

## **II-1/ GÉOMORPHOLOGIE DE LA RÉGION**

Les reliefs actuels portent dans leur morphologie des témoins de processus qui les ont construits. Leur étude fait l'objet d'une discipline : la géomorphologie, description et explication des formes de reliefs continentaux et sous-marins dans le temps et leurs relations dans l'espace [DELCAILLAU, 2004]. La géomorphologie étudie les formes du relief terrestre [VIERS, 1970].

### **II-1-1/ Relief**

Le pays de la Calle offre, au point de vue botanique, un intérêt tout particulier pour l'Algérie. Là, en effet, on trouve réunis, sur un étroit espace nettement délimité, des montagnes forestières (Pht.04), des plaines basses occupées par des lacs (Pht.05) et par des prairies coupées de marécages (Pht.06), de bois et de broussailles, de sables, de roches maritimes et de dunes (Pht.07) ; or, ces éléments topographiques constituent autant de stations botaniques à caractère tranché, dont l'ensemble est très propre à prêter à une flore locale une physionomie distincte et variée d'aspects [LEFRANC, 1867].

Le relief du Parc National d'El Kala (Fig.21) se compose d'une juxtaposition de dépressions, dont le fond est occupé par des formations lacustres ou palustres, et de hautes collines aux formes variées : dômes, escarpements, alignements de crêtes généralement couverts par une végétation dense [DE BELAIR, 1990].

Le parc national d'El Kala est connu par un relief très diversifié qui évolue depuis le littoral (Pht.08) au Nord jusqu'à la côte la plus élevée qui est indiquée par le Djebel Ghorra (1202m) (Pht.09) qui représente les hautes montagnes au Sud (Fig.22).

Le littoral s'étend sur environ 45Km de largeur, borné à l'Ouest par les éminences de Bou Fhal (Bou Lif) et à l'Est par la Haddeda fréquemment connues par leurs promontoires du cap Rosa à l'Ouest et du cap Segleb (cap Roux) à l'Est. Un littoral constitue de dunes et des rochers récifaux insérés de baies, de plages et d'anses où abonde une vie aquatique typique de la région d'El Kala.

E. Lefranc (1867) a cité qu'un golf large et profond existait mais il était fermé à son ouverture par une barrière de collines qui s'élevaient brusquement à des altitudes de 60, 100 et 200 mètres. Le massif de Bou Lif, à l'Ouest, formait le relief principal de ces collines ; vers l'Est, ces hauteurs allaient se dégrader, en décrivant une anse au fond de laquelle des dépôts argileux crétacés recouverts de sables argileux avaient constitué la terre-pleine en talus où la ville d'El Kala était bâtie. Il a mentionné aussi qu'une force soulevante éleva cette barrière des collines d'El Kala, comme pour réunir par une formidable jetée le cap Rosa et le

Photos personnelles prises en 2013



Photo n°04: Kef el Fedda-Bougous.



Photo n°05: Vue du lac Bleu (de près) et Mélah (de loin).



Photo n°06: Marécages de Bou Redim.



Photo n°07: Plage de la veille Calle.



Photo n°08: Plage du Cap Rosa.



Photo n°09: Djebel Ghorra.

