

N° d'ordre : 15/DSTU/2016

# MEMOIRE

Présenté

à

L'UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID-TLEMCCEN  
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA  
TERRE ET DE L'UNIVERS  
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

Pour obtenir

## LE DIPLÔME DE MASTER PROFESSIONNEL

Spécialité

**Géo-Ressources**

Par

Othmane KHOULDI

---

**ETUDE DE LA SISMICITE DE L'OFFSHORE D'ANNABA  
PAR L'INTERPRETATION DES SECTIONS SISMIQUES**

---

Soutenu le 06 Octobre 2016 devant les membres du jury :

Mustapha Kamel TALEB, MA (A), Univ. Tlemcen  
Abdelaziz KHERROUBI, Maître de Recherche (B), CRAAG  
Kamar Eddine BENSEFIA, MA (A), Univ. Tlemcen  
Boualam BOUYAHIAOUI, Maître de recherche (B), CRAAG  
Abbas MAROK, Professeur, Univ. Tlemcen

Président  
Encadreur  
Co-encadreur  
Examineur  
Examineur

# MEMOIRE DE MASTER

**Type de Master : Professionnel**

**Domaine : Sciences de la Terre et de l'Univers**

**Filière : Géologie**

**Spécialité : Géo-Ressources**

**Titre du mémoire : Etude de la sismicité de l'offshore d'Annaba  
par l'interprétation des sections sismiques**

**Auteur : Othmane KHOULDI**

## **Résumé**

Dans ce travail, nous présentons une vue globale de la sismicité de l'offshore de la région de Annaba pour le but de faire une relation entre l'activité sismique de l'offshore et la tectonique, on a interprété six sections sismiques de la région de Annaba.

Nous décrivons un ensemble de structures actives et de plis au pied de l'offshore de la région d'étude à partir données bathymétriques et de sismique haute résolution. La cartographie détaillée de cette région nous a permis de conclure que la déformation en mer s'exprime en pied de cette portion de la marge ou sur le talus.

Ainsi que, les résultats obtenus montrent l'existence de trois faciès sismiques sont respectivement de plus anciens vers le plus récents : des dépôts de sel suivie par des évaporites supérieurs et se termine par des dépôts datés du plio-quadernaire.

**Mots-clés** : la sismicité, offshore, sections sismiques, bathymétrie, faciès sismiques, structures actives

# *Dédicaces*

*En cet honorable lieu, d'un simple geste tracé par écrit, mais qui jaillie du profond sentiment de reconnaissance, permettez-moi de citer les noms comme un mémorandum pour ceux qui ont une place particulière:*

*A mes très chers, parents : pour leurs soutient inconditionnel tout le long de mes études.*

*A mon très chers frère : Hamza*

*A mes très chers sœurs : Fatiha, Rachida, Aicha et Khadidja*

*A tous mes cousins sans exception*

*A toute ma famille.*

*A tous mes ami(e) s : Abdelbasset, Ramdhane, Saleh, Sarah,.....*

*A la promotion de la 2<sup>ème</sup> année master géo-ressources  
professionnel 2015/2016*

*A tous ; je dédie cet ouvrage, qui est le sens de mes études supérieurs, tel un présent du cœur, en priant ALLAH tout puissant à le mettre au service de notre nation et du bien de l'humanité, et qu'il sera une lumière sur mon parcours professionnel.*

## TABLE DES MATIERES

---

AVANT-PROPOS .....	P
RESUME .....	4
ABSTRACT .....	5
	6

### INTRODUCTION GENERALE

---

I. PRESENTATION .....	7
II.OBJECTIFS .....	8
III. METHODOLOGIE .....	9

### *Premier chapitre* : PRESENTATION DE LA MARGE ALGERIENNE ET RAPPEL SUR LA SISMIQUE REFLEXION

---

I. PRESENTATION DE LA MARGE ALGERIENNE .....	10
A. Localisation .....	10
B. Limites de la marge algérienne.....	10
C. Histoire de la marge algérienne.....	11
1. Les unités géologiques de nord de l'Algérie .....	12
1.1. le domaine de Tell .....	
1.2. Le système de l'atlas intra-continental .....	
D. Evolution géodynamique de la marge algérienne.....	13
E. Présentation de la campagne MARADJA2/SAMRA (2005).....	14
F. Bathymétrie de la marge algérienne .....	14
1. le plateau continental .....	15
2. le talus .....	16
3. plaine abyssale .....	17
G. La sismicité de l'offshore de l'Algérie .....	18
II. RAPPEL SUR LA SISMIQUE REFLEXION.....	19
A. Définition.....	19
B. Principes généraux .....	19
1. Les interfaces sédimentaires.....	20
1.1. Horizon.....	20
1.2 Chenal.....	22
2. le contact tectonique .....	22

<b>C. Les étapes de la sismique réflexion</b> .....	22
1. Acquisition.....	23
2. Traitement.....	23
2.1 Les principales phases de traitement .....	23
3. Interprétation.....	24

*Deuxième chapitre* : **INTERPRETATION DES PROFILS SISMIQUES** 

---

<b>I. PRESENTATION DE L’OFFSHORE D’ANNABA</b> .....	
<b>A. Localisation</b> .....	25
<b>B. Morphologie de la bathymétrie</b> .....	25
<b>C. La géologie de la région d’Etude</b> .....	26
<b>II. INTERPRETATION DES PROFILS SISMIQUES</b> .....	27
<b>A. Position des profils considérés</b> .....	27
<b>B. Interprétation des profils considérés</b> .....	27
1. Détermination des faciès .....	30
2. Détermination des failles .....	33
3. Calcul d’épaisseurs des faciès.....	40
4. La sismicité.....	40

**CONCLUSION GENERALE** 

---

<b>REFERNCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	42
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	44

## AVANT-PROPOS

Avant tout, je remercie ALLAH le tout puissant pour tout ce qu'il m'a donné comme force, patience, courage et santé durant toutes ces années d'études et pour la réalisation de ce travail que j'espère être utile.

Il est agréable au moment de présenter ce travail d'adresser mes remerciements à mon encadreur, Mr Abdelaziz KHERROUBI, Maître de recherche (B) au CRAAG d'Alger et à mon co-encadreur Mr Kamar Eddin BENSEFIA, Maître assistant (A), université de Tlemcen pour leurs soutiens et leurs patiences.

Je tiens à remercier également Mr Mustapha Kamel TALEB, Maître Assistant classe (A) à l'Université de Tlemcen d'avoir accepté de présider le jury. Qu'il trouve ici ma respectueuse considération.

J'exprime mes remerciements et ma gratitude à Mr Abbas Marok, professeur, université de Tlemcen et Mr Boualam BOUYAHIAOUI Maître de recherche classe (B) au CRAAG, pour avoir accepté d'examiner et de juger ce travail.

Je tiens à remercier chaleureusement et à exprimer nos profondes reconnaissances à tous, qui nous ont aidés à la réalisation de cet ouvrage.

Et enfin, mes remerciements vont aussi à tous les enseignants de la filière des sciences de la terre et de l'univers de l'Université ABOUBEKR BELKAID TLEMEN

## RESUME

---

Dans ce travail, nous présentons une vue globale de la sismicité de l'offshore de la région de Annaba pour le but de faire une relation entre l'activité sismique de l'offshore et la tectonique, on a interprété six sections sismiques de la région de Annaba.

Nous décrivons un ensemble de structures actives et de plis au pied de l'offshore de la région d'étude à partir données bathymétriques et de sismique haute résolution. La cartographie détaillée de cette région nous a permis de conclure que la déformation en mer s'exprime en pied de cette portion de la marge ou sur le talus.

Ainsi que, les résultats obtenus montrent l'existence de trois faciès sismiques sont respectivement de plus anciens vers le plus récents : des dépôts de sel suivie par des évaporites supérieurs et se termine par des dépôts datés du plio-quaternaire.

**Mots clé :** la sismicité, offshore, sections sismiques, bathymétrie, faciès sismiques, structures actives

## ABSTRACT

---

In this work, we present an overview of the seismic offshore of the Annaba region for the purpose of making a relationship between seismic activity in the offshore and tectonics, was six interpreted seismic sections in the region Annaba.

We describe a series of active structures and folds at the foot of the offshore study area from bathymetry and high resolution seismic. Detailed mapping of this area has allowed us to conclude that the sea deformation is measured in foot of this portion of the margin or on the slope.

Thus, the results obtained show the existence of three seismic facies are respectively oldest to most recent: salt deposits followed by upper evaporites and ends by dated deposits of Plio-Quaternary.

**Key-words:** seismicity, offshore, seismic sections, bathymetry, seismic facies, active structures

## INTRODUCTION GENERALE

### I. PRESENTATION

Le littoral algérienne s'étend sur près de 1280 km entre Marsa Ben Mhidi à l'Ouest et ELKALA à l'Est. Elle est constituée par différents bassins hérités de l'évolution récente de la région ouest méditerranéenne (d'après KHERROUBI 2011).

Historiquement, cette région particulière de la région Nord de l'Algérie a été marquée parfois par de violents séismes tels que le séisme d'Alger en 1365, le séisme d'Oran de 1790, le séisme de Djidjelli en 1856 ou plus récemment le séisme de Boumerdes du 21 mai 2003. Malgré l'occurrence de ces séismes, la marge algérienne se caractérise par une sismicité modérée générée par la convergence des deux plaques Eurasiatique et Africaine.

Jusqu'à un passé récent, la tectonique active, les traits morpho-structuraux ainsi que l'évolution géodynamique de la marge algérienne sont restés peu connus. Ceci s'explique par l'absence de données bathymétriques et géophysiques de qualité. Notons que l'exploration du domaine marin a commencé vers la fin des années soixante avec des objectifs essentiellement pétroliers.

De 1972 à 2011, nombreuses sont les travaux des scientifiques qui ont étudiés le risque sismique en exploitant l'Offshore algérien. On a comme exemples : sur la bathymétrie LECLAIRE (1972) et sur la structuration de la marge (EL ROBRINI *et al.*, 1985 ; EL ROBRINI 1986 ; MAUFFRET *et al.*, 1987 ; DEVERCHERE *et al.*, 2005 ; DOMZIG, 2006 ; DOMZIG *et al.*, 2006 ; CATTANEO *et al.*, 2009 ou encore sur la sismotectonique (KHERROUBI *et al.*, 2009 ; YELLES-CHAOUCHE *et al.*, 2009 ; KHERROUBI, 2011). Dans cette région de l'offshore algérienne est connu également par les nombreux travaux réalisés sur les dépôts salifères rapportés classiquement au Messinien.

C'est ainsi que fût reconnu l'épisode important de la crise salifère messinienne liée à la fermeture du détroit de Gibraltar (5.9-5.3 Ma). Les travaux de géophysique et de sismique profonde ont permis de proposer des modèles de vitesse et de préciser la nature de la croûte dans les différents domaines de la Méditerranée occidentales. (Hsu *et al.*, 1973)

Après 1990, l'étude des risques sismiques et la géodynamique de marge algérienne devient beaucoup plus important afin de déterminer le rôle des structures actives marines dans la genèse des tsunamis dans la région nord algérienne, ces études se font par un petit groupe de chercheurs du CRAAG mené par A.K.Yelles ; qui se sont proposés à réaliser des campagnes marines (MARADJA1 et MARADJA2) pour l'obtention d'une cartographie détaillée du domaine marin algérien.

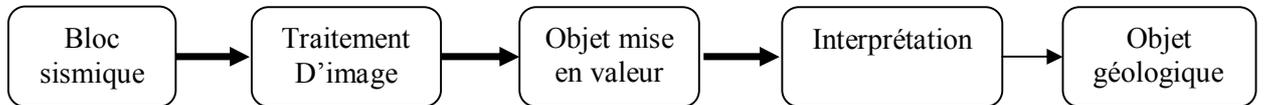
### III. OBJECTIFS DU MEMOIRE

Le présent travail de ce mémoire, les objectifs basés sur l'interprétation de six profils sismiques obtenus par les travaux de la campagne marine MARADJA2/SAMRA, Nous souhaitons atteindre à :

- L'identification et la localisation des structures géologiques sous-marines, La cartographie détaillée des structures de la région d'annaba qui se fait par le traitement et l'interprétation des images 3D issues du traitement de la bathymétrie complétée par l'analyse et interprétation des profils sismiques
- l'analyse et interprétation des profils sismiques ;
- Reconnaître la géologie de l'offshore de l'Algérie et de la région étudiée ;
- Enfin ; faire une corrélation a partir des profils sismiques entre la sismicité de la région d'étude (Annaba) et sa relation avec les structures géologiques sous marines identifié sur nos profils considérés

### III. METHODOLOGIE:

Dans le présent travail, afin de préciser la géométrie des dépôts sédimentaires en offshore d'une part et de préciser les failles active d'autre part, nous allons utiliser la sismostratigraphie comme utile de stratigraphie moderne. La méthodologie pour étudier les sections sismiques est de faire un traitement sur le bloc sismique afin de connaître la géologie de sous-sol et d'identifier les différentes structures géologiques, comme suite :



Le traitement de nos sections sismiques dans ce mémoire est effectué par des logiciels, et leur interprétation géologique est basée sur la notion de réflecteur. Ces derniers sont considérés pendant l'interprétation comme des limites des strates pas comme des limites de changement de faciès.

*Le premier chapitre : HISTOIRE DE LA MARGE ALGERIENNE ET RAPPEL SUR LA SISMIQUE REFLEXION*

**I. PRESENTATION DE LA MARGE ALGERIENNE**

**A. Localisation de la marge algérienne**

La marge algérienne fait partie de la partie occidentale de la Méditerranée. Dans cette région on a les provinces géologiques suivantes :

- Le bassin d'Alboran, de direction NW-SE, constitué de deux sous bassins séparés par la ride d'Alboran ;
- Le bassin algéro-provençal Nord comprenant la mer Ligure, le Golfe de Lion et le Golfe de Valence.
- Le bassin algéro-baléaire comprenant le bassin Algérien.

Cet ensemble est séparé de l'atlantique par l'arc de Gibraltar et de la Méditerranée orientale par l'arc Tyrrhénien (Italie-Sicile).

**B. Limites de la marge algérienne**

La marge algérienne est limitée : A l'Ouest, par le bassin oriental de la mer d'Alboran Au Nord, par les îles Baléares et la plaine abyssale entre Minorque et la Sardaigne. Au Sud, par la marge continentale Algérienne A l'Est, par la Méditerranée orientale

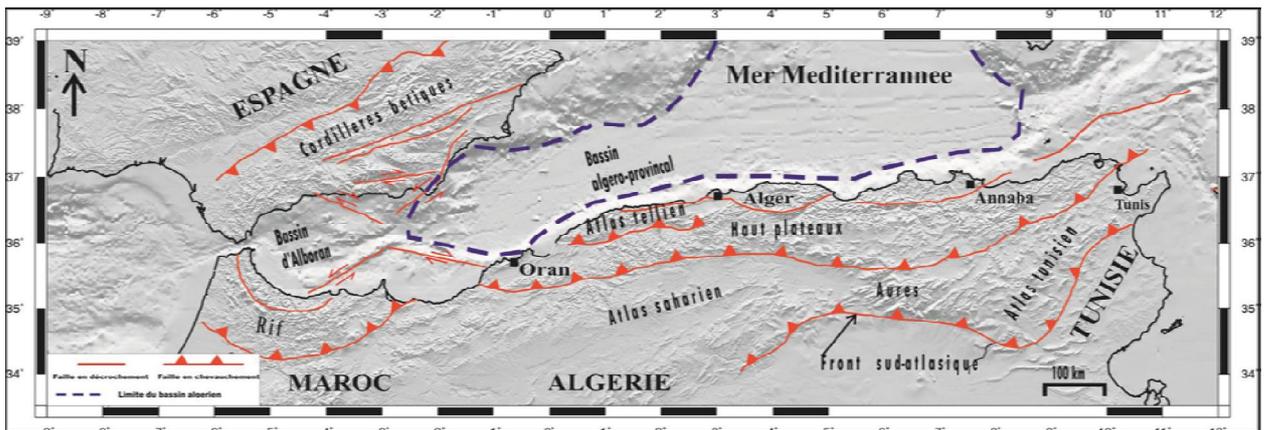


Fig.1: Situation de la marge algérienne et principales limites structurales d'une partie de la Méditerranée occidentale (d'après KHARROUBI 2011).

