

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou



Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques  
Département de Biologie

Mémoire de projet de fin d'études  
Pour l'obtention du Diplôme de Master en Sciences de la Terre et de l'Univers

Filière : Géologie Générale.  
Spécialité : Bassins Sédimentaires.

Sujet :

Analyse des déformations de la structure E-W de Dj. Kebir et  
de Koudiat Massama au Sud des Monts des Traras (W. Tlemcen)  
Géométrie, cinématique et cartographie

Thème proposé et encadré par :

M ACHOUI. M

Présenté par :

- BELLAHOUES Roukia ;
- CHEKIR Souhila.

Soutenu publiquement le : 10/12/2016.

Devant le Jury composé de :

M AMROUCHE.F  
M ACHOUI.M  
M LOUNIS.R

Maitre-Assistant A (UMMTO)  
Maitre-Assistant A (UMMTO)  
Maitre-Assistant A (UMMTO)

Président ;  
Rapporteur ;  
Examineur.

Promotion : 2015 / 2016

## **REMERCIEMENT**

Tout d'abord, nous tenons à remercier Allah, tout puissant de nous avoir donné la force et le courage pour terminer ce modeste travail.

Nos remerciements les plus profonds vont à notre encadreur et promoteur M.M.ACHOUÏ qui a bien voulu nous confier ce travail riche d'intérêt et nous guider à chaque étape de sa réalisation. Nous avons eu le privilège de travailler avec vous et d'apprécier vos qualités et vos valeurs. Votre sérieux, votre compétence et votre sens de devoir nous ont énormément marqués. Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques humaines.

Nous remercions M.F.AMROUCHE pour avoir présider ce travail, et aussi M.R.LOUNIS pour avoir examiné ce travail, vous nous faites l'honneur d'accepter de siéger parmi notre jury. Veuillez trouver ici l'expression de notre grand respect et nos vifs remerciements.

Nous remercions également toutes les personnes qui nous ont aidés de près ou de loin pour la réalisation de ce travail, en particulier M.A.HAMIS, ainsi que tout le personnel de l'auberge de Béni Saf.

Nous adressons aussi nos remerciements à tous nos enseignants en particuliers M.F.AMROUCHE et Mlle R.SAHOUÏ et à tous nos collègues de notre promotion.

*Je dédie se travail :*

*A mes chers parents pour leur présence leur éducation exemplaire et leurs encouragements durant les moments difficiles que j'ai rencontrés sur ma route*

*A vous deux je vous exprime ma plus grande gratitude et mes plus sincère remerciements.*

*A mes sœurs : SOUHILA et FAZIA*

*A mes frères : ALI, AREZKI, SAID et BELKACEM.*

*A ma belle-sœur KMIRA.*

*A mes chères neveux : MADJID, ILIAS, KHALED, ABDELGHANI, BILLAL, YAHIA, LINA et HANAN*

*A toute ma famille*

*A ma copine SOUHILA et sa famille*

*A mes amis proches : AHMED, KOCEILA, THANINA, YUGOURTHEN, et MOUHAND, ALLAL, KATIA, KENZA, TAOUS et SAFIA*

*A tous mes amis de la section et en dehors.*

*A toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation et au bon déroulement de ce travail.*

**ROUKIA.B**

*Je dédie ce modeste travail :*

*A ma très chère mère qui est une sœur pour moi, qui m'a soutenue moralement et qui n'a cessée en aucun cas de m'encourager.*

*A mon père adoré pour qui je serais reconnaissante toute ma vie, qui m'a guidé a la bonne vois avec ses conseils et qui répond toujours à mes besoins.*

*A mon seul et unique frère aimé MEZIANE qui été la toujours à mes côtés.*

*A mon grand pers AHMED (paix a son âme)*

*A mes grands-parents.*

*A toute la famille CHEKIR et INDEL.*

*A ma binôme et copine ROKAIA et à sa famille.*

*A mon ami KOCEILA qui m'a soutenu durant les durs moments.*

*A mes très chères amis : Nabila, Housseem, Ahmed, Katia, Youghourthen, Allal, Mouhend, Taous, Safia, Ryma, Naima, Kenza, Katia, Mouna, Sofiane, Naima, Thanina et Sonia.*

*SOUHILA.CH*

# RESUME

Les Monts des Traras sont localisés au Nord-ouest de l'Algérie, ils correspondent aux domaines autochtones de l'avant pays tello-rifain formés durant l'Orogenèse alpine.

Les auteurs ayant travaillé sur cette région l'ont subdivisé en deux parties : les Traras septentrionaux et les Traras méridionaux, ces derniers comprennent le Djebel Kebir et le Djebel Koudiet Massama qui représentent le secteur de notre étude.

Ce travail est basé sur deux approches principales :

- La première est l'étude sédimentologique par le découpage séquentiel du log litho-stratigraphique du Djebel Kebir.
- La deuxième étude est l'étude structurale afin de recenser les différents accidents et les événements ayant affectés la structure de djebel Kebir par la réalisation d'un schéma structural à une échelle de 1/5 000.

Les résultats de la première étude ont montré que les dépôts de Jurassique inférieur et moyen ce sont des dépôts e plateforme.

Les résultats de la deuxième étude est la mise en évidence de deux phase tectoniques qui la phase pyrénéenne et la phase tardive Mio-Plio-Quaternaire et aussi l'effondrement de Bajocien sur le Lias qui a engendrée des plis résultants des contraintes de direction E-W.

# ABSTRACT

Traras Mountains are situated in the North-west of Algria, and they are in correspondence to autochthone fields of tello-rifain region formed during Alpine Orogeny.

Authors have established works in this region have subdivised these mountains into two parts: Northern Traras and Southern Traras, these latest are includes the Djebel Kebir and Koudiet Massama that represents the field of our study.

This work is based on two principal approaches:

- The first is sedimentological study by the sequential analysis of litho-stratigraphical log of Djebel Kebir.
- The second is structural study in order to demonstrate different accidents and events that affect Djebel Kebir by realization of structural scheme with scale of: 1/50000.

Results of primary have demonstrated that deposits of lower and middle Jurassic are that of platform.

Results of second study are is the demonstrating of two tectonic phases that are perynean phase and tardive phase of Mio-Plio-Quaternaire and collapse of Bajocien on the Lias that have caused folds that are results of strength of orientation E-W.

## Liste des figures :

### Chapitre II

Figure. II.1 : Carte d'Algérie montre la situation géographique des Traras (HAMMOUDA et SOULIMANE, 2004).

Figure. II.2 Extrait de carte géologique du Nord de l'Algérie occidentale au 1/500.000, *in* BOUCIF, 2006.

Figure. II. 3 : Carte géologique des Monts des Traras (*in* HAMMOUDA et SOULIMANE, 2004).

Figure. II.4 : Grands traits structuraux de la mosaïque de l'Afrique du Nord-Ouest (D'après ELMI et *al.* 1998).

Figure. II.5 : Place des Monts des Traras dans la carte paléogéographique de l'Algérie occidentale et du Maroc pendant le Toarcien (d'après ELMI et BENSILI, 1987).

### Chapitre III

Fig.III.1 : Photo de Google Earth montre la localisation de la structure E-W

Figure. III. 2 : Carte géologique des Monts des Traras(*in* HAMMOUDA et SOULIMANE, 2004).

Figure. III.3 : Photo de Google Earth montre la situation géographique de Djbel Kebir et Massama par rapport à la ville de Maaziz.

Figure.III.4 : Log lithostratigraphique de la coupe de Dj.Kebir (ACHOUI. M en cour)

## Chapitre IV

Figure. IV. 1 : Carte géologique de la structure E-W

Figure. IV.2 : schéma structural de la structure E-W

Figure. IV.3 : Photo de Google Earth montre les subdivisions de la structure E-W.

Figure. IV.4 Coupe géologique de Djebel Kebir (GUARDIA 1975, page 49).

Figure. IV.5 Coupe géologique de Djebel Msama (GUARDIA 1975, page 49).

Figure. IV.6 : Photo de Dj Kebir montre les différents types de déformations qui existent.

Figure. IV.7 : Photos des marqueurs de déformation d'un décrochement senestre N040° avec sa projection.

Figure. IV.8 : Photo d'un marqueur de déformation d'un décrochement dextre N°120 avec sa projection.

Figure. IV.9 : Photos des marqueurs des déformations de deux décrochement dextre et senestre de direction N°030.

Figure. IV.10 : Photo montre le glissement suivant des failles normales vers le Sud.

Figure. IV.11 : Photos des marqueurs des déformations dextre et senestre de direction E-W.

Figure. IV. 12 : Photo d'un marqueur de déformation d'un décrochement conjugué avec sa projection.

Figure. IV.13 : Photo d'un pli mineur de secteur intermédiaire avec sa projection.

Figure. IV.14 : Photo d'un pli majeur de secteur intermédiaire.

## Chapitre V

Figure. V. 1 : Exemple d'un repli contemporain la déformation dextre

Figure V. 2 : photo représentant des fentes de tensions observées

## Liste des Figures

---

---

Figure V.3 : photos Figure V.4 : Photo montre le poinçonnement du Bajocien encadré par les deux accidents conjugués

Figure V.5 : photos montrent les accidents conjugués qui a provoqué l'effondrement.

Figure .V.6 : Photo montre les déformations (Plis, Accidents) de Lias moyen qui n'affecte pas le Bajocien.

Figure .V.7 : Schéma montre le glissement du Bajocien.

Figure.V.8 : Photos et coupes schématique montrent des marnes réduites dans la zone proximale du poinçonnement.

