

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة وهران 2 محمد بن احمد
Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed



Faculté des Sciences de la Terre et l'Univers

Département des Sciences de la Terre

Mémoire de Master

Option : Eaux souterraines et environnements

Thème

Apport de la géophysique à la connaissance de l'hydrogéologie du versant nord des
Tessalas (partie orientale de la plaine de la M'léta)

Présenté par : BOUTARENE Amina

Soutenu le : 10 /06 /2018 devant le jury :

KHENAFOU	MUSTAPHA	Maitre de conférences A	Président
MANSOUR	HAMIDI	Professeur	Encadreur
ABLAOUI	HALIMA	Maitre assistant	Examineur

Juin 2018

Introduction générale

Bien qu'elle soit difficile à récupérer, l'eau souterraine est recherchée pour sa qualité. En effet, elle peut contenir des microbes et des poisons, mais plus souvent, elle s'en débarrasse après un long trajet dans les roches. Tout au long de ce travail, nous nous sommes préoccupé à fournir des notions de base d'hydrogéologie, relatives à l'écoulement des eaux souterraines circulant dans les formations plio-quaternaires de la plaine de la M'léta.

L'intérêt de cette étude réside dans le fait que les potentialités hydrogéologiques de la plaine de la M'léta peuvent constituer une alternative incontournable au grand périmètre irrigué projeté car ses eaux souterraines apparaissent comme étant la source d'eau répondant le mieux aux exigences domestiques, agricoles et industrielles.

Malgré la faiblesse des précipitations où la région ne reçoit en moyenne que 300 mm par an, les nombreux forages implantés dans la région ont démontrés que les niveaux piézométriques ne subissent que de faibles rabattements, régénérés immédiatement après la saison pluvieuse.

La sollicitation de ces réserves en eau souterraine à des fins d'alimentation en eau, particulièrement pour les activités économiques notamment agricole est sujette une vulnérabilité à la pollution, suite à l'épandage intensif des engrais. Ainsi, en vue d'une bonne gestion et afin de préserver cette réserve, une bonne connaissance du fonctionnement du système aquifère de la région est indispensable.

L'apport des méthodes géophysiques constitue l'outil le plus performant pour connaître la géométrie de cette partie de la plaine de la M'léta. Plusieurs méthodes ont été prises en considérations, particulièrement la prospection électrique qui donne de très bons résultats dans la mesure où elle nous a permis de mieux appréhender les écoulements souterrains en relation le contexte géo-structural.

Chapitre 1 : Considérations générales

1. Introduction

La Géophysique est couramment utilisée en Géosciences pour comprendre la formation, l'histoire et l'évolution de la Terre et de l'Univers. Elle utilise en outre les lois de la physique pour caractériser et explorer les ressources naturelles du sous-sol. Dans le cadre de cette étude, l'apport de la géophysique s'avère comme un outil indispensable pour l'investigation de la ressource en eau sous-terrainne. La zone d'étude est circonscrite dans l'espace compris entre la plaine de la M'léta et les piémonts des Tessalas (fig.1).



Fig.1 – Vue panoramique de la plaine de la M'léta

2. Cadre géographique

2.1. Contexte général

La zone d'étude fait partie du bassin versant de la grande Sebkhia d'Oran. Ce grand bassin versant est situé à la proximité immédiate Sud-ouest de la ville d'Oran. Son périmètre correspond à la ligne de partage des eaux alimentant la dépression endoréique dont la Sebkhia d'Oran constitue la partie centrale (fig.2).

Ce bassin endoréique est limité :

- Au Nord par la ligne de crête de direction SW-NE des massifs littoraux d'Oran (Djebel Murdjadjo) qui l'isolent de la Méditerranée.
- Au Sud par la ligne de crête des Monts Tessala.
- A l'Est, il se raccorde au plateau d'Oran et de Boufatis suivant une ligne Es-Sénia-Oued Tlelat.
- A l'Ouest, dans la région de l'Oued El Malah, il est séparé du bassin de l'Ouest El Malah et de la mer par une ligne de basses collines.

Administrativement, le bassin de la grande Sebkhia d'Oran est couvert par les wilayas d'Oran, de Sidi Bel Abbés et d'Ain Témouchent.

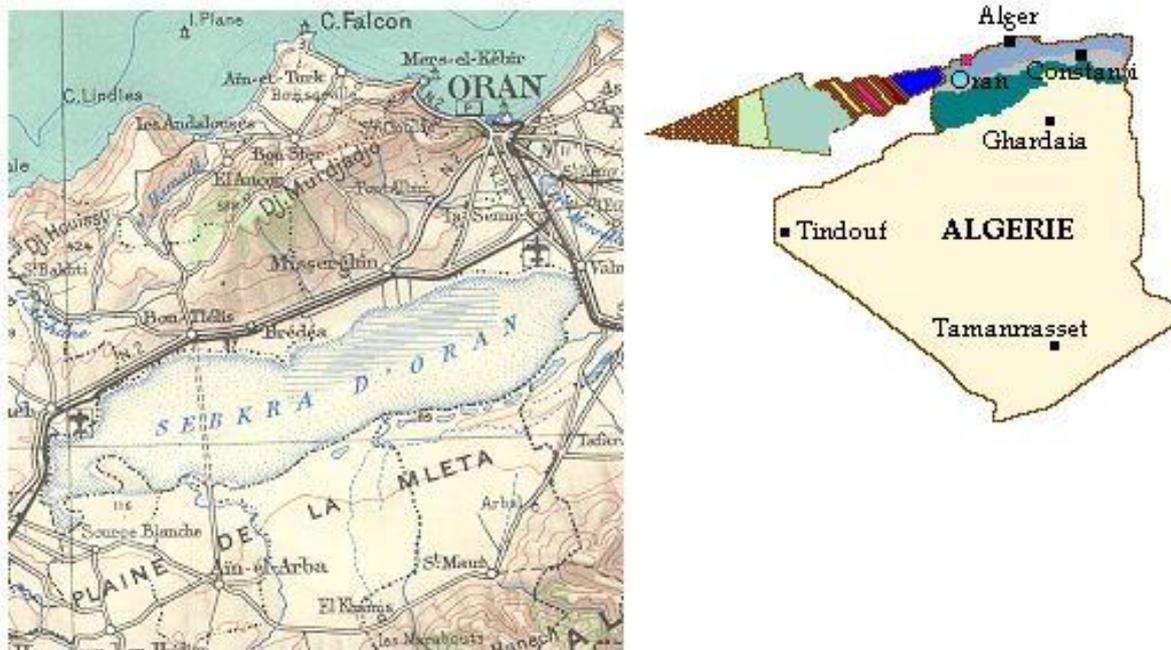


Fig.2 - Situation géographique de la grande sebkha d'Oran et du secteur d'étude

2.2. Contexte local

La plaine de la M'léta est située au Sud de l'agglomération oranaise (fig.3). Elle occupe la partie méridionale du sillon central du bassin endoréique de la grande Sebkhâ d'Oran. Son altitude se maintient d'une façon assez constante à une centaine de mètres.

Elle est limitée :

- Au Nord, par la Sebkhâ d'Oran.
- Au Sud, par les Monts de Tessala.
- A l'Est, par la plaine de Tafraoui - Tlelat.
- A l'Ouest, par la plaine de Hammam Bouhadjar – El Malah.



Fig.3 – Contexte géographique du secteur d'étude (In - Traitée)

3. Géomorphologique et hydrographique

3.1. Géomorphologique

L'Oranie est subdivisé en trois sillons séparés par des massifs montagneux (fig.4) : le sillon méridional, le sillon médian et le sillon septentrional. D'une superficie de 520 km² et une altitude comprise entre 95 et 215 m, la plaine de la M'léta se situe dans le sillon médian, qui est orienté WSW-ENE selon la direction Tellienne.

Au sud de la plaine, les Tessalas sont constitués d'un massif complexe long d'une cinquantaine de kilomètres. Ils culminent à 1061 m et surplombent vers 800 m la plaine de la M'léta.

Les massifs littoraux constituent une limite Nord du sillon, ils culminent à 530m et offrent des reliefs plus restreints a la morphologie bien accusée.



Fig.4 – Vue panoramique de la plaine de la M'léta

3.2. Hydrographie

Sous l'influence combinée de la tectonique et du type de climat régnant dans la zone d'étude, le réseau hydrographique se trouve totalement désorganisé. Ainsi, tous les cours d'eau se caractérisent par un régime très instable, où l'écoulement ne se fait que par intermittence. Le passage brutal des oueds de la zone des reliefs à la plaine, est la principale cause des discontinuités des talwegs au niveau de la zone de rupture de pente. A la sortie des zones de reliefs, les oueds du bassin de la Sebkha ne présentent plus la particularité d'avoir des talwegs bien définis.

La plaine est traversée et alimentée par plusieurs oueds, le tableau 1 représente les bassins versants de ces oueds avec leurs superficies (S) :

Oued	Besbes	Haimeur	Ghassoul	Tamzoura	Tafraoui	Tlelat
S(Km ²)	108	53	69	56	49	123

Tableau n°1 : superficie des bassins versants des oueds alimentant la plaine de M'léta

La plaine de la M'léta se situe dans un sous bassin versant endoréique du bassin versant conventionnel des côtiers Oranais dont le code ANRH :

Il est limité au Sud et au Sud-est par le bassin de la Macta, et à l'Ouest, le Nord et Nord-est par des sous bassins versants du bassin versant des côtiers Oranais :

- Les côtiers d'Ain T'émouchent.
- Les côtiers des andalouses.
- Les salines d'Arzew

La limite avec le sous bassin versant (fig.5) : les salines d'Arzew ne sont pas très précisées et que par ailleurs, l'Oued Tlelat constitue avec D'aïet Oum El Rhelaz un micro bassin versant plus ou moins fermé, qui ne communique qu'exceptionnellement avec la Grande Sebkha d'Oran.

Du point de vue administratif, le bassin versant endoréique de la grande Sebkhia est limité au Nord par la wilaya d'Oran, à l'Ouest par la wilaya d'Ain Témouchent et au Sud par la wilaya de Mascara.

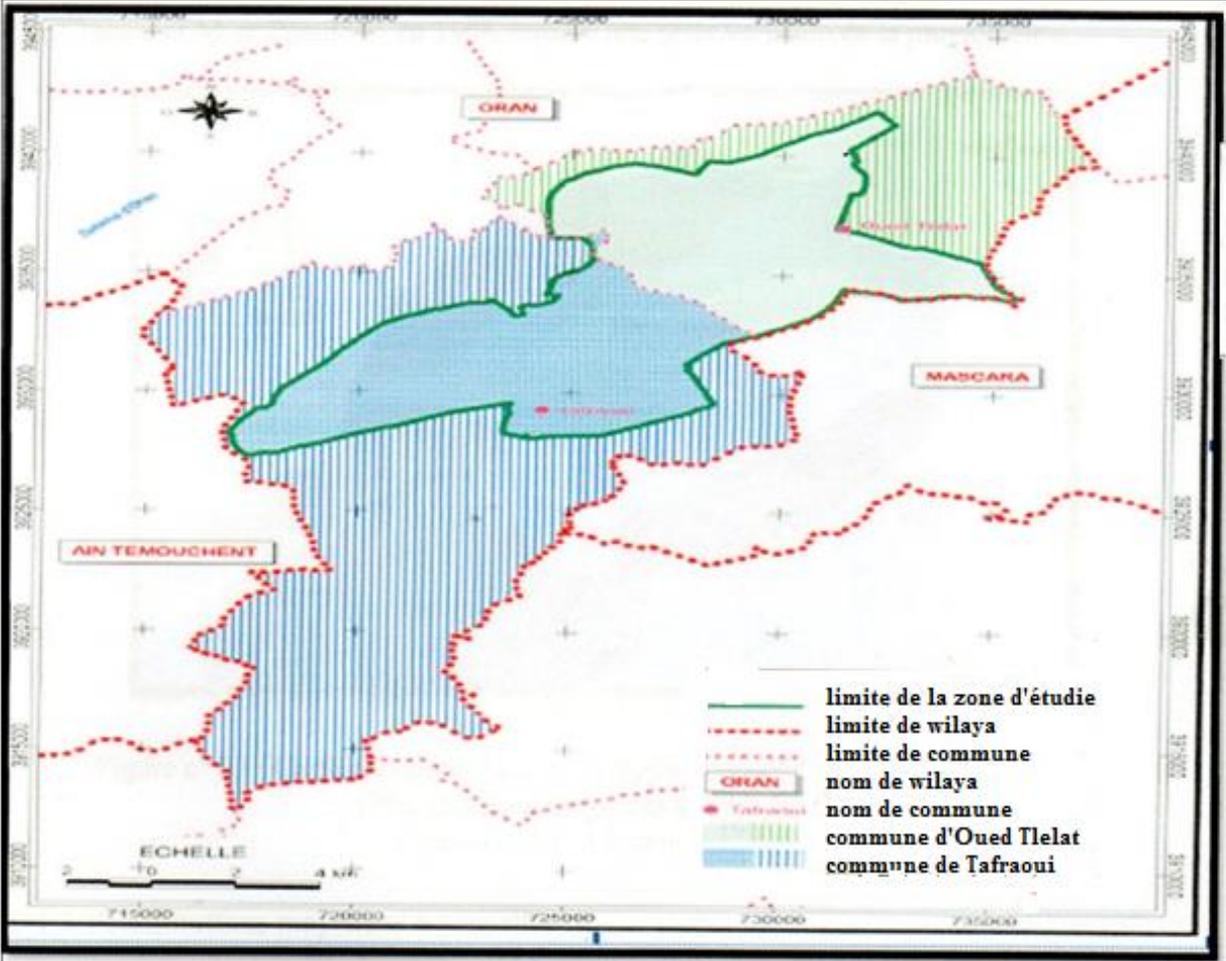


Fig.5 – Contexte géographique du B.V de la Sebkhia

4. Cadre climatique

Les conditions climatiques d'une région et particulier au niveau d'un bassin versant jouent un rôle capital dans le comportement hydrologique des cours d'eau, et leur influence sur l'infiltration au niveau des formations perméables. En définitif, se sont ces éléments climatiques qui influent d'une façon directe sur l'équation d'un bilan hydrologique.

Le caractère climatologique général de la zone d'étude est résumé sur la base des données climatologiques relevées, sur la période 1990-2013, au niveau de la station d'Es-Sénia, située à la partie sud de la zone d'étude.

Station d'Es-Sénia	Altitude(m)	Longitude(E/W)	Latitude(N)	Code de la station
Coordonnées	90m	00°36 W	35°38 N	40402

Tableau n°2 : coordonnées de la station climatologie d'Es Sénia. O.N.M

4.1. Etude des précipitations

La carte des moyennes pluviométriques annuelles (période : 1913-1963, figure. 5) dressée par Chaumont M. et Paquin C. en 1968, (fig.6) montre une nette variation de la pluviométrie.

En effet, l'influence de l'altitude se fait clairement sentir en comparant, par exemple, la pluviométrie caractérisant les cimes des Tessalás (800mm environ) à celle de la moyenne générale enregistrée dans la plaine (300 à 500 mm environ).

En plus, la pluviométrie diminue considérablement en allant de l'Ouest vers l'Est en raison d'une meilleure exposition de la partie occidentale de la plaine aux vents d'Ouest et du Nord-Ouest, chargés en humidité, un caractère toutefois, typiquement local. D'un autre côté, l'éloignement à la mer ne peut être retenu comme facteur influant sur les précipitations (Hassani M.I., 1987).

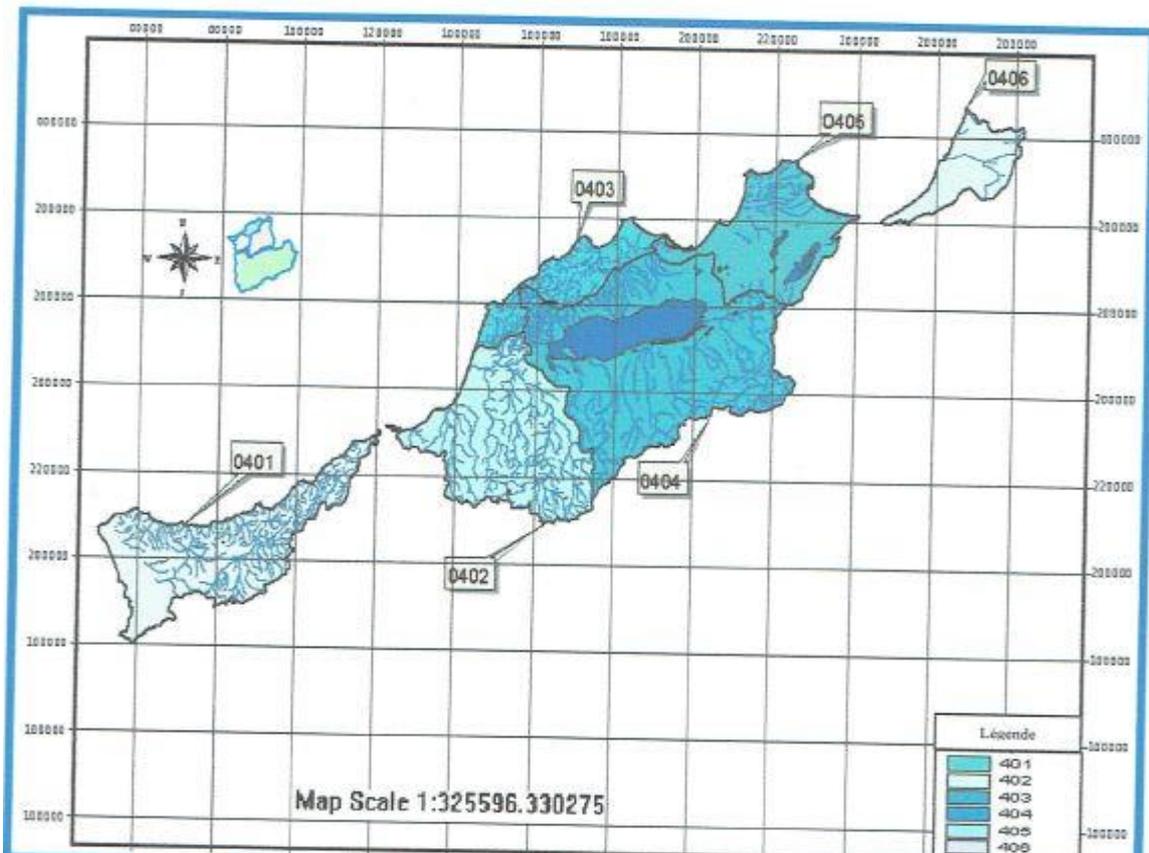


Fig.6 – Carte pluviométrique de la région d’Oran pour la période 1913-1963

(Chaumont M. et Paquin C., 1968)

4.1.1. Précipitations moyennes mensuelles

Les précipitations moyennes mensuelles (mm) (fig.7), de la station climatologique d’Es-Sénia sont présentées au tableau n°3 :

Mois	Jan.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
P Moy. (mm)	39	36	35	34	24	4	1	2	14	46	66	47

Tableau n°3 : présentation des précipitations moyennes mensuelles durant la période 1990-2013 à la station d’Es-Sénia (données O.N.M.)