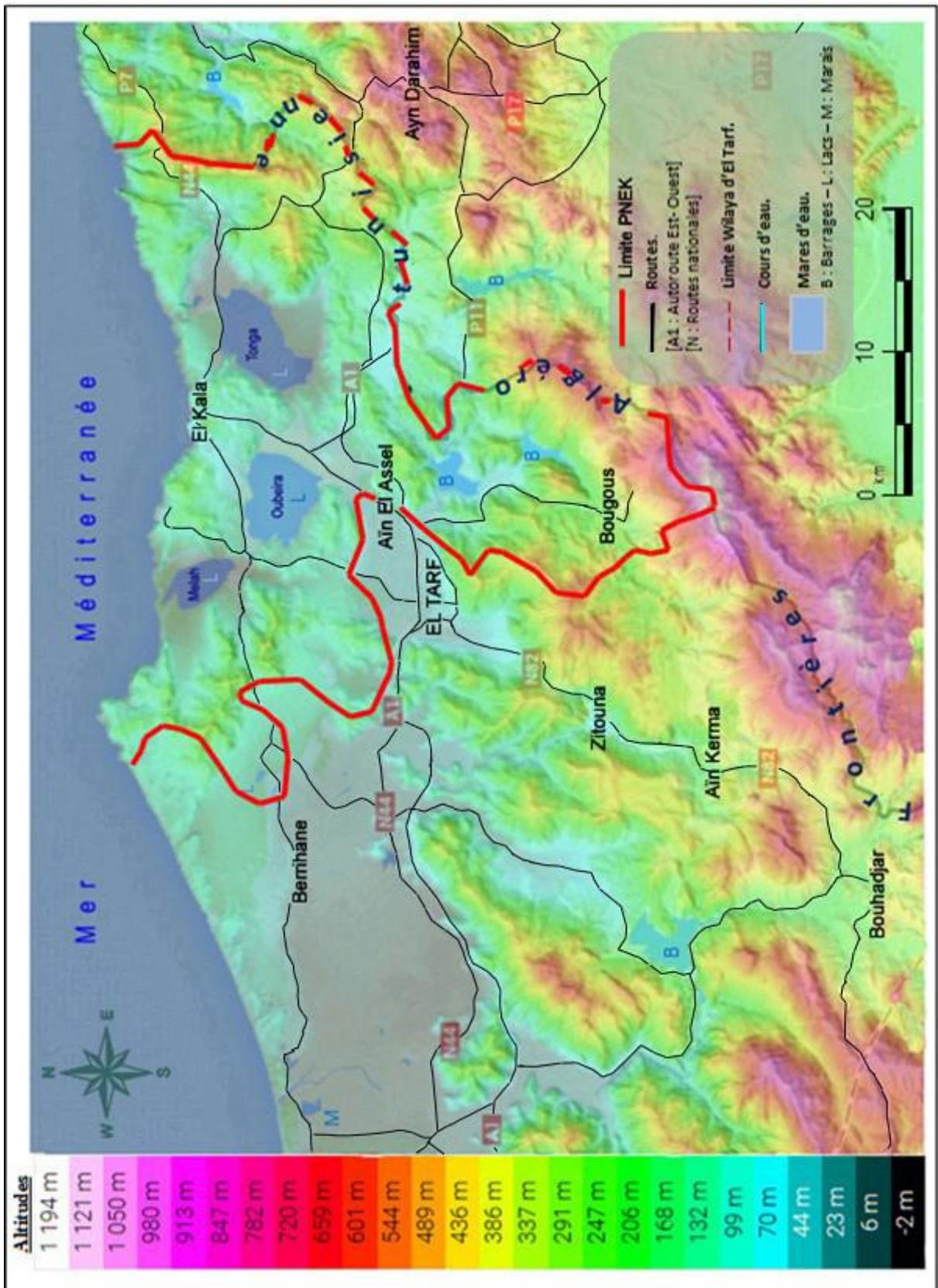
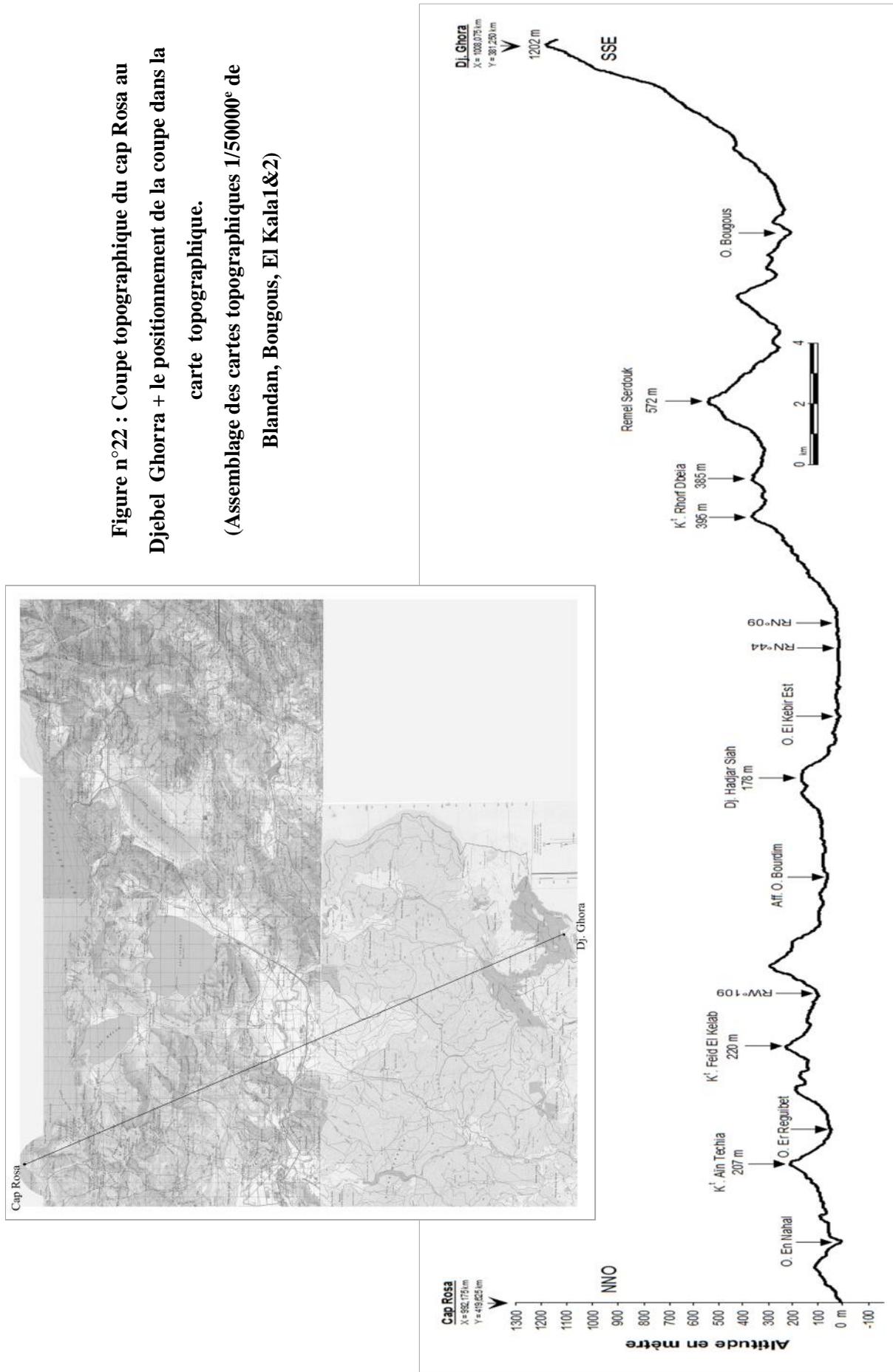