# **SOMMAIRE**

**Dédicace**

**Remerciements**

**Liste des figures**

## **CHAPITRE I**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| 1-Introduction.....     | 1 |
| 2-Problématique .....   | 1 |
| 3-Méthodologie.....     | 2 |
| 4-Travaux anciens ..... | 3 |

## **CHAPITRE II**

|   |    |
|---|----|
| I- Cadre géographique des Monts des Traras .....          | 4  |
| 1. Les Traras septentrionaux.....                         | 5  |
| 2. Les Traras méridionaux.....                            | 5  |
| II-Cadre géologique général des Monts des Traras .....    | 5  |
| • La plateforme type atlasique (Monts des Ksour).....     | 7  |
| • La plateforme type pré-atlasique (Monts du Nador) ..... | 7  |
| • La plateforme type tlemcenien .....                     | 7  |
| a)Aspect lithostratigraphique .....                       | 7  |
| ❖ Le Trias .....  | 7  |
| ❖ Le Jurassique .....                                     | 8  |
| - 1 – Lias.....   | 8  |
| - 2- Dogger.....  | 8  |
| - 3- Malm.....  | 9  |
| ❖ Crétacé.....  | 9  |
| ❖ Miocène.....  | 9  |
| b) Aspect structural des Monts des Traras .....           | 11 |
| c)Aspects géodynamique et paléogéographique.....          | 12 |

## CHAPITRE III

|      |  |    |
|------|--|----|
| I-   | Présentation géographique du secteur d'étude ..... | 15 |
| II-  | Analyse sedimentologique .....                     | 17 |
| •    | La formation Lias 2 (L2) .....                     | 18 |
| •    | La formation Lias 3 (L3) .....                     | 18 |
| •    | La sous formation Lias3.1 .....                    | 18 |
| •    | La sous formation Lias 3.2 .....                   | 18 |
| •    | La formation Lias 4 (L4) .....                     | 18 |
| •    | Les formations du Dogger .....                     | 18 |
| •    | La formation Bajocien 1 (B1) .....                 | 19 |
| •    | La formation Bajocien 2 (B2) .....                 | 19 |
| •    | La formation Bajocien 3 (B3) .....                 | 19 |
| •    | La formation Bajocien 4 (B4) .....                 | 19 |
| •    | La formation Bajocien 5 (B5) .....                 | 19 |
| III- | Interprétation.....                                | 21 |

## CHAPITRE IV

|  |    |
|--|----|
| Introduction.....  | 22 |
| 1/Présentation de la carte géologique de la zone d'étude.....                  | 22 |
| Interprétation.....  | 24 |
| • Sur le plan structural .....   | 24 |
| • Sur le plan sédimentaire .....   | 24 |
| 2/Présentation de Schéma structural de la zone d'étude .....                   | 24 |
| Interprétation.....  | 26 |
| L'analyse structurale de la structure E-W (Dj. Kebir et Koudiat Massama) ..... | 26 |
| A- Le secteur de Dj. Kebir .....   | 28 |
| 1-La déformation cassante.....   | 28 |

|  |    |
|--|----|
| a) Les Accidents Majeurs .....         | 28 |
| L'accident NNE-SSW .....               | 29 |
| L'accident NW-SE.....                  | 30 |
| b) Les accidents mineurs .....         | 30 |
| c) Les cisaillements.....              | 31 |
| 2-La déformation souple (Plis) .....   | 32 |
| B- Le secteur de Koudiat Massama ..... | 35 |
| 1-La déformation cassante .....        | 35 |
| a) Les accidents E-W .....             | 35 |
| b) Les accidents conjugués .....       | 37 |
| C- Le secteur intermédiaire.....       | 38 |
| 1-La déformation cassante .....        | 38 |
| 2-La déformation souple .....          | 38 |
| a) Les plis mineurs .....              | 38 |
| b) Les plis majeurs.....               | 40 |

## **CHAPITRE V**

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| I Introduction.....           | 41 |
| II Discussion.....            | 41 |
| III Conclusion générale ..... | 48 |
| Bibliographie                 |    |

## 1-Introduction :

Les Monts des Traras dans la wilaya de Tlemcen ont fait l'objet de plusieurs études géologiques.

La plupart de ces études menées par les universités de l'Oranie, ont traité en détail les aspects sédimentologique et stratigraphique, notamment dans les travaux de (BENHAMOU, 1983) et d' (AMEUR, 1988).

L'étude détaillée de l'ensemble des structures qui constituent les Monts des Traras n'a pas été encore abordée par les chercheurs. Seuls les travaux de (GUADIA, 1975) ont traité l'aspect structural et tectonique de la chaîne des Traras qui s'intègre dans l'étude de la géodynamique de la marge alpine du continent africain, mais sans pour autant détailler et décrire chaque structure à part. Ses travaux (GUARDIA) sont soldés d'ailleurs par l'élaboration d'une carte géologique, mais qui reste à petite échelle (1/100 000).

Dans ce présent travail, nous nous intéressons à l'étude de l'une des structures qui constitue les Monts des Traras qui ont une orientation globale NE-SW.

La structure qui fait l'objet de notre travail se localise au Sud de la chaîne des Traras, limitant ainsi la dépression de Maghnia vers le Nord.

Cette structure regroupe le Dj. Kebir et Koudiete Massama qui se trouvent dans le secteur de Maaziz, une localité (village) au Nord de Maghnia.

Contrairement à l'ensemble de la chaîne qui s'oriente (NE-SW), les reliefs de Dj. Kebir et Koudiete Massama s'alignent suivant une direction orientée (E-W).

Le choix de cette structure (E-W) intervient après avoir constaté sur des images satellites des déformations dans le Lias du Dj. Kebir. Ce sont des déformations qui pourraient correspondre à une phase tectonique qui marque le passage Lias moyen/Lias supérieur. Une phase qui reste décrite exclusivement au Maroc par (FEDDAN, 1988), dans la chaîne atlasique marocaine.

En effet, ce travail qui comportera une empreinte pluridisciplinaire, contribuera à l'étude géologique des Monts des Traras avec une **analyse structurale** des différentes déformations enregistrées dans la structure E-W qui regroupe le Dj. Kebir et Koudiat Massama, une **cartographie** au 1/50000, et un complément d'information concernant le **découpage séquentiel** de la colonne lithostratigraphique de Dj. Kebir (Thèse en cours, ACHOU).

## 2-Problématique :

Ce travail consiste à décrire l'ensemble des déformations qui affectent la structure E-W des Dj. Kebir et de Koudiat Massama et attribuer à chaque élément structural répertorié (accident/pli), la phase tectonique qui l'a engendré.

En outre, préciser la nature de la déformation qui s'observe sur les images satellites, dans le Dj. Kebir, et vérifier l'existence ou non de la phase qui marque le passage Lias moyen/Lias supérieur dans les Monts des Traras.

Par ailleurs, effectuer une analyse séquentielle de la colonne lithostratigraphique de Dj. Kebir, pour toucher à l'aspect sédimentologique et compléter notre étude.

Enfin, proposer une carte géologique de la structure étudiée au 1/50000.

### **3-Méthodologie :**

Afin de mener à terme ce travail, une démarche pluridisciplinaire a été suivie. Elle est basée essentiellement sur les approches suivantes : structural et sédimentologique.

En effet, la démarche entreprise comporte :

- Une recherche bibliographique pour comprendre l'aspect géologique global et l'évolution géodynamique des Monts des Traras au cours des temps géologiques ;
- Une analyse des photos satellites (Google Earth) de la structure E-W par les logiciels Illustrator ; et d'autres programmes tels que Paint, Stéronet, Rosita, et Photoshop pour mieux illustrer notre travail.
- Des levés de coupes sur le terrain,
- Une analyse structurale de la déformation observée (géométrie et cinématique de la déformation)
- Découpage séquentiel et reconnaissance des milieux de dépôt à partir du log lithostratigraphique de Dj. Kebir ;
- Réalisation d'une carte géologique,
- Réalisation d'un schéma structural à partir de la carte géologique de la région d'étude ;
- Discussion et interprétation des résultats.

### **4-Travaux anciens :**

Le Jurassique de L'autochtone des Traras est peu étudié par des géologues locaux et internationaux. L'étude de ce domaine demande du terrain pour échantillonner, lever des coupes et mesurer des directions et des pendages des couches

- AMEUR M'hamed 1988

En 1988 AMEUR a étudié l'histoire de la plate-forme carbonatée de l'autochtone des Traras, il a fait une étude sédimentaire bien détaillée du Trias jusqu'au Jurassique moyen

- GUARDIA Pierre 1975

GUARDIA s'est intéressé à l'étude de la géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'oranaise Nord-occidentale, dont il établit des relations structurales et paléogéographiques entre le Rif externe, le Tell et l'avant pays atlasique.

### I. Cadre géographique des Monts des Traras :

Le massif des Traras dans la wilaya de Tlemcen (wilaya frontalière avec le Maroc) est une chaîne côtière dans le prolongement occidental de l'Atlas tellien.

Il représente un véritable bloc montagneux dont l'accès est très difficile. Ce massif apparaît comme un arc montagneux encadré entre la mer Méditerranée au Nord, la vallée de L'oued Tafna à l'Est, l'oued Mouilah au Sud et la vallée de l'oued Kiss à l'Ouest qui détermine justement la frontière marocaine.

