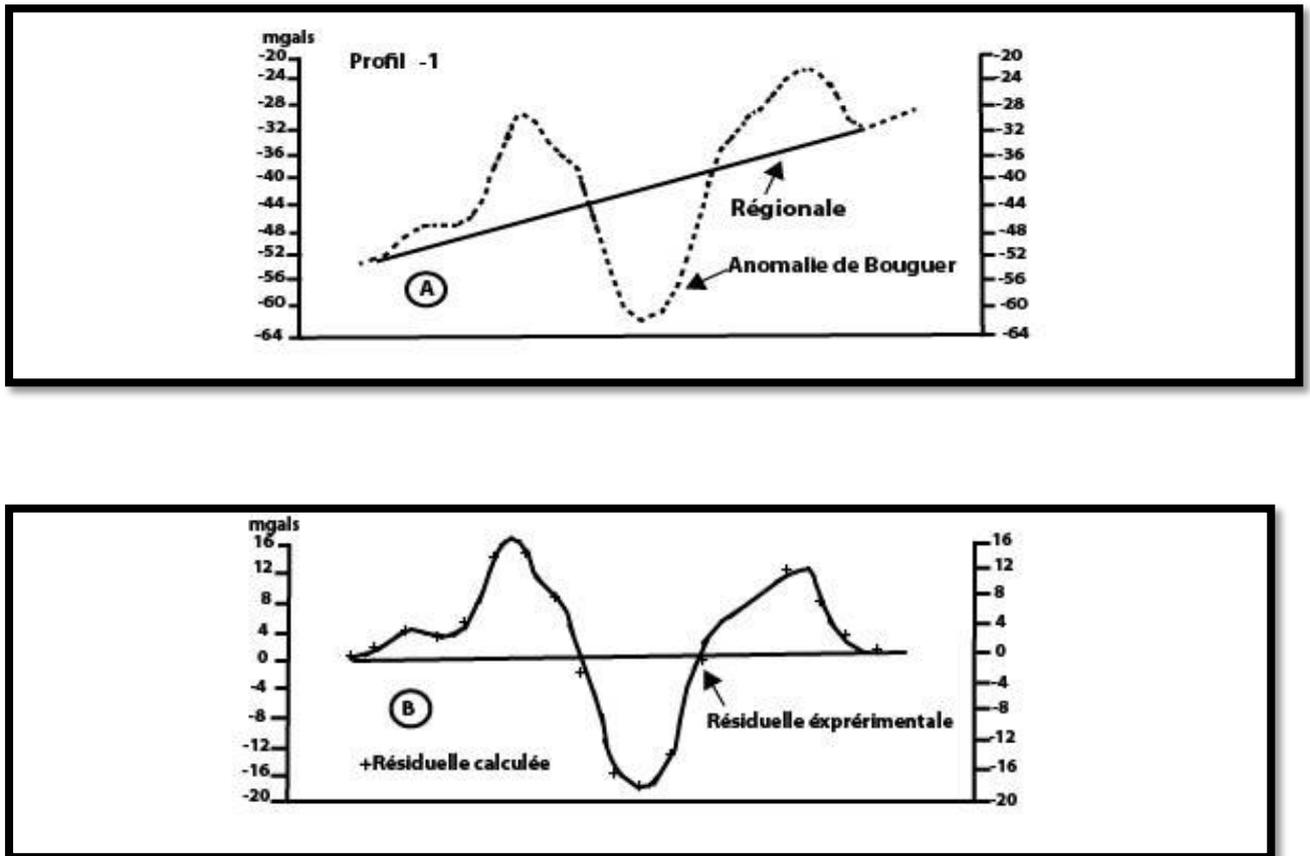


Figure (16) : profile-1- coupe géo-électrique (A et B) présentée anomalie résiduelle et régionale

