

# **CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE DE LA GRANDE SEBKHA D'ORAN (ALGÉRIE) : DESCRIPTION ET INTERPRÉTATION DYNAMIQUE**

Kacem MOUSSA \*

---

## **RÉSUMÉ**

L'inventaire et l'analyse des éléments géomorphologiques et des structures types ont permis d'une part de dresser la carte géomorphologique de la grande sebkha (Algérie) et d'autre part de reconstituer les processus de sa mise en place. Les études sédimentologiques révèlent que le milieu, primitivement lacustre, aurait évolué progressivement vers un environnement de sebkha, traduisant le passage d'un climat subhumide à semi-aride.

**Mots clés** - Carte géomorphologique - Terrasses - Dynamique - Climat - Tectonique - Sebkha d'Oran - Algérie.

## **GEOMORPHOLOGICAL MAP OF THE "GRANDE SEBKHA D'ORAN" (ALGERIA): DESCRIPTION AND DYNAMIC INTERPRETATION**

### **ABSTRACT**

Inventory and analysis of a geomorphological elements and structures-type has permit, on one hand to elaborate the geomorphological map of the "grande sebkha d'Oran" (Algeria), and on another hand to determinate the processes of its établissement. The sedimentological studies reveled its evolution from a sub humid climate to a semi-arid one, evolution from lacustrine to sebkha environment.

**Key-words** - Geomorphological map - Terraces - Dynamic - Climate - Tectonic - Sebkha d'Oran - Algeria.

---

\*Laboratoire de Paléontologie Stratigraphique et Paléoenvironnement, Faculté des Sciences de la Terre, de Géographie et de l'Aménagement du Territoire, Université d'Oran, B.P 1524 El-M'Naouar, Oran 31000.  
- Manuscrit déposé le 17 Janvier 2004, accepté après révision le 01 Juin 2005.

## I - INTRODUCTION

Les recherches géologiques effectuées en Oranie sont marquées par l'élaboration de cartes (Doumergue, 1910, 1913, 1922, 1924, 1928, Doumergue *et al.*, 1908) et/ou de la stratigraphie régionale (Gentil, 1903; Dalloni, 1915a, 1915b, 1952, 1954; Anderson, 1936; Perrodon, 1957; Gourinard, 1952a, 1958). Plus récemment des recherches fondamentales y ont été réalisées : Mazzola (1971), Delfaud *et al.* (1973), Delteil (1974), Fenet (1975), Guardia (1975), Ameer-Chehbeur (1988), Rouchy (1982), Thomas (1985), Bessedik et Belkebir (1985), Moissette (1987), Saint-Martin (1987), Mansour (1991), Neurdin-Trescartes, (1992), Ciszak (1993), Moussa (1993), Belkébir *et al.*, (1996), Bessedik *et al.*, (1997, 2002).

Ayant un caractère appliqué, certaines études ont concerné essentiellement le bassin versant de la sebkha d'Oran : assèchement, dessalement, mise en valeur et mise en culture des terrains salés de la région (Kimpflin, 1880 et 1904; Mouette, 1907, 1918; Boutilly M. (1912); Perret, 1913; SMO, 1928; Malcor, 1941; Mallet, 1942; Agence Nationale des Ressources Hydriques, 1974; Bureau Technique de la Direction de l'Hydraulique, 1957; Boulaine, 1957, 1958; Nédeco, 1968; Comité Technique Sebkhia, 1975). Ces études n'ont pas trouvé d'application, exceptée celle de l'ANRH (1974) qui a débouché sur un travail d'agropédologie de la plaine de la M'léta. D'autres à caractère fondamental ont ciblé des recherches géologiques, chimiques, biologiques et hydrogéologiques de la sebkha d'Oran (Solétanche, 1950; Hassani, 1987; Moussa, 2000 a, b et c). D'autres travaux sur la sebkha d'Oran sont actuellement en cours de réalisation (Moussa : thèse en cours, projets CRSTRA et ANDRU).

L'objectif de cette note est de décrire la géomorphologie du bassin-versant de la grande sebkha d'Oran, de montrer la dynamique caractérisant ce bassin à partir d'éléments et de structures géomorphologiques répertoriés.

Ainsi, il est mis en évidence les relations existant entre ces structures et les facteurs multiples les ayant progressivement engendrés, facteurs qui sont de nature tectonique, climatique, hydrographique et de végétation.

## II-CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

Située au Sud-Ouest de la ville d'Oran, la sebkha d'Oran constitue une dépression fermée avec une altitude moyenne de l'ordre de 80m. Elle est limitée au Nord par le djebel Murdjadjo (alt. 589 m), à l'Est et à l'Ouest par des petites collines (fig.1) dont djebel Hammar situé aux environs de la ville d'El Amria et Oum El Guelaz, près d'El Kerma. Elle fait partie du bassin cénozoïque du Bas Chélif, sous - bassin situé entre les massifs sublittoraux au Nord et telliens internes au Sud. La partie septentrionale de la sebkha est matérialisée par le Littoral oranais (Gourinard, 1952a) qui s'allonge sur une centaine de kilomètres et présente une largeur de 20 à 25 km. Il est souligné par les massifs des Andalouses prolongés par l'ensemble volcanique de Tifaraouine et ceux de Djebel Khar et d'Arzew avec des altitudes assez élevées (631m à Djebel Khar). Au Sud, elle est limitée par les monts des Tessala qui s'alignent selon une orientation WSW-ENE et se divisent en deux grandes unités morphologiques, le Tessala occidental et le Tessala oriental.

Sur le plan géologique, le bassin du Bas Chélif ou le sillon médian (Delfaud *et al.*, 1973) a pris naissance au Miocène inférieur et a évolué jusqu'au Quaternaire (Bessedik *et al.*, 2002). Des mouvements tectoniques relativement récents ont permis d'entretenir une subsidence quasi-permanente au niveau de la sebkha. Gourinard (1958) subdivise le littoral oranais en deux ensembles :

CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE DE LA GRANDE SEBKHA D'ORAN (ALGÉRIE) :  
DESCRIPTION ET INTERPRÉTATION DYNAMIQUE