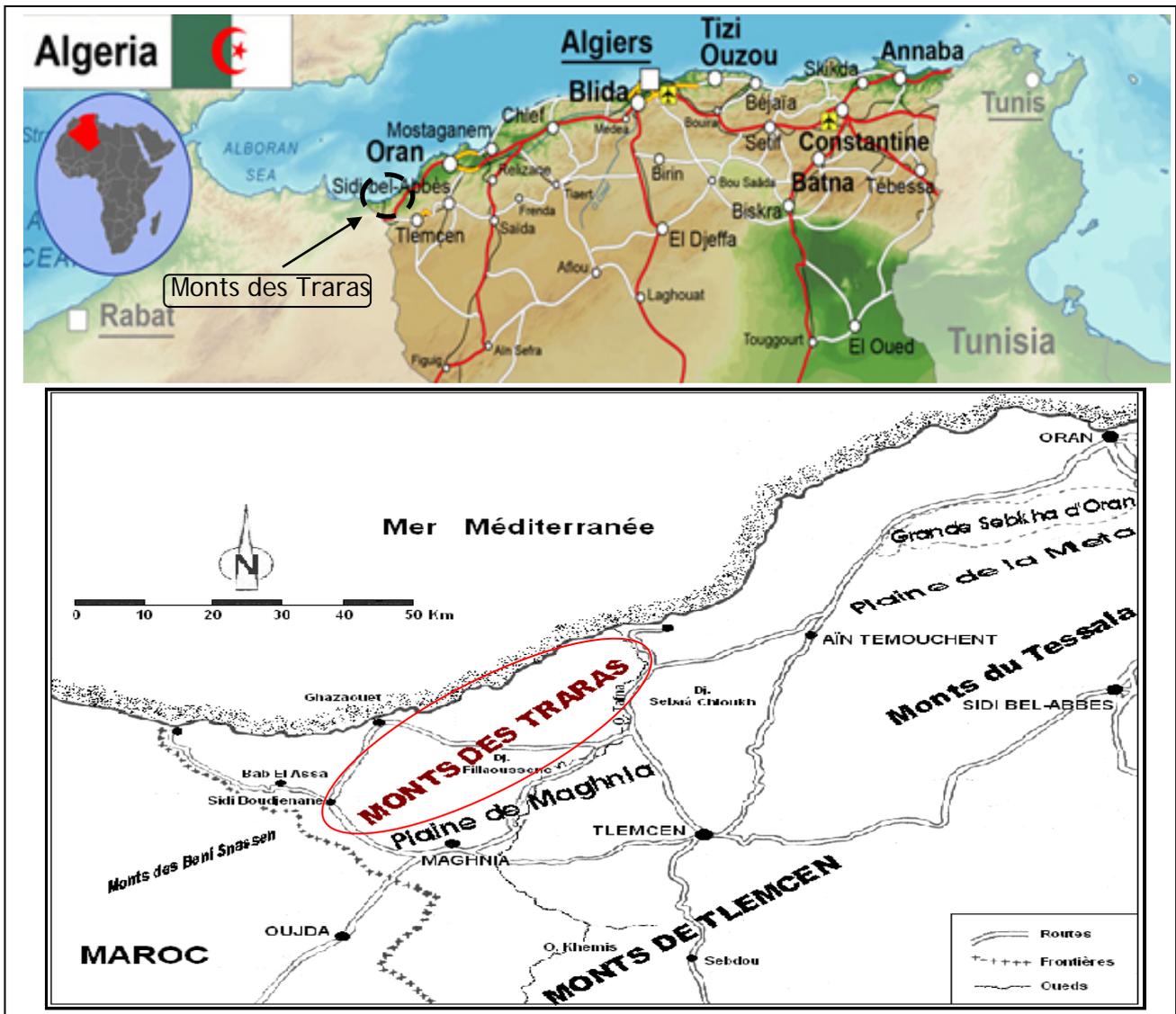


Fig. II.1 : Carte d'Algérie montre la situation géographique des Monts des Traras (HAMMOUDA et SOULIMANE, 2004).

(GUARDIA, 1975) et (AMEUR 1988, 1999) ont subdivisé les Monts des Traras en deux parties géographiquement bien distinctes :

### **1. Les Traras septentrionaux**

Cette partie comprend du Nord vers le Sud, les secteurs des Beni Ouarsous, des Beni Menir et des Beni Mishel.

### **2. Les Traras méridionaux**

Ils sont subdivisés en deux secteurs. Il s'agit du secteur de Maaziz à l'Est et celui De Sidi Boudjenane-Sof Ahmed à l'Ouest.

## **II. Cadre géologique général des Monts des Traras :**

Les Monts des Traras font partie du domaine septentrional de l'Algérie. Ils correspondent au domaine autochtone de l'avant pays tello rifain, de direction E-W sur la bordure littorale de l'Afrique du Nord. (AMEUR 1988).

En effet, ce sont les zones externes autochtones de l'Afrique du Nord, qui correspondaient au cours du Mésozoïque à la marge Nord de la plaque africaine et qui pendant le Jurassique (Lias) ont évolué en plateforme carbonatée. Dans les Monts des Traras, les affleurements sont d'ailleurs essentiellement d'âge Jurassique. Le Trias et le Crétacé le sont moins et l'ensemble du Mésozoïque qui est bien développé, repose en discordance sur le substratum Paléozoïque, dont les affleurements sont importants au Nord de Dj Fillaoussene. (Fig. II.2)

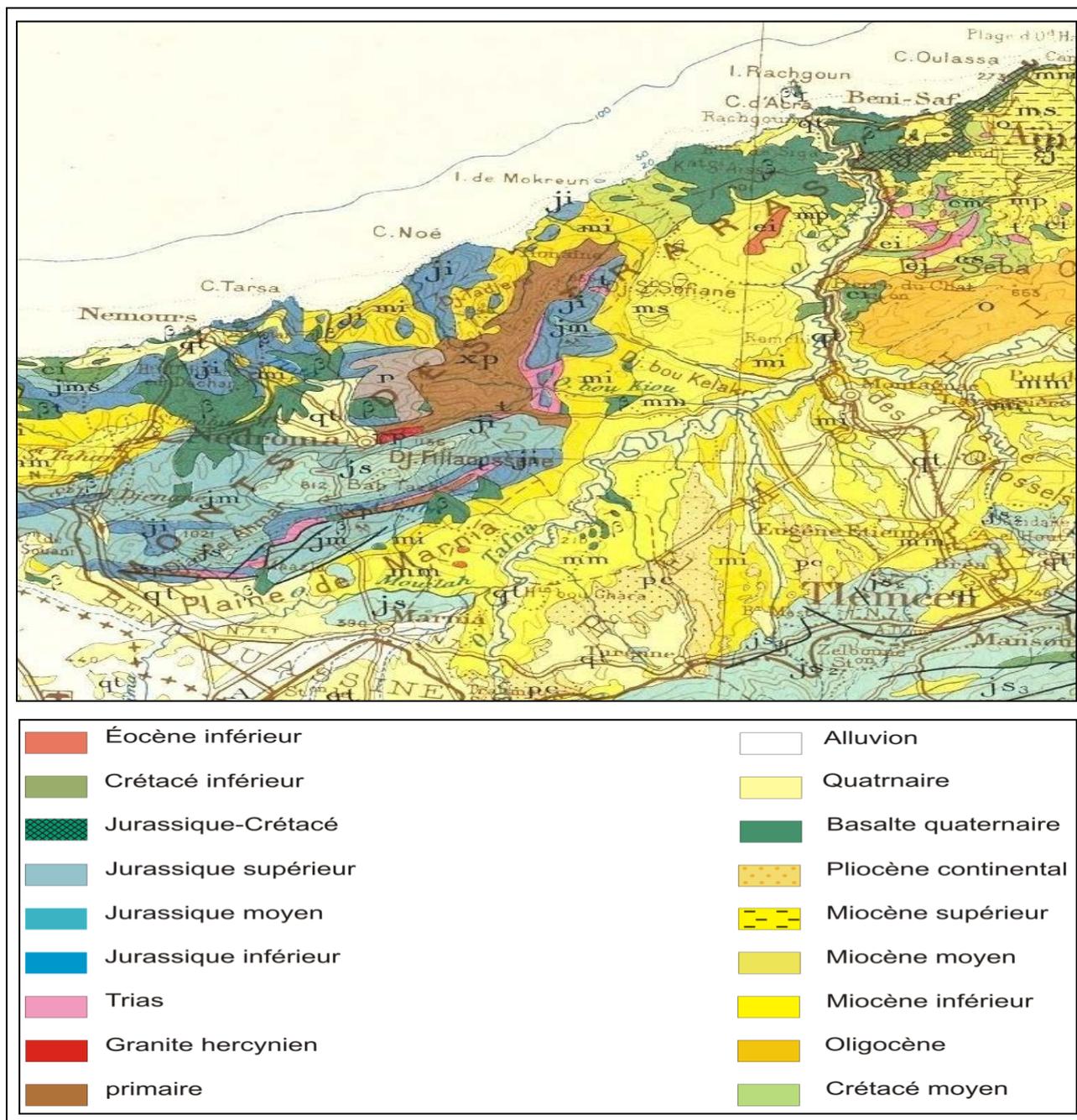


Fig. II.2 Extrait de carte géologique du Nord de l'Algérie occidentale au 1/500.000, in BOUCIF, 2006.

Au cours du Lias, se distinguent plusieurs plateformes qui se sont installées dans les différents domaines de l'Algérie occidentale. La sédimentation type qui les caractérise témoigne d'une transgression liasique qui se généralise progressivement sur l'ensemble de l'Afrique du Nord (Elmi, 1972, 1984, Ouared, 1987). Il peut être distingué :

- **La plateforme type atlasique (Monts des Ksour)**

J.P. Bassoulet, 1973 et Douihasni 1976, ont montré que la sédimentation jurassique des monts des Ksour commence par des faciès de type plateforme carbonatée interne (formation du Chemrikh) qui se mettent très tôt pendant l'Hettangien et le début du Sinémurien.

- **La plateforme type pré-atlasique (Monts du Nador)**

Dans ces Monts, les premières ammonites indiquent le Carxien moyen (zone à Démonense) (Atrops et Benest 1981).

- **La plateforme type tlemcenien**

Englobe les Monts de Ghar Robben, les Monts des Traras, le djbel Fillaoussen, les Monts de Tlemcen, les Monts des Daïa et le Plateau de Saida-Frenda. Ils constituent une barrière orographique orientés grossièrement SW-NE, elle fut appelée le (haut pays oranais) par Flamand 1911.

a) **Aspect lithostratigraphique**

La colonne lithostratigraphique des Monts des Traras débute par un substratum d'âge Paléozoïque schisteux gréseux et se termine généralement par les calcaires Bajociens qui dominant le paysage de la chaîne (d'où le nom : calcaires des Traras) et les argiles du Bathonien moyen.

Au cours du Jurassique, la marge Nord-Africaine a évolué en plate carbonatée permettant le dépôt des calcaires et marno-calcaires. Elle s'est développée suite à la dislocation de la Pangée et à l'ouverture de la Téthys et ses fluctuations qui ont conjointement contrôlés la sédimentation.

Le remplissage sédimentaire Mésozoïque est le suivant :

❖ **Le Trias**

D'origine probablement diapirique, le Trias se manifeste par des Puisements gypso-salifères et des marnes bariolées. Sa présence est notée au djebel Skouna (NE des Msirda) et aux alentours de Ain Tellout (dans sa partie NW). Il affleure également à Koudiat El Mellah à côté de la frontière Algéro-marocaine. Sa présence est encore reconnue par de nombreux puits salés.

### ❖ Le Jurassique

Il épais de plus de 700 mètres d'épaisseur et il comprend :

#### 1 - Lias

Il débute par une formation calcaire massive à dolomitique suivie d'une formation marno-calcaire riche en faune, puis de calcaire à silex. Parfois on rencontre, un faciès riche en ammonites et un gisement célèbre d'ammonitico-rosso au passage Pliensbachien/Toarcien (calcaire graveleux et argileux avec des spécimens typiques du genre Hildocéras, Hildaités...). Il s'agit d'une limite qui a été tracée récemment dans la coupe de Peniche (Portugal) par ELMI (2007).