II.2.4.2. La carte de l'anomalie régionale

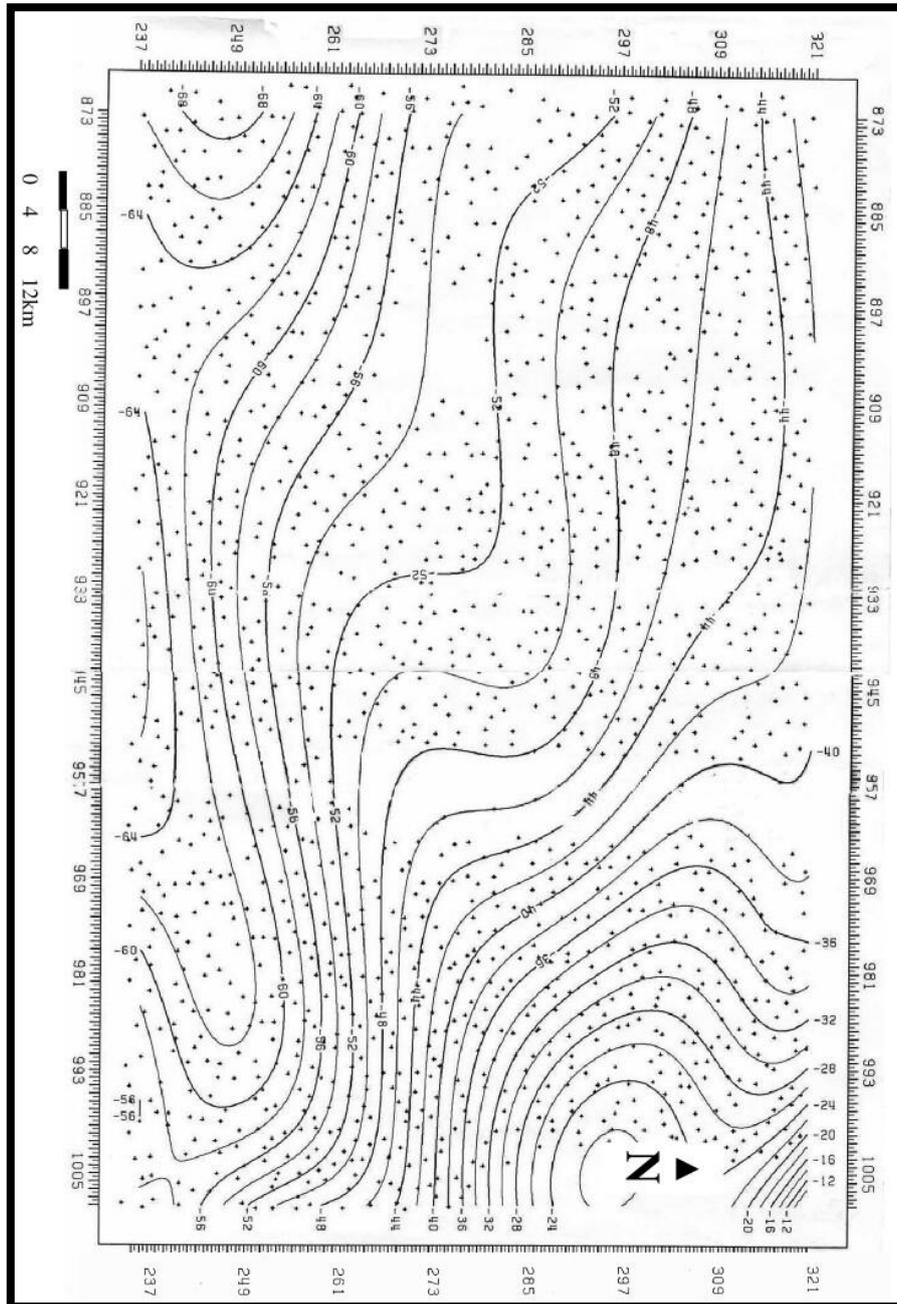


Figure (17): Carte d'anomalie régionale de région étudiée

Cette carte (figure 17) fait apparaître les traits suivants:

- Une décroissance nette du champ vers le sud.
- La présence d'importantes incurvations qui ont permis d'y avoir deux types d'alignement des courbes d'anomalie régionale :

L'une au Nord-est de la région étudiée, avec un alignement NW-SE des courbes d'anomalies qui augmentent vers le NE, et ce qui laisse présager la présence d'un socle soulève qui ne doit pas être très profond. L'autre au sud, où les courbes montrent une direction carrément E-W. Les anomalies dans ce cas sont probablement causées par une présence importante de matériel sédimentaire (Kachi Slimane. 2007).