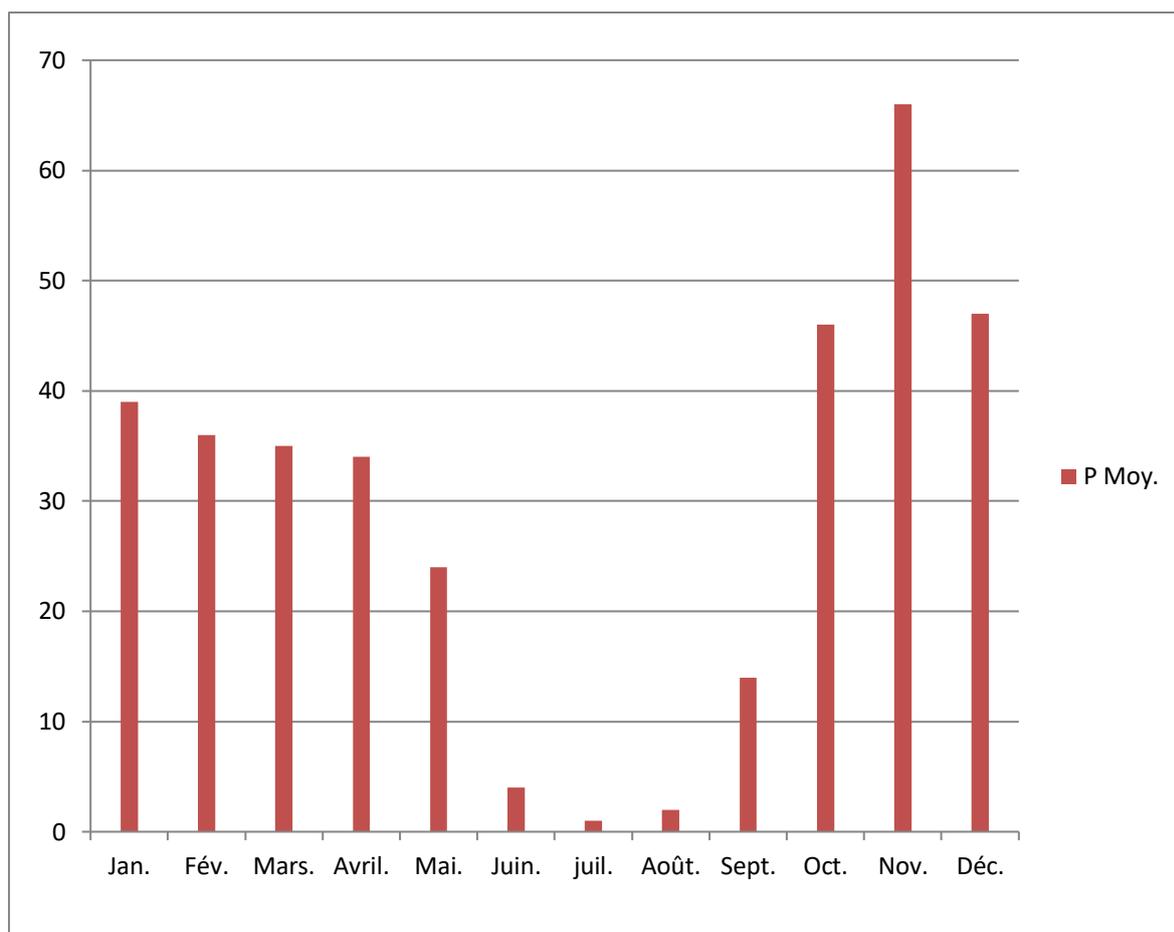


Fig.7 - histogramme Précipitations des pluies moyennes mensuelles (1990-2013)

4.1.2. Précipitations saisonnières

Les Précipitations saisonnières sont représentées au tableau n°4 (fig.8) :

Saison	Hivers (H)	Printemps(P)	Été (E)	Automne (A)	Régime Climatique
Précipitations Saisonnières (mm)	122	93	7	126	A.H.P.E

Tableau n°4 : Précipitations saisonnières (1993-2013)

Le graphe (fig. n°8) montre qu'il y a deux saisons : l'une est **aride de Mai à Septembre**, l'autre **pluviale d'Octobre à Avril**.

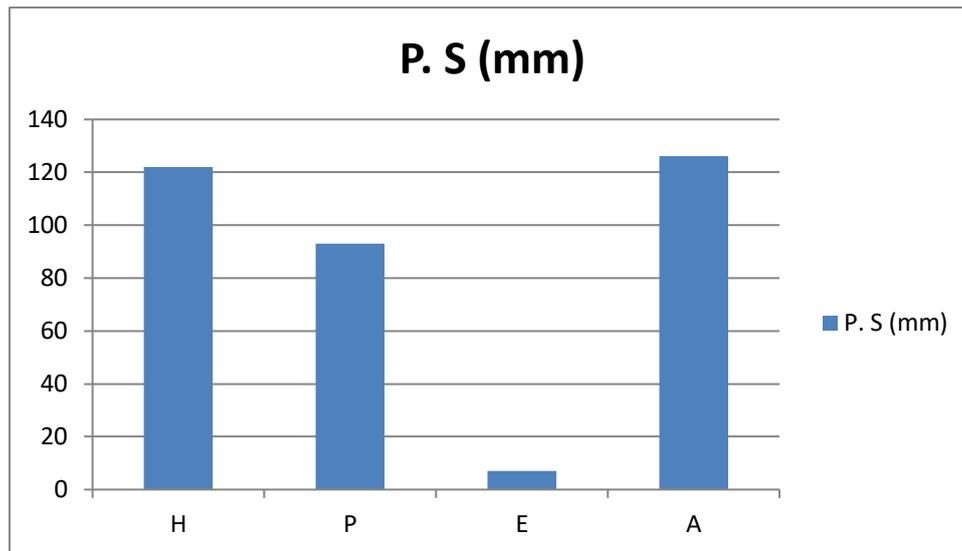


Fig.8- histogramme des précipitations saisonnières (1990-2013)

Le régime climatique de la région est de type A.H.P.E. les précipitations automnales atteignent un maximum de 126 mm.

4.2. Températures

4.2.1. Températures moyennes mensuelles

La température est une donnée essentielle pour toute étude climatologique. Elle est également importante pour toute étude hydro-chimique car elle prédétermine les conditions hydro-chimiques de sub-surface. Les données relatives aux températures moyennes mensuelles, maximales et minimales sont présentées en tableau n°5

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril.	Mai	Juin.	Juil.	Août.	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
T Min. (°C).	5.4	6.2	8.6	10.2	13.7	17.7	20.5	20.7	18	14.3	9.7	6.6
T Max (°C).	16.9	17.9	19.2	21.9	24.7	28.1	31.1	31.3	28.1	25.7	21	17.7
T Moye. (°C).	11.1	12	13.9	16.1	19.2	22.9	25.8	26	23	20	15.3	12.2

Tableau n°5 : les températures moyennes mensuelles (°C) de la station d'Es-Sénia 1990-2013

a- Températures maximales

Le minimum se présente au mois de Janvier (16.91°C) et le maximum en Août (31.31°C).

b- Températures minimales

Le minimum se présente au mois de Janvier (5.43°C) et le maximum en Août (20.73°C).

c- Températures moyennes

Le mois de Janvier reste le plus froid de l'année avec 11.17°C, et le mois d'Août le plus chaud.

4.2.2. Indice climatique de la région d'étude

L'utilisation du diagramme de Martonne nous a permis un climat **semi- aride** à la limite d'un régime désertique. L'indice d'aridité, donnée par la formule : **$I=P/T+10$** .

Avec : **$P=351.4\text{mm}$** . **$T=18.17^\circ\text{C}$** . On a : **$I=12.47$**

- **I** : indice d'aridité annuel.
- **P** : précipitation moyenne annuelle en (mm).
- **T** : température moyenne annuelle en (°C).

5. Cadre géologique

Pour une meilleure maîtrise de la ressource en eau souterraine dans l'espace étudié, il est nécessaire d'identifier les différentes structures géologiques.

La région d'étude fait partie du grand ensemble des massifs littoraux oranais. Elle est située dans la zone externe du domaine tellien de la chaîne alpine. La morphologie actuelle de la région de la Grande Sebka d'Oran s'est formée à la faveur d'une succession de mouvements orogéniques intenses, s'étendant de l'Anté Miocène jusqu'au Quaternaire. La structure géologique de la région détermine deux ensembles structuraux, à savoir : le substratum anté à synchrone nappe et le remplissage post-nappe.

5.1. Aperçu géologique de l'Algérie

La zone d'étude, rattachée sur le plan géographique au littoral Oranais, est liée à des bassins sédimentaires dont l'histoire géologique s'inscrit dans le processus de la géodynamique globale de la tectonique des plaques donnant naissance à deux domaines distincts (fig.9) :

- Au Nord l'Algérie alpine.
- Au Sud la plate forme saharienne.

En effet, l'histoire du bassin Nord-Algérien est étroitement liée à celle de la chaîne des Maghrébines. D'après les différentes reconstitutions faites à partir d'anomalies magnétiques de l'Atlantique, la chaîne des Maghrébines s'est formée sur l'emplacement d'un ancien bassin téthysien, le bassin Maghrébin qui sépare l'Europe de l'Afrique à partir du Jurassique. Elle s'étend du détroit de Gibraltar à la Tunisie, mais se poursuit en Sicile et en Calabre où elle se relie à la chaîne des Apennins qui frange la mer tyrrhénienne.

Les études géologiques ont permis de caractériser la chaîne des Maghrébines et d'y reconnaître trois grands domaines (Wildi, 1983) (fig.9) :

- Les zones externes de la chaîne (zones telliennes) :

Ces zones sont caractérisées par la présence de séries du Crétacé et du paléogène à dominance marneuse, en plusieurs endroits décollés de leur substratum Jurassique. Ces séries découpées et empilées les unes sur les autres caractérisent les nappes telliennes.

- Les nappes de flysch :

Ces nappes chevauchent les séries des nappes telliennes.

- Les zones internes :

Ces zones qui chevauchent à leur tour les nappes des flysch, sont constituées par deux ensembles antérieurs au Miocène : (a) les massifs hercyniens et (b) les écaillés de terrains sédimentaires d'âge allant du Trias à l'Eocène, situé donc dans le domaine septentrional de l'Algérie alpine. Le littoral Oranaise se retrouve localisée non seulement dans les zones externes du domaine tellien de la chaîne alpine mais également dans la partie Nord occidentale du bassin Néogène du bas Chélif.

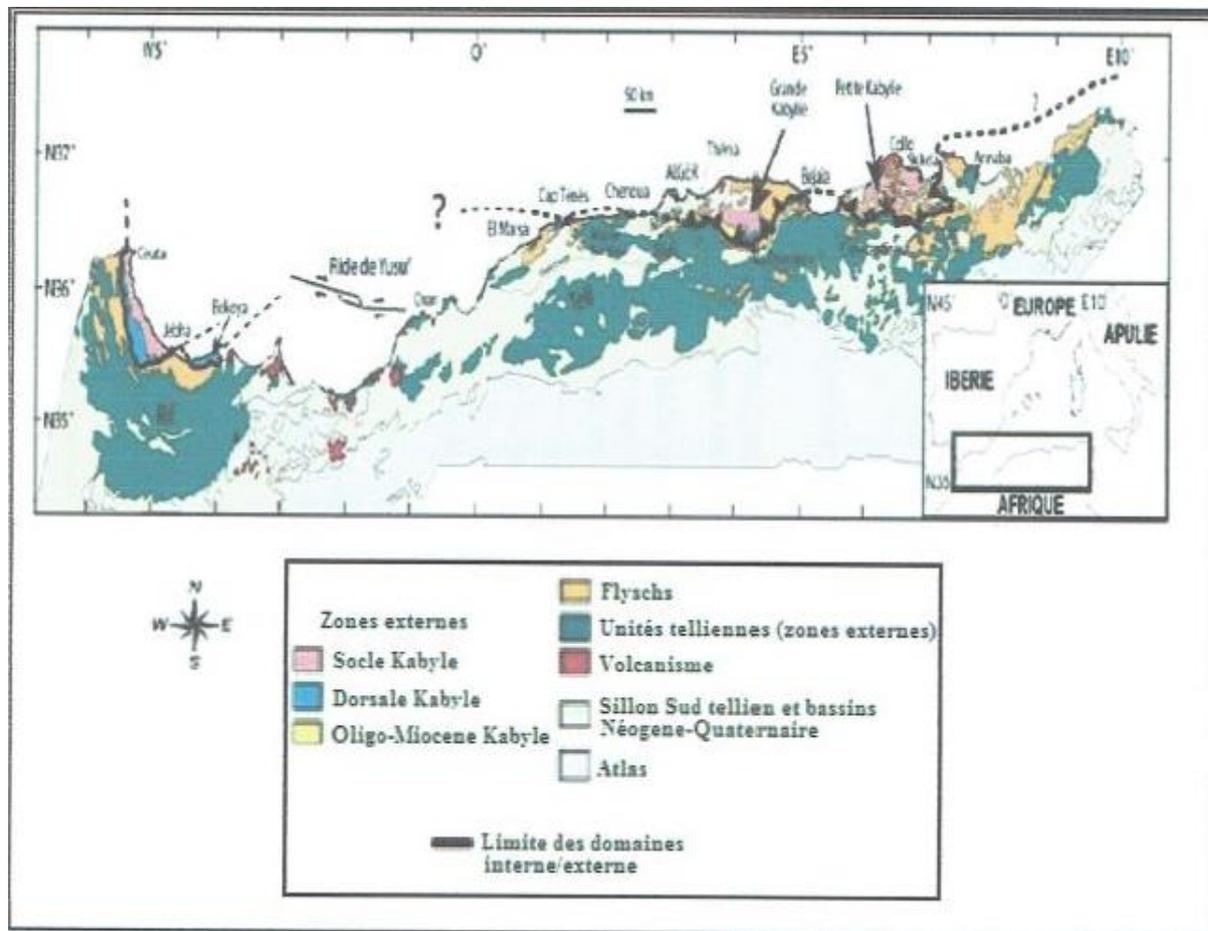


Fig.9 – Carte géologique du Nord de l'Afrique montrant les différentes unités géologiques

(WIIDI, 1983 ; DOMZIG et AL, 2006)

5.2. Aperçu géologique de secteur d'étude

La plaine de la M'léta est une plateforme dépressionnaire orienté Est-ouest, constituée de dépôts terrigènes provenant de l'érosion des montagnes bordières du Tessala et des dépôts éoliens. Elle appartient au contexte structural du grand sillon occupé par la grande Sebkhia d'Oran prolongement du géosynclinal du Chélif où se sont accumulées des sédiments d'abord au Néogène puis au pléistocène et à l'Holocène, atteignant jusqu'à 3000m d'épaisseur par endroits (fig.10).

Les reliefs bordant le Sud de la plaine sont formés de terrains sédimentaires du Miocène, émergés et très tectonique, adossés contre l'Eocène, l'Oligocène et le Crétacé.

Les études géologiques du bassin de la Sebkhia d'Oran ont mis en évidence une structure constituée par deux grandes ensembles : un substratum ante nappe constituée au Nord par les massifs schistosités autochtones (Monts Murdjadjo) et au complexe d'unités allochtones (ou nappe) des monts des Tessala.

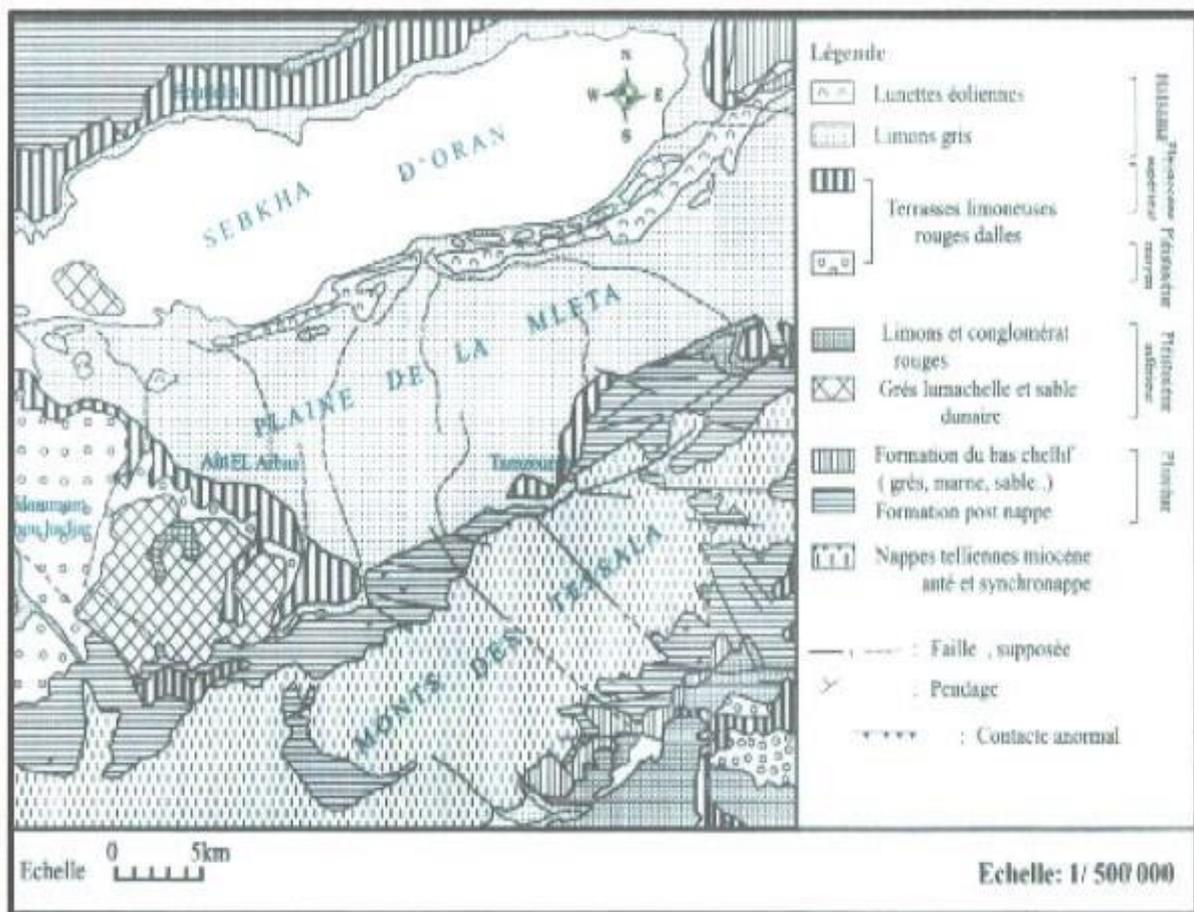


Fig.10 – Carte géologique de la région d'étude (Hassani 1987)

5.3. Litho stratigraphie

5.3.1. Un substratum ante à synchro-nappe

Il est représenté dans le Djebel Murdjadjo par les massifs schisteux autochtones, et dans les monts de Tessala par un empilement complexe d'unités allochtones chevauchantes (fig.11).

