

LA MARGE ALGERIENNE : GENESE ET EVOLUTION

Par

A. YELLES CHAOUCHE

Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique (C.R.A.A.G - Alger)

A. HADAQUI

SONATRACH, Division Exploration (Hussein Dey, Alger)

A. HARBI

C.R.A.A.G

Résumé

La marge Algérienne, c'est-à-dire la région maritime de près de 20 Kilomètres de large au-delà des côtes algériennes est née au Langhien d'une tectonique de blocs basculés de la marge septentrionale Africaine. Suite à cette création, les différentes unités sédimentaires qui se sont déposées le long de cette marge ont subi les phases successives de déformation néogènes.

L'activité sismique actuelle localisée essentiellement le long de la plateforme témoigne de la poursuite de la déformation due au rapprochement des plaques africaine et eurasiatique.

Mots clés : marge continentale - glaciaire - plaine abyssale - néogène - unités sédimentaires - déformation.

1 INTRODUCTION

La Méditerranée occidentale (Figure 1) se compose d'une mosaïque de bassins marginaux (bassin Thyrrhénien, Algéro-Provençal, bassin d'Alboran) formés lors des phases distensives néogènes qui ont affecté la région (Auzende et al., 1973 ; Boccaletti et Guazzone, 1974 ; Rehault et al., 1984). Au cours de cette période, se sont également formées les marges continentales du pourtour méditerranéen occidental.

La marge algérienne, c'est-à-dire la bande maritime de près de 20 kilomètres de largeur au-delà des côtes algériennes (Figure 1), reste jusqu'à présent l'une des régions méditerranéennes les moins bien connues. Cependant, les quelques études déjà effectuées dans cette zone (Auzende et al., 1973 ; Mauffret et El Robrini, 1987) permettent d'avoir un aperçu sur sa structure et son évolution.

Cet article a pour but de présenter la morphostructure de cette marge ainsi que les différents événements tectoniques qui ont conduit à sa formation puisqu'ils l'ont affectée.

2 CADRE GEOLOGIQUE

En Méditerranée occidentale, la chaîne alpine constitue le trait géologique majeur du fait que celle-ci est présente sur l'ensemble du pourtour méditerranéen (Figure 1). C'est ainsi que sur la rive Européenne, elle est constituée par les édifices suivants : la chaîne des Bétiques en Espagne, la chaîne des Alpes en France et en Italie, la chaîne des Apennins en Italie et en Yougoslavie. Sur la partie Africaine, la chaîne alpine s'identifie à la chaîne des Maghrébides formée par le Rif au Maroc ainsi que la chaîne Tellienne en Algérie et en Tunisie.

La marge algérienne fait partie de cet édifice Tellien dont elle constitue le versant nord. Dans cet édifice l'on observe trois unités majeures qui sont du nord au sud (Vila, 1980) (Figure 1).