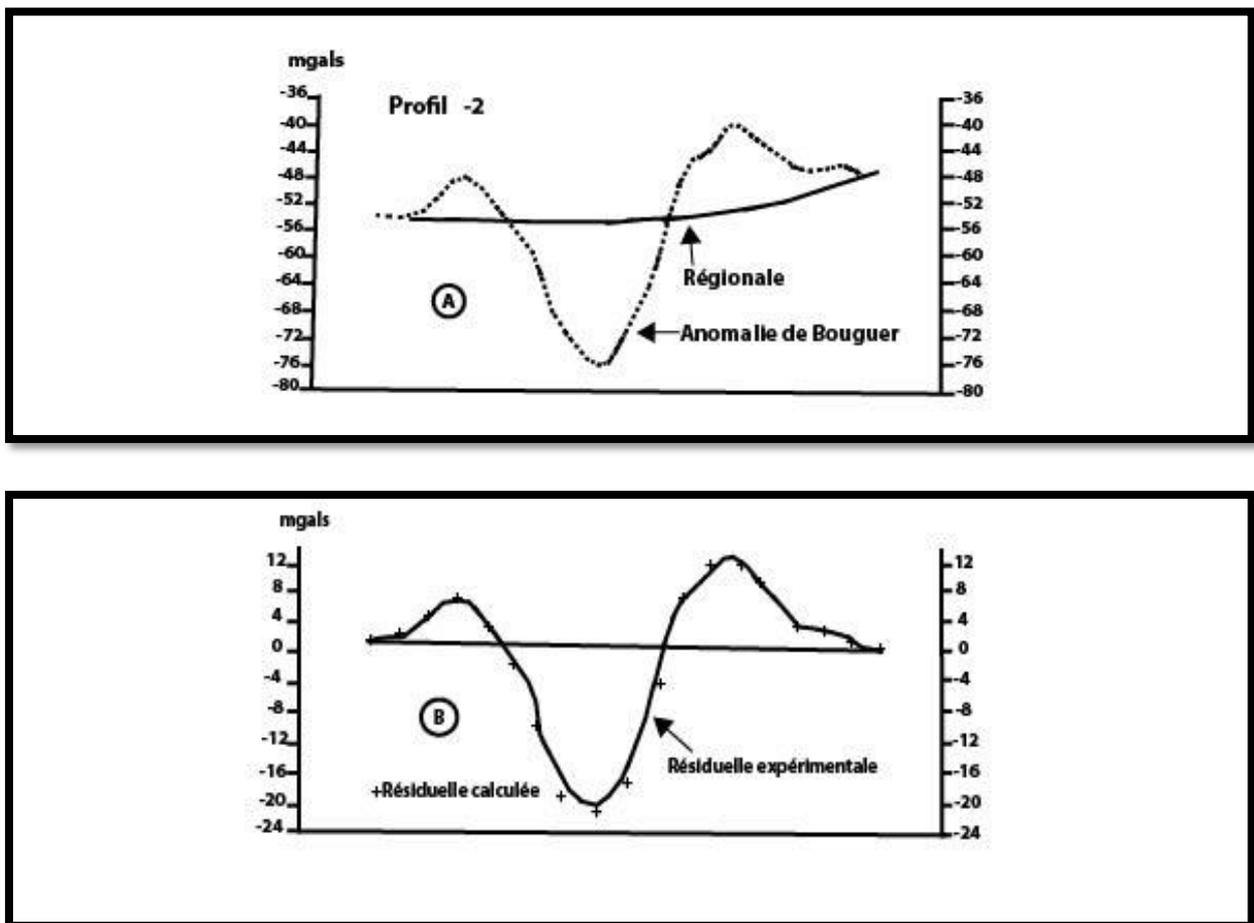


Figure (18) : Profile-2- coupe géo-électrique (A et B) présentée anomalie régionale et résiduelle (anomalie de Bouguer)

II.2.5. Interprétation quantitative

Les différents anomalies mises en évidence par la gravimétrie et montre leur corrélation avec les structures géologiques, en donner modèle géologique bidimensionnel de l'anomalie de Morsott, parmi une infinité de modèle possible pour estimer l'ampleur du remplissage (tant en étendue qu'en profondeur). Evidement en absence de points de calage (affleurements, forages, sondages électriques).

Parmi le modèle rendant compte de l'anomalie mesurée, nous allons choisi un, selon un profil d'orientation NW-SE passent a travers une zone anormale. Ce modèle permettra de donner un ordre de grandeur de la profondeur, de l'extension, et du volume du corps perturbateur (Maazouz. A, Bendjedda. kh et Tougai. A. 1997).

II.2.6. Méthode graphique

Il est possible, à partir d'une anomalie limitée dans toutes les directions, de calculer la masse totale responsable de cette anomalie. J, Goguel a mis au point une méthode qui permet d'estimer la masse total, quelque soit la forme du corps perturbateur, a partir d'une carte gravimétrique avec quadrillage kilométrique et iso courbes en milligals. Cette masse total est bien déterminée, alors que la manière dont elle est répartie ne l'est nullement (J, Goguel. 1955). Pour calculer cette masse la plus simple serait d'imaginer une couche mince située immédiatement sous la surface du sol, seule la portion de cette couche tout à fait voisine d'une station contribuée à l'anomalie de cette station (Aouissi Riadh. 2008).