5.3.2. Le Trias

Affleure en structures diapir que, formée de gypses auxquelles sont associées des argiles versicolores et des éléments remaniés de l'autochtone. Le diapir d'Arbal en est l'exemple dans la région.

5.3.3. Le Jurassique

Il est représenté par le Lias moyen constitué de calcaires dolomitiques d'une épaisseur de 200m, apparaissant exclusivement sous la forme de fenêtres au Sud du village de Tafraoui. Il renferme une nappe peu importante qui donne naissance à de nombreuses petites sources dans la région.

5.3.4. Le crétacé

Les dépôts crétacés dans les monts de Tessala prennent une grande extension. Leur épaisseur est de l'ordre de 800 à 850m. Ils constituent le substratum des formations Miocène qui viendront se déposer plus tard.

Ces dernières sont représentées par des formations de marnes schisteuses, ardoisés, très fossilifères du Sénonien reposant sur des marnes franches du Cénomaniens.

5.3.5. Plio-Quaternaire

Les affleurements de couches pliocènes gréseuses et marneuses ne sont pas très étendus aux abords de la Sebkha. Ce sont surtout des limons argilo-sableux qui recouvrent la Sebkha et la plaine de la M'léta, leur épaisseur est très grande (au sondage de l'aéroport d'Es-Sénia on a reconnu 70m de limons quaternaire reposant sur une grosse épaisseur (<250m) de marnes de Pliocène. Ces formations sont considérées comme étant généralement imperméables.

A. PERRODON. 1957		J. DELFAUD et AL. 1975	B. FENET. 1975		G. THOMAS. 1985			LOG SYNTHÉTIQUE	
VI réocène-tyrrhénien	Couches à Strombes		Pliocène moyen et supérieur		Helécène	Lunettes toliennes Sables toliens Limon gris		Limon gris	
VI lacustrien					Pliocène Sup	Formation de Guel (Guel/Tolienne) Lunettes (Tolienne) Lunettes (Lunettes) Lunettes (Lunettes)	Pliocène moyen		
Villafraiese	Formations rouges		Calabrien Villafraiese	4 cycles M4	Formations éoliennes et formations rouges continentales	Pliocène inférieur	Formation de la Moterra	Limon et conglomérats rouges	
Calabrien	Grès et Lamachelles				Lamachelles + dalles calcaires	Calabrien	Formation Motornour a-golfe d'Arzew	Grès lamachellique et sables éoliens	
Phocéenne continentale	Conglo-Limoneux		Aziens	3 cycles M3	Formations détritivées	Tabianien	Formation du Bas-Chelif	Grès	
Phocéenne marine	Aziens: grès marins Plainsacien: marins				Formations marneuses			Formations de la Moterra	Marnes bleues Conglo et sables
Miocène	Formations terminales	Méga séquence	Mésocène	3 cycles post-marques M2	calcaire Mésocène	Tortonien I	F. des marnes bleues médianes	Evaporites	
Supérieur / andanien	Formations médianes				Mésocène marneux			Formation du Mardjadjo	Calcaires
Mioène inférieur	Formations de base				Grès de base			F. Grès rouges	Tripoli
	Continental : Conglomérats				Formations rouges continentales de Tafraoui			F. de Bouhanifa-Tafraoui	Marnes bleues
	Marin: marnes grises		F. de Debbi	Grès					
Miocène inférieur	Méga séquence I	Miocène anté ou	Synchrone	Miocène anté ou synchrone	Mi			Schistes	

Fig.11 – Nomenclature des termes utilisés dans le découpage du Miocène post-nappe de l’Oranie

(In Hassani M.I., 1987)

5.4. Aperçu structural

La tectonique de la région est contrôlée par des phases de cisaillement et de collision qui engendrent une tectonique polyphasée. Depuis le dépôt des formations post-nappes, la compression est prédominante (Thomas, 1985).

Cette tectonique dessine les traits essentiels de la structure actuelle et s'exprime selon les directions principales N 10-20°, N 50-70° et N 140° (fig.12).

La partie Sud du plateau d'Oran est une zone à tectonique assez calme avec un léger pendage des formations vers le Sud en direction de la Grande Sebkhah d'Oran et la Dayat Morsly.

Ce prolongement n'est toutefois pas uniforme. En effet, il peut s'inverser localement, créant des dépressions avec des points bas, où l'eau de pluie s'accumule en saison humide. Cela correspond à des ondulations tectoniques post-pléistocène de très faible amplitude affectant les couches de ce dernier étage.

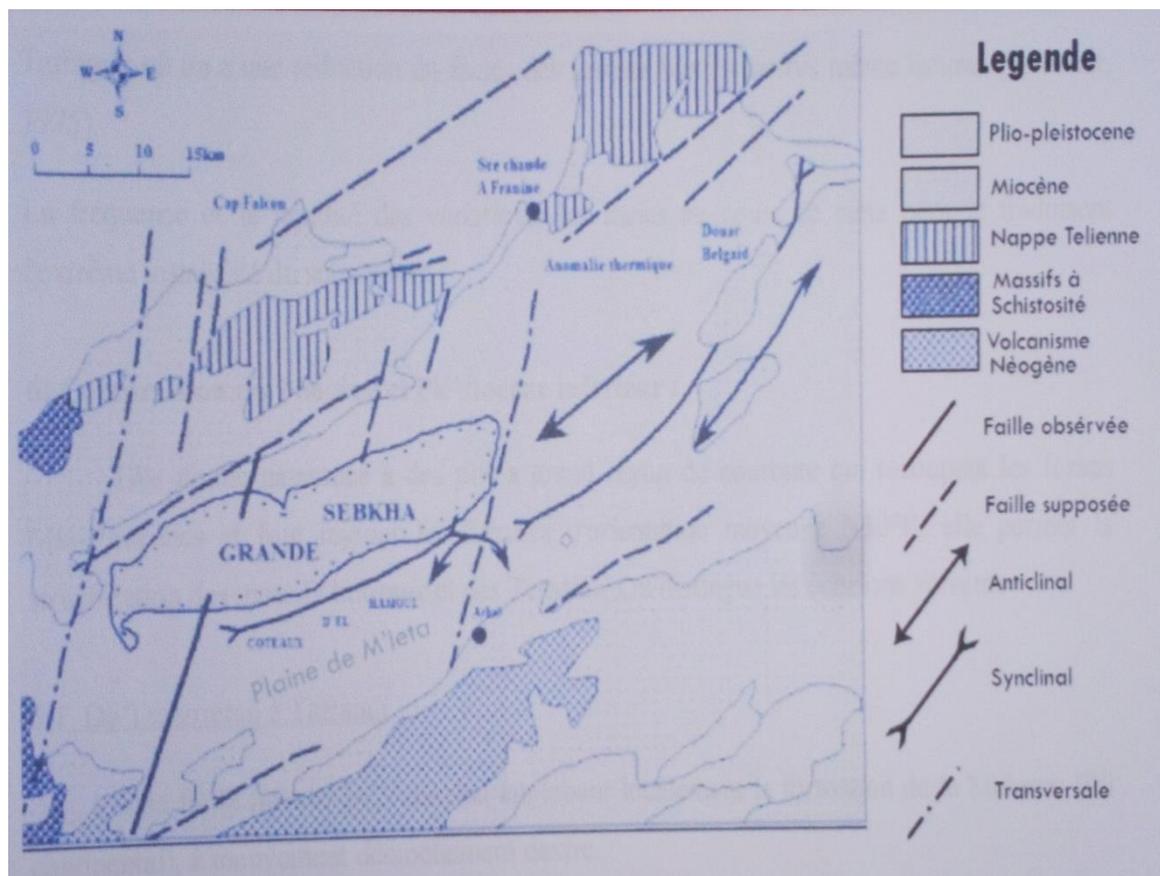


Fig.12 – Esquisse structurale de l'Oranie centrale (Fenet B, 1975)

5.5. Conclusion

La plaine de la M'léta est une région côtière du Nord-ouest Algérien faisant partie du bassin versant de la grande Sebkhah d'Oran.

L'étude géologique a permis ainsi de caractériser trois formations qui jouent un rôle hydrogéologique important au niveau de la Plaine de la M'léta. Ces formations sont représentées par les calcaires, calcaires gréseux du Mio-Pliocène, les niveaux argileux sableux à galets calcaires du Plio-Quaternaires et les alluvions récentes du Quaternaire.

La région de la Plaine de la M'léta ne comprend que deux aquifères majeurs connus. Le premier forme une nappe libre irrégulièrement saturée en eau, d'une faible puissance variant de 3 à 30m, captée par des puits à faibles débits.

Le deuxième aquifère présent dans cette région est l'aquifère du complexe mio-pliocène. Ce dernier se caractérise par des formations de grande extension, tant à l'affleurement qu'en profondeur, mais aussi par une épaisseur assez appréciable et un taux de fracturation élevé, facilitant la circulation des eaux et favorisant leur emmagasinement.

Un troisième aquifère peut être signalé dans la plaine de la M'léta, à savoir celui de la nappe intermédiaire. Cet aquifère représenté par les niveaux plio-Quaternaires pour irrigation de la Plaine de la M'léta reste mal connu quant à son extension et à son épaisseur. Il apparaît néanmoins que ces niveaux sont discontinus et irrégulièrement aquifères.

Chapitre II : Environnement hydrogéologique

1. Introduction

La région étudiée s'insère dans le cadre d'un bassin endoréique qui se situe dans le système montagneux et plissé de l'Atlas Tellien qui se caractérise par des conditions géologiques et morphologiques. Ceci se traduit dans l'hydrogéologie de la région qui est bien complexe et variée.

Si on se fie sur les études géologiques, hydrogéologiques et hydrologiques faites antérieurement, et des données de forages, nous pouvons que du point de vue quantitatif et qualitatif des eaux, la nappe phréatique de la plaine de la M'léta ne présente pas un grand intérêt.

Notre portons notre attention sur la nappe profonde du complexe Moi-pliocène qui est plus intéressant pour l'exploitation. Cependant, ces aquifères risquent d'être surexploités dans l'avenir.

2. Caractéristiques hydrogéologiques des horizons aquifères

2.1. Le Trias

Malgré la faible extension des points évaporé tiques dans les Tessalas (Diapir d'Arbal), ils jouent quand même un rôle hydrogéologique important du fait de leur contribution à la salure des eaux et terres cultivables de la plaine, le résidu sec des eaux des sources qui sortent au contact de ces points est très élevé.

2.2. Les formations Jurassico-crétacé

Formées essentiellement par les calcaires massifs Liasiques du pic de Tafraoui et de marno-schistes du Crétacé. Ce sont des terrains généralement imperméables où l'écoulement souterrain est négligeable.

2.3. Les dépôts continentaux rouges des Tessala

Du fait de leur position morphologique, les argiles rouges conglomératiques continentales du premier cycle Miocène post-nappe présentent de mauvais aquifères.

2.3.1. Les grés de base

Les affleurements de cette formation sont très limités. Ils ne jouent aucun rôle hydrogéologique de grande importance.

2.3.2. Le complexe Moi-pliocène

C'est l'aquifère le plus profond et le plus intéressant, sa grande puissance varie entre 130 et 250m. Il constitue avec son extension latérale un bon réservoir de type en charge (fig.13).

Ce complexe Moi-Pliocène englobe les calcaires récifaux du Miocène supérieur et grés consolidés et sable fin du Pliocène marin. L'épaisseur des calcaires récifaux atteint 60 à 75m, mais elles peuvent aussi atteindre 150m. Elles diminuent rapidement suivant les failles sub-latitudinales sous les terrains récents, leur porosité est essentiellement de fissure.

Ces calcaires ont une bonne perméabilité de fissure, une bonne partie des eaux de précipitation et de ruissellement s'y infiltre grâce à un impluvium d'une superficie de 25km² qui s'étend du domaine d'Arbal à l'Ouest et le mont Chouki à l'Est (fig.14). Les eaux sont arrêtées vers le bas par les intercalations des niveaux marneux à tripolis ou par les marnes bleues.

En amont, la nappe est libre au niveau des affleurements. Par contre, elle devient captive en plaine sous les dépôts post-nappe peu perméables (les alluvions Plio-Quaternaires).

Ces dépôts récents mettent le complexe en charge et semblent former une bonne couverture étanche qui protège la nappe profonde et empêche sa pollution et son intercommunication avec des eaux polluées de surface. La hauteur moyenne de cette charge peut être estimée à 192m, l'excédent en eau est évacué par une série de sources de débordement situées en bordure de la plaine telle : Gouraia, Ain Bou-Seter et Ain Den, etc

AGES	LOG SYNTHÉTIQUE	LOG HYDROGÉOLOGIQUE
Quaternaire	Limons gris	Semi Perméable
	Terrasses limoneuses rouges + dalles	
	Limons et conglomérats rouges	
	Grès lumachellique et sables dunaires	
Pliocène	Marnes bleues	Perméable
	Conglo et sables	Imperméable
	Evaporites	Perméable
Miocène Supérieur	Calcaires Tripolis	Perméable
	Marnes bleues	Imperméable
	Conglomérats	Perméable
	Marnes pélagiques	Semi Perméable
Miocène moyen	Schistes Marno-schistes	Imperméable
Miocène anté ou synchro nappe M I		

Fig.13 - Log hydrogéologique de la région d'Oran (In BOULAHY A., 2012)

L'Astien est représenté par les grés qui reposent en discordance sur les calcaires, il affleure sur le Tessala et au niveau de Djebel Debbi, ce sont généralement des fins bancs beiges, et parfois calcaireux.

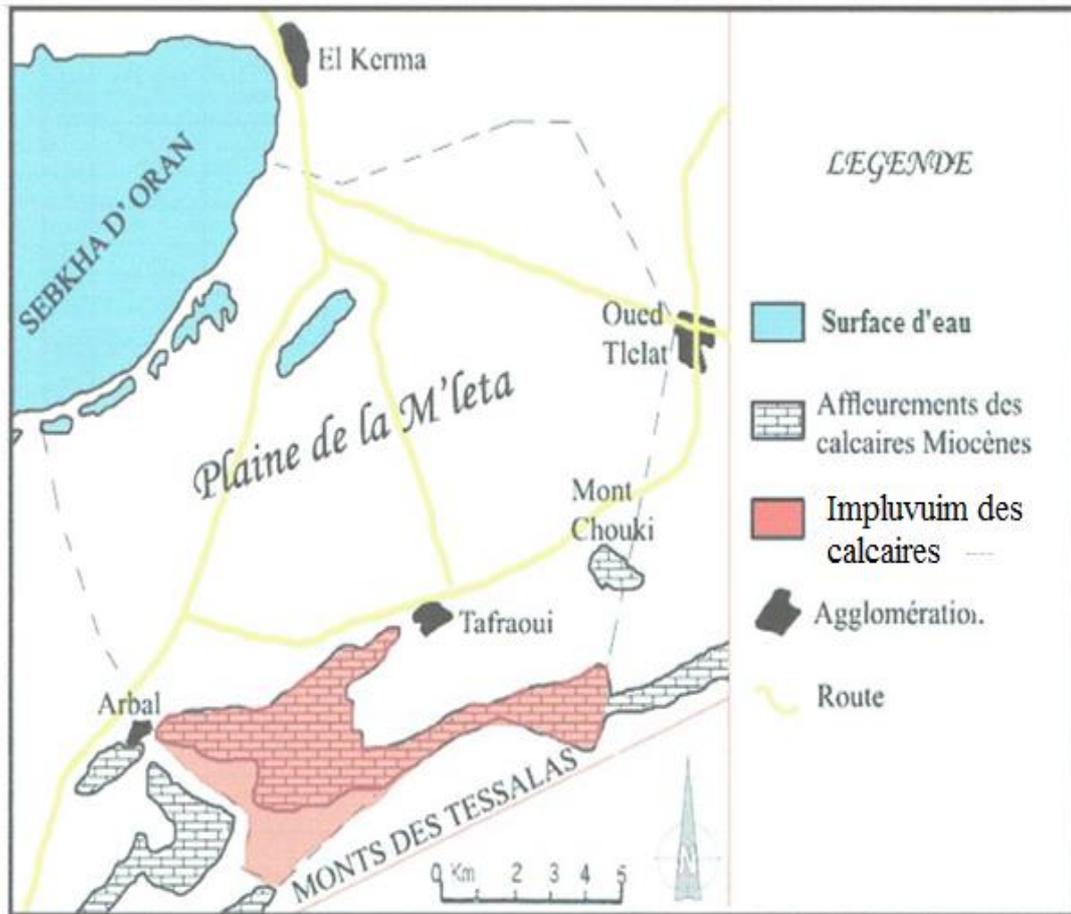


Fig.14- Carte des affleurements des calcaires Miocène et leur impluvium (Hassani M.I 1987)

2.3.3. Les dépôts Quaternaires

Les assises d'argiles parfois sableuses du Quaternaire surmontent le complexe aquifère. Elles sont irrégulièrement aquifères ou sont pratiquement sèche dans la zone des piedmonts. Alors qu'au centre de la plaine, elles sont saturées d'eaux. C'est là où elles sont exploitées par de nombreux puits domestiques dont la profondeur varie de 1 à 30m, avec des débits faibles en raison du colmatage des niveaux grossiers par les argiles. L'eau captée présente une salinité très forte atteignant 5 à 6 g/l.