Figure n°21 : La diversité géomorphologique de la région d'étude. (Support: topographic-map.com + traitement)

**Figure n°22 : Coupe topographique du cap Rosa au Djebel Ghorra + le positionnement de la coupe dans la carte topographique.**  
**(Assemblage des cartes topographiques 1/50000° de Blandan, Bougous, El Kala1&2)**



cap Roux. Le golf dépossédé de la mer avait gardé des témoins de son existence éphémère. A l'Est, les bassins de la Messida et du Tonga ; à l'Ouest, le bassin du Mellah. Ce dernier et celui du Tonga, les contre-forts du massif des collines d'El Kala et du Bou Lif allaient s'étaler et se fondre sur une surface en cuvette où avait pris place le lac Oubeïra. Son plan se continuait au loin, dans la direction Sud-Ouest, vers les coteaux du Tarf et les basses terres du Bou Fhal.

Les formations dunaires dans le territoire étudié s'étalent largement dans la région du cap Rosa vers le sud ; aux pieds ouest et sud du Djebel Koursi où elles occupent des terrains de Ouled Dieb, sur une largeur méridienne de 15km, atteignant la hauteur de la plaine d'El Tarf et qui prennent une orientation Nord- Ouest/ Sud- Est. Les dunes se développent à l'Ouest de la ville d'El Kala, entre la mer et les deux lacs ; Mellah et Oubeïra. Des bas-fonds occupent les masses sableuses sous forme de Garaets et de mares d'eau : le lac Noir (Pht.10), au voisinage de Bordj Ali Bey, le lac Bleu (Gareat Ez Zerga) (Pht.11) à l'Est du lac Mellah et les marées de Bou Redim dans la région de Bouteldja.

La région lacustre de la Calle, incluse dans le domaine forestier des confins algéro-tunisiens septentrionaux, comprend, dans sa zone occidentale, les lacs Oubeïra et Mellah, puis dans sa zone orientale, l'ancien lac Tonga (garaa M<sup>ta</sup> El Hout) : à sa bordure nord se dessine la petite plaine de la Calle. Entre cette plaine et la cuvette du Tonga s'élèvent les coteaux boisés des Brabtia, formés, vers le Nord, de dunes couvertes de chênes kermès et, vers le Sud, de grès, dont les affleurements sont masqués par la forêt de chênes-lièges de la Calle. Le lac Mellah (Pht.11) est une lagune marine, séparée par un seuil de 44 mètres de hauteur du lac Oubeïra situé à la cote 25 : ce seuil présente une pente raide vers le lac Mellah (42 mètres de hauteur sur 200 mètres de largeur) et une pente douce vers le lac Oubeïra (24 mètres sur 1000 mètres). Le lac Oubeïra (Pht.12) correspond à une nappe d'eau douce, entourée de coteaux argilo-gréseux également couverts de forêts. Le seuil séparant l'Oubeïra du Tonga atteint la cote 37 : il présente une inclinaison douce vers le lac Oubeïra (13 mètres sur 2500 mètres) et une pente raide vers le lac Tonga (35 mètres sur 1500 mètres) [JOLEAUD, 1936].