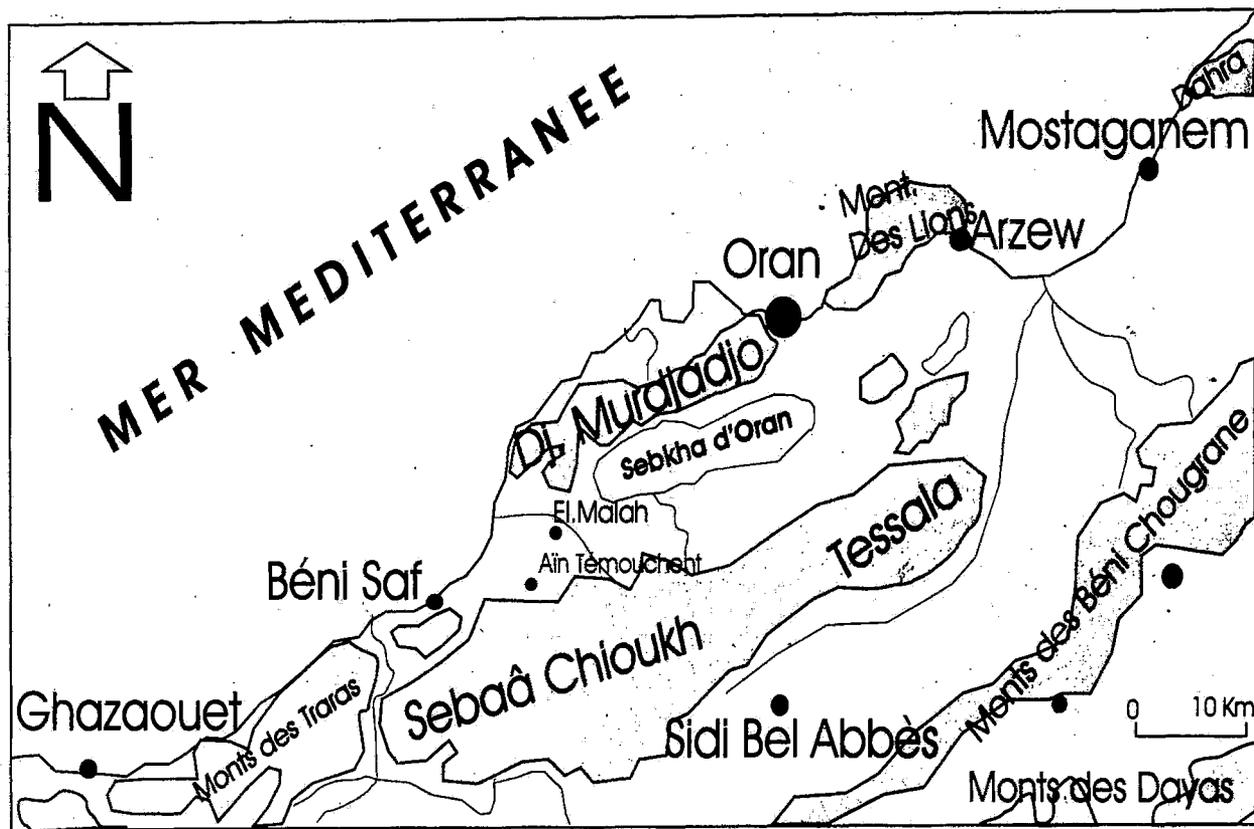


Fig 1 - Carte de situation de la Grande Sebkhah d'Oran  
*Location map of the Grande Sebkhah d'Oran*

(a) un important bassin de forte subsidence auquel est intégré la sebkhah d'Oran, délimité par de nombreux horsts datant du Secondaire; le remplissage secondaire constitue le fond du bassin où l'on note la présence de terrains redressés qui remontent à travers la couverture néogène,

(b) les monts des Tessala matérialisent la limite méridionale du bassin du Bas Chélif. Ils sont représentés par un massif à structure complexe, formé d'un socle secondaire fortement plissé et d'une couverture tertiaire discordante; cette dernière est caractérisée par sa diversité de faciès (marnes grises, marnes gypsifères et argiles rouges conglomératiques, conglomérats de base, marnes bleues, diatomites, calcaires bioconstruits).

La série stratigraphique débute par le Miocène (inférieur et moyen) qui comprend des formations d'âges burdigalien, langhien et serravallien; dans la zone d'étude, les dépôts burdigaliens sont absents. Les étages langhien et serravallien sont représentés par des conglomérats, des grès, des marnes et des argiles conglomératiques correspondant à la mégaséquence I de Delfaud *et al.* (1973) assimilée tantôt au Miocène anté ou synchro-nappes tantôt au premier cycle post-nappes des auteurs (Delteil, 1974, Fenet, 1975, Thomas, 1985). Dans la zone d'étude, ce sont surtout des dépôts continentaux rouges (argiles et conglomérats) qui représentent ce cycle, le Langhien étant très localisé à l'ouest du domaine d'Arbal (Tessala occidentale). Le Miocène supérieur (Tortonien, Messinien) renferme des formations détritiques (conglomérats, grès et

marnes) dans sa partie inférieure (Tortonien) et des faciès chimiques (marnes, calcaires et diatomites) dans sa partie supérieure (Messinien) correspondant à la mégaséquence II (Delfaud *et al.*, 1973), assimilé au deuxième cycle post-nappes (Delteil, 1974; Guardia, 1975; Fenet, 1974; Belkebir *et al.*, 1996, 2002; Bessedik *et al.*, 1997).

La sédimentation pliocène ressemble à celle du Miocène, bien que les formations continentales soient prépondérantes. Thomas (1985) distingue deux cycles PI et PII, englobant plusieurs sous cycles. Que ce soit au niveau de la marge sud (Tessala) ou de la marge nord (Murdjadjo), les formations de base sont relativement moins épaisses et de milieux mixtes : marnes silteuses beiges à l'Oued Tafaraoui et calcaires gréseux blancs sur le flanc sud du Murdjadjo. Les formations sommitales continentales sont représentées soit par des argiles et conglomérats rouges, (Tessala), soit par de petits bancs de calcaire argileux rouge (Murdjadjo).

Les forages implantés, à l'Ouest de la sebkha, montrent une sédimentation essentiellement continentale, représentée par plusieurs centaines de mètres d'argiles et de conglomérats rouges. Ceux réalisés au Nord de la sebkha précisément, au niveau de la plaine de Bou Tlélis-Misserghin, ne montrent aucune sédimentation pliocène; les formations quaternaires (Soltanien) reposent parfois directement sur les calcaires récifaux messiniens.

La sédimentation quaternaire et actuelle se résume dans sa partie inférieure à des faciès grésocalcaires comprenant, en certains endroits, de petits niveaux à lamellibranches (Misserghin : Moussa, 2000). Ils sont attribués à l'"Astien" (Thomas, 1985) quand il s'agit de niveaux silteux, d'aspect pulvérulent lagunolacustre et au Calabrien (Thomas, 1985), quand ils sont calcaréo-gréseux, relativement friables,

à teinte blanchâtre (Misserghin, Plateau d'Oran). La partie supérieure (Misserghin) est constituée de niveaux argilo-gréseux rouges qui s'organisent en petits bancs (10 cm) ondulés et entassés; des figures d'effondrement et des failles entrecroisées sont nettement visibles dans ce secteur.

A l'Oued Tafaraoui, ces dépôts, plus épais, sont caractérisés par un faciès argilo-conglomératique rouge attribué au Villafranchien (Thomas, 1985). Sur ces formations plioquaternaires reposent deux formations actuelles qui constituent le sous-bassement de la dépression de la sebkha. A la base, d'épaisses alluvions rouges d'âge soltanien (Thomas, 1985), composées d'argiles et de conglomérats, affleurent sur les dépôts villafranchiens, en aval de la localité de Misserghin, constituant le glacis. Ces alluvions sont le produit d'une érosion intense qui affecte les reliefs dénudés. Sur ces dépôts soltaniens, au niveau de la pédiplaine, affleurent des limons gris qui sont d'âge gharbien (Thomas 1985). Dans le détail, il s'agit d'une alternance de niveaux de calcaire tufeux et de limons gris.