## II. HISTOIRE DE LA MARGE ALGERIENNE

Le nord de l'Algérie est composé de diverses unités géologiques et structurales, faisant partie de la chaîne alpine des Maghrébides qui s'étend de Gibraltar à la Calabre (WILDI, 1983, Durand-Delga, 1969). La marge Algérienne est Représentée par un plateau étroit et des pentes fortes (10° en moyenne et parfois plus) (DOMZIG, 2006), il s'intègre dans le puzzle de la méditerranée occidentale avec notamment les vestiges méridionaux de la marge européenne que constituent les zones internes (BOUILLIN, 1986). Le Nord de l'Algérie séparé en deux parties principaux : au Nord le Tell, qu'est composé principalement par : Kabylides, des flyschs et des nappes telliennes, et au sud, le système de l'Atlas intra-continental.



Fig. 2- Carte de localisation des principales unités géologiques composant le pourtour de la Méditerranée occidentale (d'après DOMZIG, 2006).

**Kabylides** = Zones internes en Algérie (Socle cristallophyllien + Dorsale kabyle + Oligo-Miocène kabyle) ; **Atlas intra-continental** = Aurès + Atlas saharien + Atlas tunisien. **Rif + Tell** = Maghrébides ; **Zones Internes en Espagne** = Nevado-Filabrides, Alpujarrides et Malaguides ; **Zones internes dans le Rif** = Sebvides et Gomarides (dorsale rifaine) **Zones internes en Italie** = Monts péloritains et dorsale péloritaine ; Trait plus gras : limite des Zones Internes.

## A. les unités géologiques du Nord de l'Algérie

Le Nord de l'Algérie est divisé du nord au sud respectivement aux unités suivantes :

- Le domaine de Tell (colline en arabe) :

Se constitué des Kabylides, nappes des flyschs et des nappes telliennes. Il comprend toute la bordure septentrionale montagneuse de l'Algérie.

- Le système de l'Atlas intra-continental :

Se situe au sud de Tell et s'étend jusqu'à plateforme saharienne et composé d'unités autochtone.

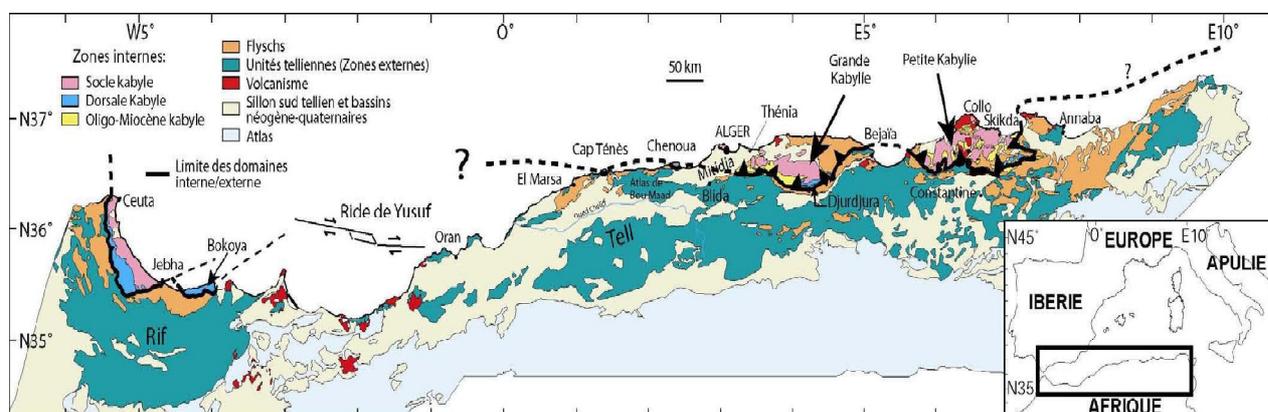


Fig. 3: Les unités géologiques des Maghrébides (D'après A. DOMZIG, 2006)

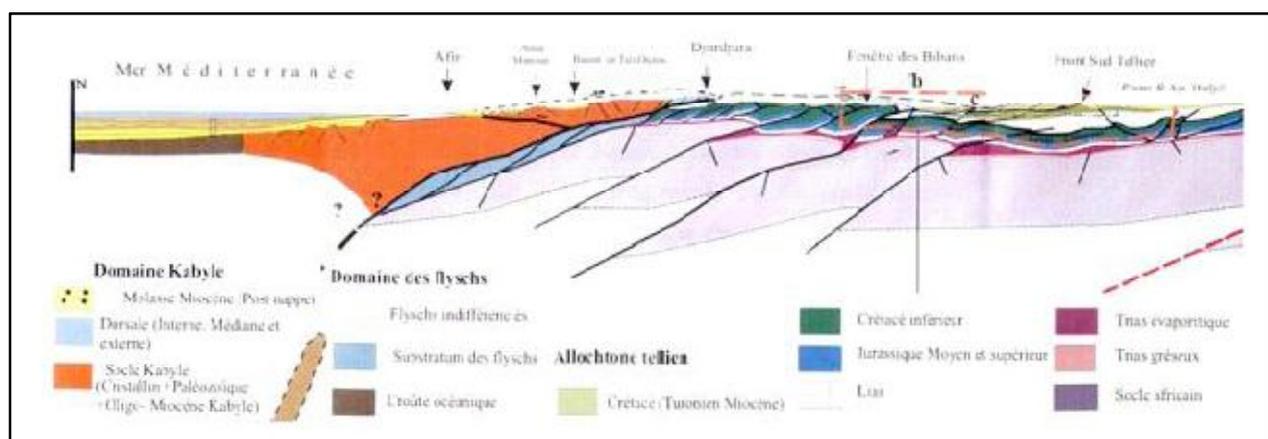


Fig.4 : Coupe géologique montrant les relations entre les différentes unités des Maghrébides. (D'après BRACENE, 2001)

## B. Evolution géodynamique de la marge algérienne

L'évolution géodynamique du bassin algérien actuel commence à s'ouvrir, probablement entre 23 et 15 Ma, alors que les nappes telliennes se mettent en place (d'après GUEGUEN (1998) et GELABERT, (2002)). Cette ouverture se termine bien avant le Tortonien, alors que les Kabylies sont totalement accrétées à la plaque africaine (ROCA, 2004).

D'autres chercheurs montrent que cette ouverture a lieu entre 13 et 18 Ma (Alvarez et al., 1974, Vergès et Sabat, 1999, Frizon de Lamotte et al., 2000, Rosenbaum et al., 2002, Auffret et al., 2004). et c'est à cette même période, après la collision, que de probables grands mouvements en décrochement ont entraîné le bloc d'Alboran vers l'Ouest, mais avec une amplitude variable (MICHARD et al., 2002; MAUFFRET et al., 2004).

A la fin de la phase de subduction (avant 16 Ma), la plaque plongeante commence à se détacher progressivement d'Ouest en Est selon certains auteurs (Spakman et Wortel, 2004).

Entre 28 et 11 Ma les bassins côtiers se forment au fur et à mesure que le détachement de la plaque plongeante ou "slab" progresse. Le Miocène inférieur est marqué par l'approfondissement progressif du bassin kabyle. Pendant le Messinien, le roll-back de la subduction vers l'Ouest conduit à la séparation de la Méditerranée et de l'Atlantique ainsi qu'à une forte diminution du niveau de la mer. A ce niveau, s'opère le remodelage de la morphologie des marges méditerranéennes (Clauzon et Rubino, 1988) matérialisé par la mise en place de niveaux évaporitiques et le creusement de nombreux canyons.

Cependant, la marge algérienne subit toujours la compression découlant de la convergence Afrique-Europe, et des plis globalement SO-NE se forment dans le Tell. Pendant ce temps, au Pléistocène, une seconde phase tectonique affecte l'Atlas (Frizon de Lamotte et al., 2000 et Benaouali-Mebarek et al., 2006).

Il est très important de préciser que de nombreuses reconstitutions paléogéographiques ont été entreprises (Gelabert et al., 2002, Gueguen et al., 1998, Dercourt et al., 1986, Ricou, 1995, Dewey et al., 1989), Certaines de ces reconstitutions proposent un plaquage NO/SE des Kabylies avec deux « rollback » de la subduction le long de la marge africaine qui continuent à fonctionner après la collision des blocs Kabyles, l'un vers l'ouest, formant la mer 'Alboran, et l'autre vers la Calabre, formant la mer Tyrrhénienne (JOLIVET ET FACCENNA, 2000; ROSENBAUM et al., 2002). Une étude récente (Schettino et Turco 2006), basée sur les anomalies magnétiques et des données sismiques profondes, proposent une reconstruction assez précise jusqu'à 16 Ma, montrant que les blocs en avant de la subduction, plus ou moins jointifs au départ, dérivent plus ou moins indépendamment les uns des autres, ce qui entraînerait la formation diachrone de plusieurs bassins dans une direction perpendiculaire à la direction principale d'extension.

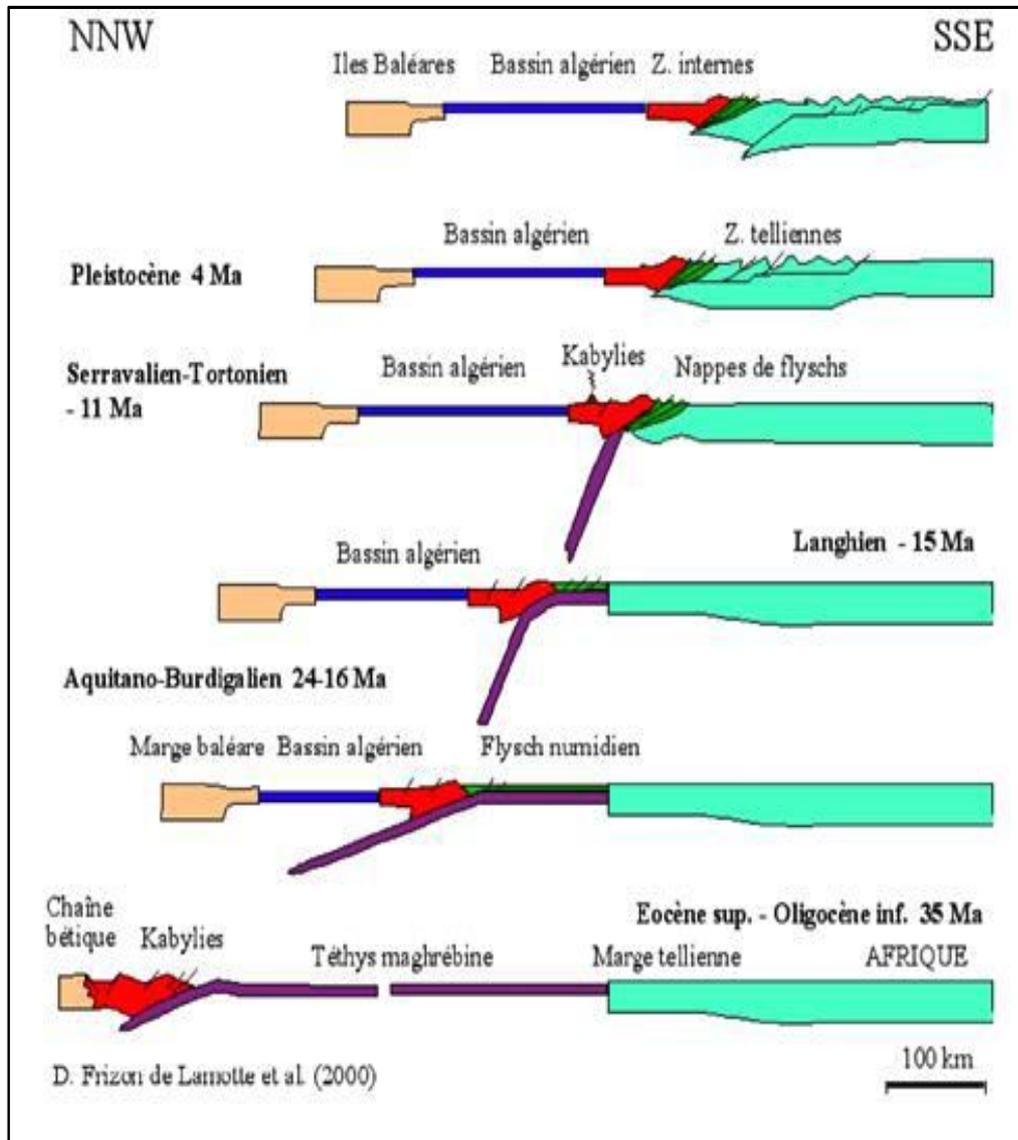


Fig.5: Scénario d'évolution de la Méditerranée Occidentale sur un transect NNO/SSE allant des Baléares à la plate-forme saharienne (D'après FRIZON DE LAMOTTE et al., 2000).

### C. Présentation de La Campagne MARADJA2/SAMRA (2005)

C'est une campagne complémentaire de la MARADJA1(2005), a été également menée à bord du navire océanographique N/O 'Le Suroit'. Elle a consisté à étudier la partie Est de la cote algérienne de Zemmouri à Annaba. Cette campagne organisée en 3 legs eut lieu du 25 Octobre au 11 Décembre 2005 (Leg0 du 25 Octobre au 2 Novembre. Leg1 du 3 Novembre au 19 Novembre. Leg2 du 21 Novembre au 12 Décembre).

Le leg0 est principalement basé sur les résultats obtenus par les essais de système acoustique Remorqué (SAR), l'acquisition des données sismiques et des sismographes marins type OBS (Ocean Bottom Seismometer). En complément de ces investigations, des mesures piézométriques visant la connaissance des pressions interstitielles des sédiments ont été également réalisés et des carottes sédimentaires furent récupérées. (KHERROUBI 2011)

Pendant le leg1, des carottages (Küllenbergl (19 carottages soit 152.45 m de sédiments) et d'interface Ronenberg (20 carottages soit 7.56 m de sédiments)) et la mise en place de 6 piézomètres et 2 OBS furent effectués principalement sur la zone 3 de MARADJA 2003. (DOMZIG 2006)

En leg2, Le sondeur de sédiments type CHIRP, le sondeur multifaisceaux EM300, le magnétomètre à protons SeaSPY ont enregistré l'ensemble de la zone Est algérienne et ont permis d'acquérir les données bathymétrie et de réflectivité de haute résolution et de très bonne qualité. En effet, nous avons employé les sismiques 24 et 72 traces avec un dispositif d'émission légèrement modifié pour permettre une meilleure pénétration, notamment pour la sismique 24-traces.

### D. Bathymétrie de la marge Algérienne

Les deux campagnes marines Maradja1 et Maradja2/SAMRA ont permis de préciser les principaux traits morphologiques de la bathymétrie (Figure.7) localisés entre l'isobathe 200m et la Plaine abyssale (2800 m). Du sud au nord, on distingue respectivement le plateau continental, le talus, le glacis et enfin la plaine abyssale.

#### 1. Le Plateau continental

Lorsque l'isobathe 200 m limite du plateau continental, on constate que le plateau continental est relativement réduit à 5 à 10 km en moyenne (CATTANEO et *al.*, 2009) et montre des variations morphologiques assez importantes.

En général, ce plateau s'élargit dans les baies où sa largeur moyenne est de:

□□ 24 à 26 km dans les zones d'Annaba et de l'Ouest d'Oran (en face des bassins néogènes),

□□ de 10 à 15 km dans les zones de Skikda, Bejaïa et à l'Ouest d'Alger (en face des massifs internes) et des zones comprises entre 4 et 5°, 1 et 2° de longitude Est.

La profondeur d'eau moyenne pour le plateau continental est comprise entre 100 et 200 m.

## 2. Le talus

Il se caractérise par une pente plus ou moins forte et forme des escarpements très raides en certains endroits. Cette pente est souvent supérieure à 10°, pouvant atteindre localement jusqu'à 20° (CATTANEO et *al.*, 2009). Dans le prolongement du plateau continental, le talus est incisé par endroits par des canyons et montre parfois la présence de bassins perchés (DEVERCHERE et *al.*, 2005).

Il comprend la tranche d'eau comprise entre les isobathes 100 et 2500 m. Sa largeur est comprise entre 8 et 20 km sauf dans le cas de la baie d'Annaba où elle peut atteindre 35 km.