A l'échelle des bassins téthysiens, la limite Pliensbachien /Toarcien est caractérisée par un renouvellement des organismes marins. Elle coïncide également avec le début de la conservation des couches très riches en matière organique.

Le concept « **Evénement Anoxique Océanique** » a été utilisé pour la première fois par SCHLANGER et JENKYNS (1976). Il désigne des épisodes majeurs d'appauvrissement des eaux de fond en oxygène. En d'autre terme, c'est l'absence d'oxygène dans une partie de la colonne d'eau. Ce phénomène a affecté les différents bassins du domaine téthysien occidental, dont les Monts des Traras.

#### 2- Dogger

Le Bajocien épais de 80 mètres d'épaisseurs formé par des calcaires graveleux à oolithes, à polypiers isolés renferment des lentilles dolomitiques à polypiers en gerbes (AMEUR 1988).

Pour GUARDIA (1975) il ya une superposition des calcaires à polypiers et des calcaires argileux qui ont été regroupés dans la série carbonatée supérieur qui évolue depuis l'Alénien moyen jusqu'au Bajocien moyen.

Le Bathonien est marneux et grésopélimitique (Callovien). Il se caractérise par la présence d'ammonites pyriteuses genre phyllocéras ....

En général, le Dogger comporte moins de fossiles et moins de calcaires à silex ;

### 3- Malm

Benest (1975) caractérise cet étage par deux méga rythmes:

- Oxfordien - Kimméridgien (Méga rythme I) : Il comporte à sa base les argiles de Saïda recouvertes par les grès de Boumédiène.
  
  - Kimméridgien - Tithonique - Berriasien (Méga rythme II)
- Kimméridgien supérieur à terminal : Il s'agit des calcaires de Zarifet (100 mètres) et des dolomies de Tlemcen (200 mètres).
  - Tithonique basal à inférieur : Ce sont les marno-calcaires de Raouraï (75 à 150 m) riches en lithiolidés, les calcaires de Lato (50 m) avec les dolomies massives partiellement calcaires de Terni (50 m).
  - Tithonique supérieur à Berriasien basal : Il est représenté par les marno-calcaires de Hariga (165 m au djebel Hariga) et les marnes calcaires d'Ouled Mimoun qui comportent les grès de Merchiche à sa base riche en calpionnelles (250 à 300 m) d'après MOUZAIA El Abid 2015-2016.

#### ❖ **Crétacé**

Il correspond à des calcaires graveleux, calcaires marneux, évoluant à des marnes épiasses à la fin de la série (Sénonien inférieur). (MOUZAIA El Abid 2015).

#### ❖ **Miocène**

Il repose en discordance sur le Crétacé, c'est le plus répandu dans la région de l'oranaï, représenté par deux cycles post nappes. Mais le cycle qui caractérise les Monts des Traras est :

- Le Miocène post nappe second cycle : lors de cette phase, la transgression a épargné les Traras. Les formations marines ont formé deux bassins l'un oriental et l'autre occidental. Ce dernier est constitué de grès rouges d'origine alluviale, de marnes bleus et des calcaires construits.

Quant au bassin oriental, il est limité à M'Sirda et correspond à une formation marneuse à microfaunes, surmontée d'une dalle calcaire. (MOUZAIA El Abid 2015).

### **b) Aspect structural des Monts des Traras**

Les Monts des Traras forment une structure triangulaire qui s'encastre en coin entre le domaine rifain au NW et le domaine des nappes telliennes au NE (AMEUR, 1988).

Ils sont Compris entre l'accident N020° de Fernane à l'Est et l'accident NW-SE des Beni Bousaïd au Sud-Ouest (Fig), délimitant un domaine modérément structuré puisque les déformations enregistrées ne sont pas intense.

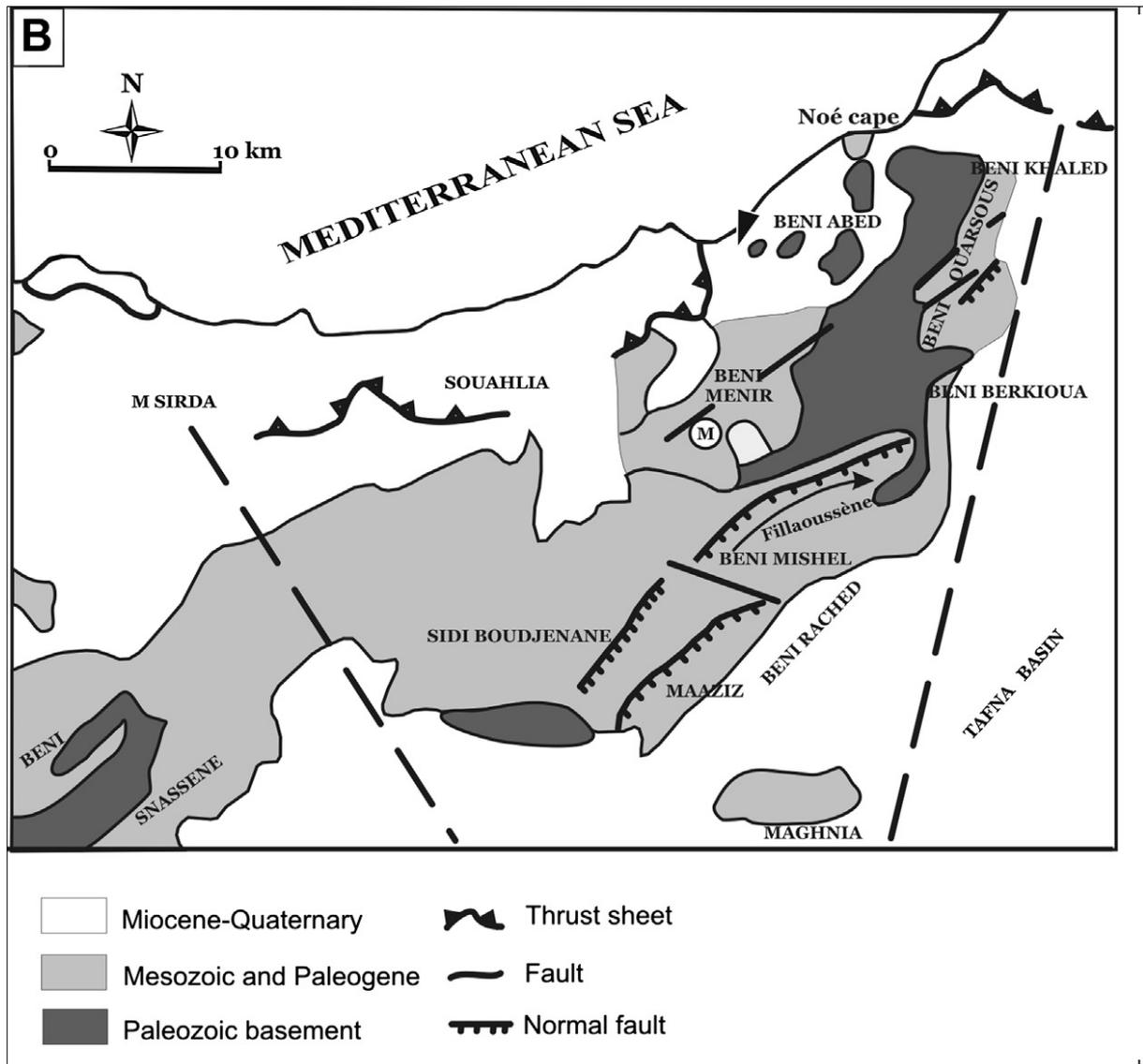


Fig. II. 3 : Carte géologique des Monts des Traras (in HAMMOUDA et SOULIMANE, 2004).

Cette architecture structurale marquée par une tectonique souple, superposée à des structures cassante (N20 et N90), GUARDIA (1975) peut être subdivisée en cinq panneaux structuraux d'orientation NE-SW et qui sont :

- I-Compartment des Sidna Oucha - Beni Abed ;
- II-Compartment des Beni Menir - Beni Khaled ;
- III-Compartment du Fillaoussène - Maaziz - Beni Ouarsous ;
- IV-Compartment des Beni Mishel - Kourkar - Djerf Toumai ;
- V-Compartment de Maghnia.

D'autre part, AMEUR (1988, p. 311) évoque la présence d'une tectonique synsédimentaire induite par la mobilité des fonds marins pendant le jurassique inférieur et moyen. Il s'agit de:

- l'existence de petites failles normales de direction :
  - N020° à N050° dans tous les Traras,
  - N110° à N140° dans les Traras orientaux,
  - N080° à N090° dans les Traras septentrionaux ;
- l'existence de slumps traduisant la présence de pentes locales.

Du point de vu structural, les Monts des Traras sont affectés par deux types de déformation, à savoir :

- La déformation souple : correspond à des plis à vergence NW de direction N060° ;
- La déformation cassante : regroupée en famille de failles : atlasique NE-SW, transversale E-W et les N120° qui sont rares. (MOUZAIA El Abid)

### c) Aspects géodynamique et paléogéographique

Au cours du Trias et au début du Jurassique, les principaux mouvements se manifestent à l'Est de la Pangée avec l'ouverture de la Téthys qui s'accompagne par l'ouverture des bassins de l'Afrique du Nord.

La tectonique distensive/trenstensive qui caractérise cette période et l'eustatisme tethysien ont contrôlé la sédimentation de ces bassins.

Durant le Mésozoïque, l'évolution géodynamique des bassins sédimentaires à l'échelle du bloc oranais a permis l'individualisation de plusieurs domaines paléogéographiques (MAROK, 1996). Ce sont du Nord au Sud (fig. II.5) :

- ❖ -domaine tello-rifain : future région des nappes ;
- ❖ -domaine tlemcenien : les Monts des Traras et les reliefs avoisinants ;
- ❖ -domaine des Hautes Plaines oranaises : Monts de Sidi el Abed ;
- ❖ -domaine atlasique : Monts des Ksour ;
- ❖ -domaine saharien : la plate forme stable appartenant au vrai craton africain.