Dans la zone d'étude les grés de l'Astien sont en phase de biseautage. La seule formation n'est autre que les calcaires récifaux du Miocène supérieur, ce dernier capté par le forage F16 (fig.15) sur une tranche d'épaisseur de 62m, dont les affleurements sont très étendus dans la

partie méridionale de la zone d'étude qui constitue leur principale zone d'alimentation. Dans la plaine de la M'léta, l'aquifère alluvial est constitué se deux niveaux :

- Le premier niveau, est formé d'alluvions récentes de couleur grise et de composition argilo-limoneuse (Holocène).
- Le deuxième niveau, plus ancien, est formé de limons caillouteux de couleur rougeâtre qui affleurent aux alentours de Tamzourah et d'Ain Larbaa.

3. Conclusion

La nature hydrogéologique des différentes formations rencontrées dans la zones d'étude, montre que les seules formations présentent un grand intérêt sont celle qui constitue le complexe aquifère Moi-Pliocène représenté par des calcaires et des grés et ce du fait de leur extension tant à l'affleurement qu'en profondeur, de leur puissance et de leur fracturation favorable à l'emmagasinement et la circulation des eaux souterraines.

Quant à la nappe contenue dans les dépôts quaternaires, au vu des données acquises, elle ne présente pas un grand intérêt du point de vue qualitatif et quantitatif des eaux.

Toutefois, elle reste la plus facile à exploiter par les nombreux puits. Elle devient très intéressante dans la région d'Ain Larbaà.

La grande attention restera attirée par les nappes profondes qui donnent de bons résultats. Cependant, il est utile de rappeler, de ne pas exposer ces nappes à la surexploitation, leur alimentation se faisant très lentement et très difficilement.

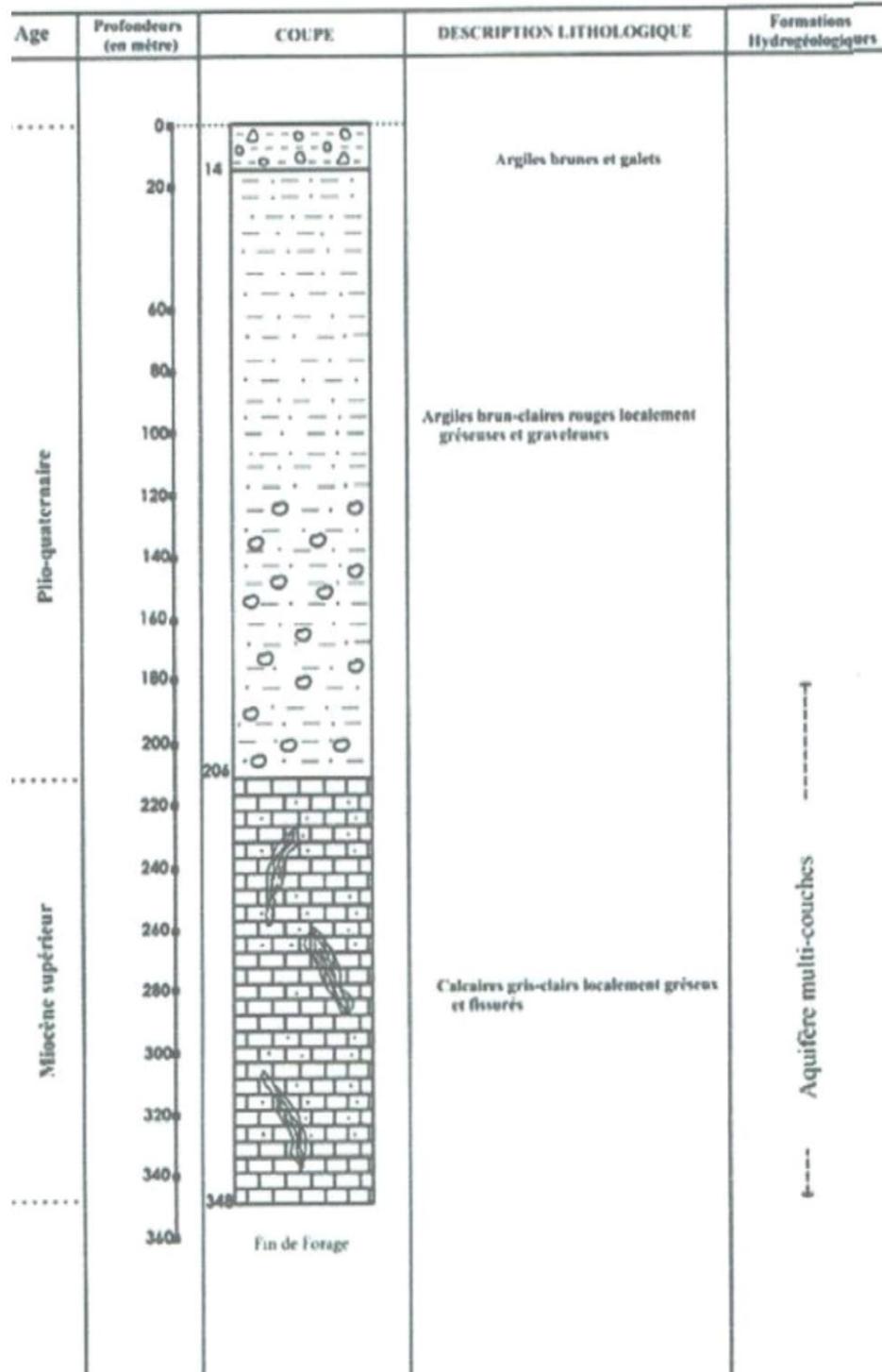


Fig.15- Coupe géologique du forage atteignant les formations Miocène (In D.H.W)

4. Etude piézométrique

Pour l'étude piézométrique on s'est intéressés aux formations alluviales présentes dans la plaine de la M'léta. Pour ce faire, on dispose d'une carte piézométrique de établie par Mr Hassani en 1982 et de données sur la piézométrie de l'année 1990. On a pu établir une carte piézométrique a partir de ces dernières (fig.16).

Il faut noter que, dans le secteur d'étude, les dépôts Quaternaires sont irrégulièrement aquifères. En effet, on rencontre quelques niveaux limoneux ou sablonneux. Toutefois, des échanges d'eau entre les différents niveaux aquifères peuvent y avoir lieu, d'où l'utilisation du terme nappe unique.

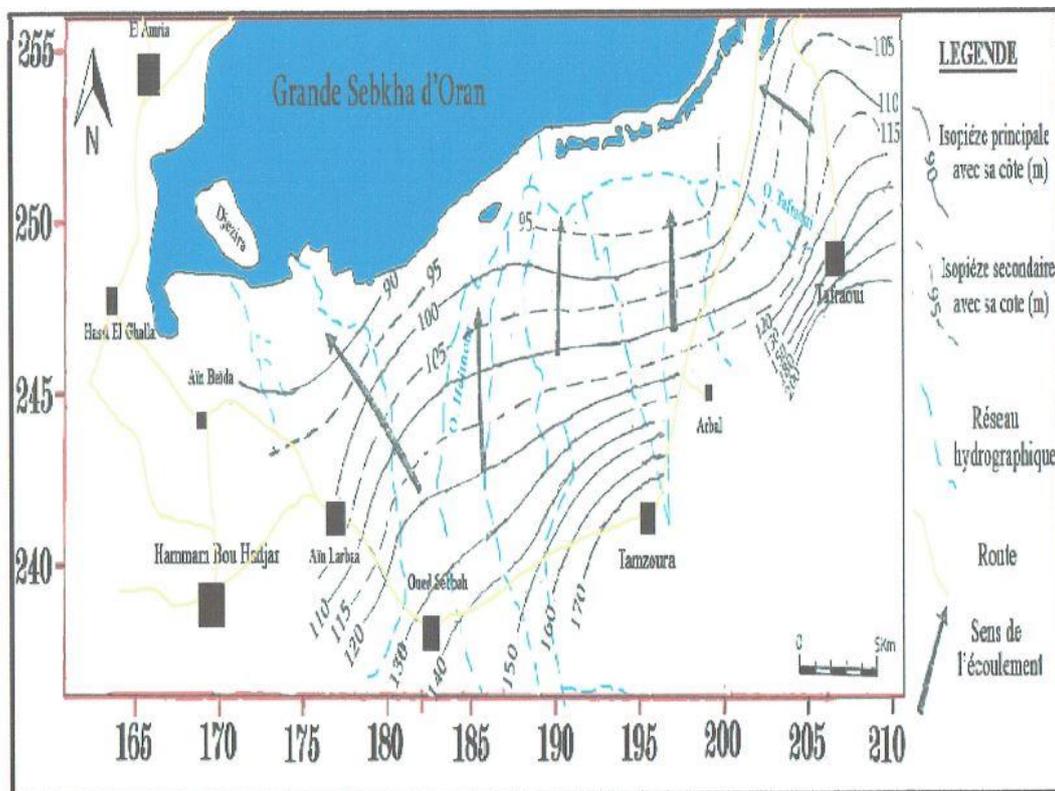


Fig.16- Carte piézométrique de la Plaine de la M'léta (In Hassani M.I., 1986)

4.1. Inventaire des points d'eau

L'inventaire des points d'eau dans la région étudiée a été fait par l'ANRH (fig.17). Pour l'établissement d'une carte piézométrique, on a utilisé les données de 38 puits, qui se répartissent d'une manière assez homogène sur la région d'étude, le quasi majorité des points d'eau se trouve dans la partie plaine.

La profondeur du niveau d'eau d'une zone à l'autre et oscille entre 3.5m et 37m, l'ensemble des forages captent les formations Quaternaires caractérisées par des dépôts alluvionnaires.

4.2. Interprétation des cartes piézométriques

Les courbes sont plutôt à faible concavités orientées vers l'aval et donnent donc, une nappe de type radial, l'écoulement se fait globalement en direction du Nord. Selon les courbes trois grandes zones peuvent être clairement distinguées, l'écoulement de la première zone se fait vers le Nord-Ouest, en direction de l'Oued Tafraoui vers l'aval avec un gradient hydraulique très faible, on note un drainage de la nappe alluviale par l'Oued Tafraoui. La seconde zone s'étend de Tamzoura jusqu'à l'Oued Haimeur, elle se caractérise par les courbes à convexité orientée vers l'aval et un écoulement se faisant vers le Nord soit en direction l'Oued Haimeur, le gradient hydraulique est très important. Dans la troisième zone, les iso pièzes sont à concavité orientée vers l'aval et un écoulement qui se fait vers le Nord, cette zone est séparée de la seconde zone par une ligne de partage des eaux assez nette. Les écoulements se font à l'Est de la zone vers le Nord-Ouest, en direction de l'Oued Sebkhah et vers le nord à l'Ouest vers les environs d'Ain Beida, les courbes iso pièzes sont très espacées donc le gradient hydraulique est très faible.

On remarque que dans les deux cartes les traits généraux des courbes iso pièzes ne changent pas énormément sauf au Sud des cartes où on voit un abaissement du niveau piézométrique sur la carte de 1990, c'est dû à la surexploitation de la nappe alluviale par les puits.

4.3. Alimentation de recharge de la nappe

L'alimentation en eau de la plaine de la M'léta se fait essentiellement par les eaux météoriques grâce à un large impluvium, et des eaux de ruissèlement et d'écoulement des Oueds venant des Tessalas qui s'infiltrent au niveau de leurs cônes de déjection en périodes des hautes eaux. L'alimentation des eaux par les oueds est facilitée par la bonne perméabilité des formations alluvionnaires formées des éléments grossiers des cônes de déjections.

On peut aussi noter une alimentation latérale de la nappe à partir des affleurements calcaires, ceci est particulièrement visible dans la zone de Tafraoui, les courbes iso pièzes subparallèles aux affleurements calcaires qui l'indiquent.

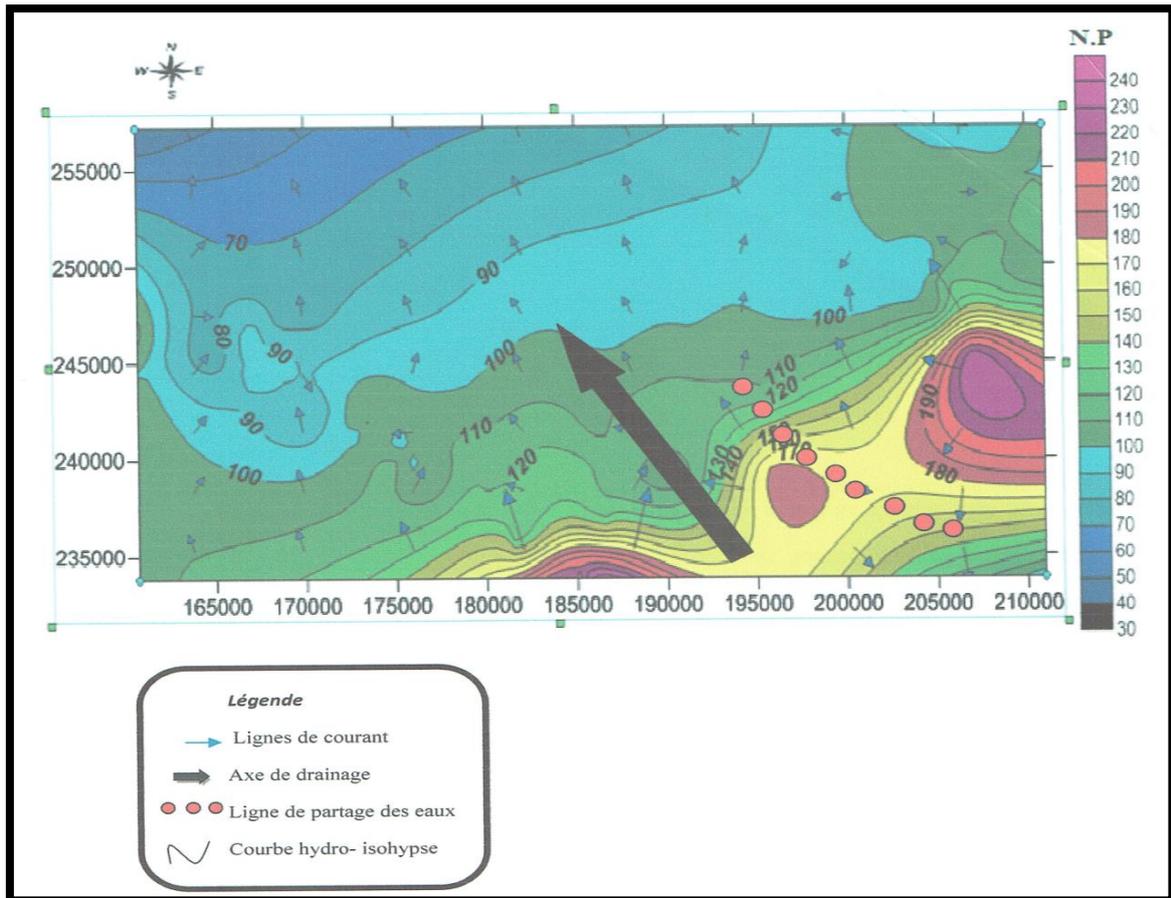


Fig. 17 – Carte piézométrique de la zone d'étude (ANRH, Mars 2006)

5. Conclusion

L'étude piézométrique de la plaine de la M'léta a montré que l'écoulement de la nappe alluviale s'effectue du Sud vers le Nord. C'est-à-dire, des Monts Tessalas vers la Grande Sebkhia en passant par la plaine. La piézométrie a également mis en évidence les principales zones d'alimentation de la nappe libre. Cette alimentation se fait soit à partir des eaux des crues des oueds (au niveau des cônes de déjection, là où la granulométrie est assez grossière), soit à partir des eaux météoriques (s'infiltrant dans les alluvions quand la granulométrie des terrains le permet). La recharge de la nappe libre à partir des affleurements calcaires reste assez limitée dans la plaine de la M'léta.

Chapitre III : Apport de la géophysique

1. Introduction

Plusieurs études géophysiques ont été recensées durant la recherche bibliographique (fig.18), la plupart utilise la méthode des sondages électriques verticaux. Ces études avaient pour principal objet, l'étude des conditions géologico structurales du réservoir Mio-Pliocène de la plaine de la M'léta.

2. Prospection électrique de la partie orientale de la plaine de la M'léta - C.G.G 1970

La superficie prospectée est d'environ 60 km², exécutée sur 4 profils orientés Ouest-Est de 8 à 10 km de long avec 20 sondages électriques au total dans le but d'une différenciation lithologique et la mise en évidence des secteurs favorables à l'implantation d'ouvrages de captage.

Les deux coupes situées au Sud ont été étalonnées par deux sondages : Ban Lartigue N°1 (X=206,870 - Y=254,550) et Ban Lartigue N°2 (X=207,070 - Y=252,300). Ces coupes ont montré une structure remontant vers l'Est qui est cohérente avec les captages des forages actuellement disponibles.

L'interprétation des diagrammes de sondages électriques sur les coupes Ouest-Est a permis de faire ressortir :

- ✓ un approfondissement du toit du Pliocène marin de l'Est vers l'Ouest, visible sur les profils C et D au niveau des sondages C3 et D4 (fig. 19).
- ✓ la continuité de ces terrains sur tous les profils des sondages électriques.
- ✓ la présence de fortes épaisseurs de gypse compact fortement résistant sur tous les profils mais avec augmentation de celle-ci au niveau du SE A3 et B4 où l'on obtient des formes caractéristiques de bassins de sédimentation ayant ressenti des phénomènes de subsidence (fig. 20).

3. Prospection électrique de la plaine de la M'léta - EREM (1983 – 1984)

Cette étude a concerné la partie orientale de la plaine de la M'léta correspondant au Sud-Ouest de notre zone d'étude et avait pour but l'estimation des réserves d'eaux souterraines exploitables.