Sur la base de critères morphologiques tels que l'extension spatiale et les paramètres géométriques, On classe ce talus en (d'après CATTANEO et *al.* (2009) :

- **Type (A)**: présente des canyons rectilignes et serrés (orange sur la Figure. 8).
- **Type (B)**: caractérisé par des canyons rectilignes mais espacés entre eux (jaune sur la Figure. 5).
- **Type (C)**: présente une morphologie de fond marin irrégulière et des éboulements sous-marins ainsi que des canyons sinueux (vert sur la Figure 8).
- **Type (D)**: présente une morphologie aplanie avec un gradient bathymétrique homogène (bleue sur la Figure. 8).

Quant au glaciaire, il n'est pas identifiable sur la marge algérienne sauf en de rares endroits (CATTANEO et *al.*, 2009).

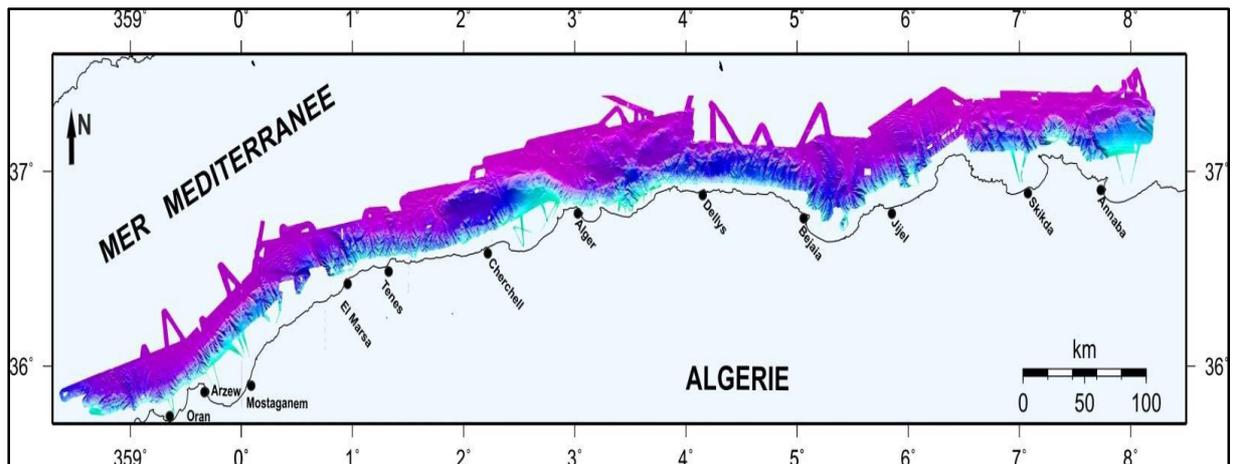


Fig. 6 : Carte de bathymétrie 3D de la marge algérienne (D'après KHERROUBI, 2011).

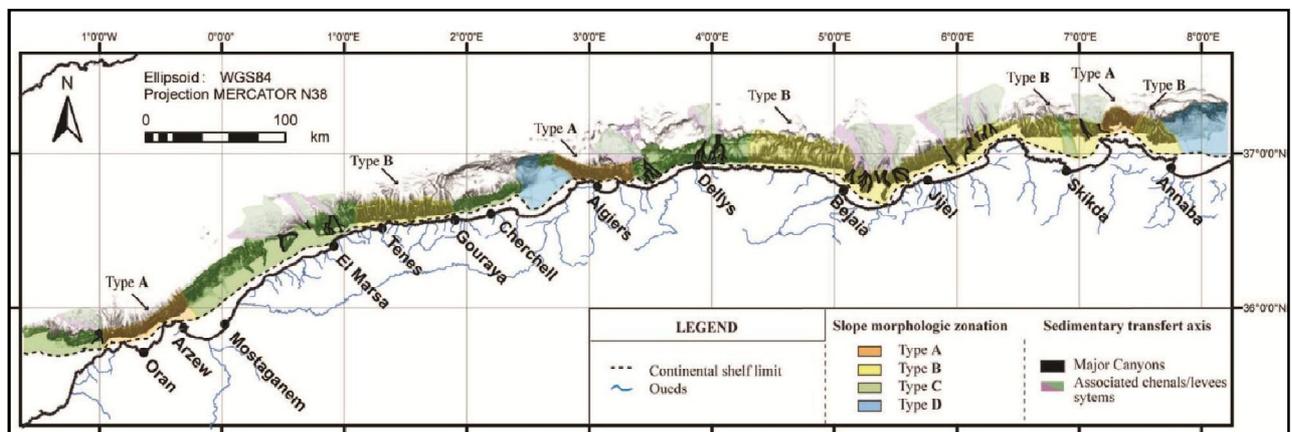


Fig. 7 : Interprétation morphologique de la bathymétrie multifaisceaux de la marge algérienne au niveau du talus (d'après CATTANEO *et al.*, 2009).

### 3. Plaine abyssale

La profondeur (ou épaisseur de la tranche d'eau) atteint un maximum de 2800 m dans la partie abyssale du bassin Algérien (CAMERLENGHI *et al.*, 2008). Notons que l'isobathe 2600 m est à une distance moyenne de la côte de l'ordre de 50 km. La morphologie de la plaine abyssale, sauf en de rares endroits, est plate.

## E. la sismicité de l'offshore de l'Algérie

L'Algérie a travers son histoire a connu plusieurs séismes majeurs et déstructures telle que le séisme d'EL ASNAM 1980, après ce séisme, le domaine marin a été délaissé pour plusieurs raison :

- le nombre apparemment peu élevé d'épicentres dans cette zone;
- le faible intérêt pour la compréhension de la tectonique active au large, faute d'outils et d'études adaptés;
- Enfin, la faible couverture azimutale du réseau algérien de surveillance sismique dans cette région, qui n'avait pas permis à la communauté scientifique de s'intéresser à ce domaine.

sur le plan historique quelques séismes, supposés d'origine sous-marine, sont relatés et décrits dans le catalogue de sismicité historique (ROTHE, 1955 ; Roussel, 1973).

Après l'année 2003, l'acquisition des données marines de très haute qualité lors des deux campagnes MARADJA et la mise en place du réseau national de haute technologie ADSN a connu une réelle avancée et de nombreux travaux scientifiques sur la sismicité marine.

La figure 8 montre la carte de la sismicité globale de l'Algérie pour la période allant de 419 à avril 2011 et principales failles actives offshore identifiées (KHERROUBI, 2011). La sismicité en mer est assez importante mais reste peu connu par rapport à la sismicité terrestre. Toutefois, elle reste très significative et doit être prise en compte dans l'évaluation du risque sismique en Algérie.

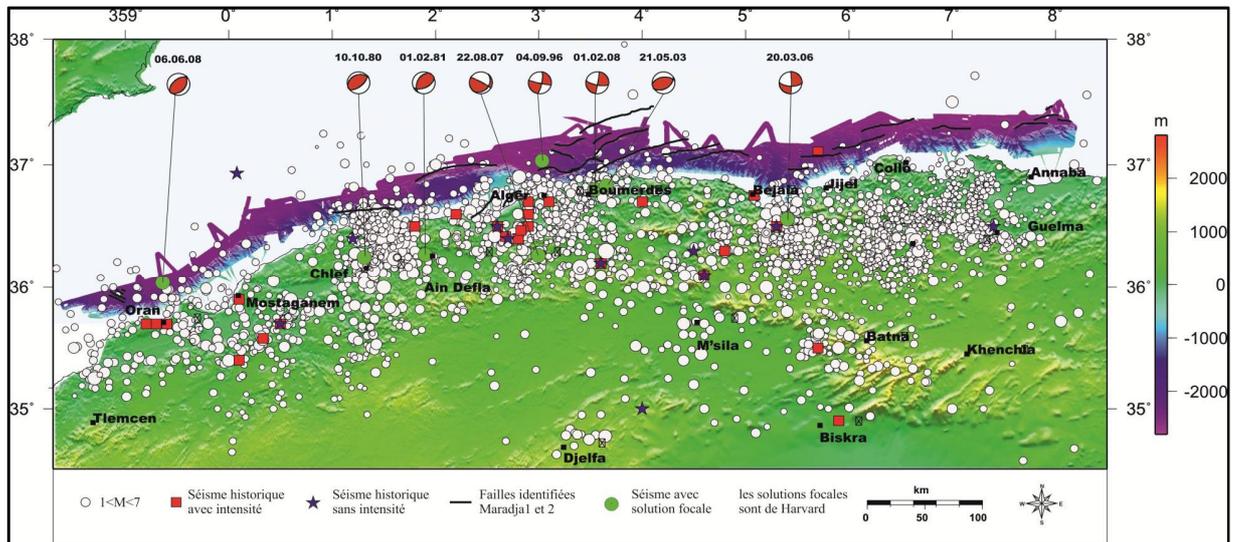


Fig. 8 : Sismicité globale de l'Algérie pour la période allant de 419 à avril 2011 et principales failles actives offshore identifiées (d'après KHERROUBI, 2011).

## II. RAPPEL SUR LA SISMIQUE REFLEXION

### A. Définition

La sismique réflexion c'est une méthode de la géophysique d'exploration consiste à effectuer des ébranlements dans le sol et à observer en surface les ondes réfléchies et les détecter pour estimer les propriétés du sous-sol de la Terre et pour l'identification des structures géologiques sous terrains. La méthode nécessite une source sismique d'énergie (camions vibreur, explosifs,...) selon l'objectif et l'environnement du travail pour provoquer des ondes acoustiques, ces ondes se propagent dans le sous-sol à différentes vitesses et profondeurs. Ce dernier varie de quelques mètres à plusieurs kilomètres. Lorsqu'elles arrivent, l'énergie réfléchie est détectée par des hydrophones alignés en surface qui convertissent les vibrations en signal électrique. Ce signal est ensuite numérisé et enregistré sur un sismographe.

La sismique réflexion se caractérise par son pouvoir de résolution, qui dépend de la longueur d'onde dominante du signal généré par la source sismique. La sismique réflexion s'applique dans différents domaines de recherche scientifique tels que : la géologie, hydrogéologie, recherches pétrolières et minières et en génie civil.

### B. Principes généraux :

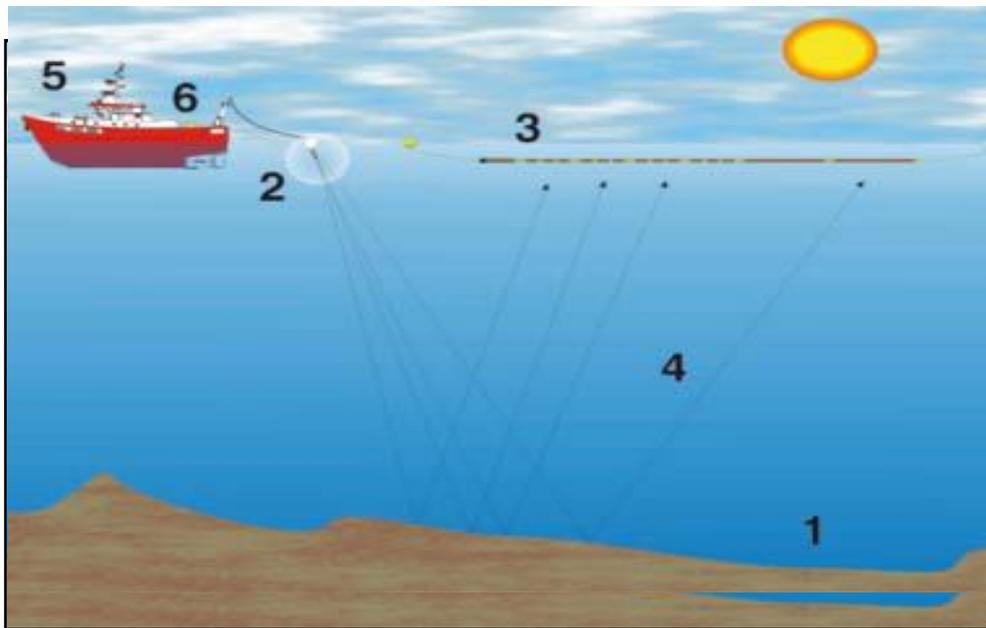


Fig.9 : Schéma du principe de sismique réflexion;  
1: Fond marin; 2: Canon à air; 3: Flûte sismique contenant les hydrophones; 4: Ondes réfléchies ; 5 : Navire d'acquisition ; 6 : Local d'acquisition des données; 7: Ondes incidentes.  
(D'après : J. COLLOT, P. ROUILLARD, C. MAGONI-LAPORTE, 2010)

La sismique réflexion est une méthode de la géophysique d'exploration qui utilise la réflexion des ondes sur les interfaces entre plusieurs niveaux géologiques. Elle sert à explorer le sous-sol en profondeur(1). Cette technique consiste à enregistrer en surface, à l'aide d'hydrophones localisés dans une flûte(3), des échos issus de la propagation dans le sous-sol d'une onde sismique provoquée artificiellement par des explosifs ou des camions vibreurs(2). Ces échos sont générés par la réflexion de l'onde incidente sur des interfaces géologiques. Ce sont ces surfaces qui renvoient les ondes(4) à cause d'un changement des propriétés physiques (densité, élasticité) du sous-sol, ces changements peuvent être des limites des couches ou des zones des hétérogénéités au sein de même couche. (D'après : J. Collot, P. Rouillard, C. Magoni-Laporte, 2010)

Ainsi, les ondes produites artificiellement en surface se propagent dans le sous-sol et rencontrent au cours de leur propagation des couches géologiques de natures différentes. Ces couches ont donc des propriétés acoustiques différentes, et affectent la propagation de l'onde. L'interface entre deux couches successives d'impédances acoustiques distinctes forme une discontinuité de la vitesse de propagation des ondes et provoque une réflexion de l'onde incidente, qui remonte alors vers la surface et les capteurs. Cette interface correspondra après traitement des données à un réflecteur sismique.

Les données mesurées subissent ensuite un traitement sismique complexe, tenant compte des phénomènes physiques mis en jeu ainsi que des problèmes d'interférence. On obtient ainsi un ensemble de signaux monodimensionnels, appelés traces sismiques.

La sismique réflexion est devenue l'outil principal d'imagerie des études de géologie marine. Limitée pendant longtemps à la définition géométrique des couches du sous-sol, elle permet aujourd'hui, grâce aux progrès et aux innovations techniques, une véritable imagerie du sous-sol.

## 1. Les interfaces sédimentaires :

Elles séparent deux strates sédimentaires, c'est à dire deux couches du sous sol déposées l'une au dessus de l'autre et chacune composées de roches du même type. Chaque interface sédimentaire correspond à un événement géologique marquant.