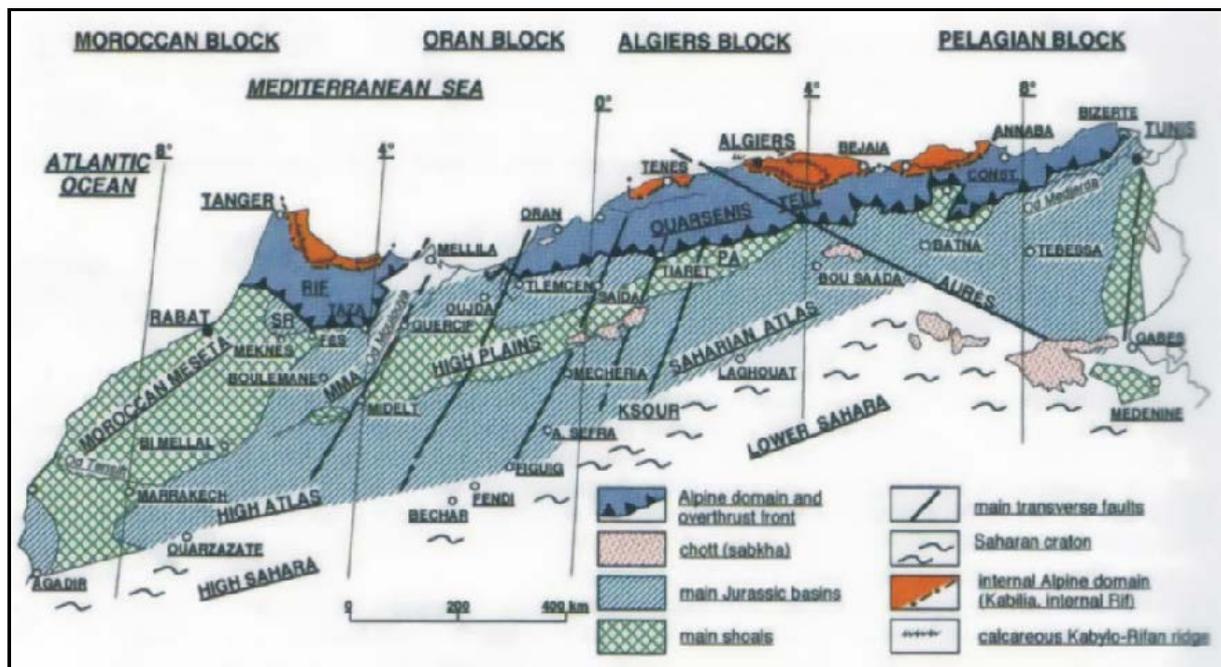


Fig. II.4 : Grands traits structuraux de la mosaïque de l'Afrique du Nord-Ouest  
(D'après ELMI *et al.* 1998).

Subsident et relativement profond, le bassin des Traras est contrôlé localement par des jeux tardai-hercyniens, responsables d'une distension générale (ELMI, 1978).

Ce bassin qui constitue le prolongement oriental du bassin des Beni-Snassen au Maroc, montre au cours du jurassique inférieur et moyen, l'évolution paléogéographique suivante :

- ❖ une dislocation de la plate-forme carbonatée suivie par un enfoncement dès le Pliensbachien supérieur ;
- ❖ début de ralentissement de la sédimentation qui voit un retour à des conditions néritiques induites par des mouvements de basculement (ELMI, 1979, 1984) durant le Toarcien supérieur et l'Aalénien inférieur ;
- ❖ un enfoncement général est enregistré dans l'ensemble du domaine tlemcenien à partir du Bajocien inférieur et du début du Bajocien moyen (Khedidja OUAHIB 2012).

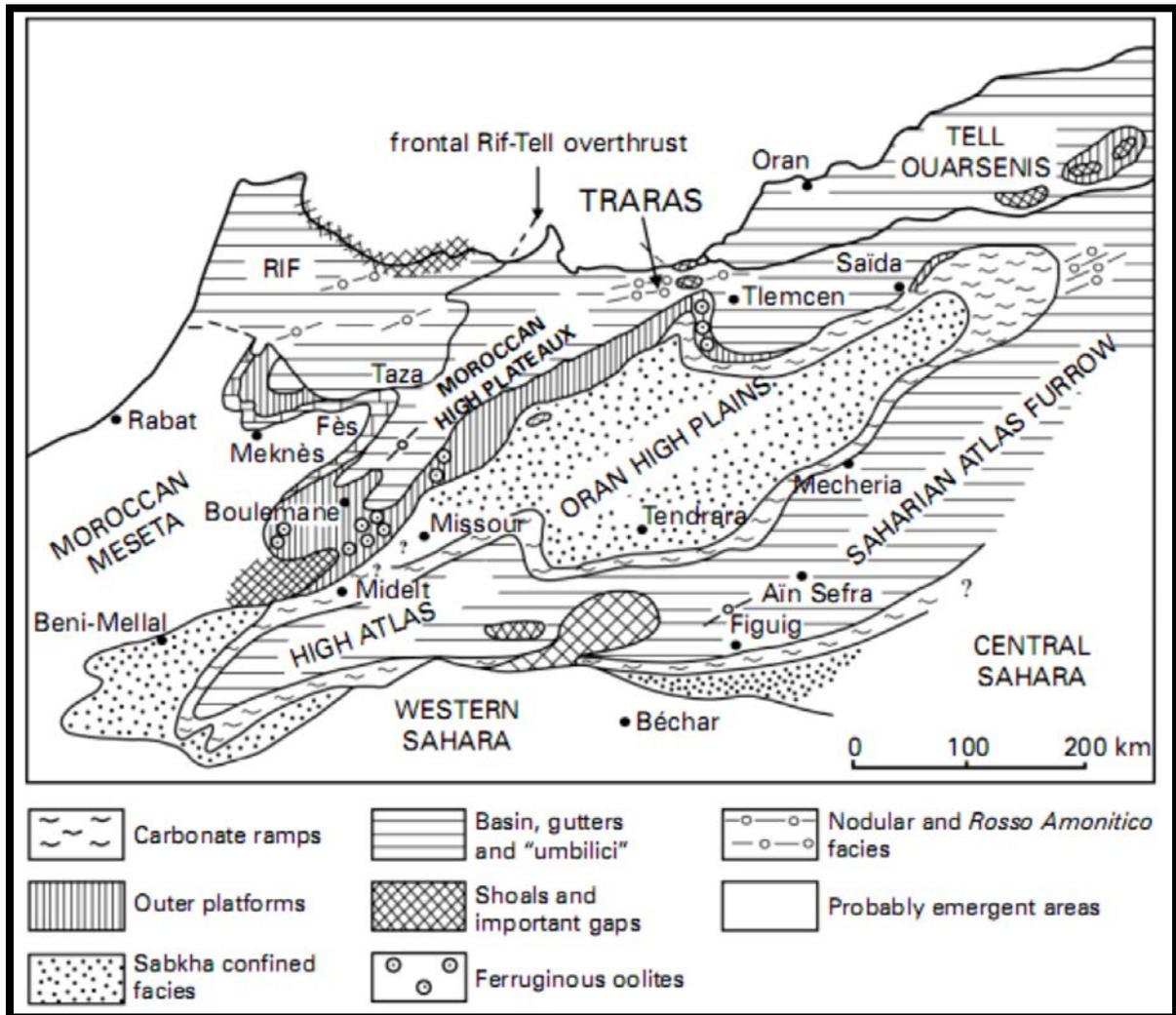


Fig. II.5 : Place des Monts des Traras dans la carte paléogéographique de l'Algérie occidentale et du Maroc pendant le Toarcien (d'après ELMI et BENSILILI, 1987).

## I. Présentation géographique du secteur d'étude

Le secteur d'étude comprend les reliefs de Djbel Kebir et de Koudiate Massama, dans la partie occidentale du secteur de Maaziz, (partie orientale des Traras méridionaux).

Ils forment une structure allongée E-W qui présente un poinçonnement au milieu qui cède à l'écoulement de l'oued qui sépare les deux reliefs.

Cependant, la zone d'étude se localise à environ 20 Km au Nord- Ouest de la ville de Maghnia.



Fig.III.1 : Photo de Google Earth montre la localisation de la structure E-W

Les coordonnées géographiques qui encadrent les reliefs de Djbel Kebir et de Koudiate Massama sont :

Longitude : compris entre 1°49'W et 1° 52'W

Latitude : compris entre 34°53'Net 34°54' Nord

Du point de vu géologique, la limite occidentale correspond au prolongement de la grande faille de Nedrorma et sa limite orientale est marquée par l'apparition des terrains Miocènes transgressifs et discordants sur les terrains jurassiques (d'après AMEUR, 1988).