La fracturation connue dans le bassin du Bas Chélif est liée à la tectonique alpine (Perrodon, 1957). Localement, les phénomènes tectoniques synsédimentaires seraient en grande partie responsables de la création d'espaces disponibles (Neuridin-Trescartes, 1992). Selon Thomas (1985), il existe plusieurs grandes lignes structurales dont une direction N50-N70, à dominance compressive, qui affecte la série sédimentaire post-nappes, engendrant des faisceaux hectométriques de plis et de failles (Beni Chougrane, Tessala-Ouled Ali, entre autres). Une autre direction N10-30°E génère un découpage important de l'orogène alpin de l'Afrique du Nord. Les discontinuités sont marquées par des décrochements déterminant de grandes zones ou "couloirs" de décrochements. En effet, plusieurs zones de ce type s'individualisent dans le bassin du Bas Chélif

CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE DE LA GRANDE SEBKHA D'ORAN (ALGÉRIE) :  
DESCRIPTION ET INTERPRÉTATION DYNAMIQUE

occidental; on y distingue, entre autres, le couloir médian orienté selon une direction Khar-Tamzourah (Fenet, 1974) et le couloir oriental intégrant l'axe Beni Chougrane-Dahra (Perrodon, 1957). Par ailleurs, plusieurs structures plicatives (Sidi Bakhti, Kristel) et formations d'olistolites (Sidi Bakhti et Djour Rakma) témoignent de l'existence de mouvements compressifs post-nappes en Oranie septentrionale (Neurdin-Trescartes; 1992) mais aussi d'une tectonique cassante (distension), responsable de l'effondrement de plusieurs fossés comme celui de l'Oued Sidi Hammadi et celui de Murdjadjo-Bou Sfer. Les discordances occasionnées par une telle tectonique locale reflètent bien l'instabilité continue qui régnait dans ce bassin durant le Miocène supérieur (Neurdin-Trescartes, 1992).

### III - DESCRIPTION DES UNITÉS MORPHOLOGIQUES

Plusieurs formes géomorphologiques (fig.2) sont inventoriées sur les marges nord et sud des reliefs surplombant la Sebkhah d'Oran, d'amont en aval :

- *les interfluves*

Surfaces comprises entre deux talwegs voisins et comprenant donc deux versants appartenant à deux vallées différentes, ils sont représentés par les plateaux.

- *les versants*

Surfaces topographiques comprises entre la pente d'un relief et le fond d'un talweg voisin ; au sens large, les pentes générales d'une chaîne.

- *les glacis*

Surface d'érosion, située au pied d'un relief, légèrement inclinée, formée d'alluvions ou de colluvions peu épaisses recouvrant les roches en place.

- *pédiplaine*

Surface plane formée par des produits de l'érosion d'un relief à roches dures se trouvant généralement en basses plaines, ici elle est représentée par la sebkhah.

#### A) Présentation de la carte (fig. 2) :

L'orientation générale des grands ensembles morphostructuraux recensés est ENE-WSW. Dans le détail, deux zones se distinguent, l'une occidentale, orientée Ouest-Est, l'autre orientale, orientée Est-Ouest. Au niveau de la ligne de séparation de ces deux zones, les imageries satellitaires mettent en évidence un léger écueil qui divise la sebkhah en deux sous-zones; elle correspond à une ligne de partage des eaux. Ces deux grands ensembles morpho-structuraux reconnus sont caractérisés par des altitudes et des pentes de reliefs différentes, une pente forte en amont, et généralement faible en aval. En effet, les djebels Murdjadjo et Tessala montrent deux entités morphologiques affectées de reliefs à forte pente entaillés par de multiples réseaux hydrographiques, ce qui témoignerait de la fragilité des roches traversées. Un autre phénomène remarquable dans la région est celui de la karstification, celle-ci étant facilitée par la fracturation liée au phénomène d'effondrement; elle affecte notamment le piémont sud du Murdjadjo où l'on constate l'abondance de falaises et d'escarpements. La mise en place des terrasses, constatées au niveau des zones périphériques de la sebkhah, s'observe de l'amont à l'aval, tout en changeant de faciès :

I - Au niveau du plateau, à l'Est du Murdjadjo, s'observe une surface d'ablation sur des roches calcaires et des calc-schistes du Secondaire, alors qu'à l'Ouest ce sont des schistes marmoréens qui affleurent dans le paysage; ils forment un large plateau bien visible dans toute la région. Sur cette surface, s'étend un sol brun



CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE DE LA GRANDE SEBKHA D'ORAN (ALGÉRIE) :  
DESCRIPTION ET INTERPRÉTATION DYNAMIQUE

d'une cinquantaine de centimètres d'épaisseur disposant de grandes terres à vocation agricole. Ces terrains constituent le substratum de la couverture mio-plio-quadernaire. Plus au Sud, le plateau surplombe une zone à pente très forte (quarantaine de degrés), de constitution lithologique assez différente par rapport à celle du plateau. C'est à cet endroit que s'observe le versant constituant le relais entre le plateau et le glacis; plus au Sud, celui-ci présente une pente faible et une constitution lithologique bien distincte. En contre bas du glacis, vient une zone assez étendue, marquée par une très faible pente, il s'agit de la pédiplaine dont la partie centrale est occupée par la sebkha (s.s.). Cette entité morphologique est constituée de limons gris ou d'argiles fines silteuses (Thomas, 1985). Dans les zones périphériques, ces limons sont plutôt bruns et dépourvus de sels, constituant des terres agricoles, riches en éléments fertilisants (minéraux ferro-magnésiens), dus au processus de pédogenèse. Dans les zones les plus proches de la sebkha, ces limons gris constituent une ceinture, formée d'une succession de trois terrasses superposées, dénommées, d'amont en aval, **T1**, **T2** et **T3** (fig. 3, 4 et 5).

**II** - Dans les Tessala, la prédominance dans le paysage de grandes épaisseurs de marnes bleues, offre un spectacle de *bad lands*, ce qui favorise le phénomène de ruissellement au détriment de l'infiltration des eaux. La géomorphologie des Tessala ressemble à celle du Murdjado, avec toutefois de légères variations : le plateau est constitué de roches meubles (marnes bleues) d'âge miocène, le versant caractérisé par un réseau hydrographique peu développé et le glacis est relativement moins important; en revanche, la pédiplaine est beaucoup plus développée ici qu'au Murdjado. Le passage de la pédiplaine à la sebkha est marqué par des accumulations éoliennes de grandes dimensions qui jalonnent toute la bordure sud de la cuvette. A l'arrière de ces formations, de nombreux marais s'étalent au niveau des zones basses, *dayate El Begueur*. Les oueds entail-

lent profondément la plaine de la M'léta et se rejoignent pour constituer de grands chabets en contre bas des accumulations éoliennes. D'un point de vue lithologique, ces zones morphologiques des Tessala ressemblent beaucoup à celles des unités du flanc sud du Murdjado.

**III** - A l'Est (El Kerma) et à l'Ouest (El Amria) de petites collines bordent la sebkha. Ce sont des limons gris et bruns qui recouvrent (respectivement) les collines de ces localités. Le réseau hydrographique n'y est pas beaucoup développé, mis à part quelques vallées larges ou étroites par endroits. Au niveau du sommet, de larges surfaces d'ablation (plateau) s'installent, offrant de bonnes terres à vocation agricole, grâce à la présence d'un sol dont l'épaisseur ne dépasse pas la cinquantaine de centimètres.