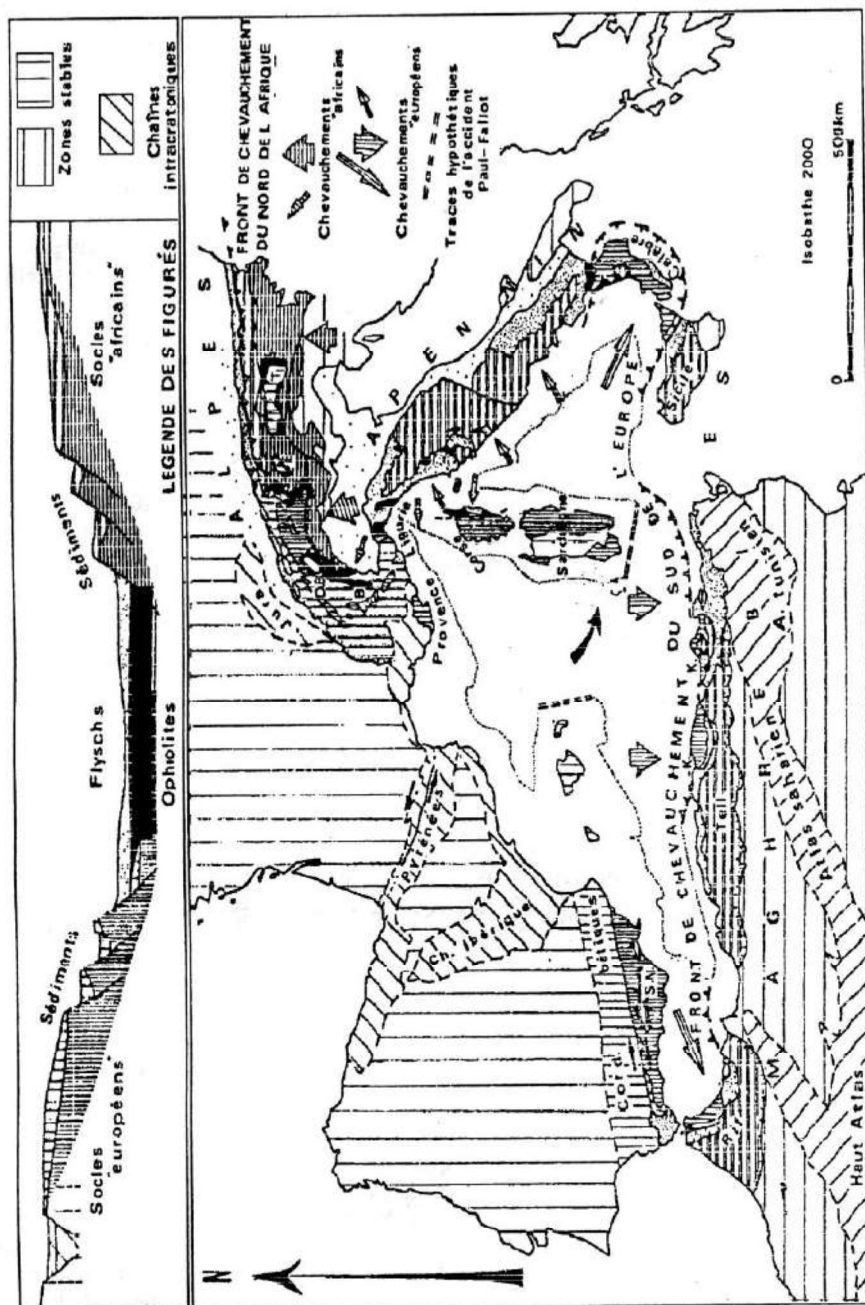
♦ Les zones internes

Ces zones correspondent à un chapelet de massifs anciens littoraux tels que les deux blocs de Grande et Petite Kabylie, celui du Chenoua... Ces édifices, qui sont formés d'unités à matériel paléozoïques et crystallophyliennes, ont constitué du Trias à l'Oligocène une zone haute, souvent immergée.

♦ La chaîne calcaire

Celle-ci borde au sud les zones internes. Elle représente la couverture mésozoïque et paléogène de la marge sud d'un microcontinent qui existait au Tertiaire en Méditerranée occidentale. Les terrains de cette chaîne

Figure 1 : Cadre géologique de la Méditerranée occidentale (d'après Bouillin, 1986).



ne, écaillés et plissés, témoignent ainsi d'un approfondissement du nord au sud de cette paléomarge.

◆ Les zones externes

Ces zones formées de terrains autochtones et allochtones ont constitué à une certaine période la couverture de la marge septentrionale de la plaque Africaine.

Dans ces différents domaines l'on retrouve également les flyschs crétacés et paléogènes qui forment la majeure partie des formations du Tell septentrional et méridional. Les flyschs correspondent à des formations

ayant subi des déplacements pour se retrouver en contact anormal sur des formations autochtones jurassiques et crétacées des zones internes et externes. Dans ces nappes l'on distingue les flyschs Mauritaniens (domaine interne) et Massyliens (domaine externe) et les nappes de flyschs Numidiennes qui se seraient mises en place à l'Aquitainien Burdigalien à la suite de la collision des massifs nord-africains et de la plaque Afrique.