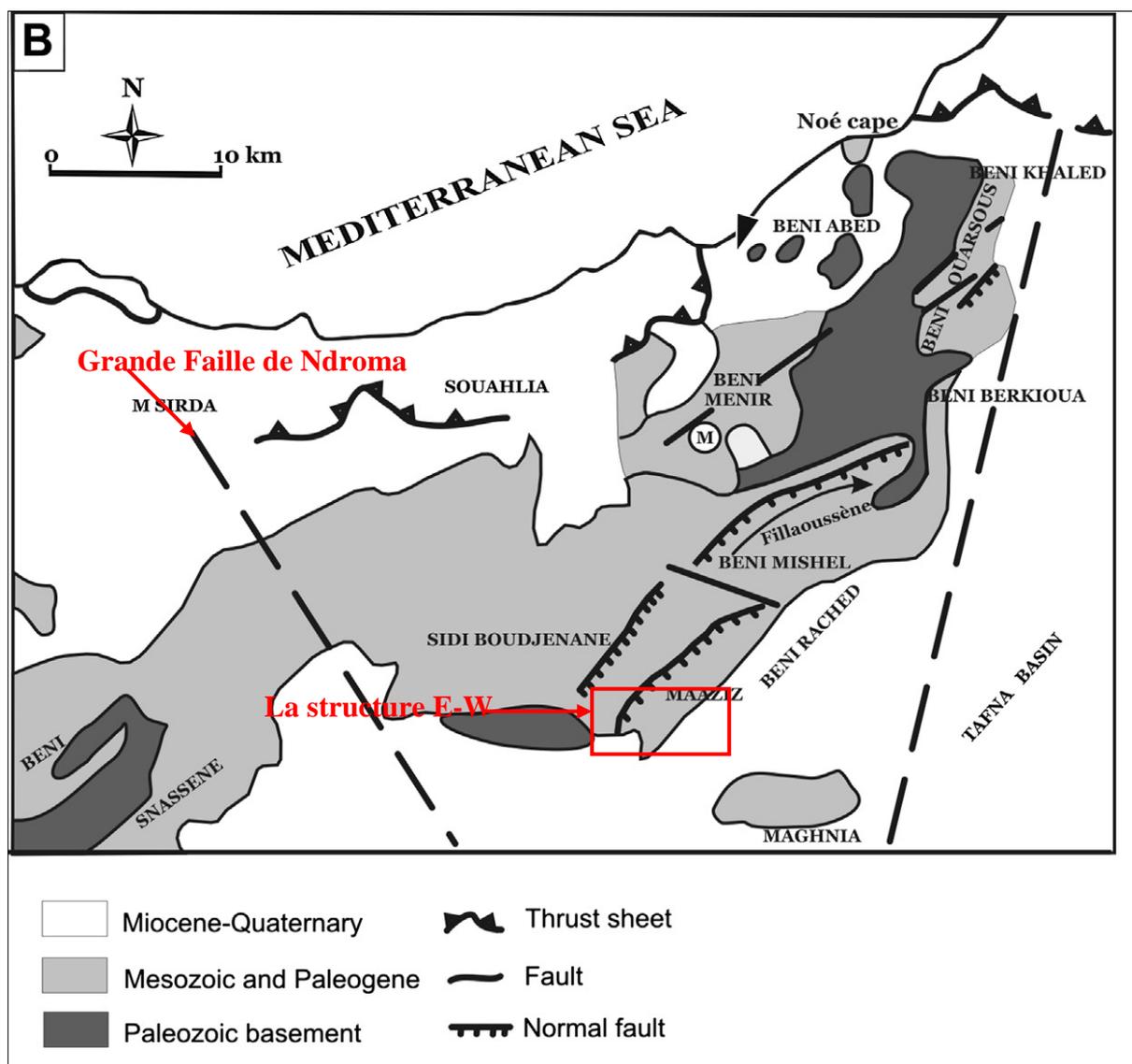


Fig. III. 2 : Carte géologique des Monts des Traras (in HAMMOUDA et SOULIMANE, 2004).

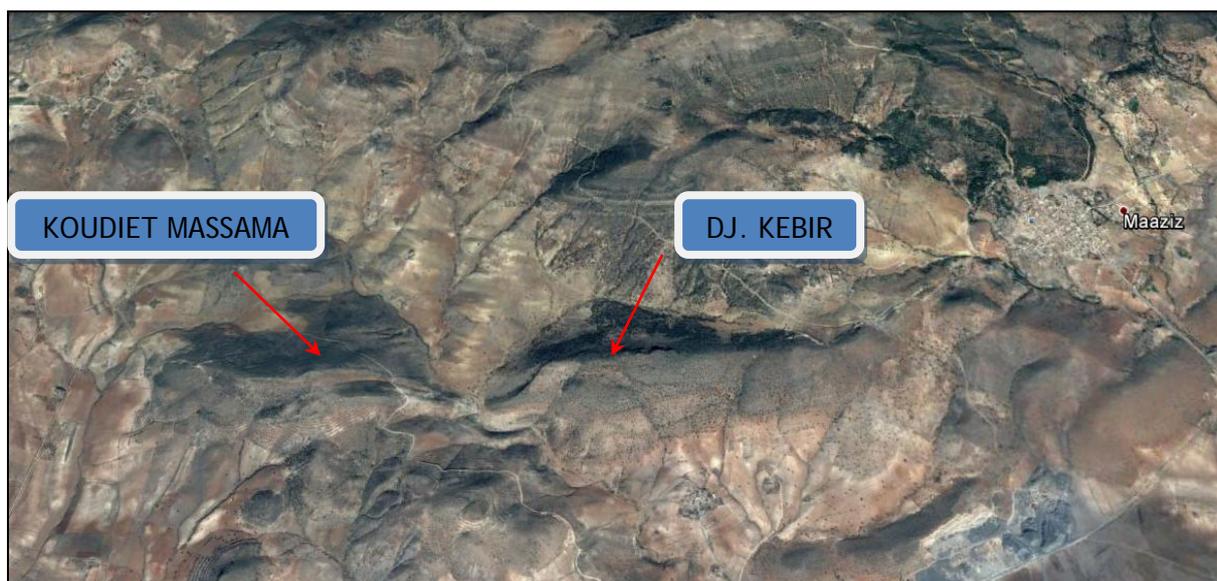


Fig. III.3 : Photo de Google Earth montre la situation géographique de Djebel Kebir et Massama par rapport à la ville de Maaziz.

## II. Analyse sédimentologie

Pour l'analyse sédimentologique, une coupe a été levée au niveau du Dj Kebir qui résume le remplissage sédimentaire de notre zone d'étude.

Les affleurements qui caractérisent le Dj Kebir, sont le socle schisteux-gréseux sur lequel est discordant le Trias volcano-sédimentaire et le Jurassique exclusivement carbonaté (du Lias jusqu'au Bajocien).

Le log stratigraphique levé sur le terrain ne concerne que le Jurassique carbonaté (thèse en cours ACHOUI) en proposant un nouveau découpage séquentiel pour toute la série du Jurassique.

Ce découpage est inspiré de celui de (AIT OUALI. R, 1991) qu'il a proposé pour le Lias des Monts des Ksour (L1, L2, L3 et L4).

En effet, notre log répondra à cette même logique, et les différentes formations sont :

- **La formation Lias 2 (L2)** : d'une épaisseur de 25m, elle est discordante sur le Trias (Dolerites altérées), elle est d'âge (Sinémurien) et correspond à des Calcaires avec des concrétions algaires à la base et une ferruginsation vers le sommet qui témoigne d'un environnement supratidal soumis à l'émersion.

Cette séquence est surmontée par des dolomicrite à birdeyes (environnement peu profond supratidal).

Vers le sommet on a des bancs chenalisés avec une évolution stratodécroissante sous influence de marée.

Toutes ces caractéristiques nous indiquent le début de l'installation de la plateforme carbonatée avec un niveau marin très peu profond.

- **La formation Lias 3 (L3)** : elle peut être subdivisée en deux sous formations L3.1 et L3.2
- **La sous formation Lias 3.1** : (Pliensbachien/Carixien) épaisse de 30m, présente des Calcaires.

La base des bancs montre des surfaces bioturbées et noduleuses avec une faune benthique, les derniers bancs sont bioclastiques avec une évolution stratodécroissante qui se sont déposés dans milieu de haute énergie intertidal.

- **La sous formation Lias 3.2** : (Pliensbachien /Domérien) 20m d'épaisseur, formée à la base par des calcaires à bioclastes qui témoignent d'une forte énergie et qui s'ensuit par des calcaires à oncolites qui correspondent au milieu infratidal)

Dans cette sous formation, nous notons la présence du quartz de forme sub-automorphes qui pourrait être d'origine hydrothermale ?

- **La formation Lias 4 (L4)** : elle est d'âge Toarcien, et paise de 40m, se présente sous forme d'une combe marneuse avec une intercalation de petits bancs calcaires centimétriques.

La base de la formation correspondrait l'Ammonitico-Rosso qui est une discontinuité très importante connue dans tous les bassins téthysiens.

- **Les formations du Dogger**

Les formations Dogger qui affleurent dans le Dj. Kebir sont les calcaires et marno-calcaires d'âge exclusivement Bajocien, qui sont les calcaires des Traras (AMEUR, 1988). De bas en haut nous distinguons :

- **La formation Bajocien 1 (B1)** : épaisse de 25m. Correspond à des calcaires stratocroissants, oolithiques caractéristiques du milieu à forte énergie (grainstone oolithique).
- **La formation Bajocien 2 (B2)** : avec 15m d'épaisseur elle présente des calcaires à polypiers branchus qui indiquent l'installation des petits récifs sous la barrière oolithique.
- **La formation Bajocien 3 (B3)** : épaisse de 15 m. Ce sont des calcaires à polypiers récifaux remaniés par l'énergie forte du milieu.
- **La formation Bajocien 4 (B4)** : avec 44m d'épaisseur, elle présente des calcaires oolithiques avec des polypiers et des éléments bioclastique. Ce milieu correspondrait à un milieu à forte énergie.
  
- **La formation Bajocien 5 (B5)** : elle commence par une combe marno-calcaire de 10m d'épaisseur. Puis elle évolue vers des calcaires à bioclastes avec des encroutements algaires et à polypiers de petite taille, au sommet. Le milieu de dépôt est intertidal à infratidal.

Le log ci-dessous illustre l'évolution de ces formations :