### 1.1. Horizon :

Sont généralement de grande taille (plusieurs kilomètres carrés) et sont souvent horizontaux ou faiblement inclinés. Leur forme peut être plane ou plus ou moins intensément plissée. Un horizon a un âge unique. (D'après VERNY 2009)

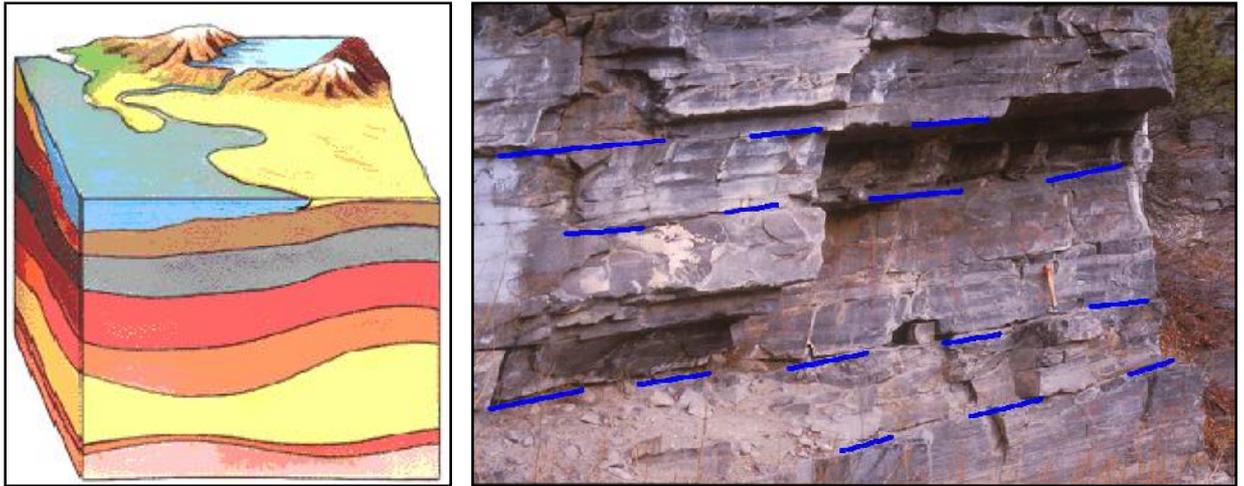


Fig.10 : Exemples de successions d'horizons. (D'après VERNY 2009)

Les horizons sont généralement disposés parallèlement les uns aux autres mais sous l'effet de divers facteurs liés aux particularités des environnements de dépôt ou à la tectonique locale. Conscients que la terminaison des interfaces sédimentaires relativement les unes aux autres renseignent sur le mode de dépôt des strates et éventuellement sur les événements ultérieurs qui les ont affectées,

Les différents types de terminaison sont résumés ci-dessus :

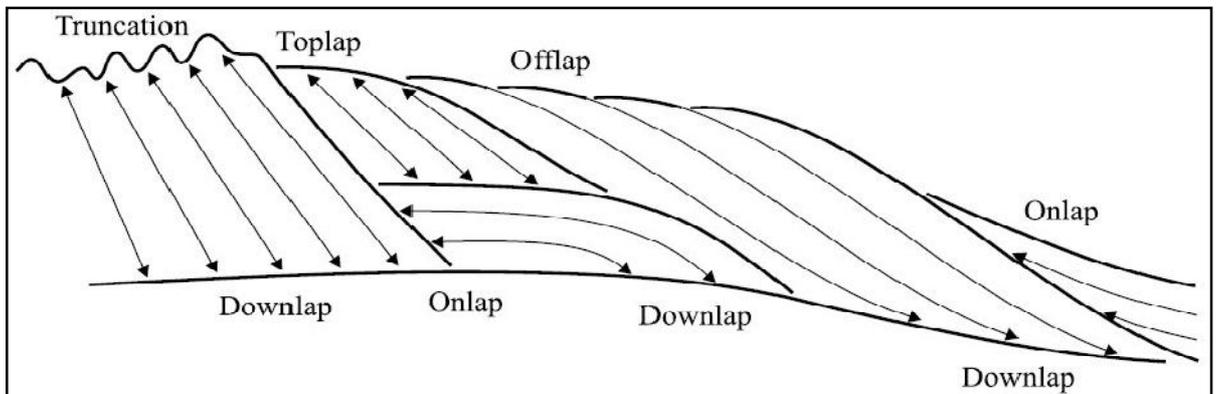


Fig.11 : Différents types de terminaisons des interfaces sédimentaires.  
(D'après VERNY 2009)

## 1.2. Chenal

Est une dépression de forme généralement concave et linéaire dans laquelle les sédiments transportés par un flux aqueux constituent divers corps sédimentaires allongés.



Fig. 12 : Exemple réel d'un chenal.(D'après Verney 2009)

## 2. Les contacts tectoniques

Ils sont générés par les mouvements transversaux qui affectent la croûte terrestre et dont la cause première est le jeu des plaques tectoniques. Ils appartiennent principalement à deux catégories : les failles et les chevauchements, Il s'agit donc d'une discontinuité qui sépare les couches qu'elle affecte en deux compartiments qui ont subi un déplacement appréciable l'un par rapport à l'autre.

### **C. Les étapes de la sismique réflexion :**

La sismique réflexion est une méthode géophysique permettant d'accéder à la géométrie des strates géologiques grâce à l'utilisation d'ondes sismiques se réfléchissant sur des réflecteurs.

Il se décompose en trois (3) étapes principales : l'acquisition, le traitement et l'interprétation.

## 1. Acquisition :

L'acquisition des données sismique agit du choix une source (camion vibreur ...) qui émet des ondes sismique qui se propagent dans le sol, lorsque ces ondes rencontrent un changement de facies une partie de l'onde est réfléchié et remonte vers la surface, le reste continue à se propager et peut rencontrer alors d'autres réflecteurs.

En surface, un dispositif d'acquisition permet d'enregistrer le signal qui remonte afin de pouvoir l'interpréter pour prendre des idées sur les structures géologiques souterraines.

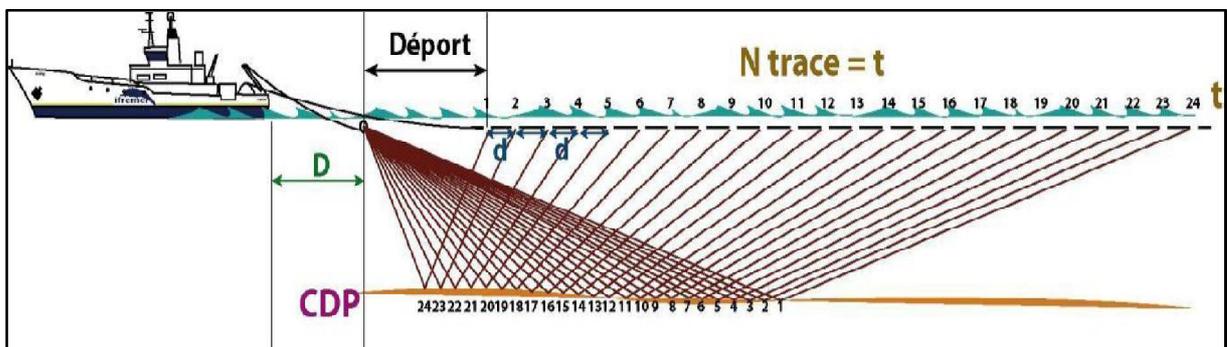


Fig.13 : Système de sismique-réflexion de GENAVIR 24-traces.

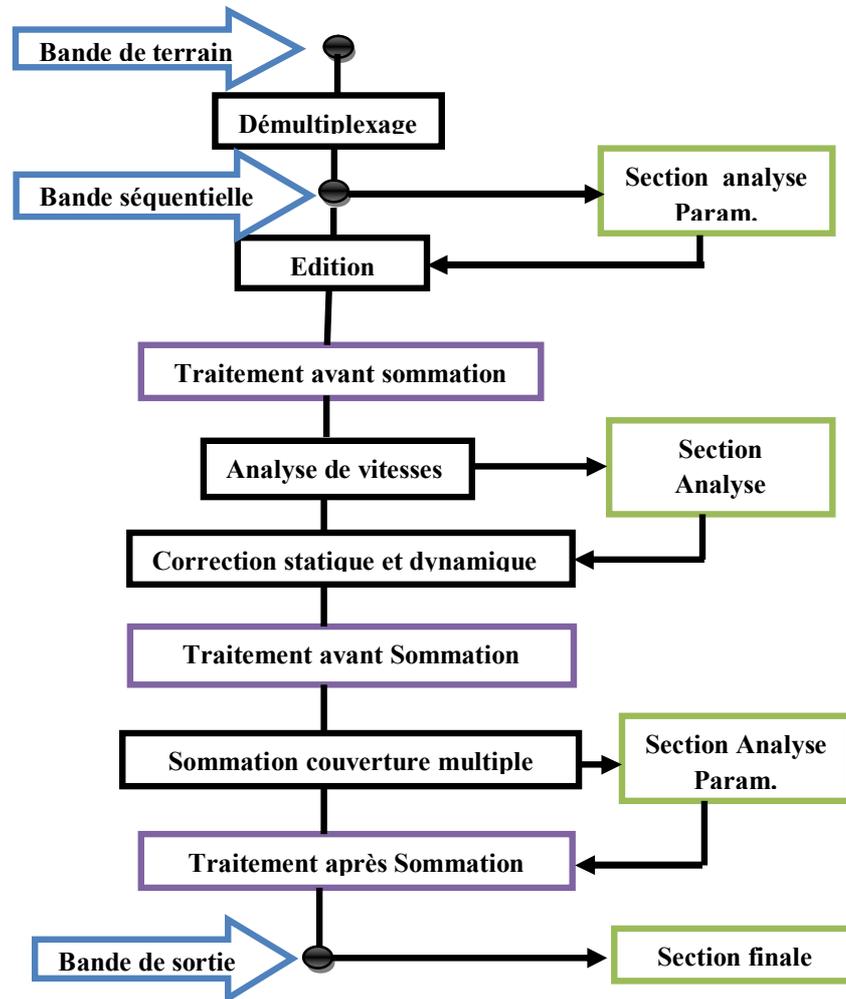
**N**: nombre de traces ; **D**: distance entre tirs ; **d** : distance entre traces. Le déport représente la distance entre la source et le premier tir (tir1), **CDP** : common depth point ou point miroir commun.

## 2. Traitement :

L'échantillonnage des données sismiques se fait en temps et en distance, le traitement de ces données sismiques permet d'obtenir des sections sismiques en 2D ou 3D ; qui permettront de faire une imagerie de sous-sol la plus proche à la réalité géologique. L'échantillonnage qui se fait correctement en temps ou en distance de la fonction sismique permet d'avoir la réussite de l'imagerie. (D'après COPPENS, 1997)

### 2.1. Les principales phases de traitement sismique

Le traitement sismique consiste en une succession de traitement élémentaire permettant de passer des données terrains acquises en collection point de tir commun à une section sommée. Les principales phases de traitement sismique se résument au plan suivant (d'après COPPENS, 1997) :



### 3. Interprétation

L'interprétation sismique c'est la dernière étape de la sismique réflexion peut être subdivisé en trois catégories : structurelle, stratigraphique et lithologique.

L'interprétation sismique structurelle permet de créer des cartes des structures de sous-sol afin d'identifier les failles et les différentes structures géologiques, on utilise aussi la stratigraphie pour connaître la chronostratigraphie des strates, enfin, l'interprétation lithologique vise à déterminer les changements de faciès lithologiques.

## I. PRESENTATION DE L'OFFSHORE D'ANNABA

### A. Localisation

L'offshore d'Annaba se localise à 152 Km au Nord-est de Constantine, à 536 Km à l'est de Alger et à environ 100 Km à l'West de la frontière tunisienne sur  $36^{\circ}42'06.25''N$  et  $7^{\circ}45'22.37''E$ .

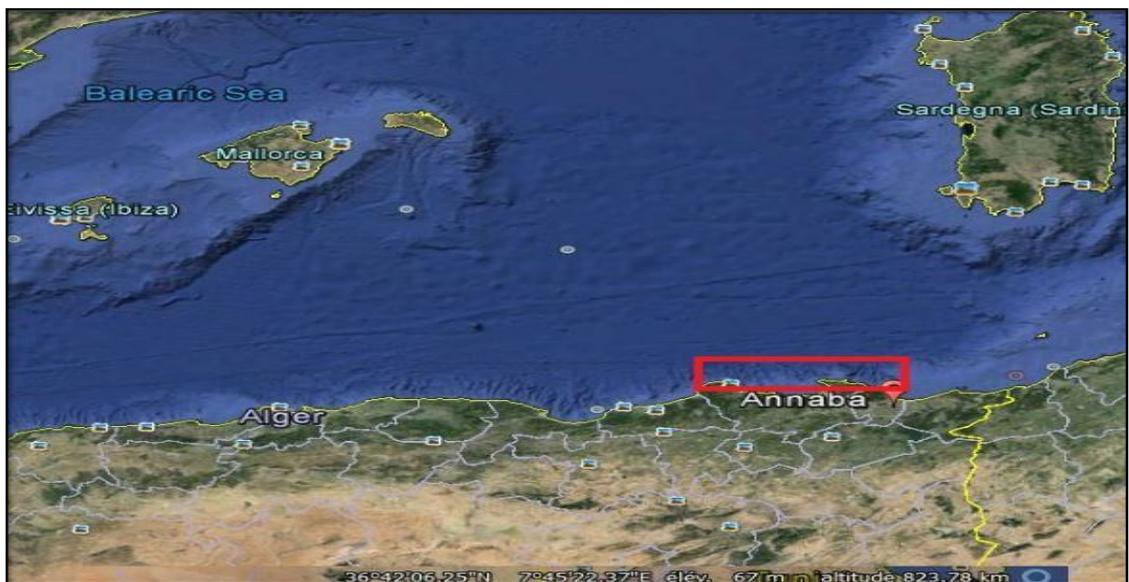


Fig.14 : la localisation de la région d'étude

### B. Morphologie de la bathymétrie :

La figure montre le plan de position de nos profils (03, 08, 11, 12, 36 et 37) avec la bathymétrie de l'offshore (Fig.15).

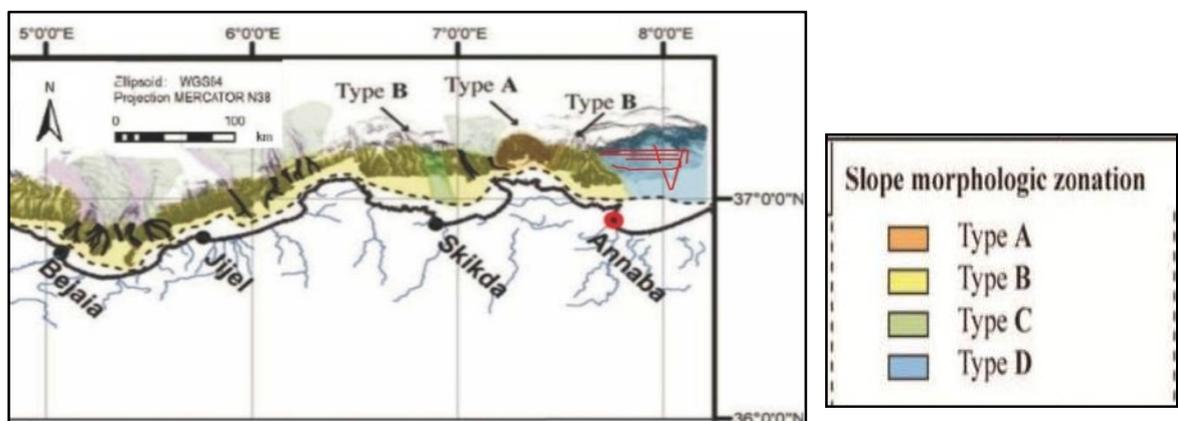


Fig.15 : la bathymétrie de la région d'étude

### C. La géologie de la région d'étude

La région d'Annaba est constitué principalement par :

- un socle métamorphique, d'âge Néo-protérozoïque, est composé de gneiss associés à des amphibolites et de roches ultrabasiques basiques (péridotites, pyroxénites, granulites basiques et amphibolites).
- Des nappes de flyschs représentant la couverture sédimentaire du massif métamorphique.
- Le complexe métamorphique et la couverture sédimentaire ont été intrus par des magmas de composition acide à intermédiaire, La mise en place de ces roches ignées est le résultat de la subduction-collision durant l'Oligo-Miocène dans le bassin méditerranéen Ouest, entre les plaques européennes et africaines. (Fig 16)

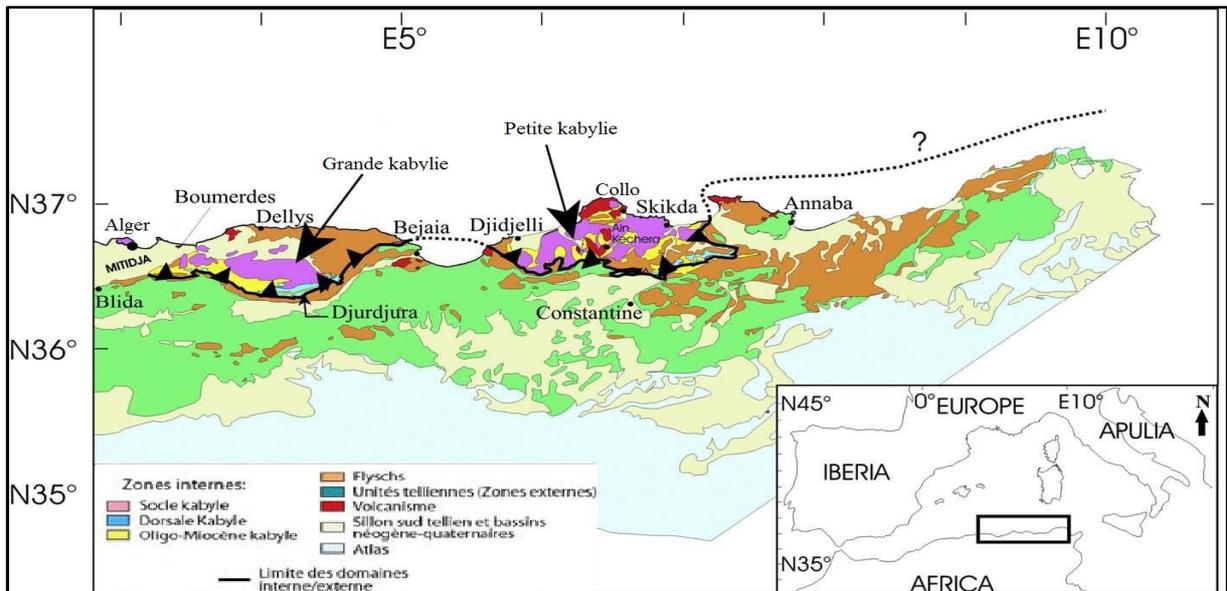


Fig.16 : la géologie de la région d'étude. (modifié d'après DOMZIG et al., 2006)

## II. INTERPRETATION DES SECTIONS SISMIQUES

### A. Position des profils considérés

Nos 4 profils Mdj2\_03, Mdj2\_08, Mdj2\_11, Mdj2\_12 de la région d'étude sont orientés de l'ouest vers l'est, par contre les profils Mdj2\_36 et 37 (marqués en rouge) sont respectivement de direction NNE-SSW et NNE-SSE comme la montre la figure ci-dessous (fig 17).