Dans la région Tellienne, on remarque également la présence de nombreux bassins : bassin de Cheliff, de la Soummam et de la Mitidja, qui sont issus des phénomènes extensifs ayant affecté la région Nord Algé-

rienne au Miocène moyen à supérieur. Ces bassins ont été peu à peu comblés de sédiments déformés ultérieurement par les phases compressives Pliocènes et Quaternaires.

3 CARACTERE MORPHOLOGIQUE

D'El Kala (frontière Tunisienne) à Marsa Ben M'hidi (frontière Marocaine), la marge Algérienne s'étend d'Est en Ouest sur plus de 1 200 km.

L'examen des cartes bathymétriques (Figure 2)

montre que le plateau continental avec ses 7 kilomètres de largeur moyenne est l'un des plus étroits du bassin Méditerranéen. C'est ainsi que près des massifs montagneux du Dahra (région de Ténès), de Grande Kabylie ou de Collo (Cap de Bougaroun), le plateau continental disparaît pratiquement ou se réduit à une corniche sous-marine de moins d'un kilomètre de large. En revanche, ce plateau peut être beaucoup plus large à certains endroits tels que près des frontières algéro-marocaine ou algéro-tunisienne ou au niveau des baies. Par exemple près du Golfe de Ghazaouet, la largeur du plateau est d'environ 90 km. Devant la baie de Bou Ismail, elle est de 55 km.

Ces variations de largeur permettent de conclure qu'à une côte basse correspond généralement un plateau continental large ; au contraire à une côte élevée correspond un plateau réduit.

La pente continentale présente également des variations d'abrupt. C'est ainsi que dans le Golfe de Ghazaouet, l'abrupt est de 1° alors que près des massifs de Kabylie, il est d'environ 15 à 20°. Cette pente ainsi que le glacis sont souvent entrecoupés par des vallées sous marines ou des canyons tels que les canyons de Boumerdès ou du Dahra qui ne sont pas nécessairement rattachés au réseau hydrographique aérien. A travers ces canyons se fait le transfert des masses sédimentaires entre le plateau continental et la partie abyssale.