### B) Interprétation dynamique

La dynamique de la sebkha d'Oran est reconstituée à partir de l'analyse des éléments et structures géomorphologiques, en fonction du modèle de profil d'équilibre. Le caractère vigoureux des reliefs actuels de djebel Murdjado et des Tessala démontre leur pleine évolution qui est soulignée par la mise en place de larges plateaux en position sommitale. Ceci implique la présence d'une surface d'ablation, résultat d'une importante action érosive sur les sommets, les matériaux de démantèlement étant acheminés par les oueds vers la pédiplaine. Au niveau du versant, les oueds présentent des ravins et entailles profonds. D'autres structures ont été également observées : des falaises, des escarpements et des dolines qui seraient le résultat (conjugué) d'une karstification intense et d'une tectonique cassante; celle-ci aurait entraîné l'effondrement de larges pans de reliefs (Gourinard, 1958; Delfaud *et al.*, 1973; Cornée *et al.*, 1994) associé aux failles croissantes, évoluant tant à l'amont (Murdjado) qu'à l'aval (la sebkha). Ayant entraîné une flexuration de

la série sédimentaire (Perrodon, 1957 ; Revert *et al.*, 1975; Thomas, 1985 : Neurdin-trescartes, 1992), la tectonique souple empêche dans les Tessala, toute observation d'éléments et structures morphologiques comparables à ceux décrits sur le Murdjadjo. Par ailleurs, la présence d'un glacis, très développé sur le flanc sud du Murdjadjo, implique l'existence d'une forte érosion aréolaire dont les produits s'accumulent au niveau d'une large cuvette située à l'emplacement actuel de la sebkha. Cette dépression s'aligne actuellement sur un axe de drainage qui débouche sur *Dayet Morsly*, pour continuer jusqu'à la mer, au niveau du port d'Oran (fig. 2). Cet axe passe entre les collines d'El Kerma et d'Es-Sénia ; subactuel, il aurait pris naissance aux environs du piémont des collines d'El Amria, passant au milieu de la sebkha, selon une ligne sebkha - dayet Morsly (fig. 2). Liée au profil d'équilibre à atteindre, le lit devait être plus profond et plus étroit qu'actuellement, l'accumulation des produits d'érosion l'ayant comblé en partie. L'envoyage de la crête, à l'Est de la sebkha, montre l'importance du remplissage du paléoravin. La ligne de crête en question relie le Murdjadjo, Aïn Beïda au Nord à l'Oued Er Raâd, au Sud de la ville d'El Kerma. Cette dynamique a dû probablement continuer jusqu'à ce qu'une partie du glâcis soit isolée sous l'effet d'un effondrement du soubassement; ceci pouvait être dû au poids des sédiments et au phénomène de subsidence, phénomène qui aurait été engendré par un réajustement isostatique inhérent à la surrection continue du Murdjadjo (Gourinard, 1958). Cette zone constitua par la suite la sebkha d'Oran dont l'isolement complet s'est réalisé après la mise en place des lunettes d'accumulation, dûes à une intense déflation. Les vents soufflèrent selon une direction préférentielle est-ouest à sud-ouest - nord-est. Les oueds continuent à s'acheminer vers la sebkha; leurs cours sont déviés du fait de l'endoréisme où s'installe un gradient de zonation de la sebkha; on y distingue du Sud au Nord trois zones **Z1**,

**Z2** et **Z3** (fig. 2). La zone la plus déprimée (**Z3**) se situe au Nord de la sebkha et au pied du Murdjadjo, entre Aïn Beïda à l'Est et Bou Tlélis à l'Ouest; cette zone s'allonge sur 20 Km de long et 3 Km de large environ. La zone intermédiaire (**Z2**), la plus importante, occupe la partie centrale de la sebkha. Périphérique, la zone **Z1**, est recouverte de végétaux halophytes. Les oueds de la sebkha traversent successivement les zones **Z1** et **Z3** (fig. 2).

D'autres éléments morphostructuraux témoignent de la dynamique de la sebkha. Citons:

- la zone d'épandage sableuse qui borde la limite nord de la sebkha; aux sables sont associés blocs et cailloutis, résultats du démantèlement des reliefs bordiers en surrection (Murdjadjo).
- les dômes, comme celui localisé au Sud-Est de la sebkha, qui traduiraient l'importance des apports boueux de l'oued Er Raâd, en période de précipitation.
- les escarpements, souvent dûs aux dénivelés de failles qui soulignent une tectonique, relativement active.
- les pertes, souvent attribuées aux phénomènes hydrogéologiques, sont générées par l'existence de failles; leur alignement indiquerait l'existence d'une surface structurale, observable notamment au niveau du flanc sud du Murdjadjo (fig.2).
- les loupes de glissement liées, entre autres, à la nature plastique des sédiments.
- les reliques d'anciens reliefs, en l'occurrence El Djazira, héritage d'anciennes structures en horsts et grabens.
- les dunettes éoliennes, traduisant la dynamique de l'action éolienne dans la construction des accumulations.

CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE DE LA GRANDE SEBKHA D'ORAN (ALGÉRIE) :  
DESCRIPTION ET INTERPRÉTATION DYNAMIQUE

- les marais en forme de cuvettes situées en avant de la sebkha dont la formation est probablement liée à la tectonique. Ces dépressions se situent aux abords externes de la sebkha, au Nord, au pied du Murdjadjo au niveau du transect Misserghin-Bou Tlélis, au Sud, entre les accumulations éoliennes et la sebkha, aux alentours de *Dayet El Begueur*.

- le détournement du cours des oueds serait révélateur de mouvements tectoniques.

Il ressort de cette analyse que deux facteurs importants seraient à l'origine de l'édification de la grande sebkha d'Oran : tectonique et climat dont l'évolution aurait conditionné ultérieurement le réseau hydrographique et la végétation en place :

### *B.1 - Facteurs d'origine tectonique*

La forme à géométrie losangique de la sebkha d'Oran épouse celle des aires de sédimentation bien connues dans le bassin du Chéelif, organisées autour de deux directions tectoniques principales; N80°-100°E et N20° (Thomas (1985). Manifestement l'origine tectonique de la sebkha semble vraisemblable, ce qui explique la forte épaisseur de sédiments dans certaines de ses parties. Si la présence des cônes de déjection (tectogénèse) au Nord (Murdjadjo) et au Sud (Tessala) confirment l'existence d'une tectonique active, en revanche les encroûtements calcaires, localisés à l'Est (El Kerma) et à l'Ouest (El Amria) suggèrent une activité tectonique faible (pédogénèse). Ces structures tectoniques permettent de distinguer, de l'amont à l'aval des Tessala et du Murdjadjo:

- **le plateau**, marqué par une surface d'ablation, liée à une érosion aréolaire.

- **le versant** qui montre dans sa partie haute des falaises et des escarpements; l'effondrement

serait dû à des failles normales où les reliefs dessinent dans le paysage un système de grabens (Gourinard, 1958 ; Thomas, 1985). Dans sa partie basse, des phénomènes de perte sont observables; à l'extrémité de chaque oued existe un point de perte où les eaux de pluie s'infiltrent. Cette ligne serait la projection d'une surface structurale (faille) inclinée permettant l'infiltration des eaux acheminées depuis les hauteurs du Murdjadjo. Plus bas, au niveau des rebords nord (zone d'épandage sableuse) et sud (loupes de glissement), des structures morphostructurales différentes ont néanmoins une origine commune, liée à l'activité néotectonique. Si la zone d'épandage détritique est liée à la surrection continue du Murdjadjo, les loupes de glissement seraient liées au relèvement épisodique du rebord sud de la sebkha. Notons par ailleurs que des traces de cours d'eau détournés ont été repérées en photo-aériennes, localisées notamment à l'Ouest et au Sud de la sebkha, au niveau de la plaine de la M'léta. Elles témoigneraient du soulèvement des parties orientales et méridionales de la sebkha, ce qui expliquerait la gradation des zones (Z1, Z2 et Z3) de la sebkha du Sud vers le Nord.