II.3.1. Etude aéro-magnétique

II.3.1.1. définition

Il effectuée de 1971 a 1974 par la firme américaine *AERO SERVICE Ltd* pour le compte de *l'ORGM* (ex : *SONAREM*), avait pour objectifs :

- de préciser la géologie de certaines régions.
- D'aider à la cartographie géologique des zones mal connues.
- De déceler les structures profondes ou peu profondes contrôlant les minéralisations ainsi que la tectonique.
- Enfin de localiser les gisements à minéraux magnétiques.

II.3.1.2. Utilisation de la méthode

Est un type courant de levé géophysique effectue a laide d'un magnétomètre a bord ou remorque derrière un avion. Le principe est similaire a un levé magnétique effectue avec un magnétomètre portatif, mais permet de couvrir rapidement des zones beaucoup plus grandes de la surface de la terre pour la reconnaissance régionale. L'avion vole généralement en quadrillage, la hauteur et l'espacement des lignes déterminant la résolution des données.

II.3.1.3. principe de méthode

Pendant que l'avion vole, le magnétomètre mesure et enregistré l'intensité totale du champ magnétique au niveau du capteur, qui est une combinaison du champ magnétique soustraite générée dans la terre ainsi que de minuscules variations dues aux effets temporels du vent solaire en constante variation et le champ magnétique de l'avion d'enquête. En soustrayant les effets solaires, régionaux et aériens, la carte aéro-magnétique résultante montre la distribution spatiale et l'abondance relative des minéraux magnétiques dans les niveaux supérieurs de la croûte terrestre. Etant donné que les différents types de roches différentes par leur contenu en minéraux magnétiques, la carte magnétique permet de visualiser la structure géologique de la croûte supérieure dans le sous-sol, en particulier la géométrie spatiale des corps de roche et la présence de failles et de plis. Ceci est particulièrement utile lorsque le substratum rocheux est obscurci par le sable de surface, le sol ou l'eau. Les données ferromagnétiques étaient autrefois présentées sous forme de courbes de niveau, mais sont maintenant plus communément exprimées sous forme d'images pseudo-topographiques thématiques et ombrées. Les collines, crêtes et vallées apparentes sont appelées anomalies aéro-magnétiques.

II.3.2. Analyse de la carte aéro-magnétique en fonction des éléments apportés par la gravimétrie et la géologie de surface et de forage

La figure (19) représente la carte magnétique des anomalies du champ total. Il apparaît que le champ magnétique, à l'exception de quelques anomalies de courte longueur d'onde orientées presque N-S localisées au méridien $7^{\circ}50'$, est caractérisé par un ensemble d'anomalies de faible amplitude atteignant les 10γ mais de grande longueur d'onde, donc il s'agit apparemment de structures profondes. Ces anomalies sont allongées dans la direction NE-SW, cette direction préférentielle des anomalies se superpose à la direction des structures mises en évidence par la gravimétrie et la géologie de la région.

Le fait que la plupart des anomalies de courte longueur d'onde se superposent à la ligne du chemin de fer électrifié permet a priori de les associer à des perturbations industrielles (Aouissi Riadh. 2008).