Le glacis, zone de transition entre la pente continen-

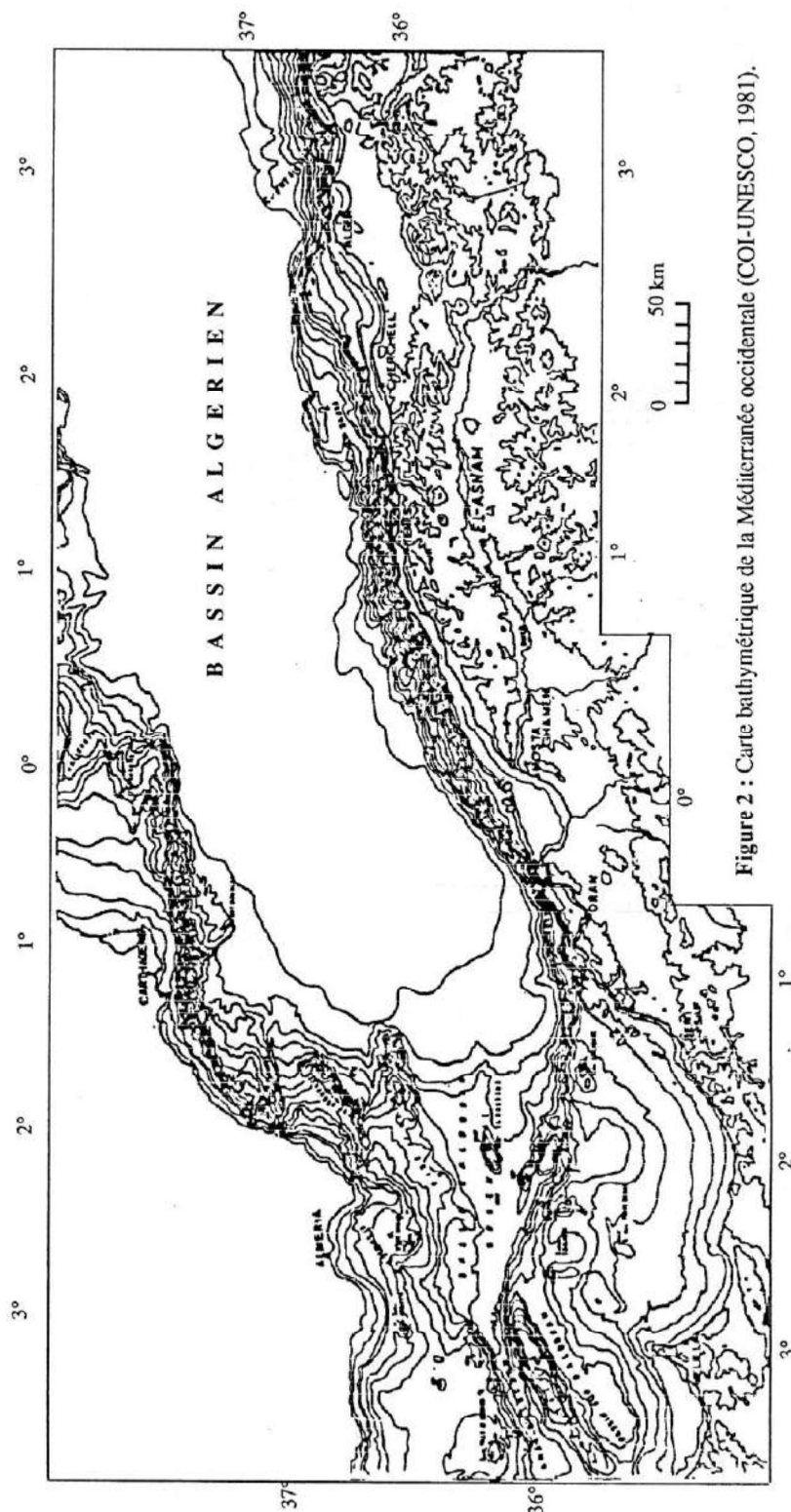


Figure 2 : Carte bathymétrique de la Méditerranée occidentale (COI-UNESCO, 1981).

taie et la plaine bathyale est en général étroit. Il peut être cependant développé à certains endroits comme par exemple à l'Est d'Alger ou près des massifs d'Oran.

Enfin, il est à remarquer que la morphologie de la marge algérienne présente des directions dominantes qui pourraient conditionner l'ouverture des différentes baies et golfes vers le N.E : Golfe de Bône, Golfe d'Arzew ou vers le NW : Golfe d'Oran, baie de Bou Ismail, baie de Djidjelli, Golfe de Skikda.

4 STRUCTURE DE LA MARGE

De nombreuses structures tectoniques majeures sont observées le long de la marge (Figure 3). C'est ainsi que le bas de la pente au droit de Cherchell est occupé par un accident E-W, l'accident de Khayr- El-Dine.