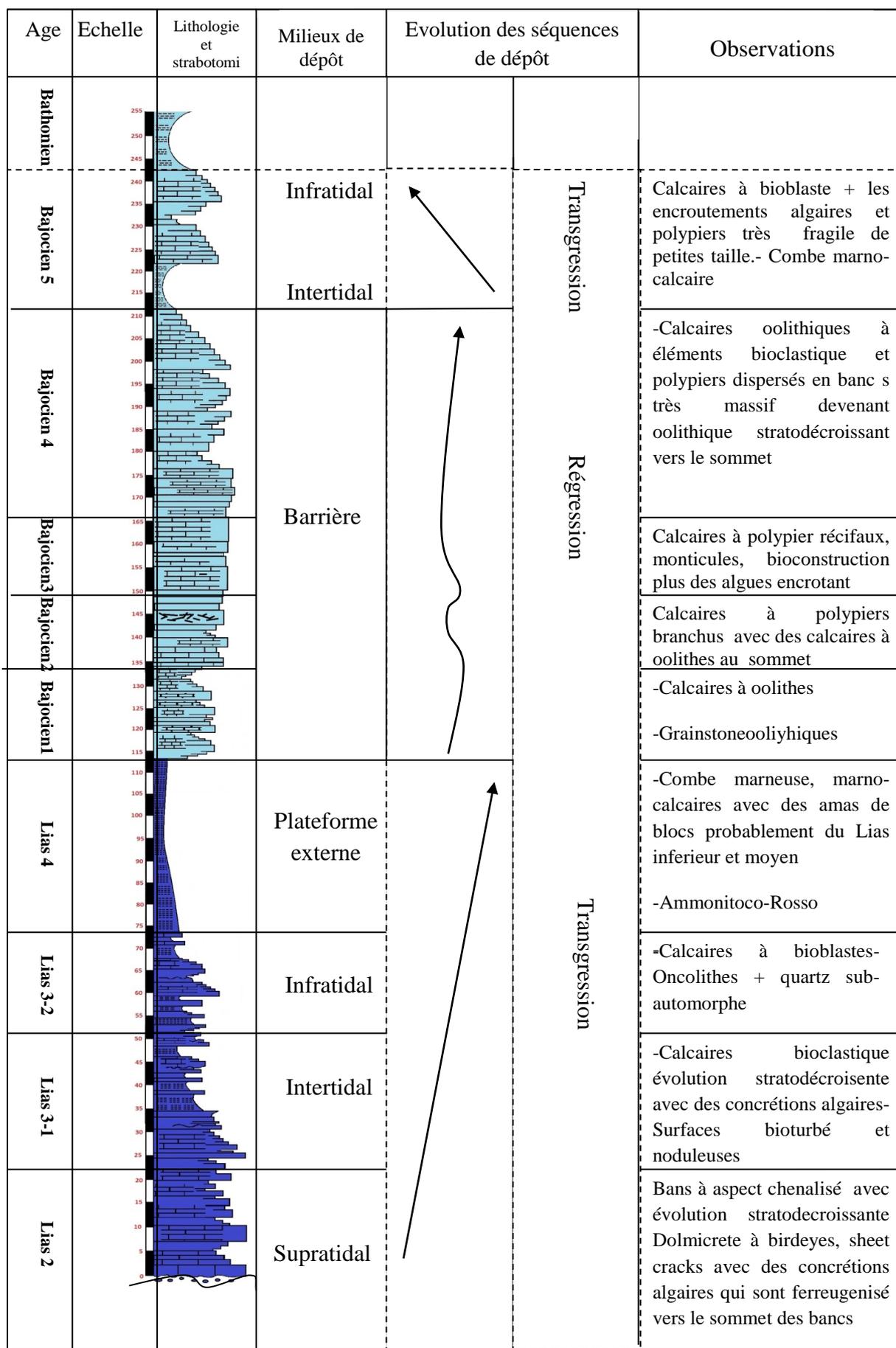


Fig.III.4 : Log lithostratigraphique de la coupe de Dj.kebir  
(ACHOUI.M en cour)

### III. Interprétation

Le log lithostratigraphique comprend les étages de Jurassique inférieur et moyen (Lias et Dogger)

Au cours du Lias inférieur on a le début de la transgression marine qui a permis aux calcaires de Supratidal de se déposer, ce qui a engendré le début de l'installation d'une plate-forme carbonatée

Au Pliensbachien, la transgression marine continue jusqu'à ce qu'elle devienne plus intense pour atteindre la plate-forme externe au Toarcien, ce qui a permis le dépôt des marnes contenant des Ammonitico-Rosso

Au Dogger on a le dépôt des calcaires et marno-calcaires d'âge Bajocien, dont on a une régression marine qui a permis le dépôt des calcaires de haute énergie (installation d'une Barrière). La présence des calcaires à polypiers branchus nous indique une tentative d'installation d'un récif.

Ces formations sont clôturées par une combe marno-calcaire de l'intertidal, où on passe d'un régime régressif vers un régime transgressif (présence des calcaires à bioclastes de l'Infratidal).

## **Introduction**

L'analyse structurale est l'étude des déformations subies par les roches. Elle s'intéresse à l'analyse de la nature de la déformation (plis, failles, foliations...) à la géométrie (orientation, répartition...) et à la cinématique des différents éléments structuraux, pour reconstituer la chronologie des mouvements et l'histoire tectonique et géodynamique d'une région, à travers les temps géologiques.

### **1/ Présentation de la carte géologique de la zone d'étude**

Suite à l'analyse structurale que nous exposerons dans ce chapitre et l'analyse des images satellites, nous avons pu élaborer une cartographie de notre zone d'étude que nous présentons à l'échelle ( $E = 1/5\ 000$ ) (voire fig. IV. 1)

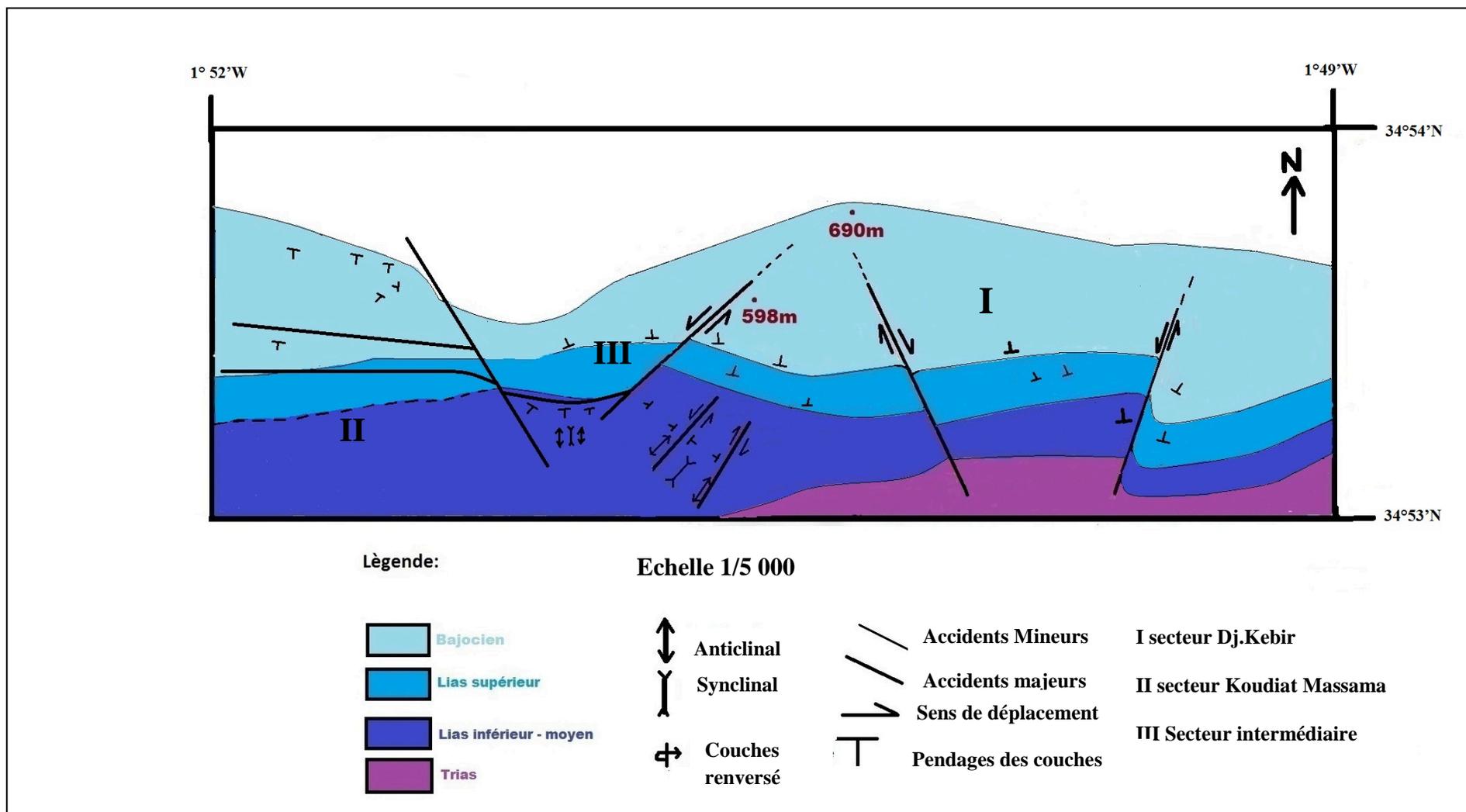


Fig. IV.1 Carte géologique de la structure E-W

Cette carte comprend les principales déformations enregistrées au cours des temps géologiques et sur laquelle nous pouvons identifier au moins deux phases tectoniques.

## **Interprétation**

### **1- Sur le plan structural**

Le terrain qui a fait l'objet de notre étude est caractérisé par des éléments fracturé.

On a remarqué la présence de deux familles de grands accidents, les dextres N 120° et les senestres N 040, qui affectent toutes les formations sédimentaire de la partie I qui correspond au Dj. Kebir.

Un autre comportement tectonique observé à Dj. Kebir et Koudiate Massama, c'est la déformation souple qui se traduit par des plis, dont on a pu observer un pli majeur recoupé par deux accidents senestre et dextre de direction N 030 dans la partie I.

On a aussi un pli mineur dans la partie II (zone intermédiaire), qui est d'âge Lias inférieur et moyen.

### **2- Sur le plan sédimentaire**

Cette carte représente les terrains sédimentaires, qui vont du Trias jusqu'au Bajocien (Jurassique moyen)

Ces terrains sont pratiquement des dépôts calcaires et quelques passées marneuses.