Les plaines sublittorales présentent un relief plat à ondulé et occupent environ 40% du territoire de la région d'El Kala [BENTOUILI, 2007].

Au Nord- Est du Tonga s'étend la plaine d'Oum Teboul entourée de collines abritées de broussailles (Kef Mechtob, Kef Reboua et Kef Oum Teboul et kef Medjoub 164m), constituées de roches gréseuses, auxquels sont juxtaposés des massifs de dunes (Argoub Erched et Koudiat El Hercha). A l'Est du lac Mellah se trouve la plaine sablo- argileuse de Boumalek (ou Souk Reguibet-El Mellah), entourée de collines grésio-argileuses de la Numidie

Photos personnelles prises en 2013



Photo n°10: Vue panoramique du lac Noir.



Photo n°11: Vue panoramique du lac Mellah et du lac Bleu.



Photo n°12: Vue panoramique du lac Oubeïra.

(K<sup>t</sup> Aïn Techia – K<sup>t</sup> Er Reguibet et Kef Lahrech 259m). A l'intérieur du PNEK, les plaines d'Aïn Khiair (El Tarf) et d'Aïn Assel présentent un intérêt hydrologique et hydrogéologique considérable par la présence de cours d'eau intenses de l'oued El Kébir- Est et de quantités d'eaux présentes en profondeur. Les deux plaines sont constituées d'alluvions limoneuses du fond et des moyennes terrasses des vallées, auxquels sont accolés des massifs grésio-argileux (Dj Hellelif 188, kef Deheb, Kef Lechheb 288).

Les monts d'El Kala (la Calle), avec les monts de la Cheffia, font partie intégrante des monts de la haute Medjerda. Au Sud du parc d'El Kala, la chaîne des montagnes, formant la frontière entre l'Algérie et la Tunisie, compte la plus haute altitude. Le point supérieur est celui de Djebel Ghorra, dont le niveau s'élève à 1202 m. La contrée des monts d'El Kala est moins peuplée par rapport aux autres régions du parc du fait de la présence des forêts denses de chênes-lièges et la nature rocheuse de ces monts. A l'Est de Bougous, à Ouled Ali Achicha et au Fedden, la ligne de crête de Djebel Gramia à Dj Tegma, atteignant les 700 mètres, indique la frontière d'état algéro-tunisienne qui traverse les basses terrasses d'oued El Kébir- Est. A l'Est d'El Aioun, la ligne de crête redessine la limite d'état depuis Djebel Oum Skek (583m) jusqu'à Dj Addeda (532m) à l'Est de Oum Teboul et se termine vers le nord à un point en contact de la mer, nommé : oued Souani Es Sbâa.

Des dépressions telles que celles d'Oum Teboul, de Roum Es Souk et de Lacroix (El Aïoun), se creusent dans la partie des monts de la Calle, qui est en continuité avec les monts de Kroumirie (Tunisie), découpés eux-mêmes par de profondes vallées descendant de Babouch et d'Aïn Draham vers Tabarca. La cuvette du Tonga est séparée de la dépression de Lacroix par les reliefs gréseux des Nehed (Kef Dahira El Guelat, 513 m). Entre l'ancien lac et la dépression de Roum El Souk se dresse la ligne des coteaux des Ouled Arid (237 m au Kef Tat Ydioum), qui couvrent les forêts de Khanguet Aoun et d'El Feid. La dépression de Roum Es Souk correspond à la partie haute de l'oued El Kébir de la région de la Calle. La dépression de Lacroix peut en effet être envisagée comme la continuation de celle de Roum Es Souk, le raccordement de ces deux zones se fait suivant le tracé de la route qui relie ces villages l'un à l'autre. A l'Est des dépressions de Roum Es Souk, de Lacroix et d'Oum Teboul se dresse la ligne orographique subméridienne du Djebel Addeda, qui comporte notamment les Koudiats El Hammam et El Fras (511 m), les Kefs El Hammam (561 m), Bab Abrik (573m) et Radjela (550m). Puis vient la vallée de l'oued Djenane- Sidi- Salem, qui descend du Fedj El Kala (426m) vers le Nord, comme la vallée de l'oued Delina se dirige vers le sud. C'est tantôt suivant la crête du Djebel Addeda, tantôt suivant le thalweg de l'oued Delina qu'a été établi le tracé de la frontière algéro-tunisienne [JOLEAUD, 1936].