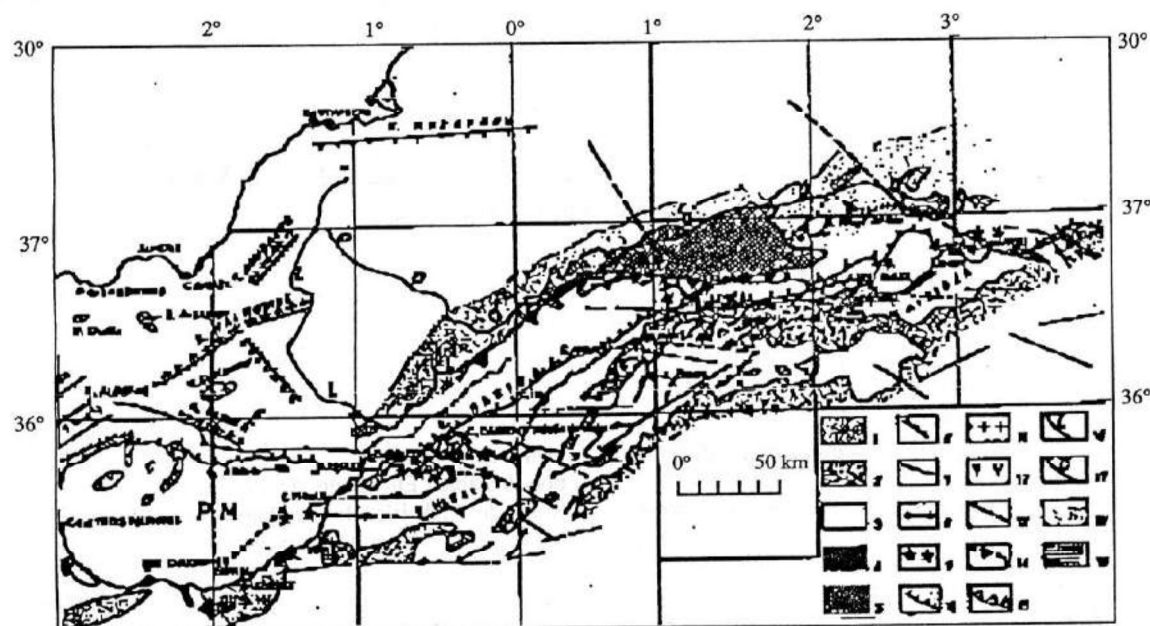


Figure 3 : Carte structurale de la région côtière de l'Algérie (Mauffret et al., 1987).

Accident de Khayr-El-Dine (région d'Alger)

Cet accident se présente sous forme d'une ride à regard nord et s'apparente à un bloc qui aurait basculé au Messinien.

Décrochement du Dahra (région de Ténès)

Ce décrochement d'orientation EW est mis en évidence par la présence de deux anomalies magnétiques de 50 à 100 Gammas. Cet accident qui présente un jeu dextre est marqué par la présence de certains épicentres sismiques.

Ride de Yussuf (région d'Oran)

Cette structure située au NW d'Oran et de direction NW-SE est assimilée à un demi horst limité par un escarpement tourné vers le SW. A cette ride est associé un bassin dont les séries plongent vers le NE. Ce

bassin est associé à des mouvements décrochants qui servent de relai entre la tectonique de la mer d'Alboran et du bassin Algéro-Provençal.

4.1 Volcanisme

Tout le long du littoral algérien, des traces de volcanisme sont observées (Figure 3). Ce volcanisme qui se présente sous forme d'épandage est divisé en deux groupes :

Volcanisme calcoalcalin

Ce volcanisme associé à des rhyolites et des plutons de granodiorites trouverait son origine dans une zone de subduction qui a fonctionné au Tertiaire. Ce volcanisme est observé dans l'Algérois (Cap Djinet, Ténès,...) et dans l'Oranie (Msirida).

Volcanisme alcalin

Ce volcanisme est daté du Plioquaternaire. Il peut être interprété comme un ralentissement du phénomène de collision entre les plaques Européenne et Africaine. Ce volcanisme est observé dans la région de la Tafna et au sud de Béni-Saf.

4.2 Unités sédimentaires

Suite à la structuration de la marge Algérienne, de nombreuses unités sédimentaires se sont déposées le long de la marge (Figure 4).

Plioquaternaire

Cette série fait apparaître des réflecteurs continus, bien lités, assimilés à des dépôts pélagiques et turbiditiques (Hsü et al., 1978). Cette série observable aussi bien sur le plateau continental et la plaine abyssale semble peu affectée par la tectonique. En fait, dans