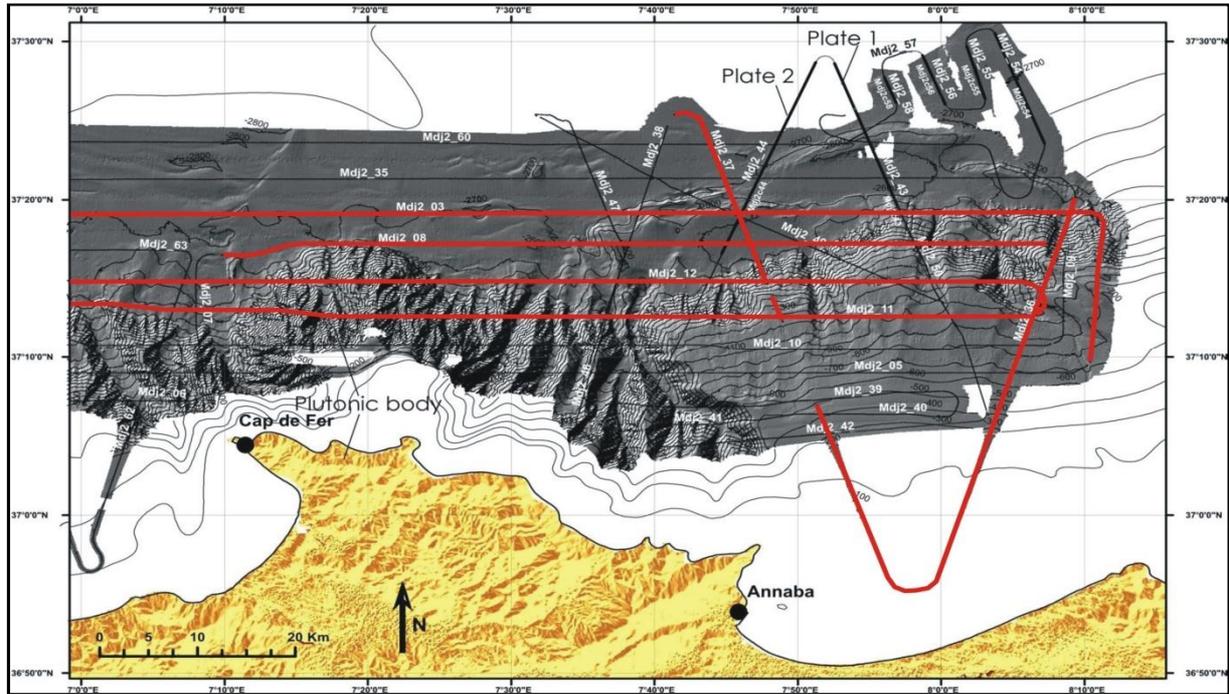


Fig.17 : le plan de position des (6) profils

### B. Interprétation des profils considérés

Avant tout, ce travail consiste à orienter ces six profils sismique en offshore, puis on a déterminé les différents facies et structures géologiques qui affectent cette région.

Les figures (Fig 18, 19, 20, 21, 22, et 23) montrent les profils sismiques avant l'interprétation.

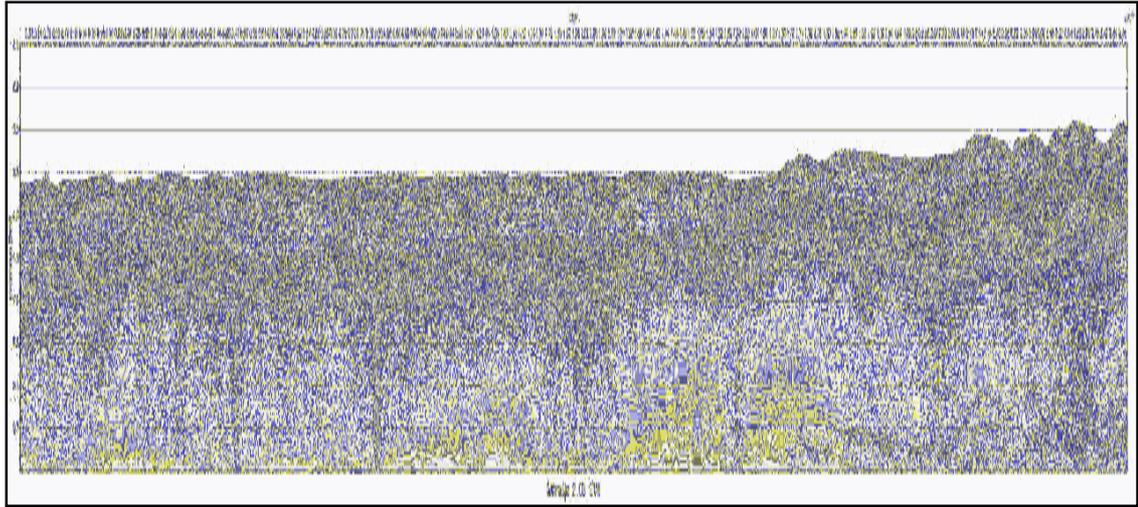


fig.18 : profil MDJ2\_03 avant l'interprétation (compagne MARADJA2/SAMRA 2005)

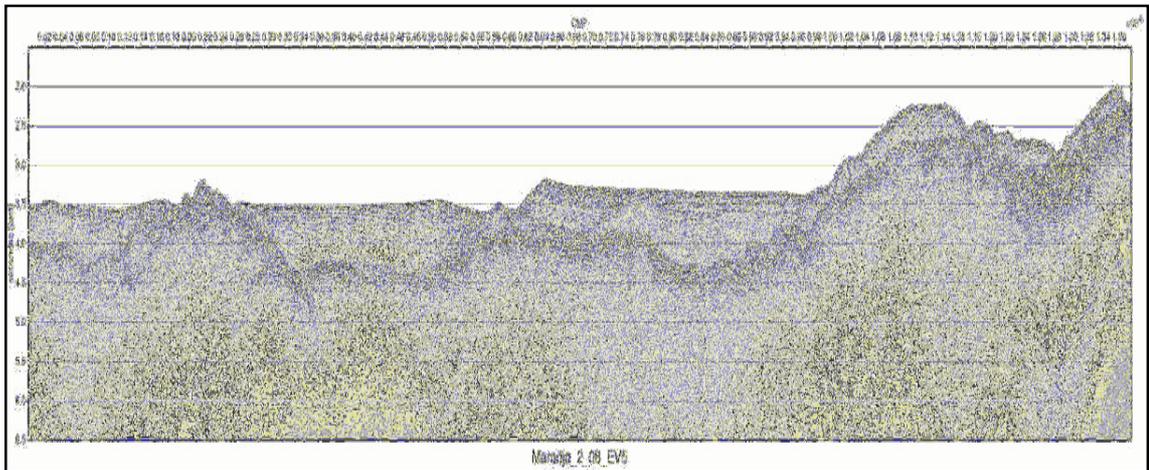


fig.19 : profil MDJ2\_08 avant l'interprétation (compagne MARADJA2/SAMRA 2005)

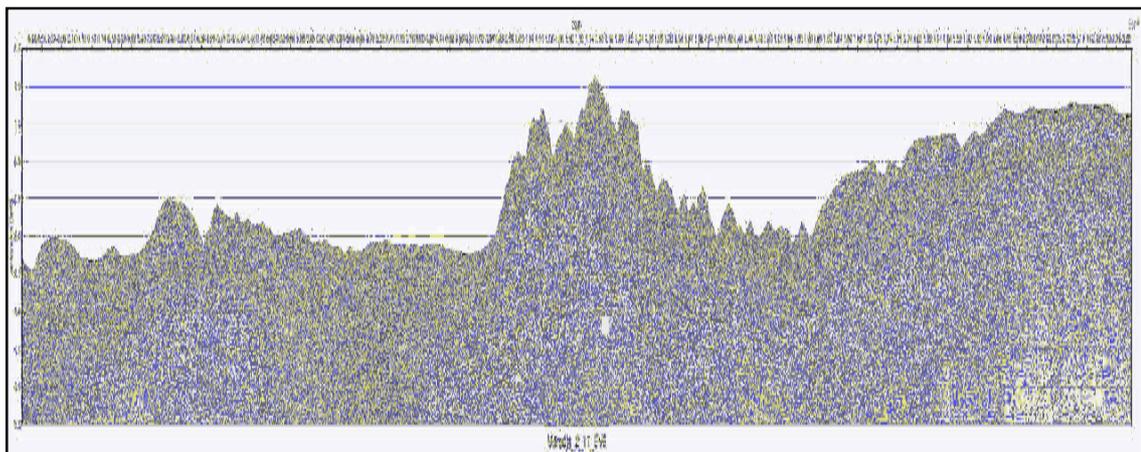


fig.20 : profil MDJ2\_11 avant l'interprétation (compagne MARADJA2/SAMRA 2005)

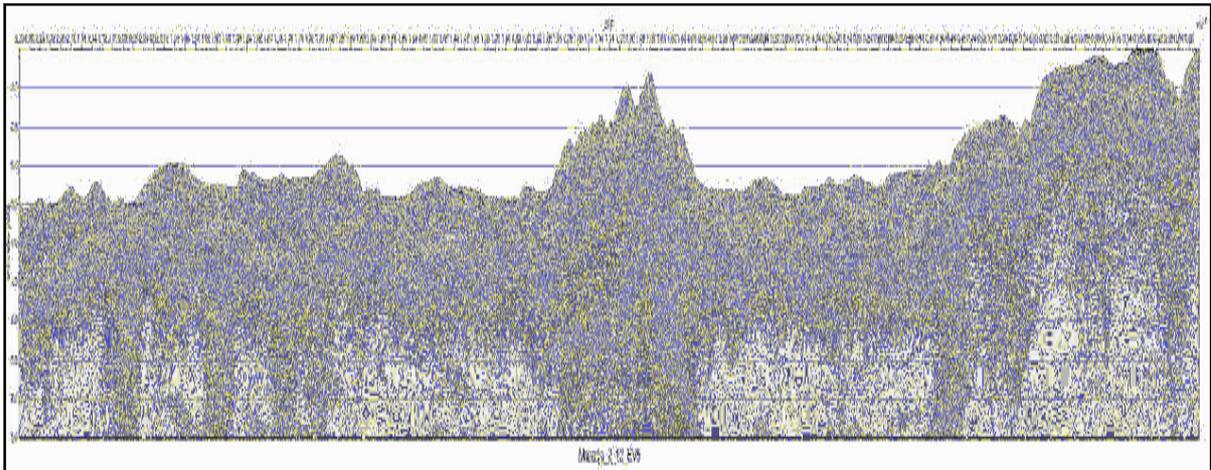


fig.21 : profil MDJ2\_12 avant l'interprétation (compagne MARADJA2/SAMRA 2005)

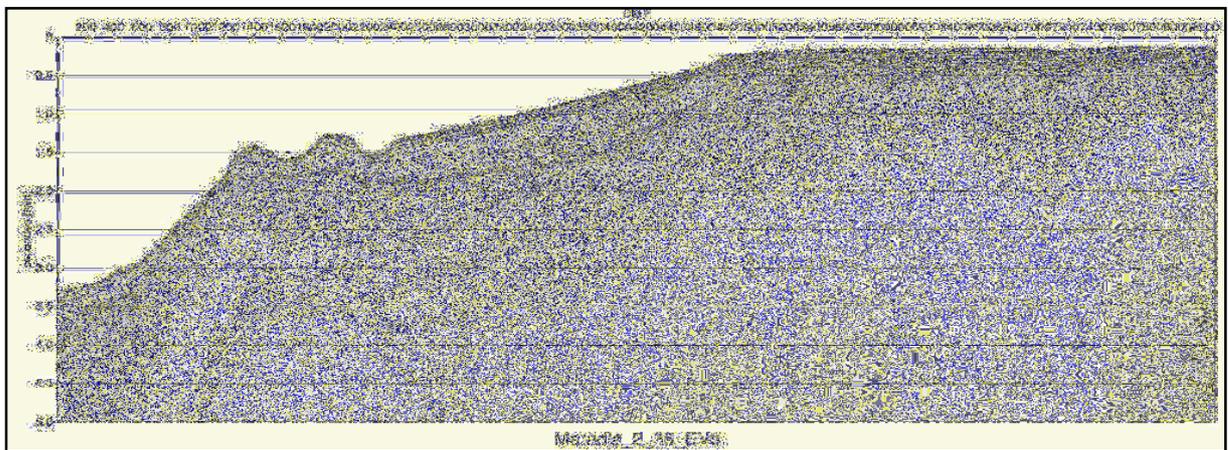


fig.22 : profil MDJ2\_36 avant l'interprétation (compagne MARADJA2/SAMRA 2005)

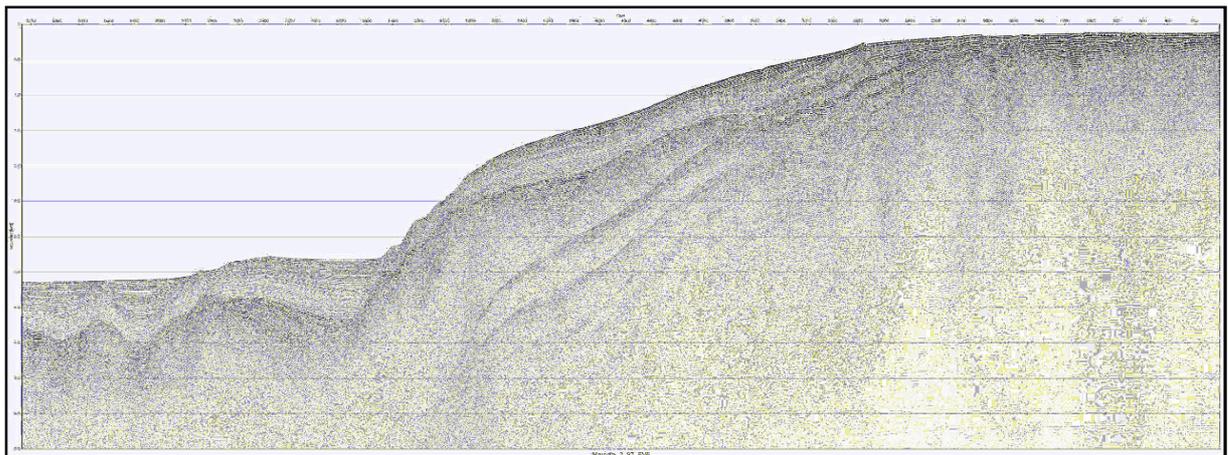


fig.23 : profil MDJ2\_38 avant l'interprétation (compagne MARADJA/SAMRA 2005)

## 1. Détermination des faciès

On peut subdiviser les profils sismiques selon la vitesse de propagation des ondes acoustiques en faciès suivant : plio-quaternaire(PQ), Evaporites Supérieurs (UE Upper Evaporites), sel (S), Séries infrasalifères (IM1 et IM2) et Basement (B) (Fig.24).