- **la pédiplaine**. A ce niveau, il y a lieu de noter deux types de structures morphologiques, la zonation en Z1, Z2 et Z3 de la sebkha proprement dite, selon un gradient sud-nord et l'épandage détritique au niveau de la limite nord de la sebkha. Ces deux types de structures impliqueraient l'existence d'une dynamique d'origine tectonique de la sebkha : la zonation étant liée au soulèvement du rebord sud de la sebkha, suite probablement à la poussée de la rampe. La flexuration, au sud de la plaine de la M'léta en serait la conséquence. Quant à l'épandage, il serait plutôt lié au soulèvement du Murdjadjo. Une dernière structure, celle du horst d'El Djazira, qui serait liée à l'effondrement d'une grande partie du relief (graben), "île" qui pourrait témoigner d'un paléorelief relique, complètement disparus lors de l'édification de la sebkha.

### B. 2 - Facteurs d'origine climatique

Outre l'influence tectonique, l'action climatique se fait également sentir. Le processus se manifeste par l'érosion des parties sommitales ayant généré des surfaces d'ablation (plateau); les produits de cette action érosive des reliefs (blocs et graviers du glacis, limons et sables) sont acheminés par les oueds jusqu'aux parties basses du relief, au niveau de la pédiplaine. L'arrivée de blocs jusqu'à la sebkha témoignerait de l'importance des périodes de crûes rendant très efficace l'activité d'érosion des oueds.

Malgré sa proximité du littoral, la sebkha d'Oran, généralement caractérisée par un climat hivernal relativement pluvieux, offre aujourd'hui un microclimat semi-aride qui s'expliquerait par sa basse altitude par rapport aux reliefs environnants. Cette situation génère une augmentation de la température, un abaissement de l'humidité et l'existence d'un effet de föhn le long des reliefs. En effet, cette situation de confluence de la sebkha entre deux zones climatiques, l'une de type "steppique" située au pied du versant nord des Tessala et l'autre de type méditerranéen, au niveau du Murdjadjo provoquerait une aridification intense. En plus du phénomène d'albédo qui, lié à l'étalement de grandes surfaces recouvertes de sels, accentuerait par l'effet du rayonnement solaire le phénomène d'évaporation. L'aridification de la sebkha se traduit par l'abondance de structures morphologiques d'origine éolienne, telles les lunettes d'accumulation.

Les données phytosociologiques (Aimé 1991) et minéralogiques (Thomas 1985) ont montré que la zone d'étude est caractérisée aujourd'hui par un climat méditerranéen à saisons contrastées. Dans le temps, s'alternaient en revanche des périodes arides avec des périodes humides, ce qui expliquerait la présence de deux séquences binaires (fig. 3, 4 et 5). Les séquences d'ordre 2 (S1, S2 et S3) reflètent la répétition périodique des phénomènes de crûe et de décrue :

-à El Amria (fig. 3), nous retrouvons trois séquences; S1, S2 et S3 dont chacune d'elle est représentée par une période de crûe responsable du dépôt de conglomérat rouge, suivie d'une période de décrue, responsable du dépôt d'argiles rouges.

-à Bou Tlélis (fig. 4), seulement deux séquences ont été observées; la S1 est représentée à la base par un conglomérat rouge suivi de niveau argileux, alors que la S2 est constituée d'un niveau sableux à la base, suivi d'argile au sommet.

-à El Brédéah (fig. 5), une seule séquence est observée sous les terrasses (T1 et T2), elle est constituée de bas en haut par un niveau marno-calcaire (3 m), une dalle calcaire (10 cm) et une argile grise à calcaire (50 cm).

-à Misserghin, le terme inférieur est représenté par des calcaires tufeux à microorganismes lacustres; le terme supérieur est constitué de limons gris à cristaux de gypse.

Le passage des sols bruns, situés au niveau du plateau, aux sols rouges situés au niveau du glacis indiquerait (respectivement) l'évolution d'un climat subhumide à un climat subaride (Aimé, 1991).

Ainsi, au niveau du plateau ce sont les croûtes calcaires qui se mettent en place en climat subhumide, alors qu'au niveau des glacis, ce sont plutôt les cônes de déjection qui se construisent en climat chaud. Cette double évolution tectonique et climatique a beaucoup influencé le réseau hydrographique et la couverture végétale.

#### - Le réseau hydrographique

En effet, le façonnement des formes de reliefs et le creusement des vallées et ravins sont dus à l'action érosive des eaux de ruissellement.

CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE DE LA GRANDE SEBKHA D'ORAN (ALGÉRIE) :  
DESCRIPTION ET INTERPRÉTATION DYNAMIQUE