Fig.18 - Carte de localisation des différentes prospections géophysiques réalisées dans la plaine de la M'leta

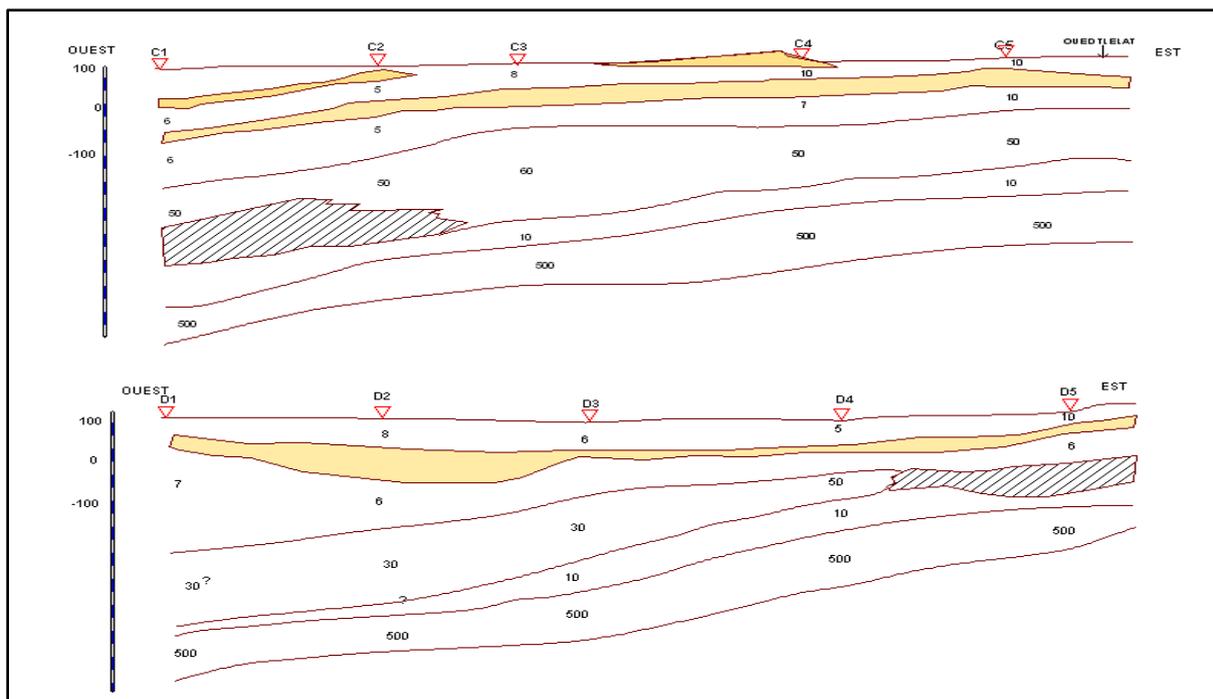


Fig. 19 – Coupes géo-électrique de la partie orientale de la plaine de la M'léta (C.G.G 1970)

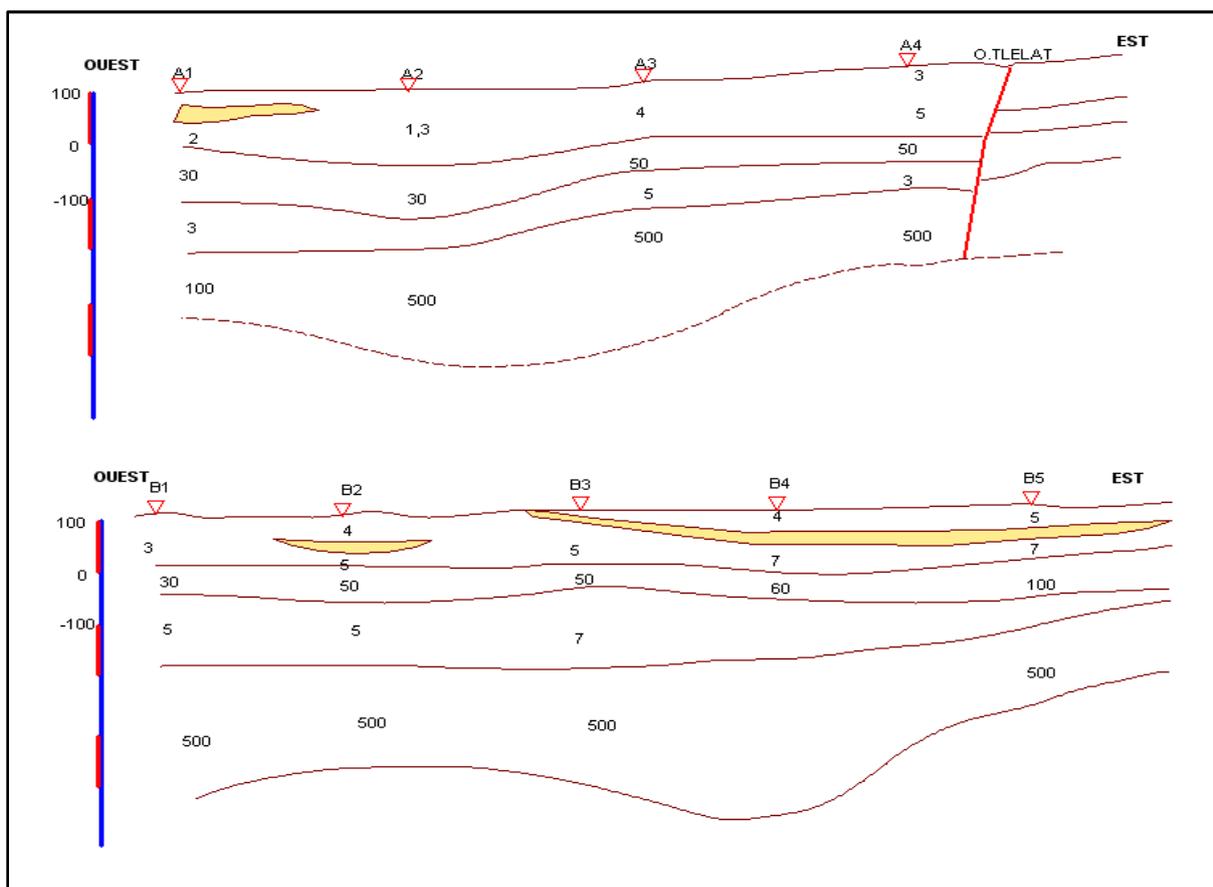


Fig. 20 – Coupes géo-électrique de la partie orientale de la plaine de la M'léta (C.G.G 1970)

Dans une première étape, trois profils sud méridionaux [I, II et III], de 4 km de long ont été exécutés. Un total de 25 sondages électriques a été réalisé avec un pas d'observation de 500 m et une d'émission AB de 2000 m.

Dans une deuxième phase, la prospection géo électrique, a été exécutée sur deux profils [IV, V] et a permis la localisation des principaux accidents tectoniques (fig. 21).

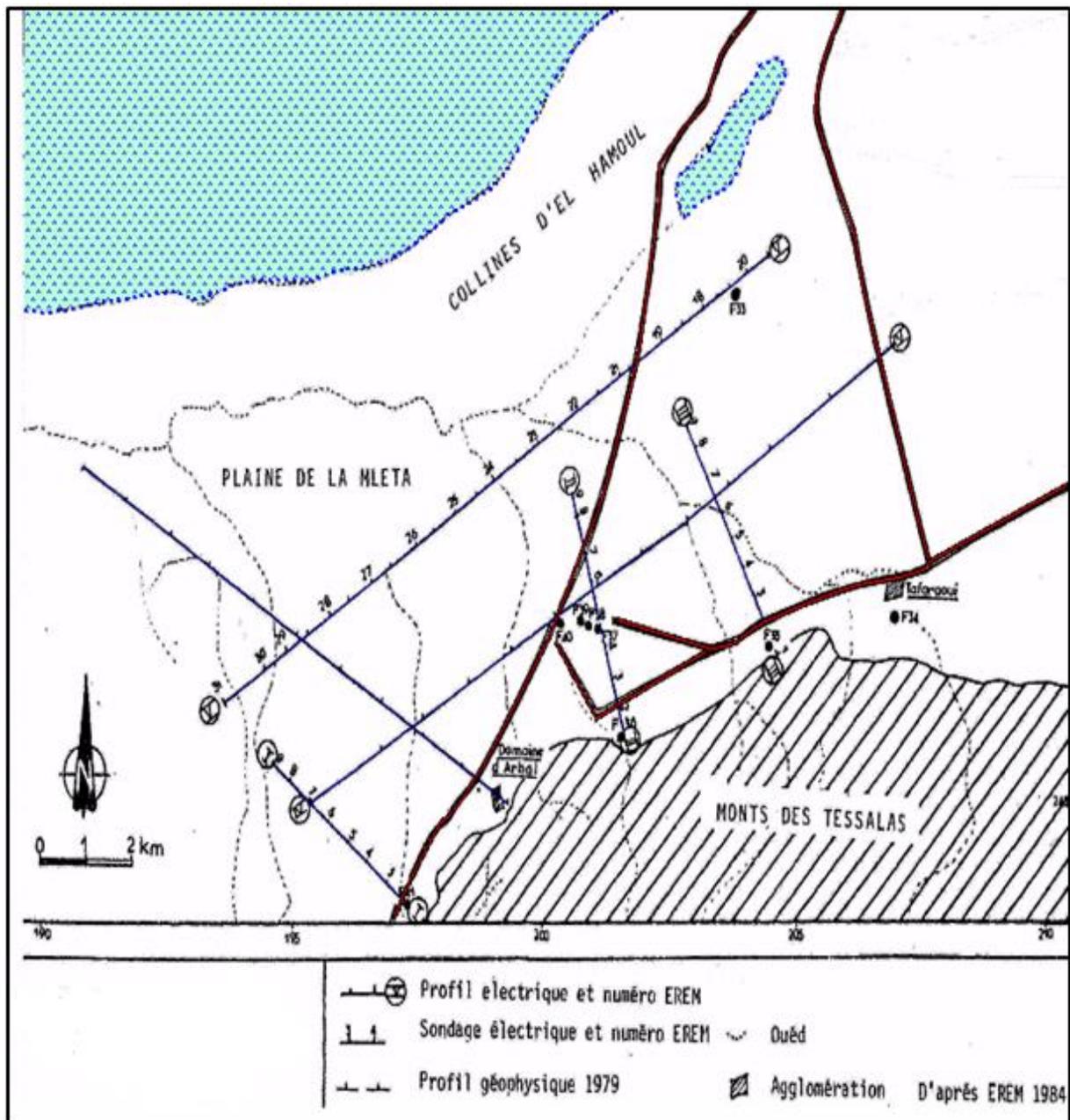


Fig. 21 – Carte de l'emplacement des profils et des sondages électriques (EREN 1984)

Dans les coupes géo-électriques on différencie les niveaux suivants de haut en bas (fig. 22 et 23) :

1 - Un premier niveau, de 5 à 10 m d'épaisseur totale, se caractérisant par des valeurs de résistivité variant de 0,5 à 25 Ωm , dans certains cas, elle s'élève jusqu'à 58 Ωm . Cette basse valeur des résistivités est due à une forte salinité des sols et à la minéralisation élevée des eaux de la nappe superficielle. Ce niveau correspond à des argiles, des grés, des marnes et dans certains intervalles à des sables et galets. Ces derniers se distinguent sur les courbes par des résistivités élevées (17 – 50 Ωm).

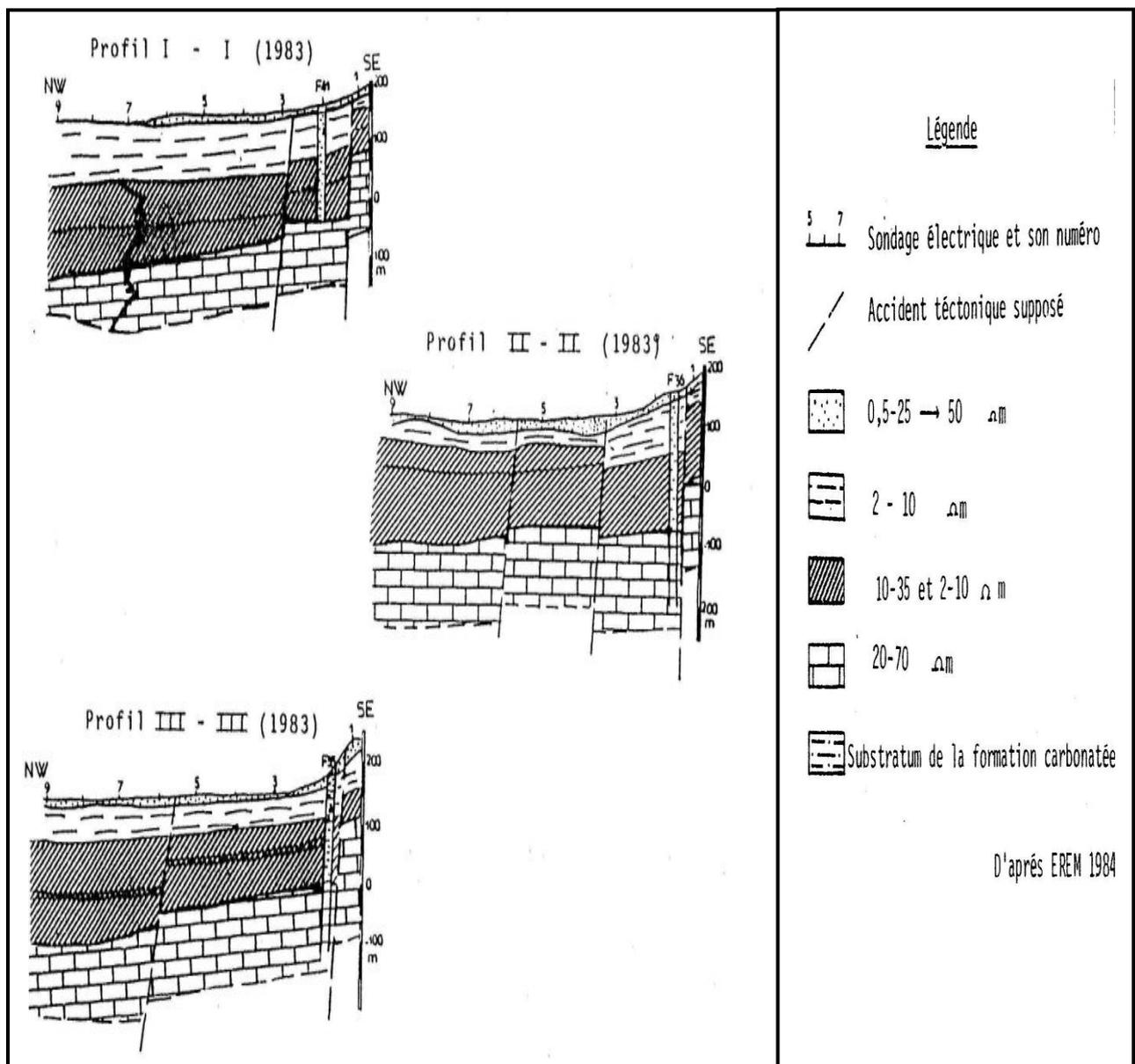


Fig. 22 - Coupes géo-électriques de la partie orientale de la plaine de la M'léta (EREM 1984)

2 - La couche suivante se caractérise par une résistivité variant de 2 à 10 Ωm . son épaisseur est comprise entre 8 et 75 mètres.

3 - Dans le troisième niveau, les résultats de l'interprétation quantitative des courbes SE caractérisent deux types de niveaux géo électrique. Le premier se caractérise par une résistivité comprise entre 10 et 35 Ωm , il est constitué principalement de marnes à passées des grés. Le deuxième niveau est défini par une résistivité réduite comprise entre 2 et 10 Ωm et est représenté par des marnes à passées fines des grés.

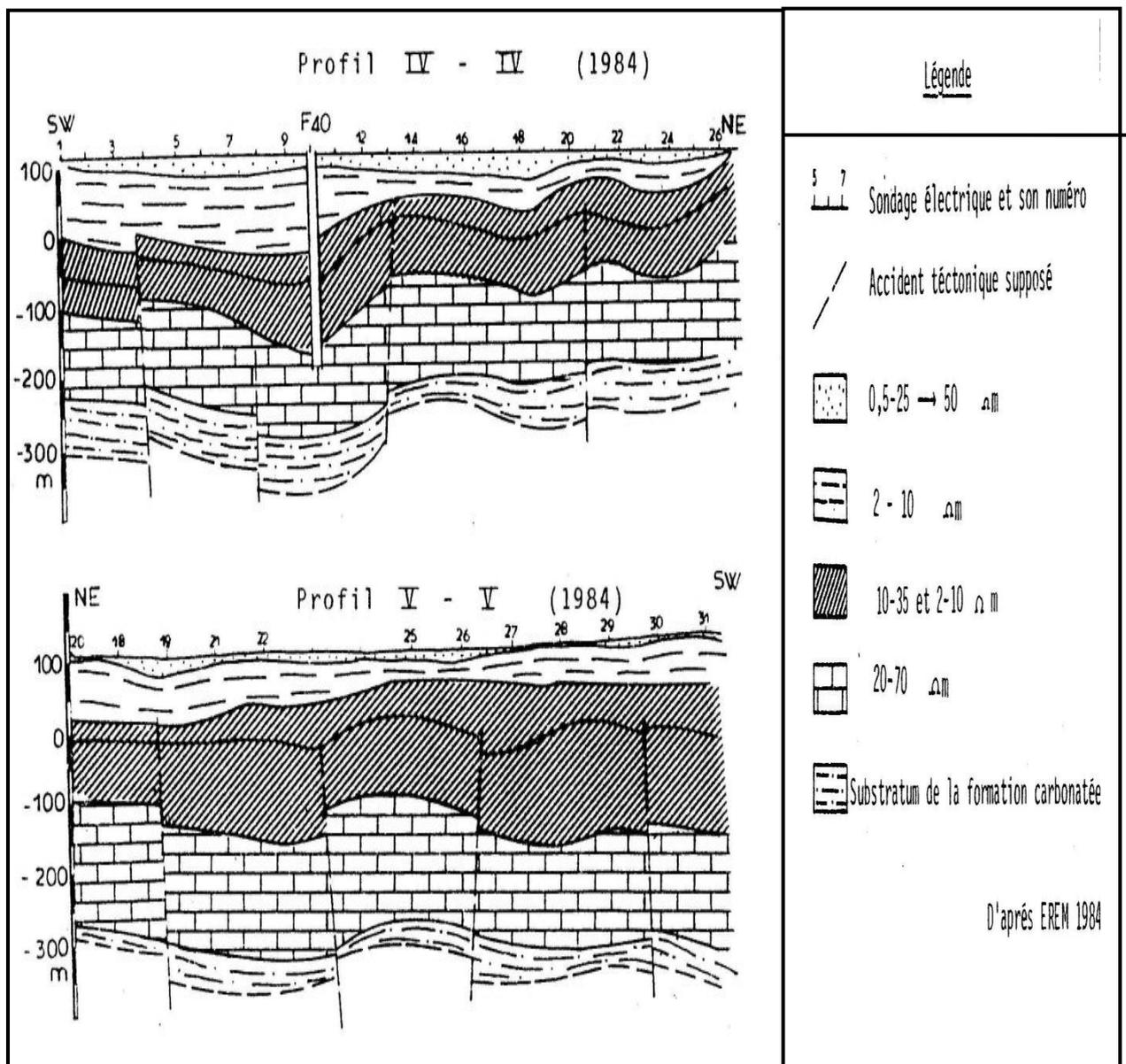


Fig. 23 - coupes géo-électriques de la partie orientale de la plaine de la M'léta (EREN 1984)

4 – Dans les coupes géo-électrique, la formation carbonatée se présente dans les coupes sous forme d'un niveau repère de haute résistivité comprise entre 20 et 70 Ω m. La résistivité augmente sur la courbe SE avec la profondeur ce qui a permis la délimitation du toit de la formation sur l'ensemble du territoire étudié.