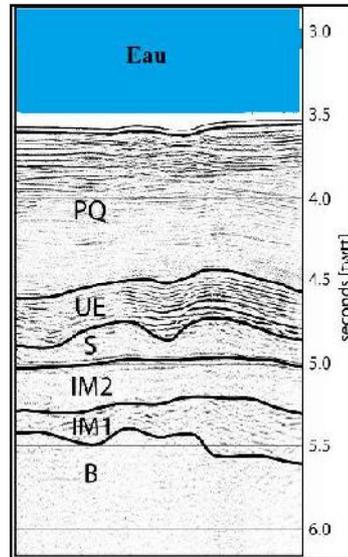


Fig.24 : Remplissage sédimentaire typique de la région d'étude

### Profil1(MDJS2-03) :

le profi sismique ci-dessous présente trois faciès le PQ(Plio-quaternaire), le UE (Evaporites Superieur) et le S (Sel) (fig.25).

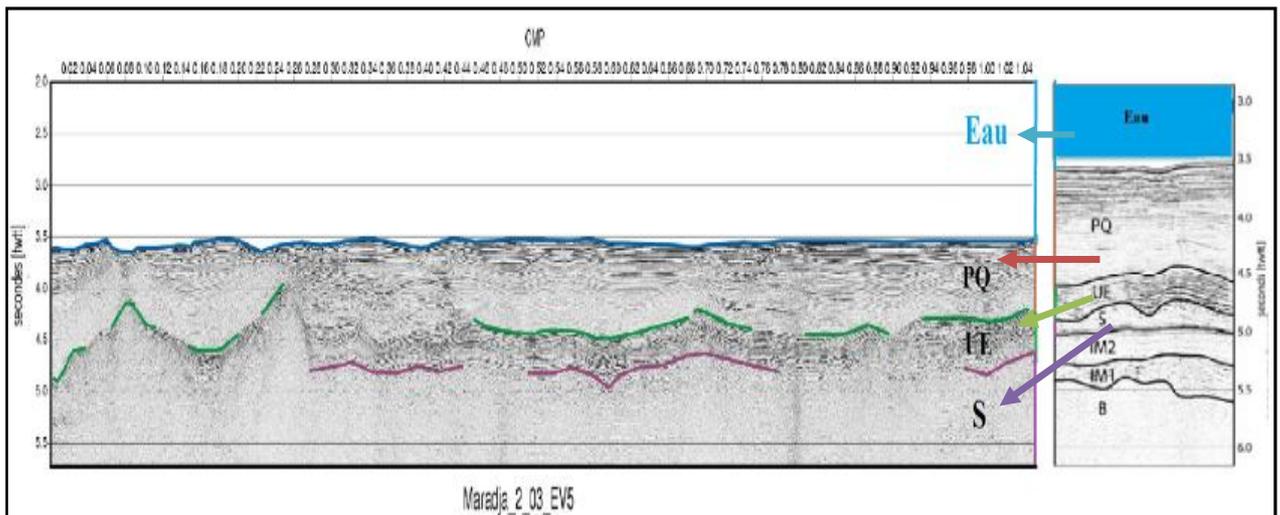


Fig. 25: Coupe sismique du profil 1 montrant les différents horizons.

Profil 2 (MDJS2-08)

Ce profil est composé de deux faciès le PQ et les UE (Fig.26).

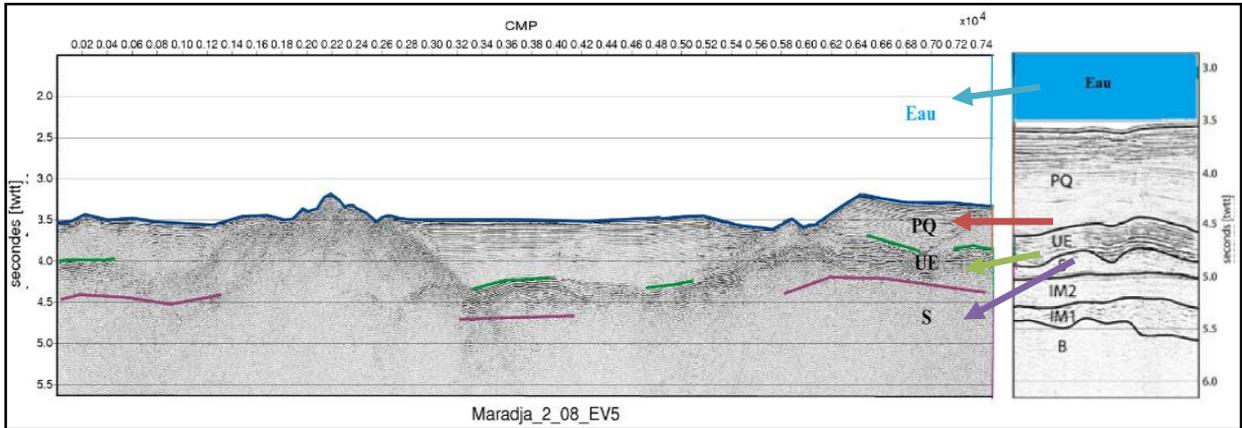


Fig.26 : Profil sismique de profil 2 montrant des différents horizons.

Profil 3 (MDJS2-11) :

Le profil 3 présente trois faciès : le PQ, UE et le S (Fig.27)

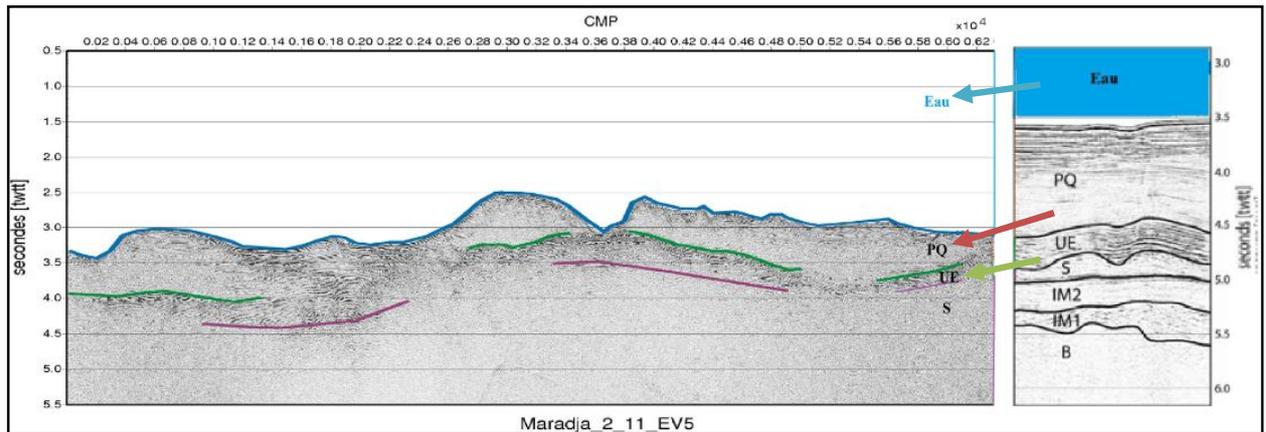


Fig.27 : Coupe sismique du profil 3 montrant les différents horizons.

### Profil4 (MDJS2-12)

Dans ce profil, il y a trois faciès PQ, UE et S (Fig.28)

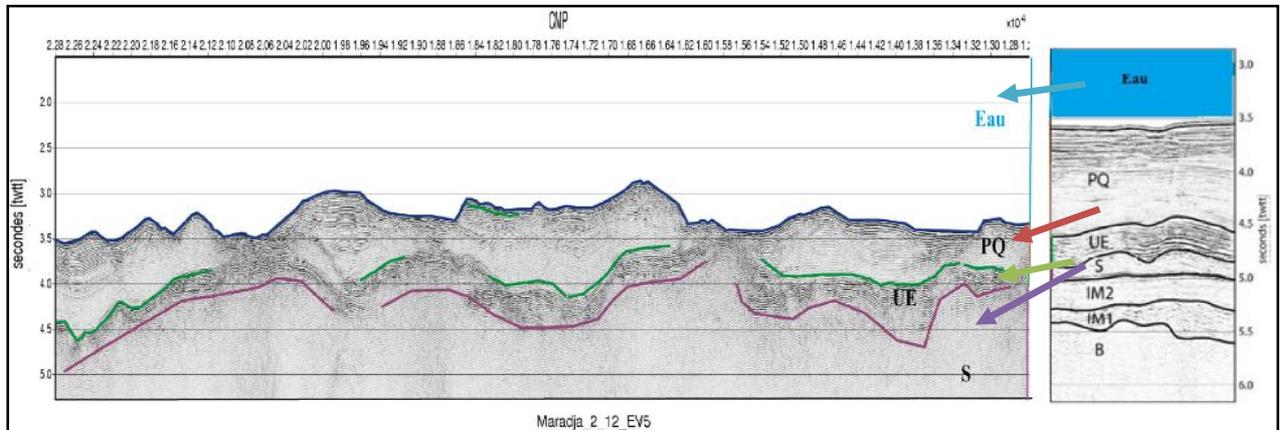


Fig.28 : Coupe sismique du profil 4 montrant les différents horizons.

### Profil 5 (MDJS2-36)

Le profil 5 présente deux faciès : PQ et UE (Fig.29).

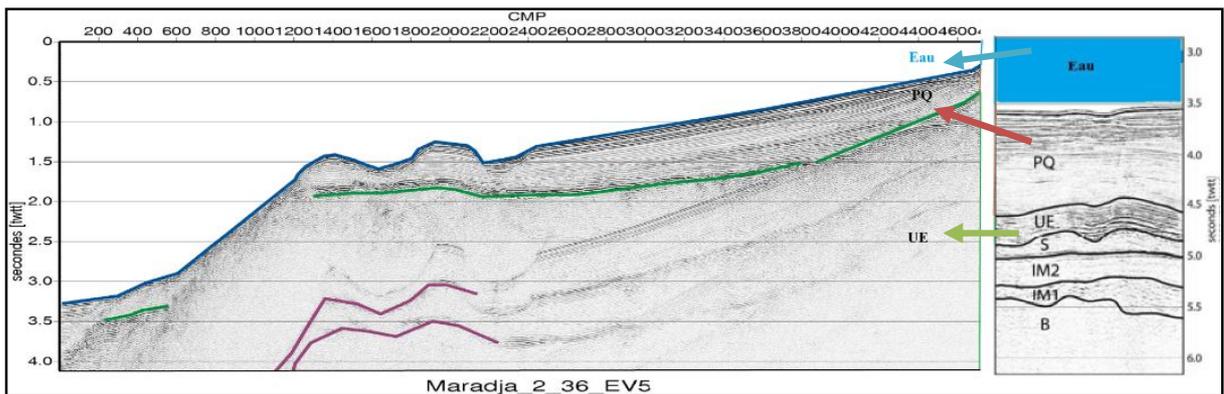


Fig.29 : Coupe sismique du profil 5 montrant les différents horizons.

Profil 6 (MDJS2-37) Il se compose par deux faciès PQ et UE (Fig.30).

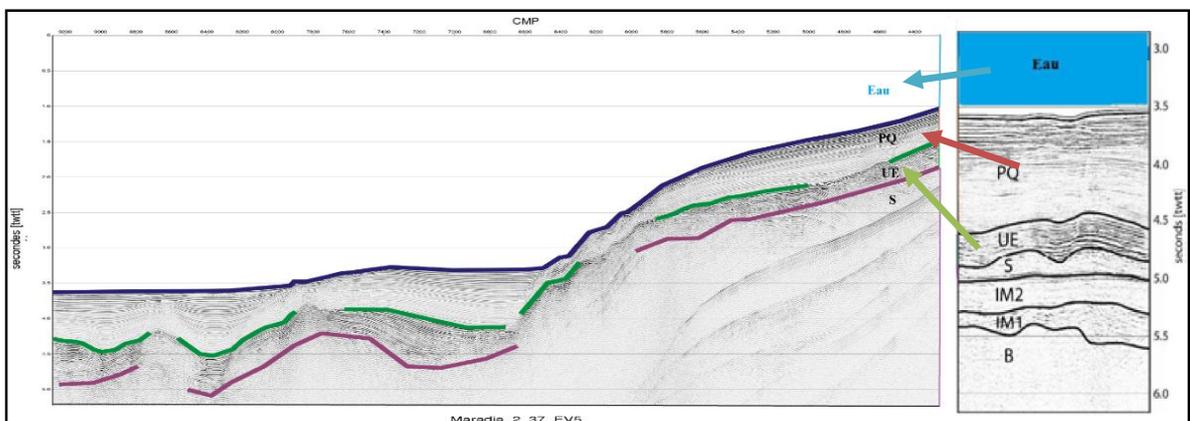


Fig.30 : Coupe sismique du profil 6 montrant les différents horizons.

## 2. Détermination des failles

Les six (6) profils sismiques présentent des failles plus importantes et sont indiqués dans les figures ci-dessous :

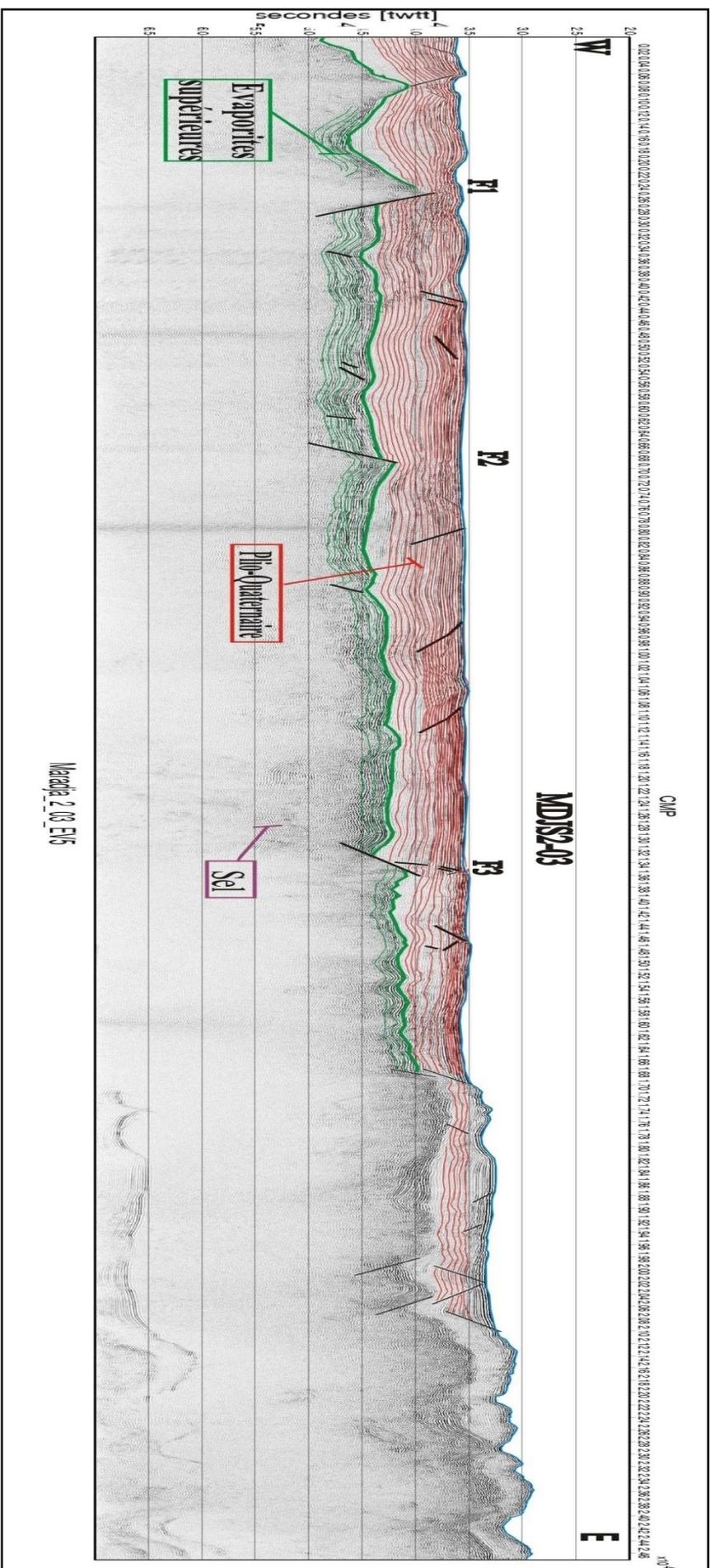


Fig. 31 : profil MDJS2\_03 après l'interprétation, il présente une topographie plus au moins irrégulière avec des failles plus importantes de l'West vers l'Est (ex. F1 : faille inverse provoqué par une contrainte de compression, F2 : faille normale et F3 : présente un réseau de faille).