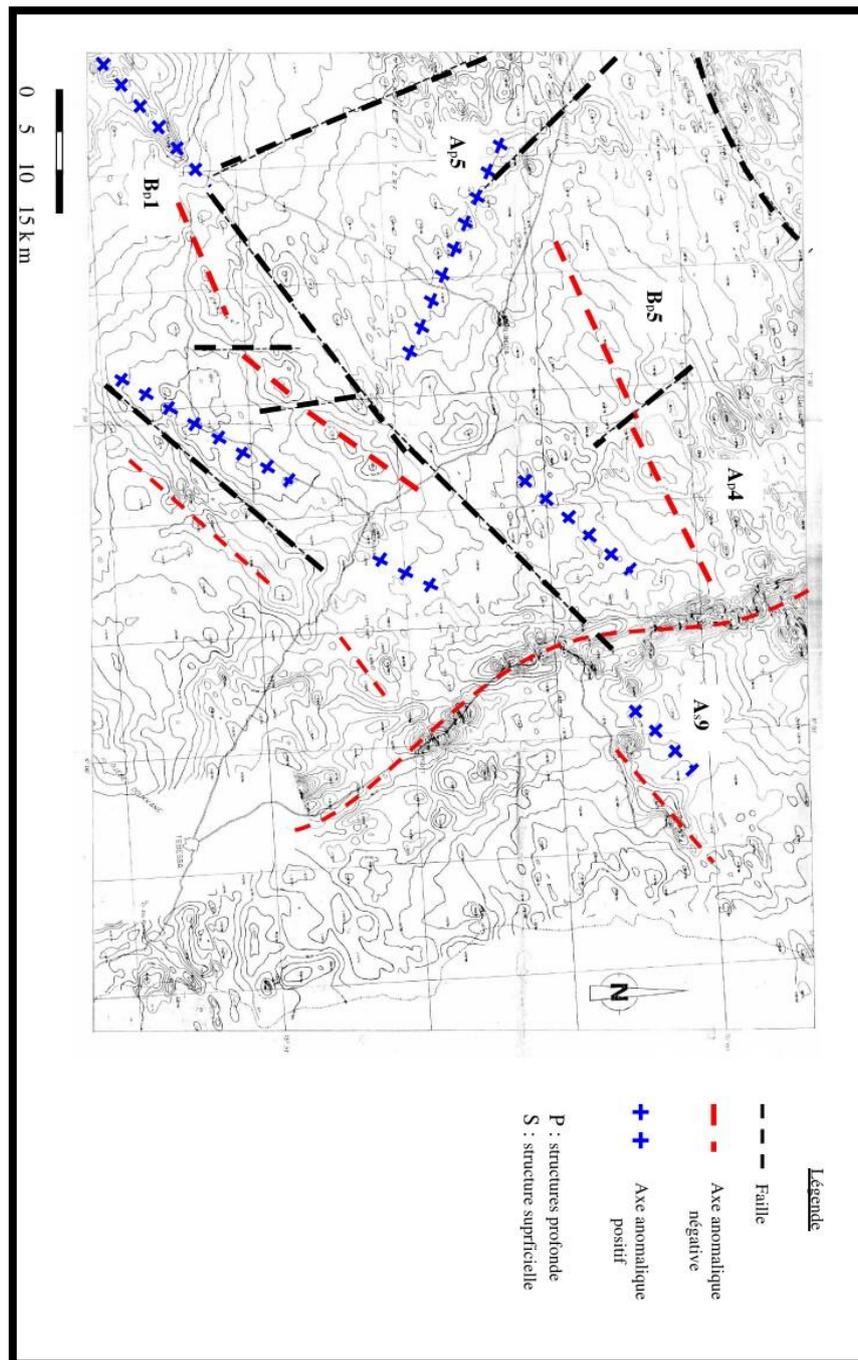


Figure (19) : Carte de l'interprétation aéro-magnétique de la région étudiée

II.3.2. Conclusion

Nous pouvons affirmer que les résistivités a 10Ω la formation rencontrée est représentée par des argiles par contre les graviers sont représentés par des résistivités supérieures a 10Ω m.

A travers la corrélation de l'étude géophysique avec la géologie, on remarque une correspondance des résultats enregistrés.

La méthode de prospection électriques identifiée les composants et les continents de sous-sol qui se trouve la majorité de remplissage sédimentaire de la plaine : calcaire fissuré en les bordures et les matériel meuble (argile, sable et marne) au centre.

La méthode gravimétrique montre fidèlement les contours du bassin qui se caractérise par sa vaste étendue. Elle correspond à la fosse d'effondrement de Tébessa-Morsott.

L'analyse faite des résultats montrent l'intérêt de la cartographie aéro-magnétique dans la détection des anomalies structurales et son apport a la connaissance de sous-sol. Il ainsi la présence des grande failles qui limite une structure synclinale (fossé d'effondrement).

Chapitre III

Synthèse des travaux

III.1. Synthèse des travaux

La géologie est un moyen d'investigation très utile pour étudier les bassins sédimentaires car elle permet d'identifier les différents niveaux stratigraphiques et lithologiques des bassins et de suivre leur évaluation dans l'espace de terrain étudié. Dans ce sens, on peut distinguer deux milieux :

- Un milieu poreux composé par des sables et graviers (d'âge moi-plio-quadernaires)
- Un milieu fissuré récent dans les formations carbonatées (d'âge Maestrichtien et turonien), localisées aux bordures

Une formation triasique dyapirique disloquant des formations sous-jacentes au niveau de Dj. Djebissa.

Une formation carbonatée représentée par d'importantes couches calcaires -marneuses et des marnes d'âge crétacé.

Le bassin Tébessa -Morsott résulte de l'effondrement des formations d'origine continentale depuis du trias jusqu'au Moi-Plio-Quadernaires.