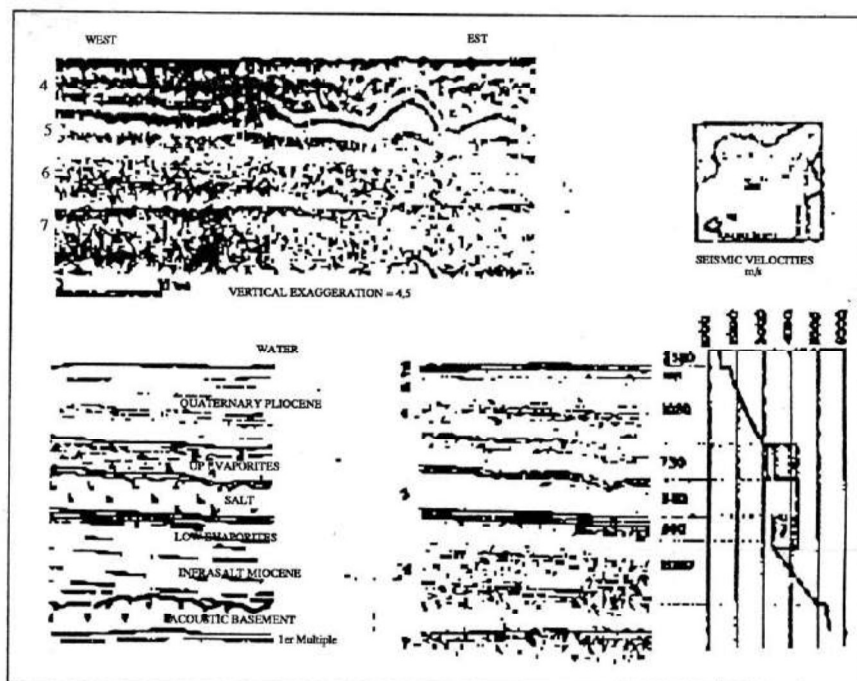


Figure 4 : Structures sédimentaires de la marge (d'après Rehault et al., 1984).

cette unité, l'on peut distinguer en fait deux sous séquences : la première située au sommet caractérisée par des réflecteurs énergétiquement puissants correspondant à la sédimentation quaternaire ; la seconde sous jacente, séparée de la série supérieure par un réflecteur dénommé G (Hsü et al., 1978), apparaît transparente et correspond à la sédimentation Pliocène.

Cette série Plioquaternaire repose en discordance sur les dépôts Miocènes. La limite Miocène supérieur-Plioquaternaire nette et marquée par un réflecteur de forte amplitude est reconnue comme une surface d'érosion. Cette phase d'érosion Pontienne (Glangeaud et al., 1967) a été également mise en évidence dans les autres parties du bassin méditerranéen (Rouchy, 1981) et dans la partie continentale.

Miocène

Unité Messinienne

Cette unité traduit l'épisode salifère majeure qui a fait suite au rétrécissement du Détroit de Gibraltar et à l'assèchement de la Méditerranée. D'après la sismique réflexion et les forages DSDP (Ryan et al., 1973 ; Hsü et al., 1978). Cette série est subdivisée en trois sous séquences (Figure 4).

- Une série évaporitique supérieure.
- Une série salifère.
- Une série évaporitique inférieure (Montadert et al., 1978).

Les évaporitiques supérieures

Cette série, limitée vers le haut par la surface d'érosion pontienne est composée d'intercalations de

gypse anhydritiques et de marnes dolomitiques.

Le sel massif

Cette série présente un faciès sismique transparent. Sur les marges du bassin, cette épaisseur est nulle alors qu'elle atteint quelques centaines de mètres à l'aplomb des nombreux dômes de sel qui prennent naissance dans cette série.

Les évaporites inférieures

Cette série se localise dans les parties profondes du bassin. Son épaisseur est généralement faible (100 à 300 m) ce qui la rend pas toujours décelable.

Substratum

L'ensemble de ces séries repose sur un substratum qu'il n'est pas aisé d'identifier mais que l'on reconnaît par les différentes hyperboles de diffraction.

4.3 Phénomènes gravitaires de la pente

Tout le long de la pente continentale, des sédiments déposés le long de la pente se trouvent en position instable. En raison de la sismicité de la région Nord de l'Algérie, la surcharge sédimentaire ou la déclivité de la pente continentale, le seuil d'équilibre de cette masse sédimentaire peut être dépassé ce qui entraîne le glissement de ces terrains. Ces glissements peuvent avoir des conséquences fâcheuses puisqu'ils risquent d'entraîner la rupture des câbles téléphoniques ou bien causer des élévations du niveau de la mer près des côtes provoquant ainsi de petits raz de marées comme celui qui s'est produit en 1856 à Djidjelli.