Le toit de cette formation repose à une profondeur variant de 162 m à 265 m. la profondeur augmente du Sud Est vers l'Ouest (fig. 22 et 23).

La carte en isobathes du toit de la formation carbonatée (fig. 24), montre une structure compartimentée en blocs et cadrée à ses extrémités par des accidents majeurs, l'un dans la partie bordière des Tessalas où l'amplitude peut atteindre de 20 à 110 m, l'autre accident majeur suit un axe Chabet es Sad la Dayet el Bagrat.

Les accidents secondaires sont en général de direction subméridienne et leur orientation coïncide dans la plupart des cas avec le réseau hydrographique actuel.

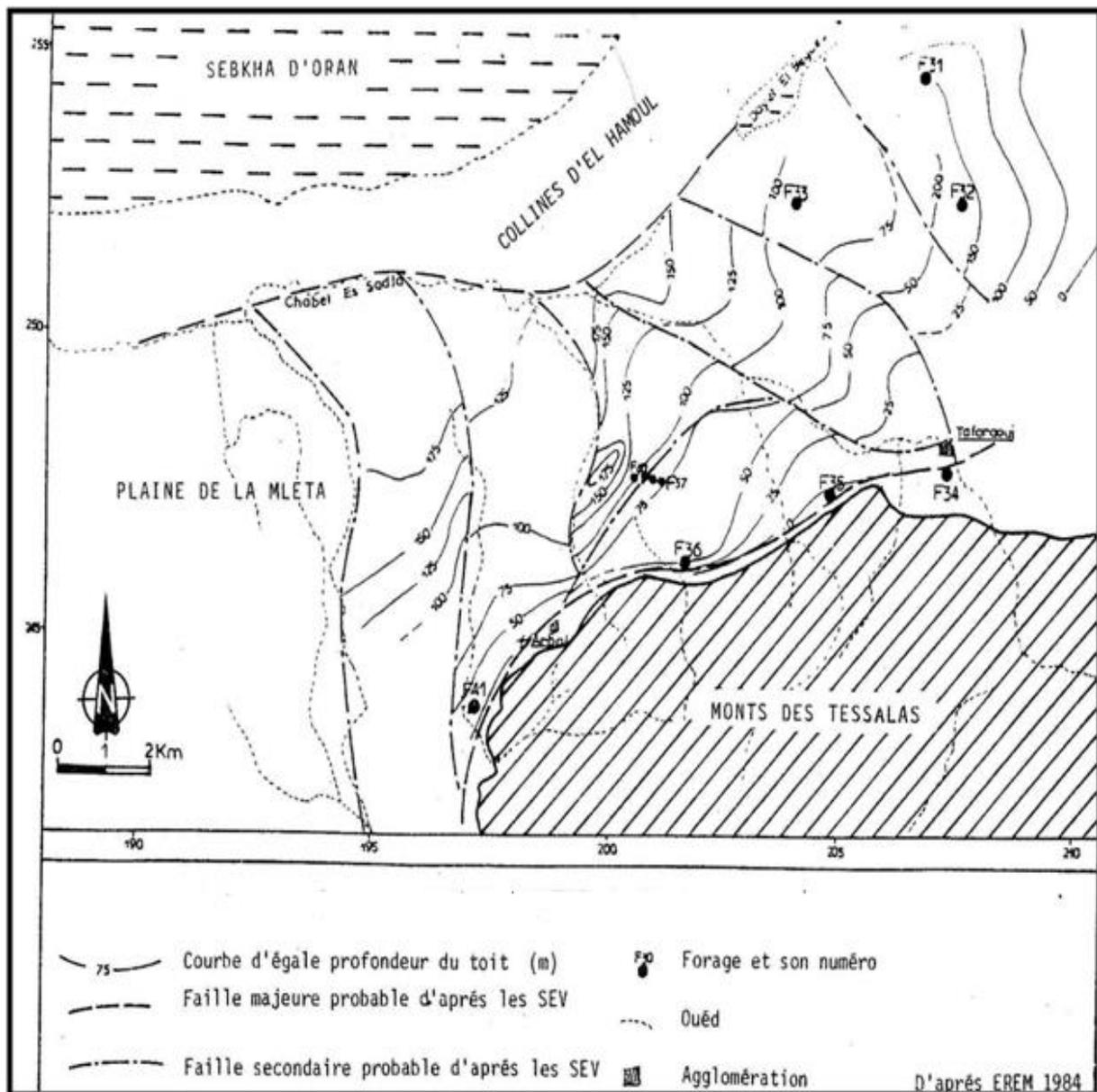


Fig. 24 - Carte du toit du complexe aquifère carbonatée (EREN 1984)

4. Prospection électrique ENAGEO (1986)

Cette prospection a été exécutée sur 8 profils longitudinaux orientés Est-Ouest comportant 78 SE de longueur de ligne AB = 2000 à 6000 m sur une superficie de 304 km².

Des sondages électriques étalonnage sur des ouvrages ont été réalisés. Dans notre région d'étude, le forage OUED TLELAT a été pris comme sondage étalon dont l'examen des diagrammes permet de donner les résultats suivants :

- Les grès Pliocène présentent une résistance transversale de 12000 Ωm pour une épaisseur de 120 m.
- La présence de gypse compacts du Miocène dont la résistivité réelle est proche de 1000 Ωm donne au diagramme un aspect en queue de cloche très prononcée.

Le toit de la formation calcaréo-gréseuse repose sur une profondeur variant de 162 à 265 m (fig. 25).

L'épaisseur totale de cette formation n'a pu être évaluée que sur le prolongement Est de la plaine avec une ligne d'émission AB = 6000 m. Toutefois cette longueur d'émission n'a pas permis d'atteindre le toit de cette formation sur toute l'étendue de la plaine, probablement du fait de l'amplitude des rejets le long des failles principales ou à un passage latéral brusque des grès calcaires à des formations beaucoup plus argileuses moins perméables de l'Est vers l'Ouest.

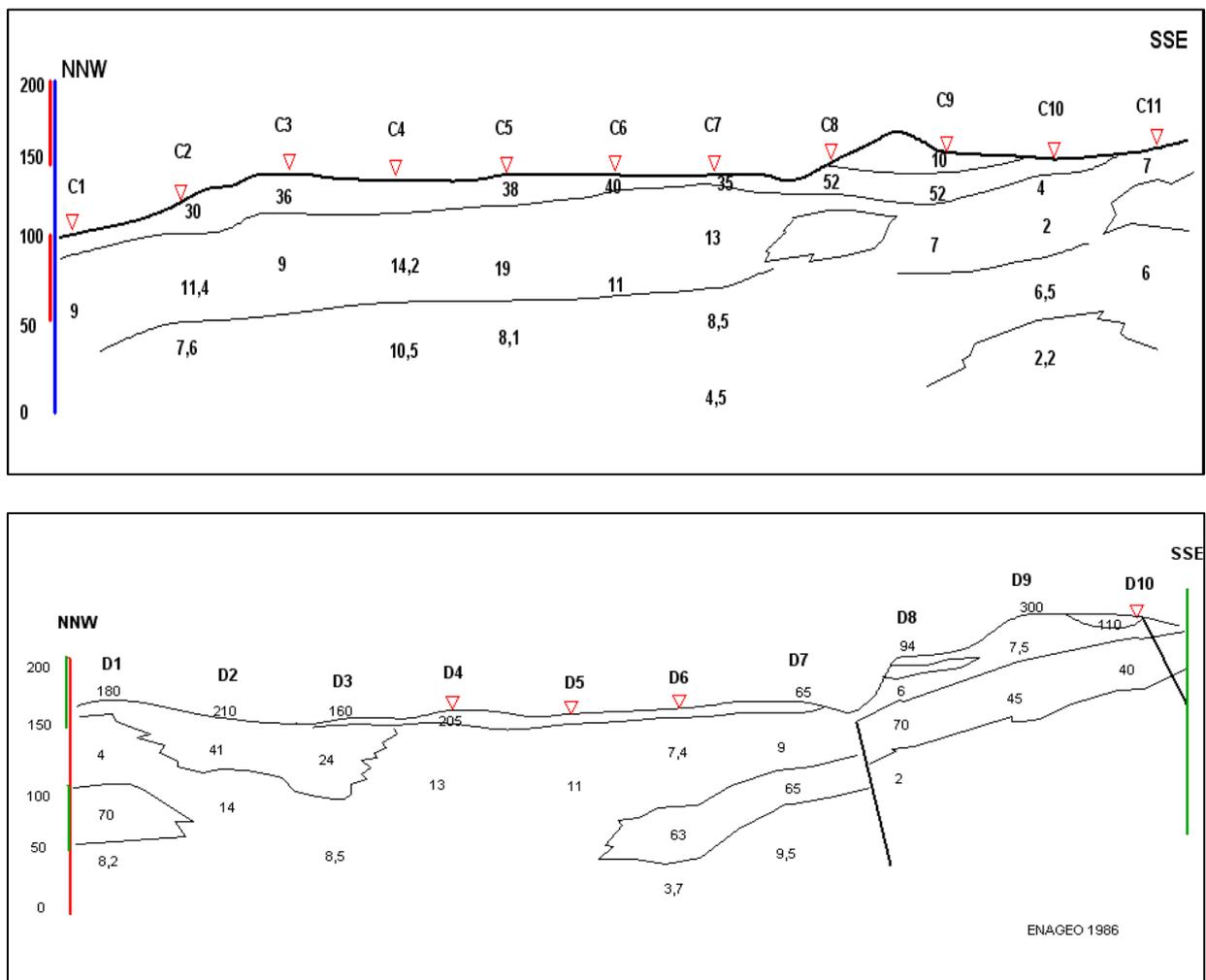


Fig. 25 – Coupes géo-électriques de la partie orientale de la plaine de la M'léta (ENAGEO 1986)

5. Prospection électrique et magnétique (SOGREAH 1996)

Cette étude n'ayant pas été mise à notre disposition, il nous a été impossible de la consulter. Toutefois les différents documents qui ont eu à analyser cette prospection géophysique ont fait ressortir que l'ensemble des mesures est de mauvaise qualité et donc inexploitable. L'interprétation est réalisée à l'aide d'un logiciel automatique qui ne tient cote d'aucune réalité géologique (fig. 26).

Dans un document consulté au niveau de la DHW d'Oran, il est cité que : les différentes cartes de résistivités dressées au terme de la prospection géophysique de la zone Est de la plaine de la Mléta, réalisée en 2002 par le bureau SERGH, fait ressortir que les formations du Pliocène marin sont peu profondes au Nord par rapport au Sud et que de fortes épaisseurs de grès argileux sont localisées au Nord de la zone d'étude.

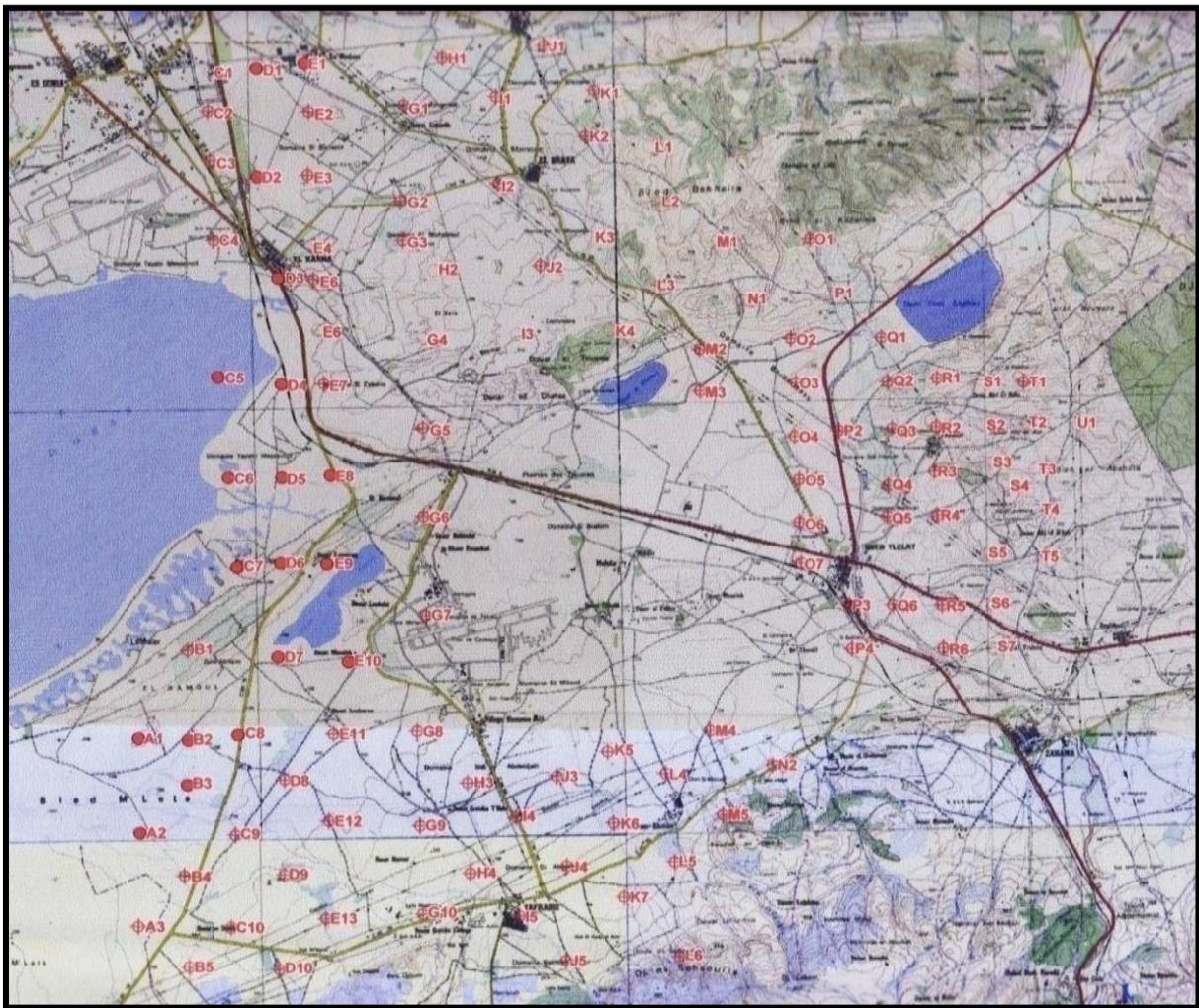


Fig. 26 - Carte de localisation des sondages électriques campagnes (SOGREAH 1996)

6. Prospection géophysique (SOGREAH 2004)

Dans le cadre de l'étude d'aménagement intégré de la grande Sebkhia d'Oran une campagne géophysique a été réalisée sur la base de sondages électromagnétiques de grande profondeur. 6 coupes géophysiques et 74 sondages électromagnétiques ont été réalisés (fig.27).

Cette campagne a permis de mettre en évidence géologiquement (fig. 28):

- Un anticlinal localisé au Sud de la Sebkhia, probablement composé de marnes bleues du Miocène inférieur. Cette structure est affleurant à l'Est de la Sebkhia.
- Un effondrement au centre de la Sebkhia de direction OSO/ENE.
- Un effondrement au Sud de la plaine de la M'léta.

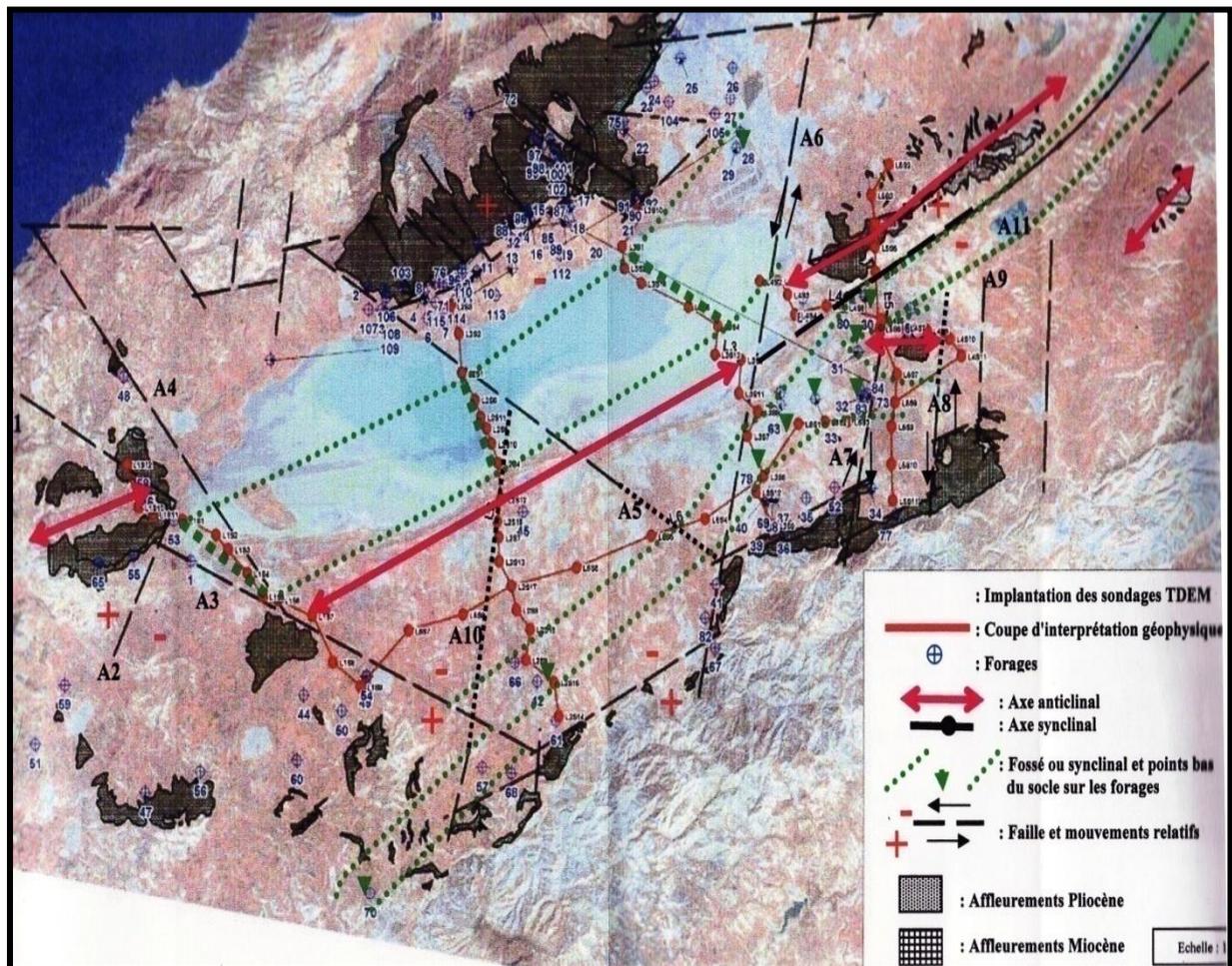


Fig. 27 - Carte de synthèse des résultats (SOGREAH 2004)

L'interprétation de ces résultats a amené aux conclusions suivantes :

- Contrairement aux hypothèses parfois émises, il n'existe pas une vaste structure synclinale sous la plaine de la M'léta et la Sebkha. Au sein du grand effondrement délimité par les reliefs des monts des Tessalas et du Murdjadjo, on peut individualiser deux fossés d'effondrements de moindre extension situés sous la Sebkha et en bordure sud de la plaine de la M'léta (fig. 28).