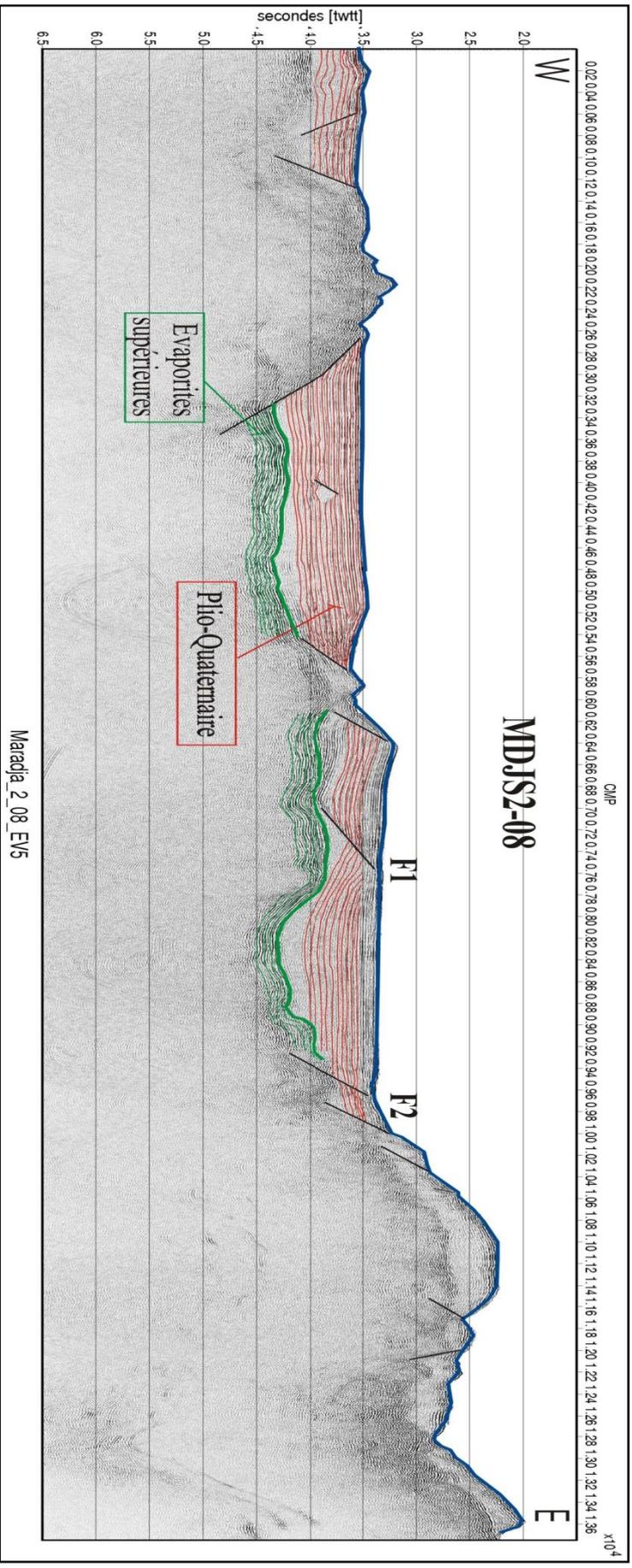


Fig. 32 : le profil MDJS02\_08 après l'interprétation, ce profile présente une topographie irrégulière au partie Est, avec des failles normales (ex. F1 et F1). Les facies d'âge plio-quaternaire sont marqués en couleur rouge (3,5-4,5 twt ) et les évaporites supérieures sont marqués en vert (4,5-5 twt)

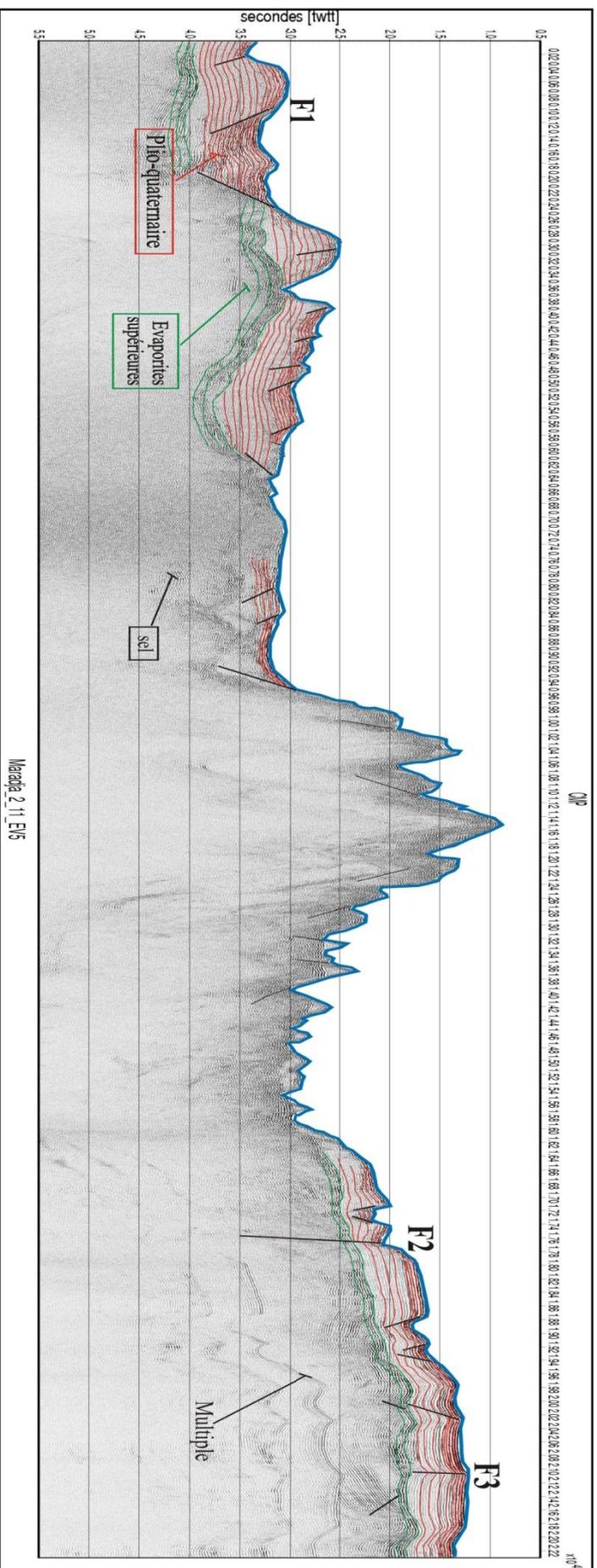


Fig.33 : le profil MDJS2\_11 après l'interprétation, nous distinguons une topographie très irrégulière avec des structures plissés et des failles, il présente aussi une épaisseur variable des facies.

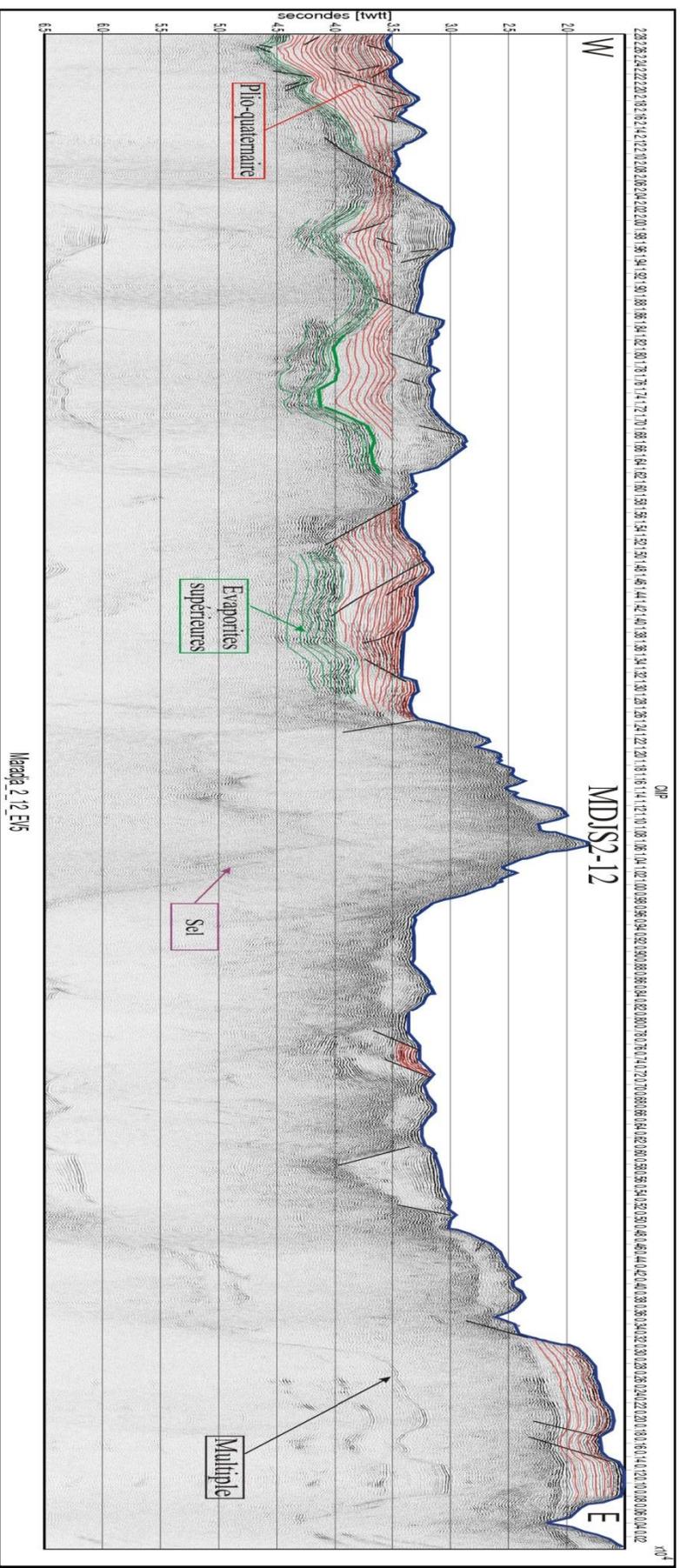
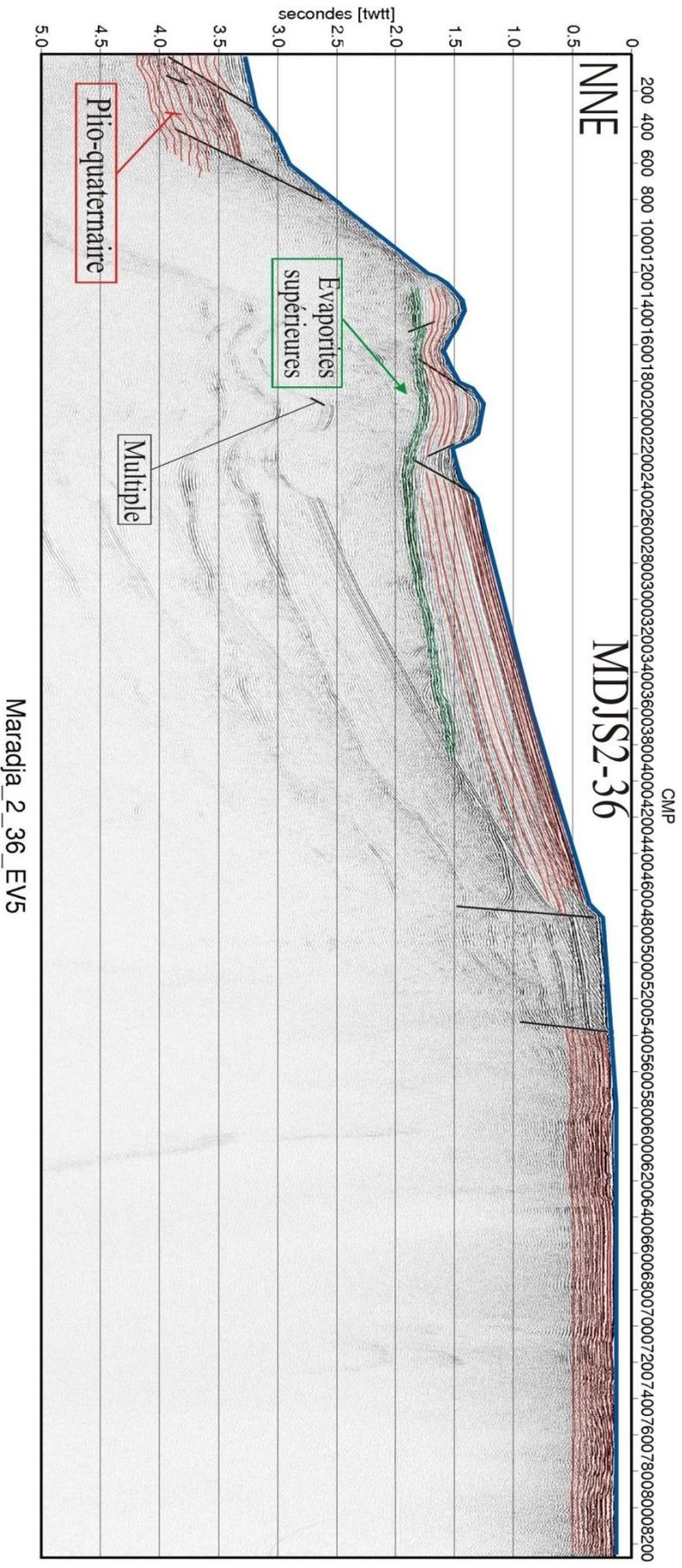


Fig.34 : le profil MDJS2\_12 après l'interprétation, il montre une irrégularité plus important de la topographie surtout au partie Est, par contre l'épaisseur des faciès est plus important au partie West du profil. Il présente aussi plusieurs failles et des plis au long de ce profil



Maradja\_2\_36\_EV5

Fig. 35 : le profil MDJS2\_36 après l'interprétation, nous distinguons une irrégularité de la topographie a la partie NNE, par contre la partie SSW est marqué par une topographie régulière avec des épaisseurs variables de faciès.

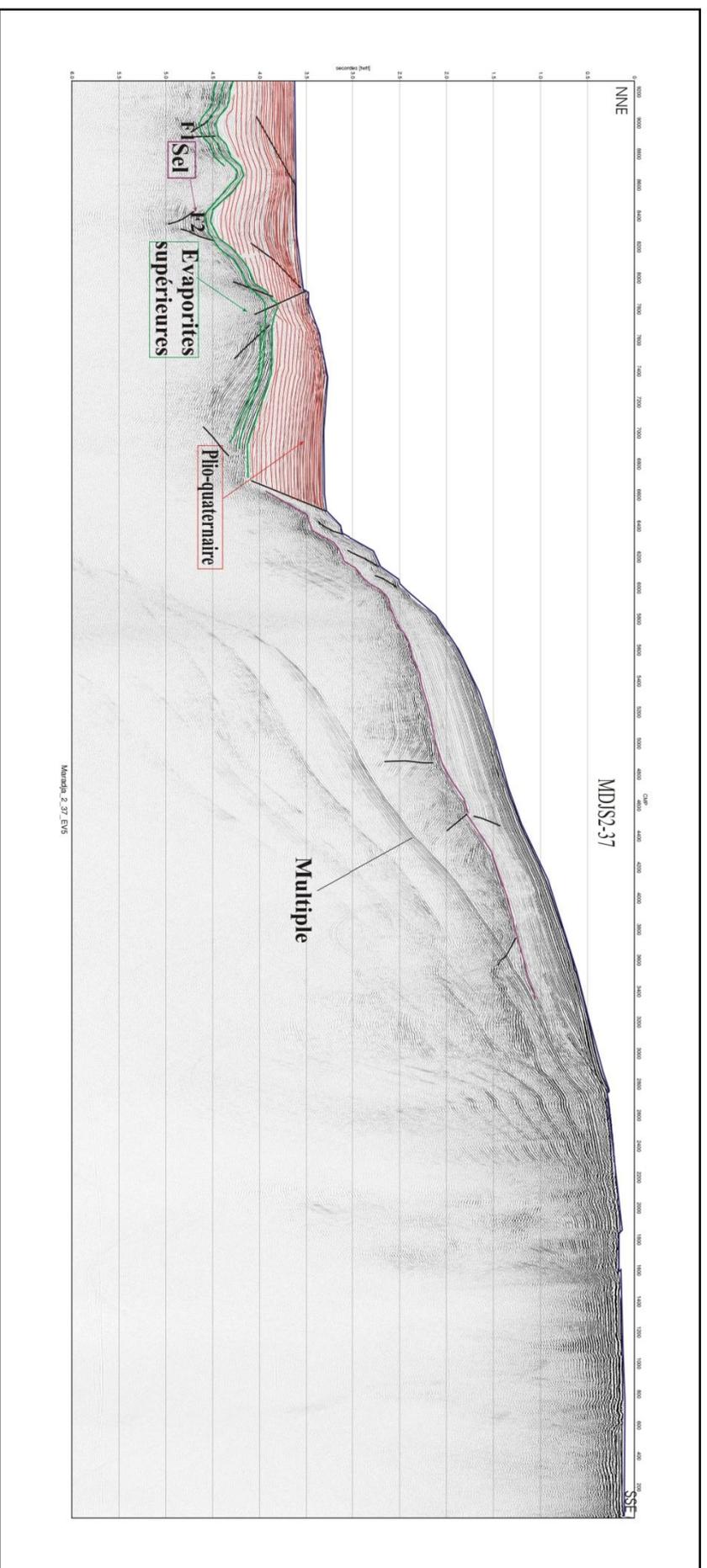


Fig.36: le profil MDDJS2\_37 après l'interprétation, Il est caractérisé par une topographie irrégulière au long de tout ce profil, ainsi qu'il présente des failles et des structures plissés et une variabilité des épaisseurs des faciès de NNE vers le SSE.