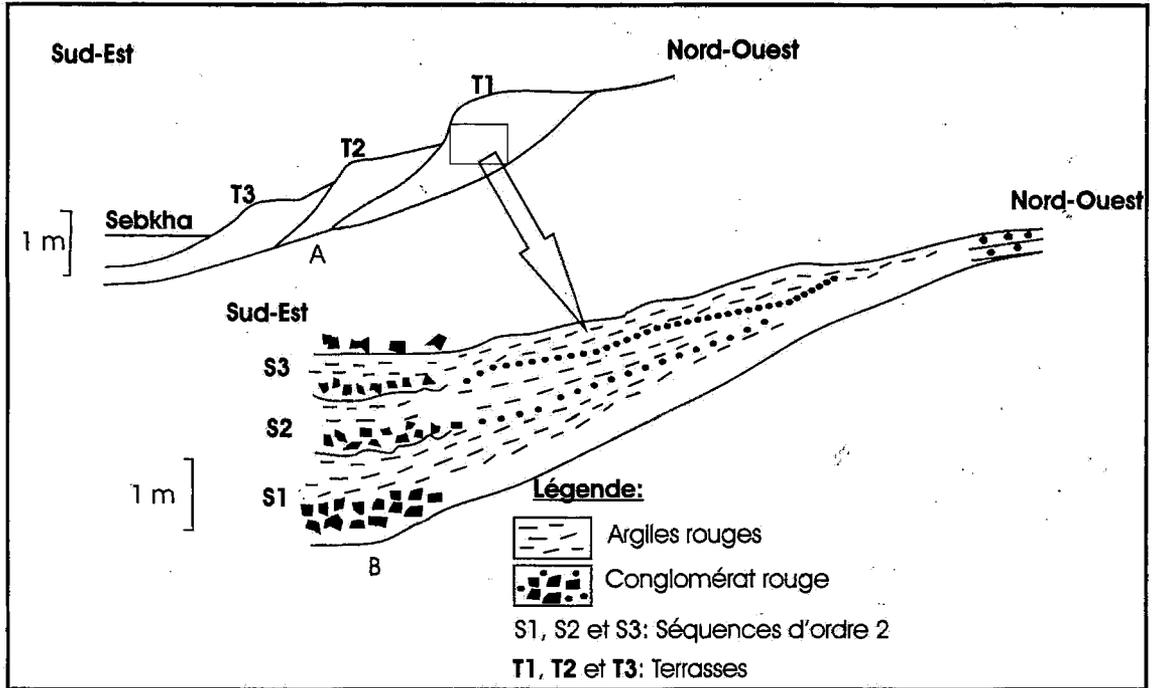


Fig 3 - Toposéquence d'El Amria  
*El Amria toposequence*

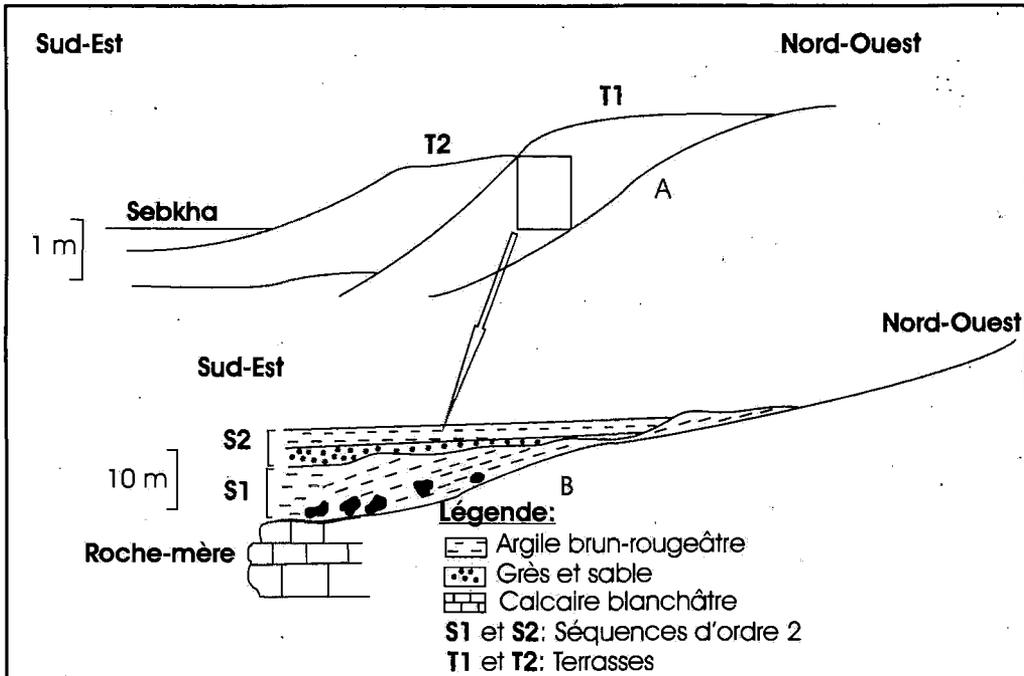


Fig 4 - Toposéquence de Bou Tielis  
*Bou Tielis toposequence*

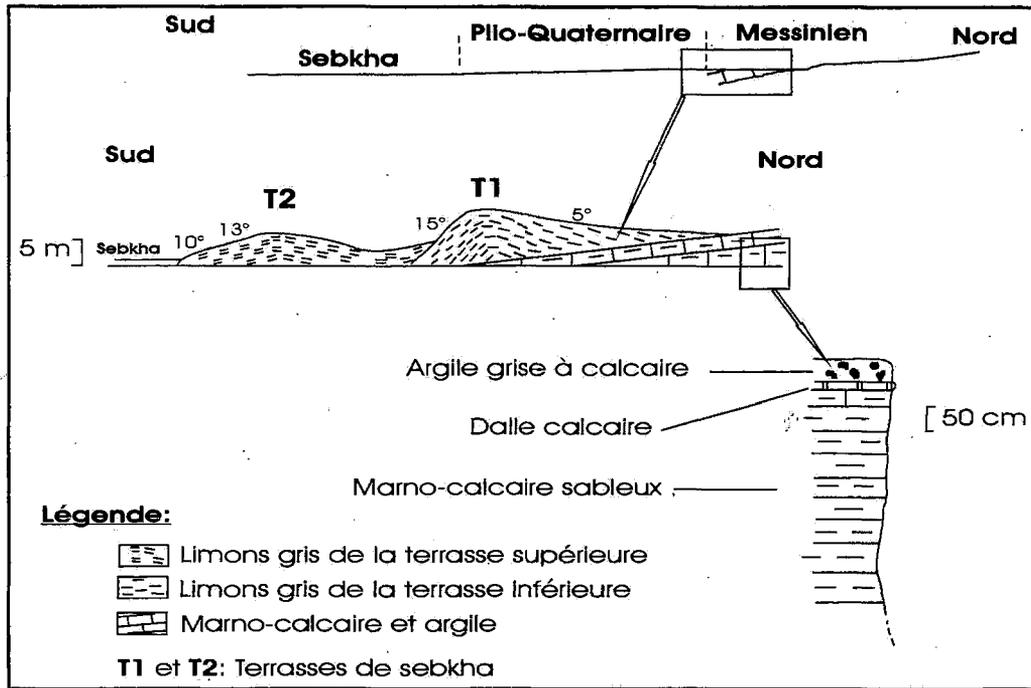


Fig 5 - Toposéquence de Brédéah

**Brédeah toposequence**

Celle-ci est engendrée par des pluies hivernales essentiellement. Les produits d'érosion contribuent à la construction, au niveau de la sebkha des cônes de déjection, de champs de blocs et de vastes zones d'épandage détritiques.

D'origine tectonique, les loupes de glissement sont aussi influencées par le climat. Le décollement d'une partie du rebord ne peut s'accomplir qu'en présence d'eau de ruissellement qui facilite la formation de ces loupes.

**- Le couvert végétal**

Le couvert végétal notamment celui de l'amont (versant et glacis) a plusieurs effets : il favorise l'infiltration des eaux de ruissellement et participe à l'installation d'un microclimat qui régule les températures et ce malgré l'aridité qui règne dans cette zone. Il déclenche la formation de lunettes éoliennes liée aux obstacles

générés par la présence de plantes salicornes; celles-ci piègent les grains de sables qui s'y fixent, au moins pour un certain temps. D'amont en aval, Aimé (1991) a distingué trois associations végétales :

- association de type forestier (*Phillyreo-Quercetum Cocciferae*) à caractère humide proliférant au niveau du plateau.
- association de type ouvert ou clairsemé (*Calicotomo-Oleetum Sylvestris*) à caractère mixte humide et semi-aride, située au niveau du versant et glacis.
- association de type halophyte (*Atriplico Halimi-Suaedetum Fructicosae*), localisée (en aval) au niveau de la pédiplaine.

Cette structure de la végétation confirme en effet la présence des surfaces d'ablation (Thomas, 1985), particulièrement présentes à

CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE DE LA GRANDE SEBKHA D'ORAN (ALGÉRIE) :  
DESCRIPTION ET INTERPRÉTATION DYNAMIQUE

El Kerma et à El Amria qui génèrent une végétation clairsemée marquée par un climat aride; la pente faible favoriserait le phénomène de pédogenèse qui est responsable de mise en place de ces surfaces d'ablation. En revanche au Nord (Murdjado) et au Sud (Tessala), la végétation a du mal à s'installer en raison de la présence d'un substrat mal consolidé et une forte pente, favorisant ainsi une érosion aréolaire.