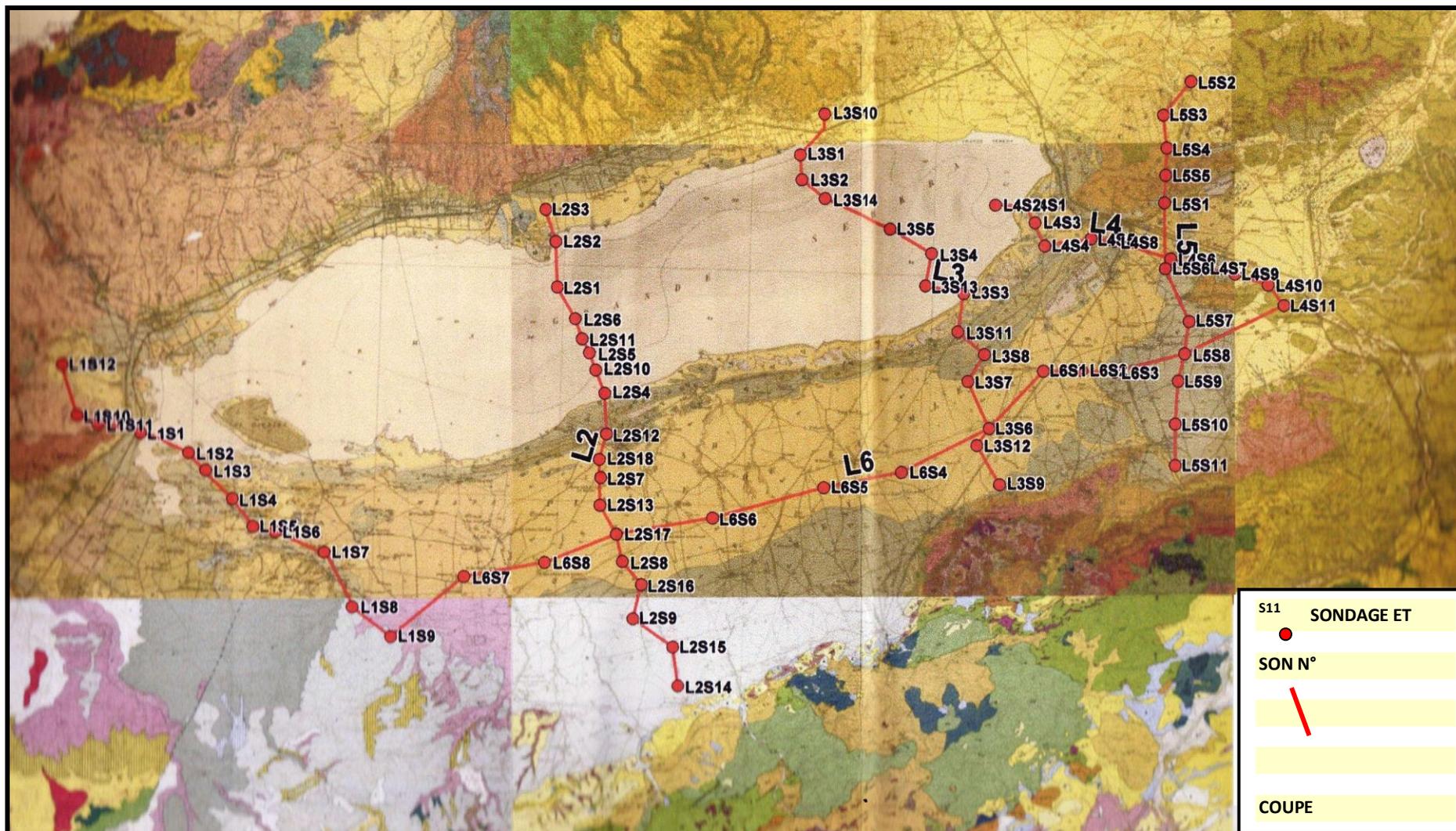


Fig. 28 - Carte de localisation des sondages électriques et des coupes de la prospection géophysique (SOGREAH 2004)

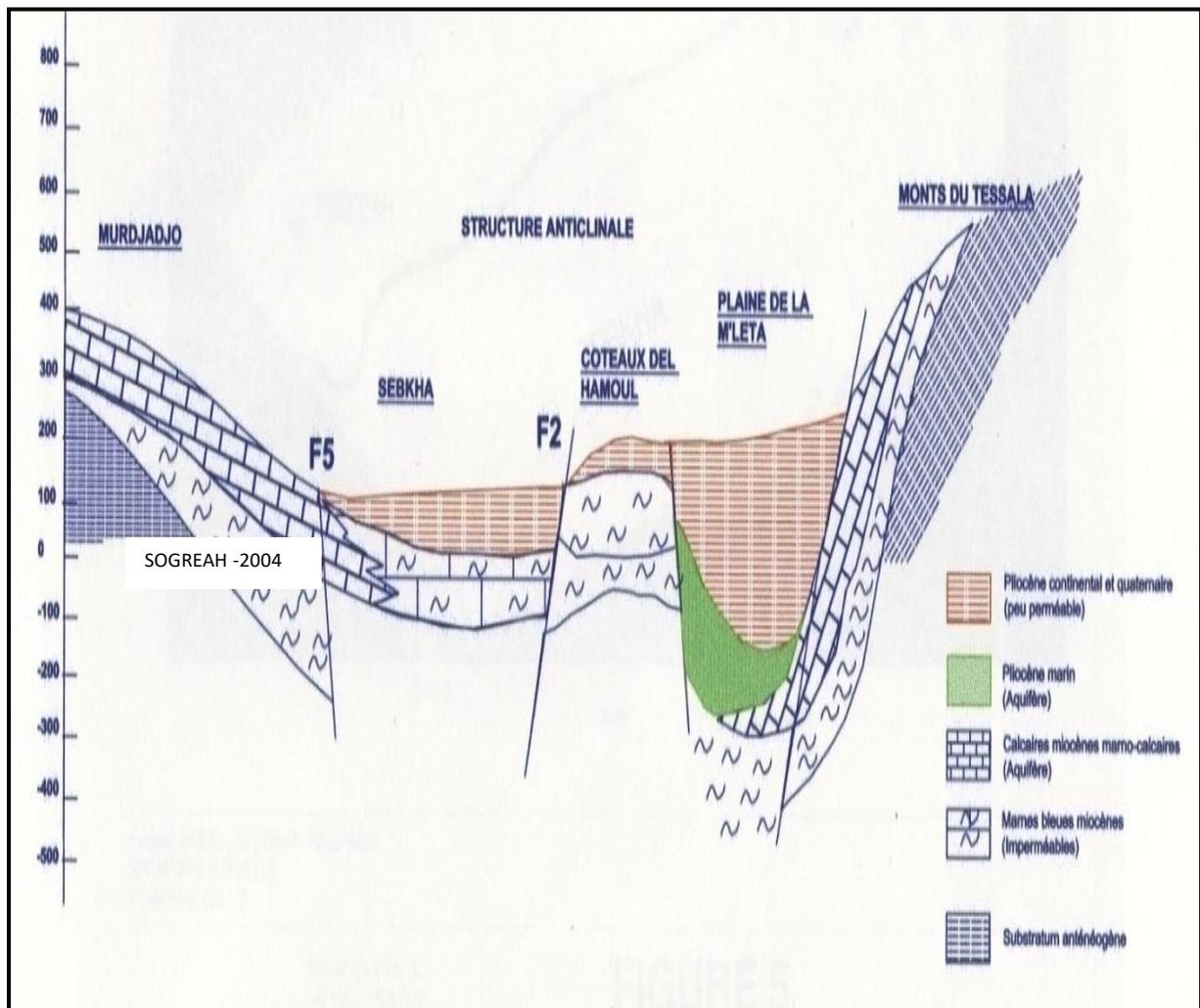


Fig.29 - Coupe géologique schématique A'B' - Données géophysiques (SOGREAH 2004)

Les faciès les plus résistants se situent plutôt à l'Est et se biseautent vers l'Ouest. Ils se déposent surtout au sein du fossé d'effondrement et sur ses bordures proches, ainsi que dans la structure synclinale individualisée en bordure est de la Sebka.

Sous la plaine de la Mléta ces terrains sont moins épais et moins résistants vers l'Ouest. Le Pliocène semble ainsi se biseauter progressivement. Il est surtout présent et résistant au sein des deux structures anticlinales et sur leurs bordures directes (fig.30).

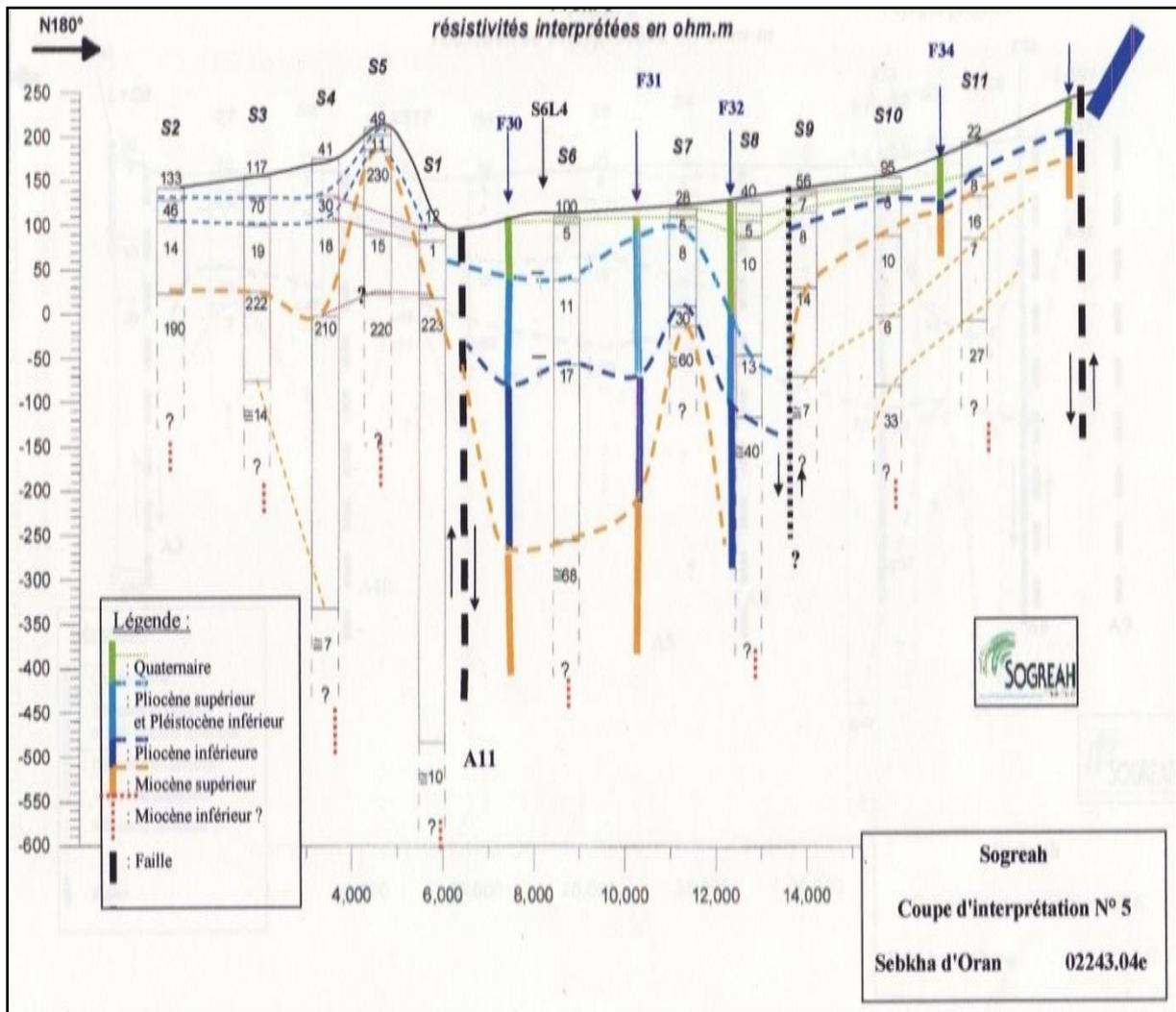


Fig. 30 - Coupe d'interprétation – étude géophysique (SOGREAH 2004)

7. Prospection géophysique (Campagne 2012)

Des mesures par Sondages électriques (SEV) ont été exécutées afin de préciser la structure du réservoir aquifère près du périmètre du site SBOA. Elles viennent en complément des études géophysiques précédentes qui ont décrit l'allure de ce réservoir dans la région alentour de la plaine d'Oued Tlélat. Les cinq (5) sondages espacés de 250m environ, d'élongation maximale AB = 2000m, ont été exécutés sur deux profils, autour du site (fig.32).

8. Résultats

Les courbes obtenues offrent une allure identique et uniforme (fig.31, 32, 33) débutant par des résistivités apparentes très peu élevées, en général inférieures à 10 ohm.m, correspondant aux terrains argileux de surface qui cependant possèdent une certaine épaisseur. Ces terrains sont relayés par des couches de graviers, grès argileux, marnes sableuses qui présentent des résistivités vraies relativement faibles comprises entre 7 et 45 ohm.m.

Plus profondément, les résistivités augmentent, comme illustré par la remontée régulière de toutes les courbes de SEV. C'est le domaine des calcaires qui représentent l'aquifère du Miocène supérieur, dont les résistivités dépassent 130 ohm.m.

En outre, les formations sus-jacentes de résistivités inférieures de l'ordre de 25 à 45 ohm.m et qui correspondent aux graviers sableux, grès représentent la partie supérieure de ce complexe aquifère Mio-Pliocène.

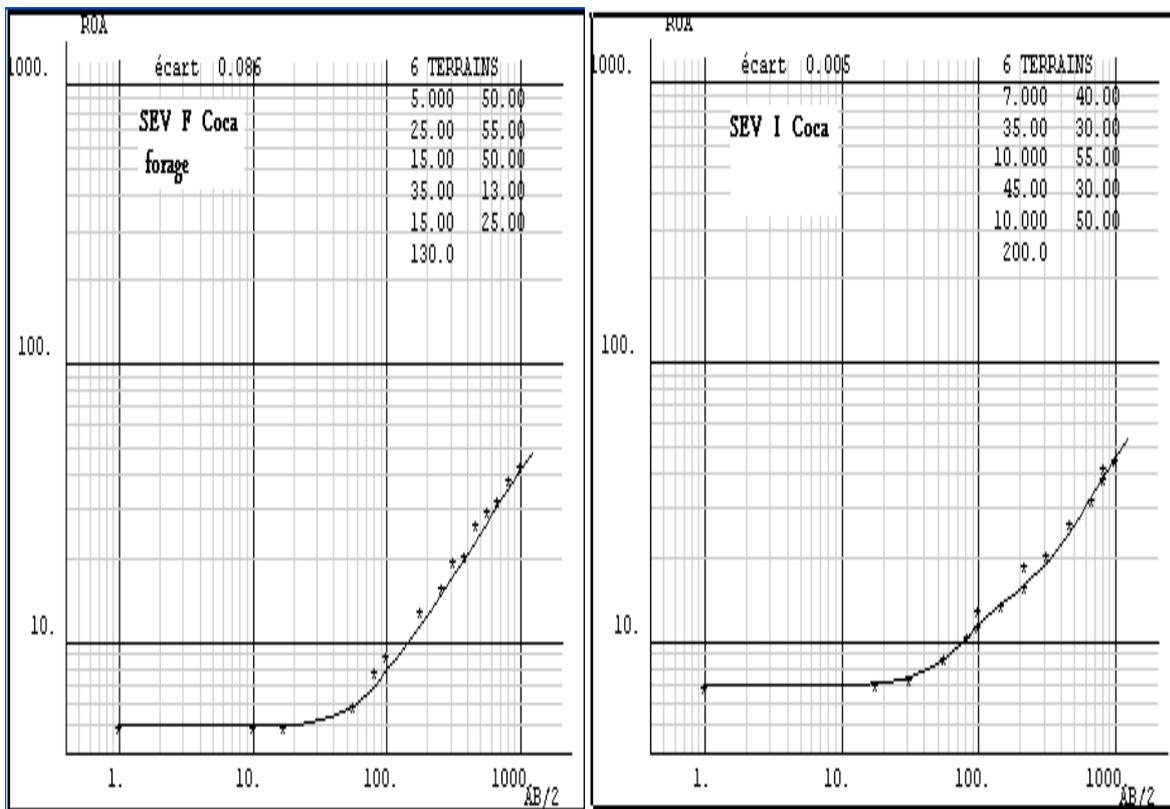


Fig. 31 – Courbes des SEV 1 et SEV f (prés du forage coca cola) (Campagne 2012)