- 1) Trias : il s'agit des argiles, lentilles du gypse, des bancs des calcaires dolomitiques
- 2) Crétacé : des calcaires massifs sous forme d'oolithes et des dolomies
 - ✓ Intercalation des marnes et marno-calcaires
 - ✓ Il s'agit d'empreintes d'ammonites depuis le cénomaniens inférieur
 - ✓ Quelque banc des calcaires avec des bancs des lumachelles
- 3) Paléogène : des marnes et calcaires marneux à silex
- 4) Pliocène : il s'agit des argiles rouges compactes et des conglomérats
- 5) Quadernaires : il ya des argiles rouges et conglomérats caractérisée par des cailloutis des argiles et des éboulis
 - Alluvions anciennes Ce trouve sur les bordures de la plaines
 - Des croute calcaires et des alluvion, des limons et travertins

L'étude géologique montre que le fossé de Tébessa est entièrement recouvert par un manteau alluvial. A l'intérieur de la plaine on a des formations alluvionnaires qui sont constitués par les sédiments de la série Moi-Plio-Quadernaires, on rencontre des gros cailloutis voir des galets, calcaires sur les bordures de la plaine.

L'évolution morphologique dans cette région a conduit à un façonnement des reliefs typiques du terrain sédimentaires par un contraste lithologique se manifestant à partir de l'opposition des faibles pentes (presque plates) de la plaine Moi-plio-quadernaires, et les fortes pentes qui apparaissent sur les bordures de la plaine.

L'étude tectonique de la région de Tébessa-Morsott permet de distinguer à l'existence de deux phases de plissement post-miocène aux environs de Tébessa formé le fossé d'effondrement de Tébessa :

- a) Phase du plissement du pliocène inférieur contemporain de l'effondrement du fossé de Morsott (contrainte maximale) N20° E direction du pli N90°-135°E.
- b) Phase du plissement du villafranchien contemporain de l'effondrement du fossé de Tébessa (contrainte maximale N80° direction du pli N160°-170°)

Ces phases donnant une structures très faillée de la plaine à mis en évidence plusieurs fossés (El Hammamet, Tébessa ville, Bekkaria et Morsott) au sein même du grand fossé d'effondrement de Tébessa-Morsott.

Les méthodes géophysiques sont utilisées depuis de nombreuses années dans recherche de gisements de minerais métalliques et de champs pétroliers et sont également utiles à différentes échelles dans de nombreux travaux d'exploration sous-sol. Si le bassin sédimentaire repose sur des roches plus denses ou ayant des propriétés magnétiques différents de celles associées aux couches de sédimentaires qui existes. Nous avons prend trois méthodes :

- 1) méthode électrique est dépend de prospection géophysique pour découvrir les propriétés électrique ou électrochimiques des roches par leur résistivités.
- 2) méthode gravimétrique est dépend de les variations du champ potentiel gravitationnel de la terre par les anomalies de densité dans le sous-sol que se fait grâce aux les levés gravimétriques pour demandées les contrastes de densité des constituants de l'écorce terrestre.
- 3) méthode areo-magnétique est dépend de champ magnétique que se fait par levé géophysique effectue à l'aide d'un magnétomètre a bord ou remorque derrière un avion, il peut similaire a levé magnétique mais couvrir vaste zones et rapidement pour exploration minérale, pétrolière et découvrir les affleurements (relief) que se existe sur la croute terrestre (faille, graben et montagne...).

Ces méthodes réalisées sur les forages et les formations affleurant ont permis d'obtenir des valeurs des résistivités. Ces résistivités sont le plus souvent des valeurs moyennes, à cause de la complexité des formations qui ne permet pas d'obtenir une seule valeur de la résistivité pour une même formation. Qui leur remplissage constitue d'une alternance de niveaux argileux, sableux à graviers :

- Au se trouve dans la méthode électriques les types des composants de sous-sol et leur résistivités (argile, sable, gravier et calcaire...)
- Au la méthode gravimétrique déterminer les anomalies de matériel sédimentaire de la plaine, cet anomalies dessinant fidèlement les contours du bassin qui se caractérise par sa

vaste étendue, son fort gradient et sa forme allongée. Elle correspond au fossé d'effondrement de Tébessa-Morsott.

- Au la méthode aero-magnétique se trouve exacte les vaste et loin limites du bassin de Morsott et montre toutes les failles qui existe en cet effondrement.

Conclusion

générale

Conclusion générale

Ce travail a été réalisé en zone semi-aride et concerne la plaine de Tébessa-Morsott (extrême nord-est Algérien).

L'étude géologique de la plaine consiste en une synthèse des travaux déjà réalisés. Il montre la présence de plusieurs formations de compositions minéralogiques différentes et de diverses propriétés litho-stratigraphique (argile, sable, graviers, marne et calcaire). Ce qui a donné à la plaine une certaine hétérogénéité.

Les formations de calcaires d'âge crétacé constituent les bordures et les formations meubles (argile, sable et graviers) d'âge Moi-Plio-Quaternaire siègent au centre et constituent les dépôts de remplissage du bassin d'effondrement.