### **II-1-2/ Hydrographie**

La disparité de la topographie et du climat que connaît le parc d'El Kala l'a permis de procurer d'énormes quantités d'eaux en surface et ses variétés sont distinguées par ses rivières, ses lacs et ses marais (Fig.23). Le PNEK renferme un complexe lacustre d'importance internationale ; on parle des lacs Noir, Mellah, Bleu, Oubeïra et Tonga (Pht.14) qui se caractérisent par la perpétuité de leurs mares d'eau même dans les saisons sèches.

Le réseau hydrographique est bien développé ; des ruisseaux qui s'écoulent depuis les territoires tunisiens et qui s'associent pour donner naissance à des oueds comme celui de Bougous, El-Aroug, Ballouta ... et qui sont drainés par le cours d'eau principal appelé oued El Kebir- Est (Pht.13) qui traverse la plaine de Bouteldja et se déverse dans la mer par son exutoire la Mafragh. Les marais et les gueraas fournissent quant à eux un endroit pour la croissance de la flore ; le marais de Bou Redim (Pht.15), de gueraa El Ouze abritent des espèces faunistiques et floristiques rares dans les régions méditerranéennes.

Photo personnelle prise en 2013

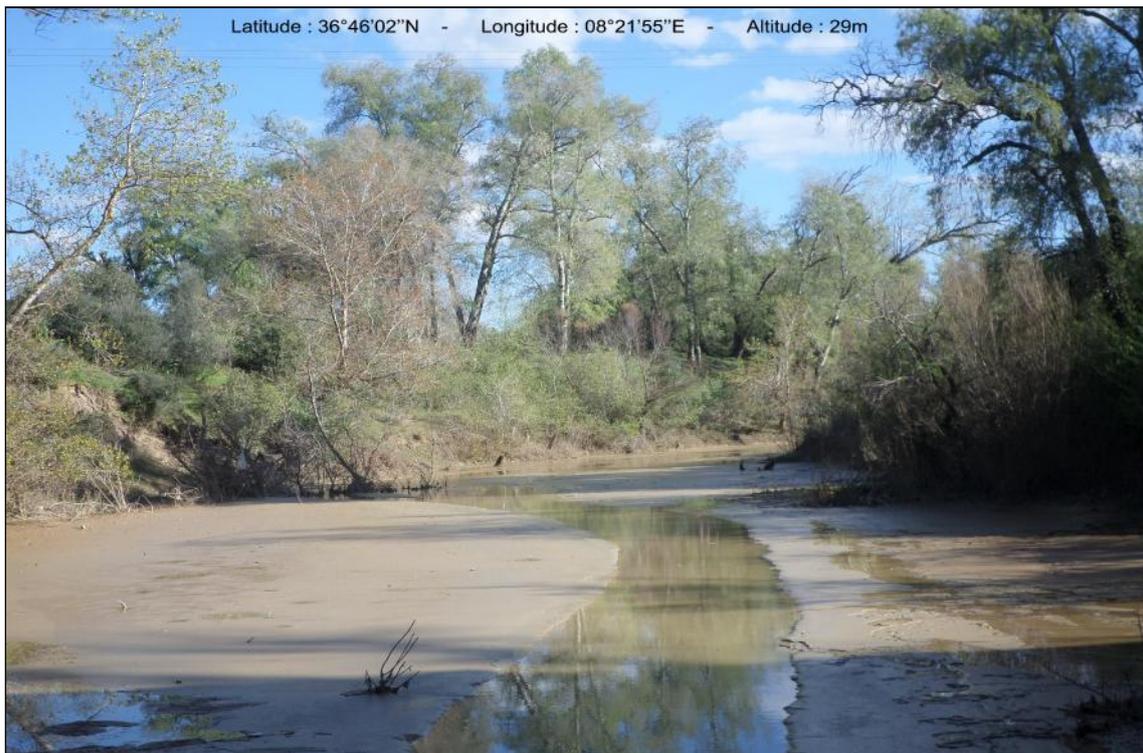


Photo n°13: Oued El Kébir- Est (Ain El Assel).

Photos personnelles prises en 2013



Photo n°14: Etang de Tonga.



Photo n°15: Marais de Bou Redim.