### 3. Le calcul d'épaisseurs des faciès :

Le calcul des épaisseurs c'est la dernière étape de l'interprétation sismique, on connaissant de la vitesse de propagation des ondes pour chaque faciès suivant la formule suivant :

$$E_p = v.t/2$$

Sachant que :  $E_p$  : épaisseur du faciès (kilomètre) ;

$V$  : vitesse de l'onde dans le faciès (Km/s)

$t$  : temps mis par l'onde pour parcourir le faciès (s).

### 4. La sismicité :

Enfin, après l'interprétation et la détermination des faciès et les structures faillés sur les six profils, on a superposé le plan de position des profils sur la carte des structures tectoniques marines. Ceci nous a permis de tirer une conclusion sur la possibilité qu'une ou plusieurs des failles identifiées sur nos profils ont jouées parmi les activités sismiques ayant affectées la région (Fig.37).

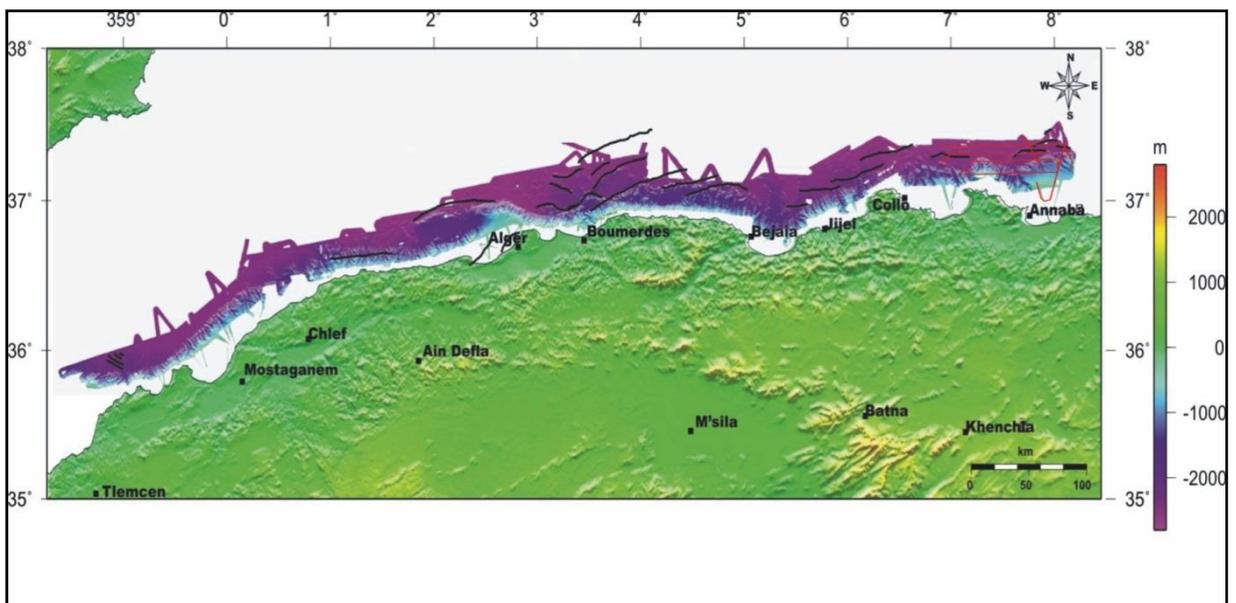


Fig.37 : Carte montrant les structures tectoniques marines (plis et failles) et plan de position des profils étudiés. (D'après KHERROUBI 2011)

D'après la figure ci-dessus, on remarque que le plan de position de certains de nos profils est situé sur une faille active ; ce qui nous amène à tirer l'hypothèse selon laquelle : une ou plusieurs des failles identifiées sur nos profils ont jouées parmi les activités sismiques ayant affectées la région.

## CONCLUSION GENERALE

Ce travail est étudié une portion de la marge algérienne, qu'il subi au cours de temps par plusieurs déformations qui ont résulté de l'activité sismique et l'évolution des cortèges sédimentaires.

Le but principal de cette étude c'est de déterminer le lien entre la déformation et l'activité sismique marine. Au cours de ce travail, six sections sismiques de l'offshore de Annaba ont été interprété a fin d'atteindre notre objectif.

L'étude des sections MDJS2\_03, MDJS2\_11, MDJS2\_12, et MDJS2\_37 nous a permis de connaître des séries sédimentaires sont composé principalement par des dépôts de sels, des évaporites supérieurs et des dépôts datés en plio-quadernaire. Par contre, les sections MDJS2\_08, MDJS2\_36, montre la présence des évaporites supérieures et des dépôts datés en plio-quadernaire, Ces six sections présentent plusieurs failles et des structures plissés.

Enfin, la superposition des sections sismiques étudiées sur la carte des structures tectoniques marines, nous a permis de conclure que les failles identifiés sur nos profils ont jouées parmi les activités sismiques ayant affectées la région d'Annaba.

## REFERENCENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**A. JIGO KABANI.** (2012)-Etude de la sismicité de l'offshore de TENES par l'interprétation des sections sismiques, Mémoire du master, *univ Tlemcen* 39 p

**ALVAREZ W., COCOZZA T. & WEZEL F.-C.** (1974)-Fragmentation of the Alpine orogenic belt by microplate dispersal. *Nature*, 248, pp. 309-314.

**BRACENE R.** (2001)- Géodynamique du Nord de l'Algérie : impact sur l'exploration pétrolière. *Thèse de Doctorat*, Univ. Cergy Pontoise, 101 p.

**BOUILLIN J.-P.** (1986)- Le bassin maghrébin : une ancienne limite entre l'Europe et l'Afrique à l'Ouest des Alpes. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 8 (4), pp. 547-558.

**CATTANEO A., BABONNEAUN., DANG., DÉVERCHÈRE J., DOMZIG A., GAULLIER V., DE LÉPINAY B.-M., NOUGUÈS A., STRZERZYNSKI P., SULTAN N & YELLES A.-K.** (2009)- Submarine Landslides Along the Algerian Margin: A Review of Their Occurrence and Potential Link with Tectonic Structures. D.C. Mosher et al. (eds.).in *Submarine Mass Movements and Their Consequences*, Mosher DC., Ship C., Moscardelli L., Chaytor J., Baxter C., Lee H. & Urgeles R. (Eds.), vol 28, pp.515-526.

**CLAUZON G & RUBINO J.-L.** (1988)- Why proximal areas of Mediterranean Pliocene rias are filled by Gilbert type fan deltas ? *Intern. Workshop Fan Deltas, Cosenza*, Abstracts. Pp. 13-14.

**DEVERCHERE J., YELLES A., DOMZIG A., MERCIER DE LEPINAY B., BOUILLIN J.-P., GAULLIER V., BRACENE R., CALAIS E., SAVOYE B., KHERROUBI A., LE ROY P., PAUC H. & DAN G.** (2005)- Active thrust faulting offshore Boumerdes, Algeria, and its relations to the 2003 Mw 6.9 earthquake. *Geophysical Research Letters*, vol. 32, pp. 1-5.

**DOMZIG A.** (2006)- Déformation active et récente, et structuration tectono-sédimentaire de la marge sous-marine algérienne. *Thèse de Doctorat*, Univ. Bretagne occidentale, 343 p.

**DOMZIG A., YELLES A.-K., LE ROY C., DEVERCHERE J., BOUILLIN J.-P., BRACENE R., DELEPINAY B.-M., LE ROY P., CALAIS E., KHERROUBI A., GAULLIER V., SAVOYE B., & PAUC H.** (2006)-Searching for the Africa-Eurasia Miocène boundary offshore western Algeria (MARADJA'03 cruise). *C. R. Geoscience*, 338, pp. 80-91.

**DURAND-DELGA M.** (1969)- Mise au point sur la structure du Nord-Est de la Berberie, *Bull Serv. Carte Géol. Algérie*, 39, pp. 89-131.

**EL ROBRINI M.** (1986)- Evolution morpho-structurale de la marge algérienne occidentale (Méditerranée occidentale): Influence de la néotectonique et de la sédimentation. *Thèse de doctorat, Université Paris IV.*, 164 pp.

**GELABERT B., SABAT F. & RODRIGUEZ-PEREA A.** (2002)- A new proposal for the late Cenozoic geodynamic evolution of the western Mediterranean, *Terra Nova*, n°14, pp. 93-100.

**JOLIVET L&FACCENNA C.** (2000) -Mediterranean extension and the Africa-Eurasia collision. *Tectonics*, 19, pp. 1095-1106.

**J. COLLOT, P. ROUILLARD, C. MAGONI-LAPORTE.**(2010)- Cartographie sismique de l'évènement tectonique TECTA (Tectonic Event of the Cenozoic in the Tasman Area). *Rapport de stage Univ. La nouvelle Calédonie*, pp 7

**KHERROUBI A.** (2011)- Etude de la sismicité de l'offshore algérien. *Thèse Doctorat, Univ. Tlemcen*, 141 p.

**MAUFFRET A., EL-ROBRINI & GENNESSEAU M.** (1987)- Indice de la compression récente en mer Méditerranée: un bassin losangique sur la marge nord-algérienne. *Bull. Soc. Géol. France*, 3(6), pp. 1195-1206.

**ROCA E., FRIZON DE LAMOTTE D., MAUFFRET A., BRACÈNE R., VERGÉS J., BENAOUALI N., FERNANDEZ M., MUÑOZ J.A & ZEYEN, H.** (2004)- TRANSMED Transect II, in The TRANSMED Atlas – The Mediterranean region from crust to mantle. *Edited by CAVAZZA W., ROURE F., SPAKMAN W, STAMPFLI G.M & ZIEGLER P.A, Springer, Berlin Heidelberg.*

**ROSENBAUM G., LISTER G.-S & DUBOZ, C.** (2002)- Reconstruction of the tectonic evolution of the western Mediterranean since the Oligocene. In *Reconstruction of the evolution of the Alpine-Himalayan Orogen*, edited by ROSENBAUM G & LISTER G.S, 8, pp. 107-126, *Journal of the Virtual Explorer*.

**ROTHER J.-P.** (1955), Le tremblement de terre d'Orléansville et la sismicité de l'Algérie. *La Nature*, 3237, pp. 1-9.

**ROUSSEL J.** (1973), Les zones actives et la fréquence des séismes en Algérie, 1716–1970. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 64(3), pp. 11–227.

**VERNEY P.** (2009), Interprétation géologique de données sismiques par une méthode supervisée basée sur la vision cognitive. *Domain other. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, France.*

**WILDI W.** (1983)- La chaîne tello-rifaine (Algérie, Maroc, Tunisie): Structure, stratigraphie et évolution du Trias au Miocène. *Rev. Geol. Dyn. Geogr. Phys.*, 24, pp. 201-297.

**YELLES A. -K., BOUDIAF A., DJELLIT H & BRACENE R.**(2006). La tectonique active de la région nord-algérienne. *C.R. Geosci.* 338, pp. 126–139.

## LISTES DE FIGURES

		P
Fig.1	Situation de la marge algérienne et principales limites structurales d'une partie de la Méditerranée occidentale (d'après KHARROUBI 2011).....	11
Fig.2	Carte de localisation des principales unités géologiques composant le pourtour de la Méditerranée occidentale (d'après DOMZIG, 2006).....	12
Fig.3	Les unités géologiques des Maghrébides (D'après A. Domzig, 2006).....	13
Fig.4	Coupe géologique montrant les relations entre les différentes unités des Maghrébides. (D'après Bracène, 2001).....	13
Fig.5	Scénario d'évolution de la Méditerranée Occidentale sur un transect NNO/SSE allant des Baléares à la plate-forme saharienne (Frizon de Lamotte et al., 2000).....	15
Fig.6	Carte de bathymétrie 3D de la marge algérienne (D'après KHERROUBI, 2011).....	18
Fig.7	Interprétation morphologique de la bathymétrie multifaisceaux de la marge algérienne au niveau du talus (d'après CATTANEO et <i>al.</i> , 2009).....	18
Fig.8	Sismicité globale de l'Algérie pour la période allant de 419 à avril 2011 et principales failles actives offshore identifiées (d'après KHERROUBI, 2011).....	19
Fig.9	Schéma du principe de sismique réflexion.....	20
Fig.10	Exemples de successions d'horizons. (D'après VERNY 2009).....	22
Fig.11	Différents types de terminaisons des interfaces sédimentaires.....	22
Fig.12	Exemple réel d'un chenal.....	23
Fig.13	Système de sismique-réflexion de GENAVIR 24-traces.....	24
Fig.14	la localisation de la région étude.....	26
Fig.15	la bathymétrie de la région d'étude.....	26
Fig.16	la géologie de la région d'étude.....	27
Fig.17	le plan de position des (6) profils.....	28
Fig.18	profil MDJ2_03 avant l'interprétation (compagne MARADJA2/Samra 2005).....	29
Fig.19	profil MDJ2_08 avant l'interprétation (compagne MARADJA2/Samra 2005).....	29
Fig.20	profil MDJ2_11 avant l'interprétation (compagne MARADJA2/Samra 2005).....	29
Fig.21	profil MDJ2_12 avant l'interprétation (compagne MARADJA2/Samra 2005).....	30

Fig.22	profil MDJ2_36 avant l'interprétation (compagne MARADJA2/Samra 2005).....	30
Fig.23	profil MDJ2_38 avant l'interprétation (compagne MARADJA/Samra 2005).....	30
Fig.24	Remplissage sédimentaire typique de la région d'étude.....	31
Fig.25	Coupe sismique du profil 1 montrant les différents horizons.....	31
Fig.26	Profil sismique de profil 2 montrant des différents horizons.....	32
Fig.27	Coupe sismique du profil 3 montrant les différents horizons.....	32
Fig.28	Coupe sismique du profil 4 montrant les différents horizons.....	33
Fig.29	Coupe sismique du profil 5 montrant les différents horizons.....	33
Fig.30	Coupe sismique du profil 6 montrant les différents horizons.....	33
Fig.31	profil MDJS2_03 après l'interprétation.....	34
Fig.32	profil MDJS2_08 après l'interprétation.....	35
Fig.33	profil MDJS2_11 après l'interprétation.....	35
Fig.34	profil MDJS2_12 après l'interprétation.....	36
Fig.35	profil MDJS2_36 après l'interprétation.....	37
Fig.36	profil MDJS2_37 après l'interprétation.....	37
Fig.37	Carte montrant les structures tectoniques marines (plis et failles) et plan de position des profils étudiés.....	38