Il explique les variations des formations géologiques et lithologiques de la plaine Tébessa-Morsott c'est une plaine hétérogène ces variations nous ont permis de différencier entre les facies lithologiques qui compose le fossé de Morsott.

On l'étude géophysique nous avons utilisée trois méthodes pour mieux comprendre et bonne explication :

A la méthode électrique nous avons découvert les composants des couches terrestres et leur nature dans le sous-sol et leur répartition de résistivité (argile, sable inférieur au 10 Ω m, gravier et calcaire Supérieur au 10 Ω m).

A la méthode gravimétrique nous avons déterminée les anomalies de matériel sédimentaire (les composants de sous-sol) de la plaine, ces anomalies clairement dessinant les contours du bassin par les structures discontinues.

A la méthode aéro-magnétique se prend exacte les vaste et loin limites du bassin de Morsott et montré toutes les failles qui existe en cet effondrement (leur direction du pendage et leur profondeur).

Il est permis par les forages de confirmée une structure faillée, qui montre que les bordures sont affectées par une série de failles importantes provoquant l'affaissement de tout la plaine créant ainsi un fossé d'effondrement.

Il a permis de reconstituer le mode de dépôt. En effet, on a constaté qu'au centre de la plaine les couches conductrices et résistantes sont réparties de façon irrégulière. Au niveau des bordures les calcaires fissurés se trouvent en contact anormal avec les dépôts reposant au centre, par l'intermédiaire des failles d'effondrement.

D'après le développement des résultats de la prospection électrique et la diagraphie, au niveau des forages, on constate l'existence de différentes formations : au centre de la plaine affleurent les formations sédimentaires (graviers, sables, marne et argile) d'âge Moi-plio-quaternaire qui constituent le matériel du remplissage du bassin. Ces formations sont d'une porosité d'interstice, leur résistivité inférieur au 10 Ω .m. Sur les bordures appariât des calcaires fissures d'âge maestrichtien, qui sont d'une résistivité importante supérieur au 10 Ω .m. Ces calcaires fissures

sont d'une bonne perméabilité, ils jouent un rôle important dans la recharge sédimentaire de la plaine.

On remarque que la résistivité diminue des bordures vers le centre de la plaine. En tenant compte de la nature du matériel de remplissage et sa relation avec la répartition de la résistivité. On peut juger que la plaine de Tébessa-Morsott est caractérisée par une hétérogénéité de matériel sédimentaire.

Le fossé d'effondrement Tébessa-Morsott est caractérisée par un complément sédimentaire aux bordures les grains sont très grossiers (Caillaux-galet). Le centre caractérisée des grains fins (Limon récente, argiles fins). Marqué par faibles pente presque plates et les fortes pentes qui apparaissent sur les bordures de la plaine.

Enfin en fait une synthèse des travaux qui est consacre a synthétise tout les informations trouvée dans les chapitres précédent.

Bibliographie

Bibliographie

A

Abd Essemmed Mohamed Lyamine. (2012) : La contribution de la géophysique appliquée à l'étude de la vulnérabilité sismique dans les Nemamcha (fossé de Tébessa). Univ de Larbi Tebessi-Tébessa.

Abdeslam Ilham : La ressource hydrique et ses conséquences sur l'alimentation en eau pontale dans la région Nord du bassin d'effondrement Tébessa-Morsott NE Algérien.

Aouissi Riadh. (2008) : Signification structurales des anomalies gravimétriques de l'atlas saharien septentrional oriental Nord-est Algérien (essai de modélisation). Université Badji Mokhtar-Annaba.

B

Bassi Lakhdar et Kamache Rabie. (1997) : Etablissement de la carte de transmissivité au niveau de la plaine de Tébessa-Morsott. Université des sciences et de la technologie-Tébessa.

Bouzenoune A. (1993) : Minéralisations peridiapiriques de l'aptien calcaire : les carbonates de fer du gisement hématitique de l'Ouenza (Algérie orientale). Doc, Université Pierre et Marie Curie, Paris, 207p.

Ben Tahar Fatima. (2002) : Evolution tectono-sédimentaire de l'aptien de la région de Tledjene Tébessa Nord-Orientale. Univ de Cheikh Larbi Tebessi-Tébessa.

Ben Tahar Fahima. (2010) : Evolution tectono-sédimentaire de l'Aptien de la région de Telidjene-Tébessa Algérie Nord-Orientale. Thèse de magister. Univ de Cheikh Larbi Tebessi-Tébessa.

C

Castany, J. (1951) : Etude géologique de l'Atlas Tunisien Orientale. Annales Mines Géol, Tunis, n° 8, Vol,2.