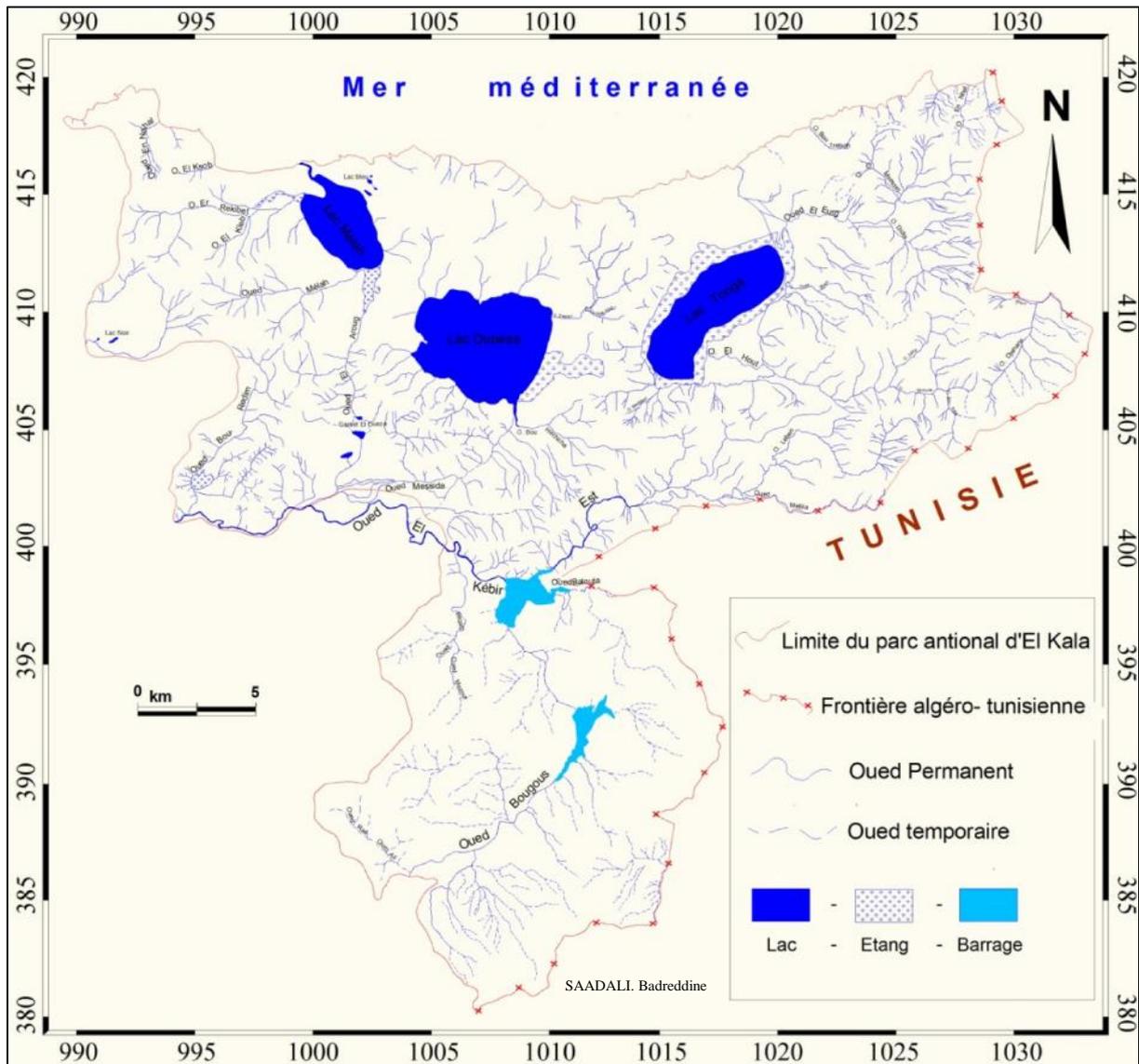


Figure n°23 : Le réseau hydrographique du parc d'El Kala  
(Assemblage des cartes topographiques 1/50000° : El Kala1&2-Bouteldja-Bougous + traitement)

## **II-2/ CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES**

La région d'étude appartient au domaine géologique du Tell algérien nord-oriental et qui s'étale depuis le constantinois jusqu'à la frontière algéro-tunisienne. Des travaux réalisés par L. Joleaud (1936) et J.M. Vila (1980) ont permis de visualiser une chrono-stratigraphie qui révèle des terrains géologiques sédimentaires d'âges différents allant du Secondaire au Quaternaire récent à actuel :

### **II-2-1/ Litho- stratigraphie**

Les formations géologiques rencontrées (Fig. 24 et 25) et étudiées allaient de l'âge le plus ancien vers l'âge le plus récent, et on constate : le Crétacé (le Secondaire), le Paléogène et le Néogène (le Tertiaire) et le Quaternaire :

#### **II-2-1-1/ Secondaire**

##### **II-2-1-1-1/ Crétacé inférieur à moyen**

La série crétacée paraît à peu près complète dans le secteur sud de la partie des monts d'El Kala qui confine immédiatement à la Tunisie. Elle est très peu fossilifère, comme elle se montre généralement dans l'Atlas littoral algérien, elle affecte le faciès bathyal bien connu du sillon tellien.