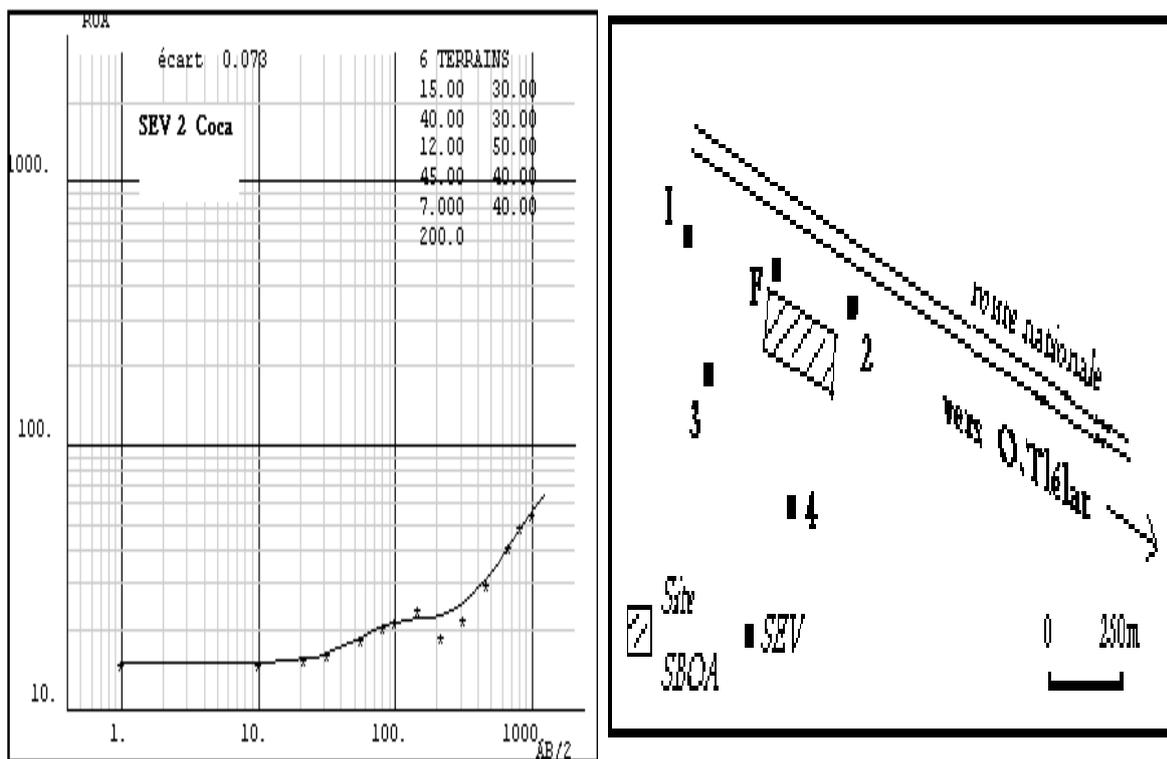


Fig. 32 – Courbes du SEV 2 et schéma de situation des SEV (Campagne 2012)

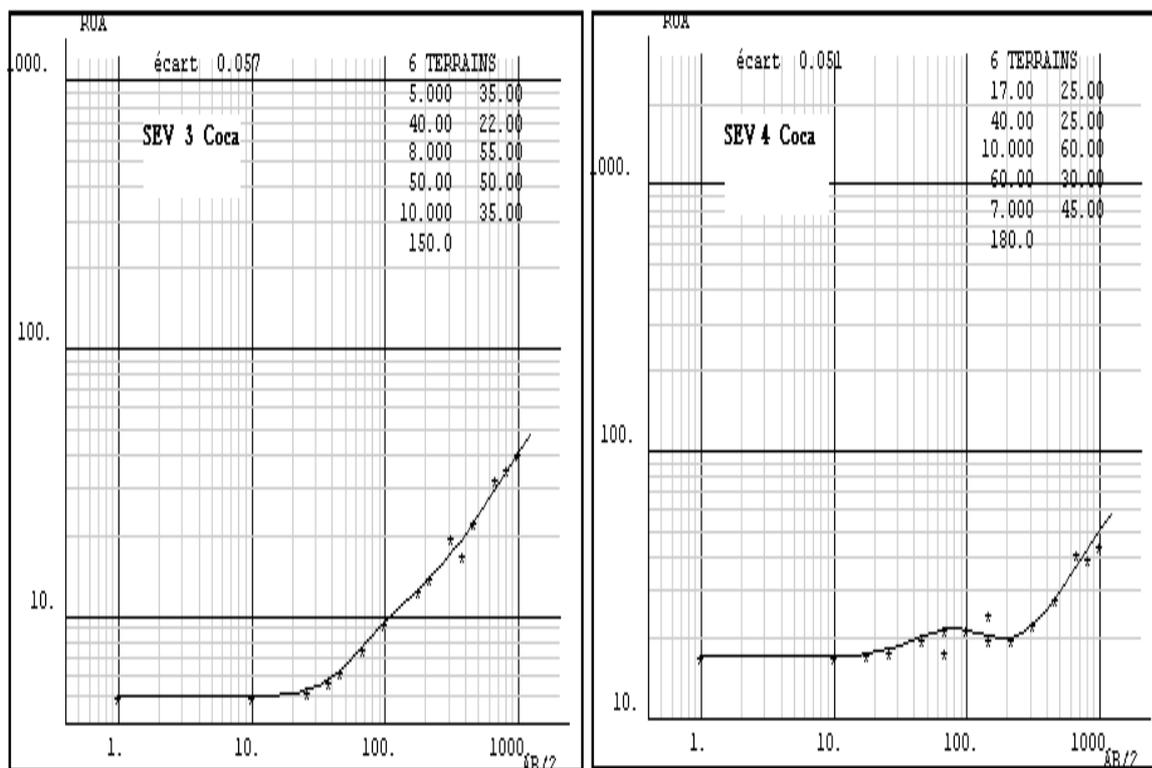


Fig. 33 – Courbes des SEV 3 et SEV 4 (Campagne 2012)

9. Coupes géo-électriques

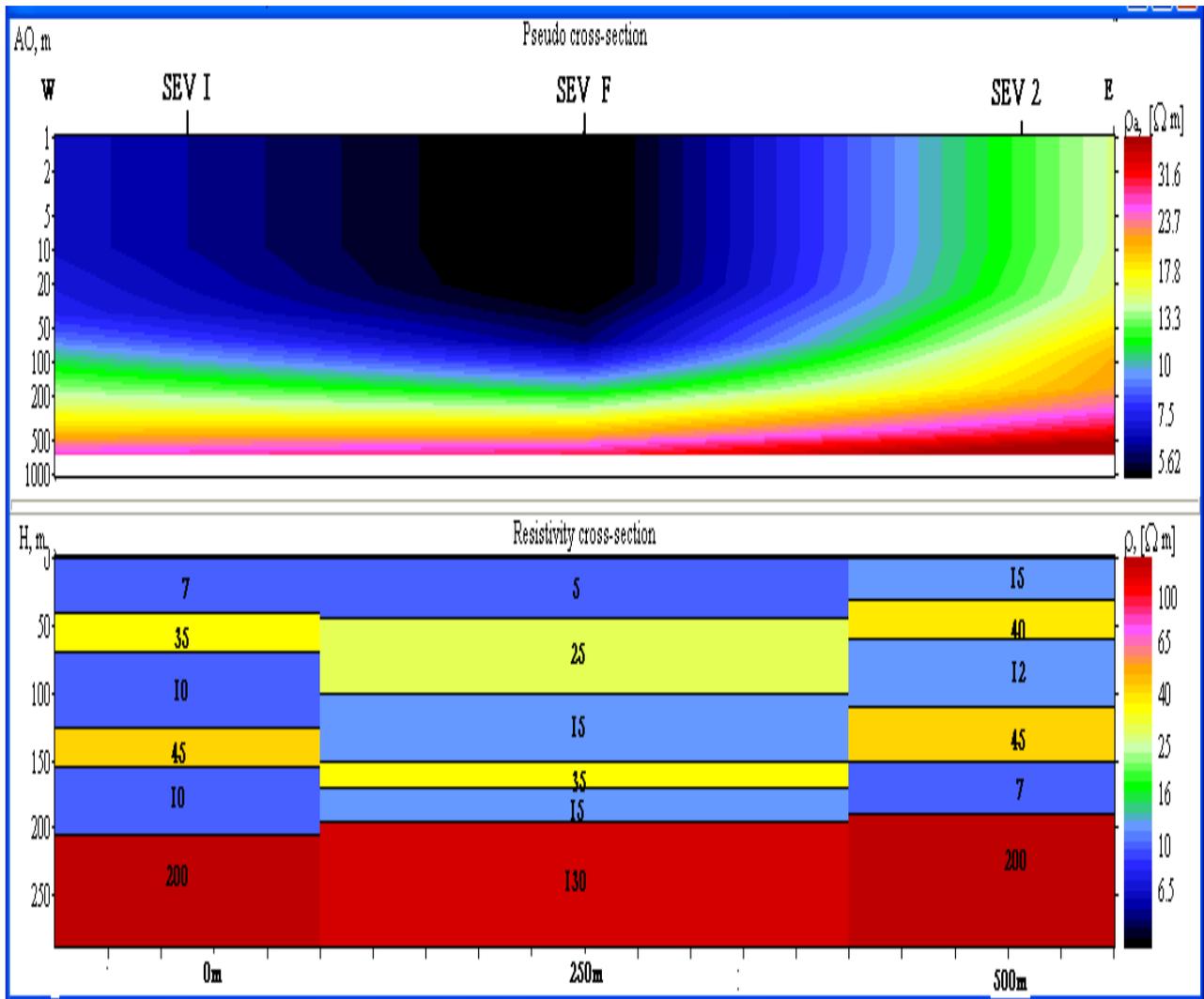


Fig. 34 – PSEUDO-section et coupe géo-électrique du 1^{er} profil (Campagne 2012)

Les coupes géo-électriques (fig. 34 et 35) montrent parfaitement cette succession des terrains reposant sur la formation calcaire à des profondeurs oscillant entre 185m et 205m dans ce secteur. On peut d'ailleurs noter un infléchissement de ces formations résistantes vers l'ouest, et vers le nord, ce qui confirme les résultats généraux sur l'allure des calcaires telle que donnée par les études antérieures.

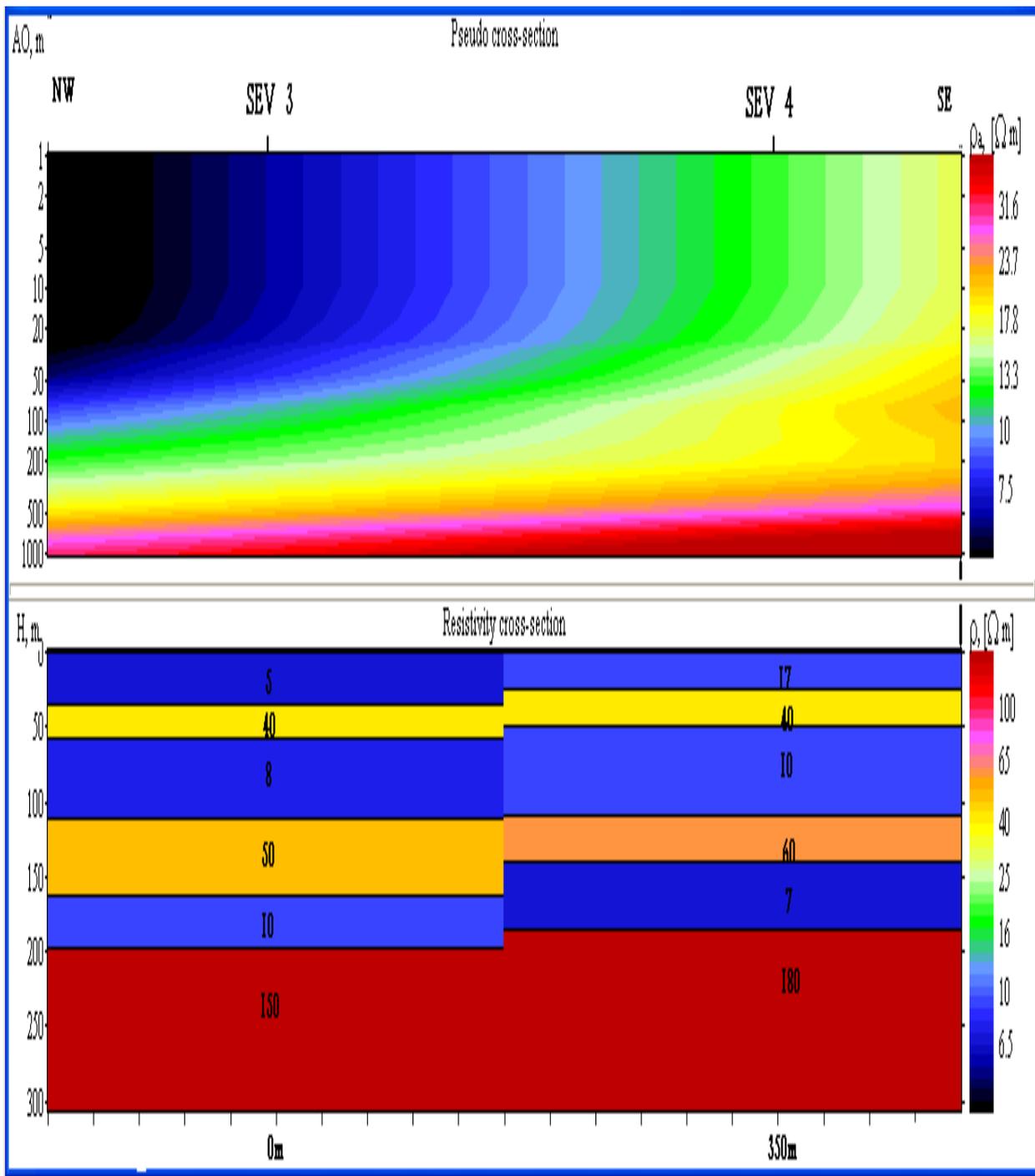


Fig. 35 – Pseudo-section et coupe géo-électrique du 2^{ème} profil (Campagne 2012)

Une observation importante sur ces coupes, concerne l'épaisseur élevée atteignant 40m, de la couche superficielle à prédominance argileuse. Ceci peut constituer un écran efficace et rendre moins vulnérable aux pollutions la nappe aquifère.

10. Résultats de Diagraphie (Tableau N°6)

Les valeurs de résistivités et la succession des formations est comparable à celles interprétées par les SEV, avec les basses résistivités se rapportant aux passées argileuses ou intercalations marneuses. A partir de 178m de profondeur, les valeurs de 50 ohm.m indiquent la prédominance de calcaires avec une eau minéralisée entre 1.2 et 3 gr/l, d'après les indications de la courbe de P.S. A la profondeur de 204m, au niveau de la couche calcaire, l'enregistrement des résistivités petite et grande normale indique la même valeur de 110-130 ohm.m : ceci implique une absence de la zone lavée par la boue, causée par une pression hydrostatique exercée par la couche aquifère à cette profondeur (faible invasion).

Profondeurs	Résistivité Rho (ohm.m)	Potentiel Spontané PS	Lithologie
0 – 56 m (entre 4-19 m)	10 à 15 (inf. à 5)		formation à prédominance argileuse
56 – 62 m	20	-7 mV	Graviers
62 - 73 m	40 à 50	-7 mV	graviers plus sableux
73 - 101 m	25 à 30	-3 à – 10 Mv	grès argileux
101 – 117 m	20	Id.	alternances grès, graviers
117 – 123 m	inf. à 20	Id.	grès tendres
123 – 150 m	15	Id.	marnes sableuses
150 - 170 m	15	Id.	marnes et intercale. Calcaires
170 - 178 m	25		calcaires à intercale. Marneuses
178 - 183 m	50	5 – 10 mV	calcaires
183 - 204 m	15		marno-calcaires
204 - 218 m	130		calcaires
218 - 224 m	15		marnes à gypses

Tableau n°6 - Résultats d'une diagraphie exécutée au forage Coca ($\rho_{boue} = 2.5 \text{ ohm.m}$)

11. Conclusion

La synthèse des données de géophysique a permis d'établir pour la formation calcaréo-gréseuse du Moi-Pliocène que la résistivité des niveaux géo électrique est de l'ordre de 20 à 60 ohm/m, sur la base de la variation des types de courbes de SEV, de la résistivité et de la puissance.

Il a été précisé un ensemble de lignes tectoniques en surface, lesquels accidents sont à leur tour divisés en accidents principaux et secondaires. Les accidents majeurs se notant sur la partie bordière des Tessalas et sur la dépression de la M'léta.

Les accidents mineurs sont en général de direction sub-méridionale et leur orientation coïncide dans la plupart des cas avec le réseau hydrographique actuel. Il faut noter un ennoyage progressif vers le Nord de l'assise calcaireux-gréseuse de l'ordre de 20 à 120 mètres.

Conclusion générale

L'étude des eaux de la plaine de la M'léta nous a permis d'arriver aux conclusions suivantes :

La plaine de la M'léta est caractérisée par un climat méditerranéen, semi-aride, où les variations interannuelles et inter-saisonnières sont très importantes. De ce fait, les précipitations sont irrégulières et dépassent rarement 300 mm/an.

L'étude géologique a révélé la présence de deux grands ensembles différents. Le premier est représenté par un bassin où se développe une importante sédimentation post nappe (plaine de la M'léta) et le deuxième par un ensemble complexe d'unités allochtones ou nappes tectoniques (Monts Tessala).

Les Monts de Tessalas, constituent une zone d'alimentation importante, permettant à la nappe de la M'leta d'être constamment en équilibre hydrodynamique. Au niveau de la zone subsidence (plaine de la M'léta), une partie de l'eau s'infiltré rapidement vers la nappe, surtout au niveau des cônes de déjection) alors qu'une autre partie va s'épandre directement dans la sebkha d'Oran.

L'établissement des cartes piézométriques relatives à la nappe libre, a montré la présence d'un écoulement souterrain de direction Sud-Nord (des monts Tessala vers la Sebkha). L'alimentation de cette nappe se fait, soit dans les secteurs d'affleurement des formations carbonatées, soit aux niveaux des formations plio-quaternaires, ou encore, aux niveaux des cônes de déjection des principaux oueds.

Les travaux géophysiques et les connaissances hydrogéologiques du secteur d'étude ont mis en exergue deux formations aquifères majeures. Les calcaires mio-pliocènes qui sont considérés comme étant l'aquifère le plus important de la région et les formations récentes de la plaine de la M'léta qui recèlent une nappe phréatique alluviale. Cette nappe présente un intérêt moindre du point de vue qualitatif et quantitatif. Cependant, un troisième aquifère peut être signalé dans la plaine de la M'léta, à savoir, celui des niveaux plio-quaternaires. Cet aquifère forme une nappe intermédiaire entre la nappe libre et le complexe mio-pliocène.