Chikha Belgacem Bilal et Debbar Hocine. (2017) : Etude hydrologique et hydrogéologique de la région de Tébessa par application de la télédétection et sig. Université Kasdi Merbah-Ouargla.

D

David, L. (1956) : Etude géologique des monts de la haute Medjrda. Thèse sci. Paris. Publ. Serv. Carte Géol. Algérie, NS. Bull, n° 11, 304 p.

Djabri L. (1997) : Synthèse des données géophysiques et hydrogéologiques de la nappe de Tébessa. Rapport interne.

Djabri L. (1996) : Mécanismes de la pollution et vulnérabilité des eaux de la plaine d'effondrement de Tébessa - Essai de modélisation - Thèse de Doc. Ing. De l'Univ. des Sci.et Tech. de Franche-Comté-Besançon. 176 p.

Dubourdiou, G. et Durozoy (1950) : Observation tectonique dans les environs de Tébessa et de l'Ouenza (Algérie) Bull. Serv. Géol. France 5eme serie, 1, XX. P 257,266.

Dubourdiou, G. (1956) : Etude géologique de la région de l'Ouenza (confins Algero-Tunisiens). Thèse des sciences, Paris. Publ. Serv. Carte Geol. Algérie, Bull, n° 10, Vol, p 659.

G

Ghrieb Lassaad. (2007) : Impact des formations triasiques sur les eaux d'une plaine en zone semi-aride : cas de la plaine Bekkaria-Tébessa (extrême est Algérien). Université Badji Mokhtar-Annaba.

Goguel, J. (1963) : La gravimétrie. Presses universitaires de France-1963.

H

Hemilla M.L. (1984) : Etude des possibilités aquifères du bassin d'effondrement de Tébessa. Mémoire d'Ing. Université Badji Mokhtar-Annaba.

K

Kachi Slimane. (2007) : Vulnérabilité de la nappe alluviale de Tébessa-Morsott face aux polluants. Université Badji Mokhtar-Annaba.

Kazi-Tani, N. (1986) : Evolution géodynamique de la bordure nord-africaine : le domaine inter-plaque Nord-Algérien. Approche megasequentielle. Thèse doctorat. Univ de Pau et des pays de l'Adoure, 2 tomes.

Kowalski W.M. (1997) : Les stades d'effondrement du graben de Tébessa (confins Algéro-Tunisien) et la tectonique pllicative plio-quadernaire. Bull. Soc. Hist. Nat. Pays de monbeliard, France.

Kowalski W.M et Hamimed M. (2000) : Diapirisme polyphasé ou glacier de sel alpin dilemme du matériel triasique des confins Algéro-tunisiens. Bull. Serv. Géologie de l'Algérie, Vol, 11, no,1.

M

Maalet T. (1991) : Synthèse des données mensuelles de la nappe alluviale de la plaine d'effondrement de Tébessa. Mémoire d'Ing. Université d'Annaba.

Maazouz, A, Bendjedda, kh et Tougai, A. (1997) : Contribution des calcaires maestrichtien de la bordure sud-ouest à l'alimentation de la nappe alluviale de Tébessa-Morsott. Univ de Cheikh Larbi Tebessi-Tébessa.

Mostefaoui Bachir et Sadeki Lakhdar. (2002) : Les grands problèmes d'hydrogéologie du bassin d'effondrement de Tébessa-Morsott. Univ de Cheikh Larbi Tebessi-Tébessa.

Molluscuan and sedimentological sequences of the late quaternary deposits of Morsott region (NE Ageria) and thier paleoenvironmentale implication Decembre 2018. Bulletin de la société géologique de France 189 (4-6).

Mueiel Ruault et Djerrab. (2008) : Bio-stratigraphie et paléo-environnement du crétaé moyen des Hameimats à partir de l'étude de la faune et de la microfaune-coupe du Djebel Chemla (Morsott, NE Algérie). Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene.

Muriel Ruault et Djerrab. (2012) : Bio-stratigraphie et paléo-environnements du crétaé supérieur du SE constantinois (monts des Hameimats, Tébessa et Mellègue), a partir de l'étude de la faune et de la microfaune. Doc. Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene.

N

Naceur Sebti, Bendridi Redha. (2001) : Identification et distribution spatiale des porosités de la nappe alluviale de Tébessa-Morsott.

S

Strojexport. (1978) : Prospection géophysique par la méthode électrique dans la plaine de Tébessa, Prague. Opération N° 5.391.1.129.00.01.

V

Voute, C. (1967) : Essai de synthèse de l'histoire géologique des environs d'Ain Fakroun, Ain Babouche et des régions limitrophes. Service de la carte géologique de l'Algérie, Alger. 1967. 2 vol. 255p. 135p. atlas. 41pl.