-Le Crétacé inférieur de Sidi Trad, dans les monts d'El Kala, est formé par des marnes grisâtres du type classique du Barrémien et de l'Aptien du Tell algérien.

-Le Crétacé moyen de la même région comprend de bas en haut [JOLEAUD, 1936]:

**1\*** Des marnes de teinte foncée, avec intercalations de grès quartziteux rougeâtres lustrés, dont les caractères rappellent ceux de l'Albien fossilifère de la région tunisienne située à proximité ;

**2\*** Des marnes noires montrant le faciès connu du Cénomaniens- Turonien de l'Atlas tellien.

Une étude litho-stratigraphique faite par Tchoulanov (1980), dans l'affleurement du Miocène des monts d'El Kala, a permis de distinguer du bas en haut [HANDOUZI, 2011]:

Des dépôts de L'Hauterivien, d'une épaisseur de 230 m, représentés (bas en haut) par une inter-stratification fréquente d'argile finement litées (3 à 30 cm) et calcaires grés verts (0.5 à 2.5 cm). Des argiles foncées, finement litées (10 à 30 cm) se transforment en marnes au toit de la couche. Elles sont intercalées de calcaires clairs faiblement dolomités (10 à 30 cm). Alternance de calcaires (5 à 20 cm) et de marnes foncées en plaquettes fines (0.5 à 1 cm), l'épaisseur totale est de (10 à 40 cm). Cette formation se transforme en argiles au mur de la couche.