4.4 Sismicité de la marge

L'activité sismique de la partie offshore algérienne (Figure 5) est essentiellement concentrée le long du plateau continental algérien. En effet, la plupart des séismes qui se sont produits (Djidjelli 1856 ; Bougie 1968 ; Tipaza 1989) ont eu lieu à une distance ne dépassant pas la cinquantaine de kilomètres des côtes algériennes. Ces séismes semblent présenter les mêmes caractéristiques que ceux enregistrés dans la partie continentale puisqu'ils sont souvent issus de structures trouvant leur prolongement dans la partie continentale. Ils sont donc généralement superficiels (10-20 km) et traduisent le rapprochement actuel des plaques Africaine et Européenne, rapprochement qui se fait selon la direction NW-SE.

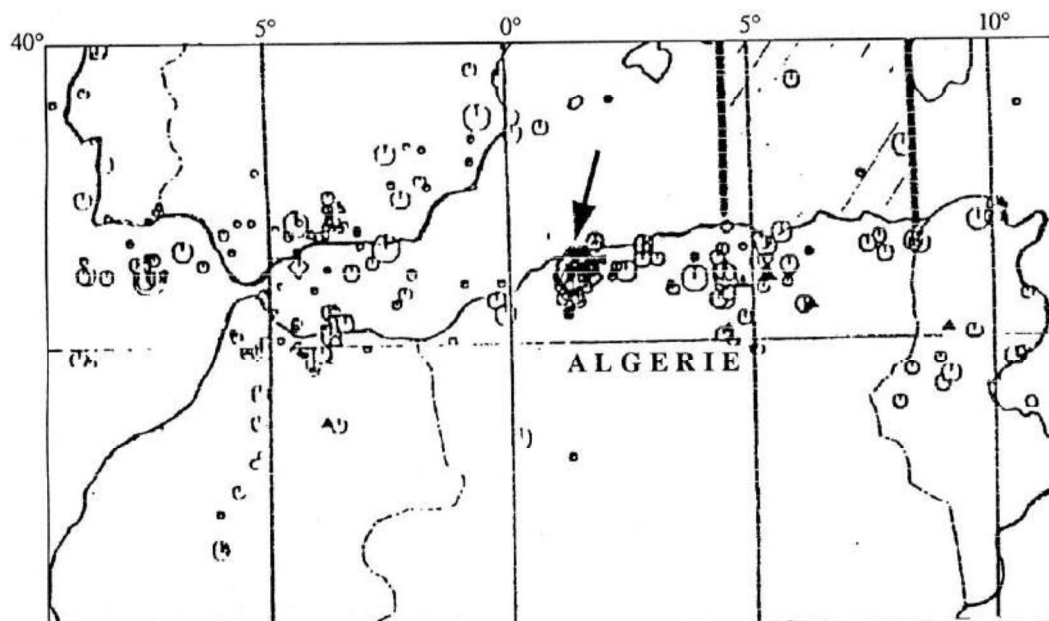


Figure 5 : Sismicité du Nord de l'Algérie.

5 EVOLUTION DE LA MARGE

Les différents épisodes tectoniques néogènes ayant conduit à la formation puis affecté la marge Algérienne peuvent se résumer comme suit :

Avant la formation de la marge algérienne, le bassin nord algérien est occupé par une profonde gouttière dénommée "bassin maghrébin". Peu à peu cette gouttière se referme par la dérive du microcontinent méditerranéen vers le sud.

Au Langhien s'achève la subduction de la marge Africaine sous le bloc Kabyle et que le sillon des flyschs crétacés paléogènes se referme tout en provoquant un rétroécoulement de ces flyschs vers le nord et leur glissement en nappes vers le sud (Durand Delga, 1980). Le contact entre internides et externides est ensuite scellé par la transgression du Miocène postnappes. Cette époque est marquée par des manifestations volcaniques qui s'étendent du Langhien au Tortonien.

Au Tortonien se produisent des mouvements distensifs qui conduisent à la formation de horsts et de blocs basculés. Au cours de cette période se forme donc la marge algérienne par effondrement des blocs riverains à la plateforme continentale. Cette marge ainsi formée se comble peu à peu de sédiments. A cette période transgressive fait suite une période régressive aboutissant à l'accumulation d'évaporites témoins de l'assèchement de la Méditerranée. La fin des dépôts messiniens est marquée par une importante phase d'érosion dénommée phase "Pontienne"

Le début du Pliocène correspond à la remise en eau de la Méditerranée puis entre le Pliocène jusqu'au

Quaternaire, les phases compressives se succèdent.