#### IV - CONCLUSION

La géomorphologie du bassin-versant de la grande sebkha d'Oran montre la dynamique qui le caractérise à partir d'éléments et structures géomorphologiques répertoriés d'une part et en fonction du modèle de profil d'équilibre d'autre part.

Ainsi, il a été mis en évidence les relations qui existent entre ces structures et les multiples facteurs (tectonique, climatique, hydrographique et de végétation) les ayant progressivement engendrés.

Il en ressort que deux facteurs importants ont été à l'origine de l'édification de ce bassin; la tectonique pour son ouverture et le climat pour le conditionnement du réseau hydrographique ainsi que la végétation en place :

- pour le premier, les mouvements tectoniques relativement récents ont permis d'entretenir une subsidence quasi-permanente au niveau de la sebkha qui a eu comme conséquences; une orientation générale ENE-WSW des grands ensembles morphostructuraux, un gradient sud-nord et un épandage détritique au pieds des reliefs.

- pour le second, la confluence des deux zones climatiques, "steppique" au pied du versant nord des Tessala et méditerranéenne au niveau du Murdjado est source d'aridification intense de la Sebkha. L'alternance de périodes arides et

humides au Gharbien, est caractérisée par deux séquences binaires. Le lit de la sebkha d'Oran était plus profond et plus étroit qu'actuellement. L'érosion aréolaire des plateaux des djebels (Murdjado et Tessala) et collines (d'El Kerma et d'El Amria) a généré des surfaces d'ablation dont les produits sont acheminés aux parties basses (pédiplaine). Le couvert végétal a favorisé les processus de pédogenèse et de construction de lunettes d'accumulation qui ont accompli la fermeture définitive de la sebkha.

**Remerciements :** Cet article est réalisé dans le cadre de la thèse de doctorat d'état (en cours) prise en charge par les universités d'Oran-Es-Sénia et de Pau et des Pays de l'Adour (France). L'auteur remercie vivement Mme Jacqueline Neurdin-Trescartes et MM. Mostefa Bessedik, Lahcène Belkebir et David Chauvaud pour leurs suggestions et leurs critiques constructives du manuscrit.

#### BIBLIOGRAPHIE

- AIME, S., 1991. Etude écologique de la transition entre les bioclimats subhumides, semi-arides et arides dans l'étage thermo-méditerranéen du Tell oranais (Algérie occidentale). *Thèse Es-Sciences*, Univ. de Provence, 189 p.
- AMEUR-CHEHBEUR, A., 1988. Biochronologie des formations continentales du Néogène et du Quaternaire de l'Oranie. Contribution des micromammifères. *These Es-Sciences*, Univ. Oran, 434 p.
- ANDERSON, R.V., 1936. Geology in the Coastal Atlas of Western Algeria. *Mem. Geol. Soc. Amer.*, New York, p 450.
- AGENCE NATIONALE DES RESSOURCES HYDRAULIQUES, 1974. Etude agropédologique de la plaine de M'léta. Document interne (inédit).
- BELKEBIR, L., BESSEDIK, M., AMEUR-CHEHBEUR, R ET ANGLADA, R., 1996. Le Miocène des bassins nord-occidentaux d'Algérie : biostratigraphie et eustatisme. [*The Miocene of the north-western Algeria basins: Biostratigraphy ad Eustasy*].- Géologie de l'Afrique et de l'Atlantique Sud: *Actes Colloques Angers*. pp 553-561. Pau.

- BESSEDIK, M. ET BELKEBIR, L., 1985.** Présence du Miocène moyen et supérieur dans la série de la Pointe de Canastel (Oran, Algérie) : implication paléocéologique et biostratigraphique. *Géol. Médit.*, 12/13, 3/4., pp. 1-7.
- BESSEDIK, M., BENAMMI, M., JAEGER, J.J., AMEUR-CHEUBEUR, A., BELKÉBIR, L. ET MANSOUR, B., 1997.** Gisements à rongeurs d'âge tortonien dans des dépôts lagunaires et marins de transition en Oranie : corrélation marin continental. *Actes du Congrès Biochrono M'97; J.-P. Aguilar, S. Legendre et J. Michaux (Eds.), Mém. Trav. E.P.H.E., Inst. Montpellier, 21* : pp 273-300.
- BESSEDIK, M., BELKEBIR, L. ET MANSOUR, B., 2002.** Révision de l'âge miocène inférieur (au sens des anciens auteurs) des dépôts du bassin du Bas Chélif (Oran, Algérie) : conséquences biostratigraphique et géodynamique, *Mem. Serv. Géol. Alg.* n° 11. pp. 167-186.
- BOULAIN, J., 1957.** Etude des sols des plaines du Chélif. *Thèse Es-Sciences*, Alger, 582 p.
- BOULAIN, J., 1958.** Mise en valeur du bassin de la sebkha d'Oran. *Document interne de l'hydraulique du département d'Oran (inédit)*.
- BOUTILLY, M., 1912.** Projet d'utilisation du grand lac salé d'Oran. *Document interne de l'hydraulique du département d'Oran (inédit)*.
- BUREAU TECHNIQUE DE LA DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE, 1957.** Grande sebkha d'Oran. *Document interne de l'hydraulique d'Oran*.
- CISZAK, R., 1993.** Evolution géodynamique de la chaîne tellienne en oranie (Algérie occidentale) pendant le Paléozoïque et le Mésozoïque. *Strata. Sér 2, Vol. 20, pp. 1-513* Toulouse.
- COMITÉ TECHNIQUE "SEBKHA", 1975.** Rapport final du comité technique "sebkha". *Document interne de l'hydraulique d'Oran (inédit)*.
- DALLONI, M., 1915a.** Le Miocène supérieur dans l'ouest de l'Algérie : couches à *Hipparion* de la Tafna. *C.R. Acad. Sci. Paris*, t. 16, pp. 639-641.
- DALLONI, M., 1915b.** Recherches sur la période néogène dans l'Algérie occidentale. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, 4<sup>ème</sup> série, t. XV, pp. 428-457.
- DALLONI, M., 1952.** L'atlas tellien occidental. Monographie régionale. Publ. *XIXème Congrès géol. Int.*, Alger, sér.1, n° 24, pp. 1-95.
- DALLONI, M., 1954.** Sur les terrains tertiaires supérieurs de l'Algérie et la classification du Néogène méditerranéen. Publ. *XIX Congrès géol. Int.* Alger 1952, C.R. fasc. XIII, pp. 9-22.
- DELFAUD, J., MICHAUX, J., NEURDIN-TRESCARTES, J., ET REVERT, J., 1973.** Un modèle paléogéographique de la bordure méditerranéenne : Evolution de la région oranaise (Algérie) au Miocène supérieur. Conséquences stratigraphiques. *Bull. Soc. Hist. Nat. D'Afr. Du Nord*, t. 64, fasc. 1 et 2, pp. 219-242.
- DELTEIL, J., 1974.** Tectonique de la chaîne alpine en Algérie d'après l'étude du Tell oranais oriental. *Thèse es-Sciences*, Nice, 294 p.
- DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE D'ORAN, 1977.** Synthèse des études et programme d'assèchement et de mise en valeur. *Document interne (inédit)*.
- DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE D'ORAN.** Etudes Nord sebkha et Bousfer. *Document interne (inédit)*.
- DOUMERGUE, M. ET FICHEUR, E., 1908.** Carte géologique de l'Algérie 1/50 000. feuille Oran (1<sup>ère</sup> éd.).
- DOUMERGUE, M., 1910.** Contribution à la préhistoire de la province d'Oran. *Bull. soc. Géogr. Archéol. Prov. Oran*, 30, pp 409-428.
- DOUMERGUE, M., 1913.** Carte géologique de l'Algérie 1/50 000, feuille Arzew (1<sup>ère</sup> éd.).
- DOUMERGUE, M., 1922.** Description de deux stations préhistoriques à quartzite taillés des environs de Karouba (Mostaganem) et considérations sur leurs relations stratigraphiques avec la plage émergée du niveau 18 mètres. *Bull. soc. Géogr. Archéol. Prov. Oran*, 42, pp 162-42.

CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE DE LA GRANDE SEBKHA D'ORAN (ALGÉRIE) :  
DESCRIPTION ET INTERPRÉTATION DYNAMIQUE

- DOUMERGUE, M., 1924.** Carte géologique au 1/50 000 "Les Andalouses".
- DOUMERGUE, M., 1928.** Découverte de l'*Elephas planifrons* FALCONER à Rachgoun (Département d'Oran). *Bull. cinquant. Soc. Géogr. Prov. Oran*, pp114-132.
- FENET, B., 1975.** Recherches sur l'alpinisation de la bordure septentrionale du bouclier africain à partir de l'étude d'un élément de l'orogène nord-maghrébin : les Monts du Djebel Tessala et les Massifs du littoral oranais. *Thèse Es-Sciences*, univ de Nice, 301 p.
- GENTIL, L., 1903.** Etude géologique du bassin de la Tafna. *Bull. Serv. Carte géol. Algérie*, (2), 4, p 425.
- GOURINARD, Y., 1952a.** Le littoral oranais (mouvements verticaux et anomalies gravimétriques). *Publ. XIXème Congrès géol. Int.*, Alger, Monographies régionales sér 1, n° 22, p 63.
- GOURINARD, Y., 1958.** Recherches sur la géologie du littoral oranais. *Publ. Serv. Carte Géol. Algérie*, nouv. Sér., 6, p 111.
- GUARDIA, P., 1975.** Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'Oranie nord-occidentale. Relations structurales et paléogéographiques entre le Rif externe, le Tell et l'avant-pays atlasique. *Thèse Es-Sciences*, 289 p. univ. Nice.
- HASSANI, M. I., 1987.** Hydrogéologie d'un bassin endoréique semi -aride, le bassin versant de la grande Sebkhha d'Oran (Algérie). *Thèse 3ème cycle*, Univ de Grenoble, 304 p.
- KIMPFLIN, E., 1880.** *Document interne de l'hydraulique du département d'Oran (inédit)*.
- KIMPFLIN, E., 1904.** *Document interne de la Direction des travaux publics et des mines d'Oran, (inédit)*.
- MALCOR, 1941.** Etude de la mise en valeur de la sebkhha. *Document interne de l'hydraulique d'Oran (inédit)*.
- MALLET, 1942.** Projet d'assèchement des dayas. *Document interne de l'hydraulique d'Oran (inédit)*.
- MANSOUR, B., 1991.** La série diatomitique messinienne de Sig. Etude systématique des diatomées et implication paléocéologie. *Thèse. Magister*, univ-Oran, 169 pp.
- MAZZOLA, M., 1971.** Les foraminifères planctoniques du Mio-Pliocène nord-occidentale.- *Planktonic conf., proc.*, 2, 2, pp 787-805.
- MOISSETTE, P., 1987.** Faunes de bryozoaires du Messinien d'Algérie occidentale. *Thèse es-sciences*, univ-Lyon, 392 p.
- MOUETTE, E., 1907.** Grand lac salé. *Document interne de l'hydraulique du département d'Oran (inédit)*.
- MOUETTE, E., 1918.** Projet de mise en culture du grand lac salé d'Oran. *Document interne de l'hydraulique du département d'Oran (inédit)*.
- MOUSSA, K., 1993.** Le Miocène de la bordure nord des Béni Chougran ; étude stratigraphique et sédimentologique du secteur de Bou Ziri-Oued El hammam.- *Thèse Magister*, Univ. Oran. 231 p.
- MOUSSA, K., 2000 a.** Quelques aspects géologiques, géomorphologiques, hydrogéologiques, biologiques et chimiques de la sebkhha d'Oran (Algérie) implications environnementales. *Fifth Intern. Conf. Geol. Arab. World*. Cairo-univ.
- MOUSSA, K., 2000 b.** Histoire d'un bassin sédimentaire endoréique : la sebkhha d'Oran, *4ème Sém. Géol. Pétrol.* C.R.D. Boumerdès, pp 74-75.
- MOUSSA, K., 2000 c.** une mise au point stratigraphique de la série sédimentaire miocène du Djebel Murdjado (marge nord du bassin du Bas Chéelif. Oranie), *1er sém. Nat. de stratig.* Orgm. Alger. pp. 66-67.
- NÉDECO, 1968.** *Document interne du Secrétariat d'Etat à l'Hydraulique (inédit)*.

- NEURDIN-TRESCARTES, J., 1992.** Le remplissage sédimentaire du bassin néogène du Chéelif, modèle de référence de bassins intramontagneux. *Thèse ès-sciences, univ. Pau et Pays de l'Adour*, 605 p
- PERRET, 1913.** Mise en valeur des terrains du lac Misserghin. *Document interne de l'hydraulique du département d'Oran (inédit)*.
- PERRODON, A., 1957.** Etude géologique des bassins néogènes sublittoraux de l'Algérie occidentale. *Bull. Serv. Carte Algérie*, n° 12, 323 p.
- ROUCHY, M., 1982.** La genèse des évaporites messiniennes de Méditerranée.- *Mém. Mus. nat. Hist. nat.* Paris, 267 p.
- SAINT-MARTIN, J.P., 1987.** Les formations récifales coralliennes du Miocène supérieur d'Algérie et du Maroc. *Thèse es-sciences, univ d'Aix-Marseille*, 3 vol., 499 p.
- SERVICE AGRICOLE GÉNÉRAL, 1927.** La grande sebkha. *Document interne du service agricole d'Oran (inédit)*.
- SERVICE DES MINES D'ORAN, 1928.** Dessèchement de la sebkha d'Oran. *Document interne du service des mines d'Oran (inédit)*.
- SOLÉTANCHE, 1950.** Grande sebkha d'Oran : géologie et hydrogéologie . *Entreprise de Fondation et Travaux Hydrauliques, Paris et Alger (document interne)*.
- THOMAS, G., 1985.** Géodynamique d'un bassin intramontagneux. Le Bassin du Bas Chéelif Occidental (Algérie) durant le Mio-Plio-Quaternaire. *Thèse ès Sciences, univ. Pau et pays de l'Adour*, 594 p.
- VOINIER, 1921.** Bassin du grand lac sali. *Document interne de la subdivision de l'hydraulique d'Aïn Témouchent (inédit)*.
- WILAYA D'ORAN, 1993.** Grand Lac Salé d'Oran Sebkha. *Recueil documentaire élaboré par les services de la wilaya d'Oran (document interne)*, 11 p.