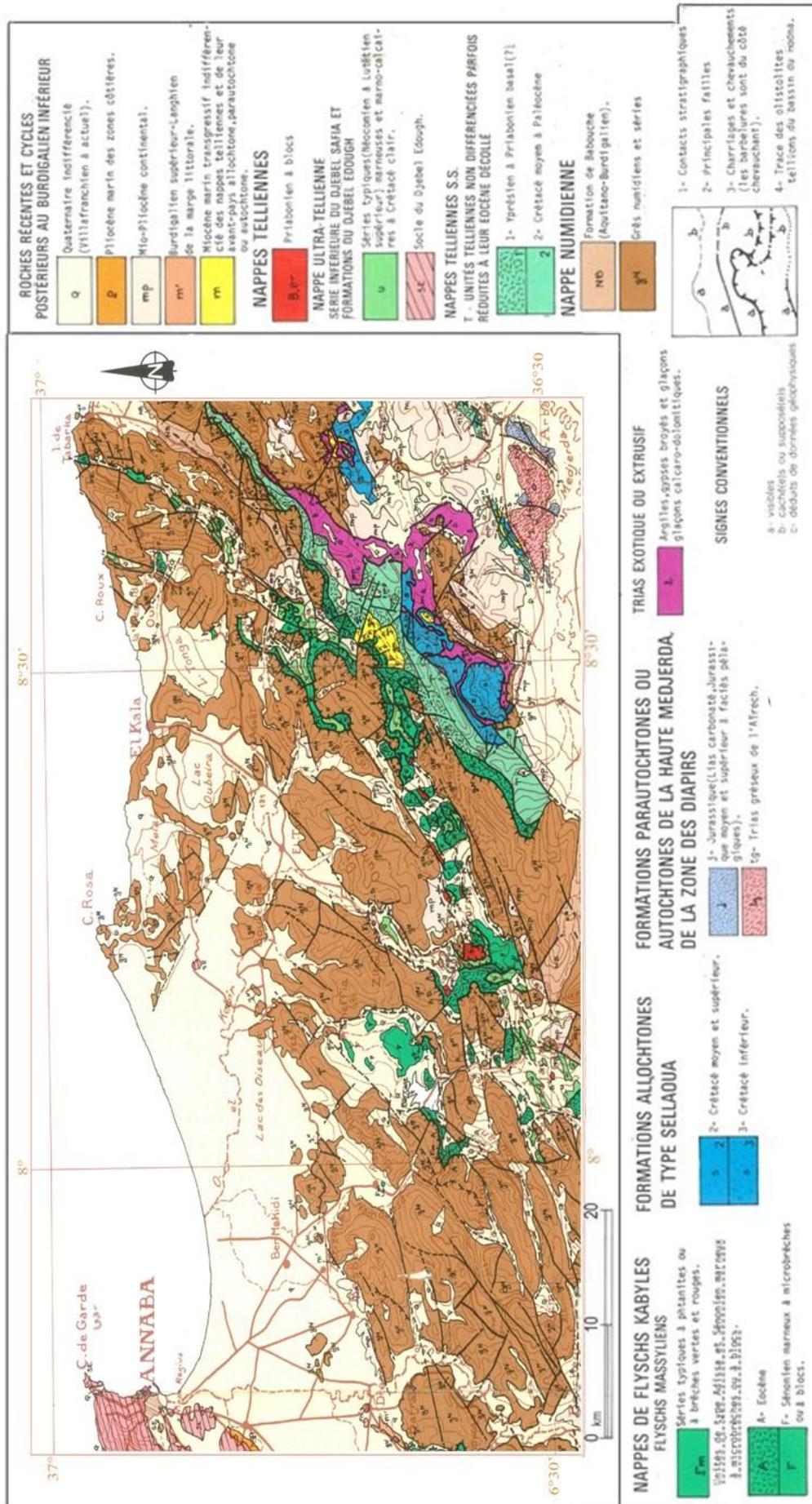


Figure n° 24 : Esquisse structurale de la région d'étude (Extrait de la carte structurale au 1/500.000° de la chaîne alpine d'Algérie orientale et des confins algéro-tunisiens – J.M Vila, 1978 + traitement)

Les dépôts du Barrémien sont répandus dans les bassins de l'oued Mellah et El Kébir-Est. Ils constituent des fenêtres tectoniques dans la nappe numidienne. Cet étage est divisé en deux parties ; la partie inférieure est composée d'argiles grises-verdâtres finement litées à intercalations de calcaires gris-verdâtres (10 à 50cm). L'épaisseur total est de 69 m. Interstratifications de calcaires tachetés de teinte gris-verdâtre et d'argiles finement litées, l'épaisseur est de 29 m. Du calcaire gris clair finement lité (5 à 20 cm) à intercalation d'argiles (1 à 7 cm). L'épaisseur est de 3,5 m. Une zone de froissement et calcification d'épaisseur de 16 m. Des intercalations fréquente de calcaires tachetés (3 à 10 cm) d'une teinte gris-verdâtre et d'argiles finement litées (5 à 20 cm). L'épaisseur est de 4,40 m. Une argile finement litées se transformant en marnes de plaquettes fines (5 à 25 cm). L'épaisseur est de 25 m. L'épaisseur apparente des dépôts du barrémien dépasse 280 m.

L'horizon repéré en question est recouvert d'une assise dont l'épaisseur apparente atteint 150m. Cette assise est constituée d'argiles foncées à gris-verdâtres et de marnes argileuses à intercalations de calcaires tachetés peu dolomités gris-verdâtres et gris [HANDOUZI, 2011].

L'Aptien est très mal représenté dans la région. Il repose sur des dépôts du Barrémien en discordance. A la base, il est composé de grés calcaireux clastique à lentilles et intercalations (jusqu'à 0,4 m). Plus haut, il consiste en des conglomérats à petits blocs et rarement des grés jaunâtre et rose. Son épaisseur est de 150 m.

Les dépôts de l'Albien forment une assise originale de grés calcaireux bigarrés (grés verdâtres) stratifiés (5 à 20 m) à intercalation fine d'aleurolites calcaireuses et d'argiles foncées finement litées. L'épaisseur des roches composante de l'Albien est de 200 m [HANDOUZI, 2011].

### **II-2-1-1-2/ Crétacé supérieur**

Le Crétacé supérieur ou Sénonien de Sidi Trad se compose, au-dessus de la série antérieure, de calcaires à Inocérames et de marnes.

Tchoulanov (1980) explique (Fig.26) qu'au début du Crétacé supérieur, les dépôts du Cénomaniens sont représentés par une assise bien monotone de marnes argileuses silicifiées et finement litées d'une teinte gris-foncée et grise verdâtre à intercalations rare (5 à 30 cm) de calcaires, il y a aussi de mince intercalations (1 à 30 cm) et lentilles (0.5 à 3 cm) de sidérite, l'épaisseur apparente de la coupe est 200 m. Le Campanien comporte quatre assises :

- Assise  $C_F^{5a}$  : Constituée d'argiles calcaireuses, l'épaisseur est supérieure à 150 m.
- Assise  $C_F^{5b}$  : Composée de marnes gris-verdâtres à des intercalations des lentilles de calcaires à sidérite, l'épaisseur est supérieure à 300 m.