Ces phases qui traduisent le rapprochement des plaques Africaine et Européenne, rapprochement qui est de l'ordre du cm à l'heure actuelle, se manifestent par la formation de plis hectométriques à kilométriques. A ces grands plis d'orientation NNE-SSW sont associées des failles inverses et des décrochements dextres d'orientation majeure N90. Ces structures sont d'ailleurs responsables de l'activité sismique qui se manifeste de nos jours.

6 CONCLUSION

La marge algérienne, versant nord de l'édifice Tellien s'est donc formée après la suture des différents blocs d'un microcontinent situé entre les plaques Africaine et Européenne. Puis cette marge s'est peu à peu comblée de sédiments qui ont connu les mêmes phases de déformation néogènes que les formations continentales.

La sismicité observée actuellement sur cette marge traduit donc la poursuite de la déformation des terrains constituant cette région. Il est à remarquer cependant que cette déformation se produit essentiellement au niveau de la bordure continentale. L'activité sismique de la région offshore due à des structures telles que l'accident de Khayr-El-Dine, ou le décrochement du Dahra, nous incite à une surveillance plus étroite de cette région et l'évaluation du risque sismique dû à cette zone reste l'une des tâches majeures que nous nous sommes fixées ⑥

BIBLIOGRAPHIE

- [1] J.M. Auzende, J. Bonin et J.L. Olivet, 1975 : "La marge Nord-africaine considérée comme marge active". Bull. Soc. Géol. Fra. XVII, 4.

- [2] M. Boccaletti et G. Guazzone, 1974 : "*Remnant arcs and marginal basins in the Cainozoic development of the Mediterranean*". *Nature*, vol. 252, Nov. 1.
- [3] J.P. Bouillin, 1986 : "*Le bassin maghrébin, une ancienne limite entre l'Europe et l'Afrique à l'Ouest des Alpes*". *Bull. Soc. Geol. France*. (8), 547-558.
- [4] M. Duran Delga, 1980 : "*La Méditerranée occidentale*". Extrait du Livre de la Société Géologique de France, Mem. h. - s. n° 10, pp. 203-224.
- [5] L. Glangeaud, J. Alinat, C. Agaratec, O. Leenhardt et G. Pautot, 1967 : "*Les phénomènes pontoplioquaternaires de la méditerranée occidentale d'après les données de Géomède*". I.C.R.A.S., Paris (D) 264, 208-211.
- [6] K.J. Hsu, L. Montadert et al., 1978 : "*Site 372 - Minorca Rise*". Initial Reports Deep Sea Drilling Project. Washington D.C., U.S. Government Printing Office 42, 1 : 59-158.
- [7] A. Mauffret et M. El Ghobrini, 1987 : "*Indice de la compression récente en Méditerranée : Un bassin losangique sur la marge Nord-Algérienne*". Commun. S.G.F. Bordeaux.
- [8] L. Montadert, J. Letouzey et A. Mauffret, 1978 : "*Messinian event. Seismic evidence*" in K.J. Hsu et al. ; (éditeurs). Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project 42, part 1, Natl. Sci. Found. Washington. D.C. pp : 1037-1050.
- [9] J.P. Rehault, G. Boillot et A. Mauffret. 1984 : "*The western Mediterranean basin geological evolution*". *Mar. Geol.* 55, 447-477.
- [10] J.M. Rouchy, 1981 : "*La génèse des évaporites messiniennes de méditerranée*". Thèse d'Etat, Paris VI, 259p
- [11] W.B.F. Ryan, K.J. Hsu et al., 1973 : "*Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*". Vol. 13, Natl. Sci. Found., Washington D.C., 1447p.
- [12] J.M. Villa, 1980 : "*La chaîne alpine d'Algérie orientale et des confins algéro-tunisiens*". thèse d'Etat, Paris VI.