## **2/ Présentation de Schéma structural de la zone d'étude**

A partir de notre carte géologique du secteur d'étude, un schéma structural est établi à l'échelle (E = 1/5 000) (voire fig. IV. 2)

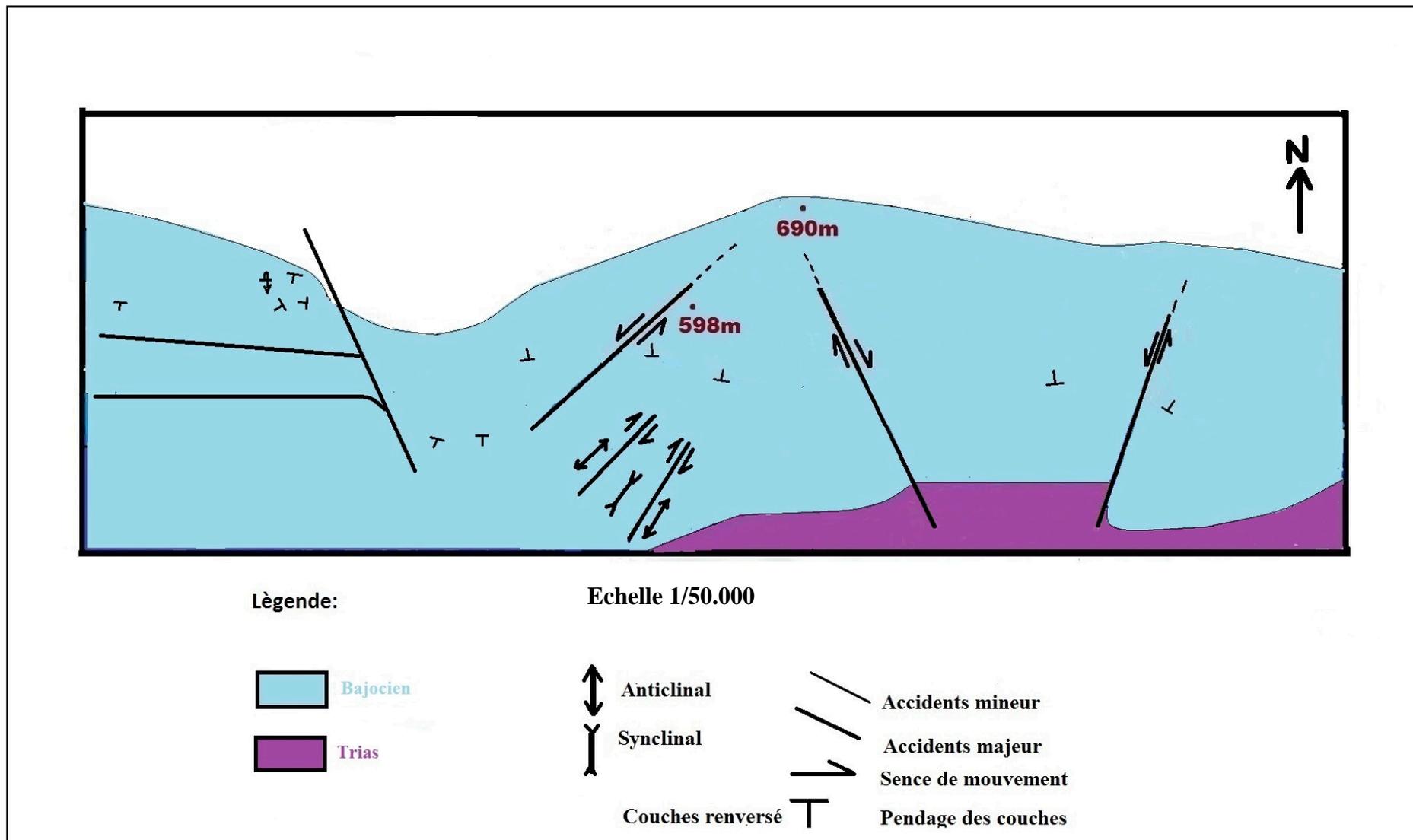


Fig. IV .2 : schéma structurale de la structure E-W

## Interprétation

Ce schéma nous montre deux systèmes périodiques différents, Le Trias et le Jurassique. On a remarqué que sont affectés par une tectonique plus ou moins importante au Jurassique, dont on observe la présence d'une tectonique fragile exprimé par des grands décrochements en deux familles (senestre et dextre). Aussi une tectonique souple interprétée par des plis qui sont recoupés par des accidents senestre. La présence des couches renversées nous montre à quel point la tectonique est très importante.

### L'analyse structurale de la structure E-W (Dj. Kebir et Koudiat Massama)

L'étude structurale de notre secteur d'étude se base essentiellement sur les observations des éléments structuraux et leurs mesures effectuées sur le terrain.

Pour présenter cette analyse nous avons subdivisé le secteur d'étude en trois secteurs : le secteur de Dj.Kebir, le secteur de Koudiat Massama et enfin le secteur intermédiaire.



Fig. IV.3 : Photo de Google Earth montre les subdivisions de la structure E-W.

A partir de là nous allons présenter chaque secteur, dans lequel nous développerons les déformations enregistrées et enfin nous discuterons les résultats et faire des liens entre les différents secteurs pour reconstituer l'histoire tectonique de notre région d'étude.

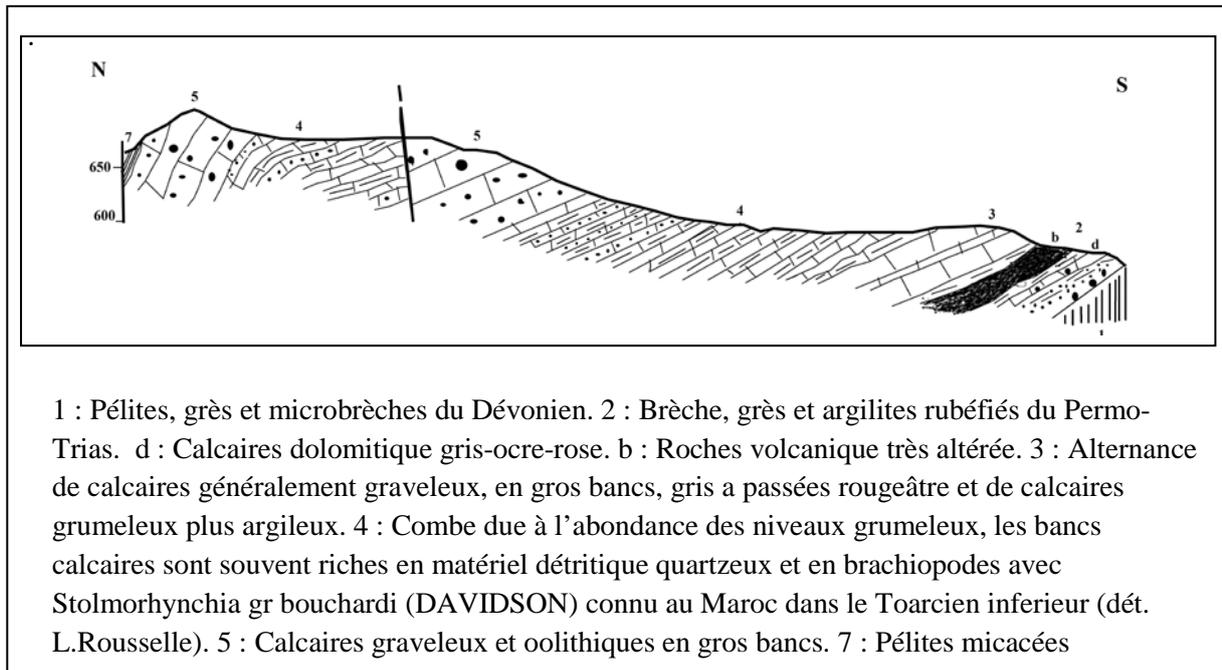


Fig. IV.4 Coupe géologique de Djebel Kebir (GUARDIA 1975, page 49)

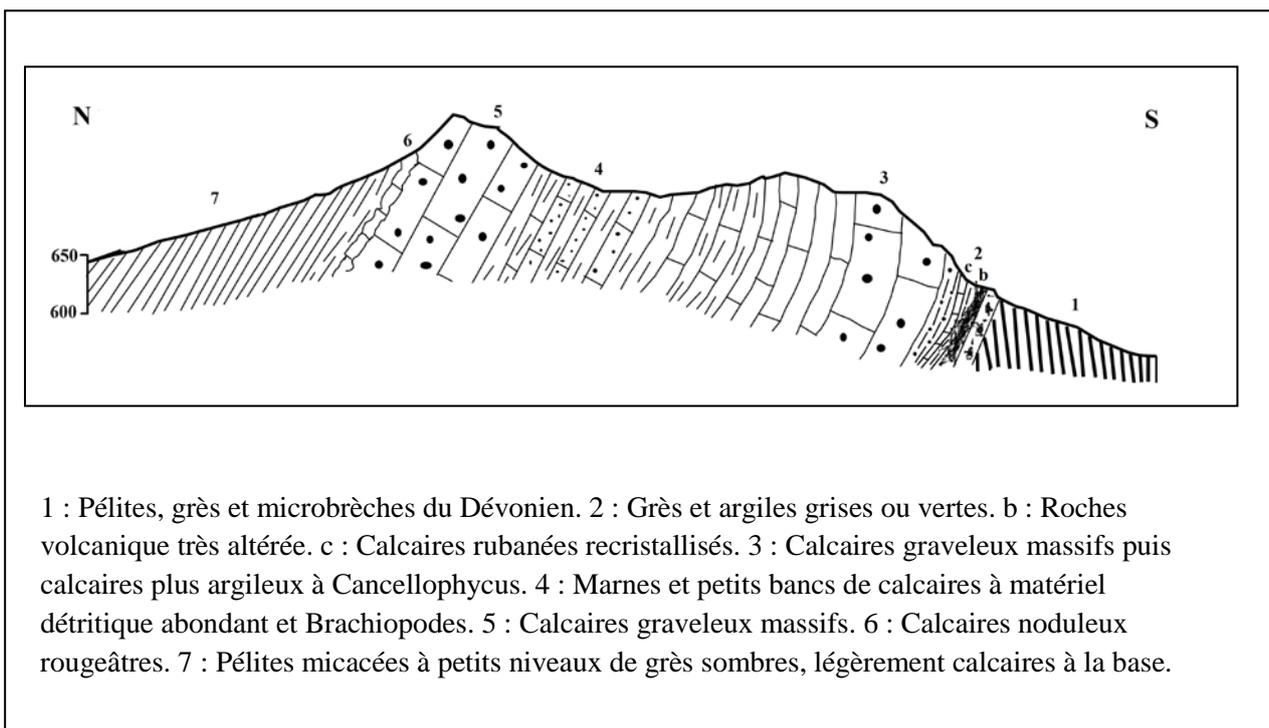


Fig. IV.5 Coupe géologique de Djebel Msama (GUARDIA 1975, page 49)

### a- Le secteur de Dj. Kebir

L'ensemble du Dj. Kebir ne présente pas une déformation intense, d'ailleurs les pendages des bancs calcaires du Lias et du Dogger ne dépassent guère les 30° vers le Nord. En effet Il correspond à une structure monoclinale faiblement inclinée vers le Nord.

Dans sa partie occidentale nous observons une zone affectée par la déformation, visible sur les images satellites et semble même encadrée par des accidents (voire fig.IV.4 et fig.IV.5)

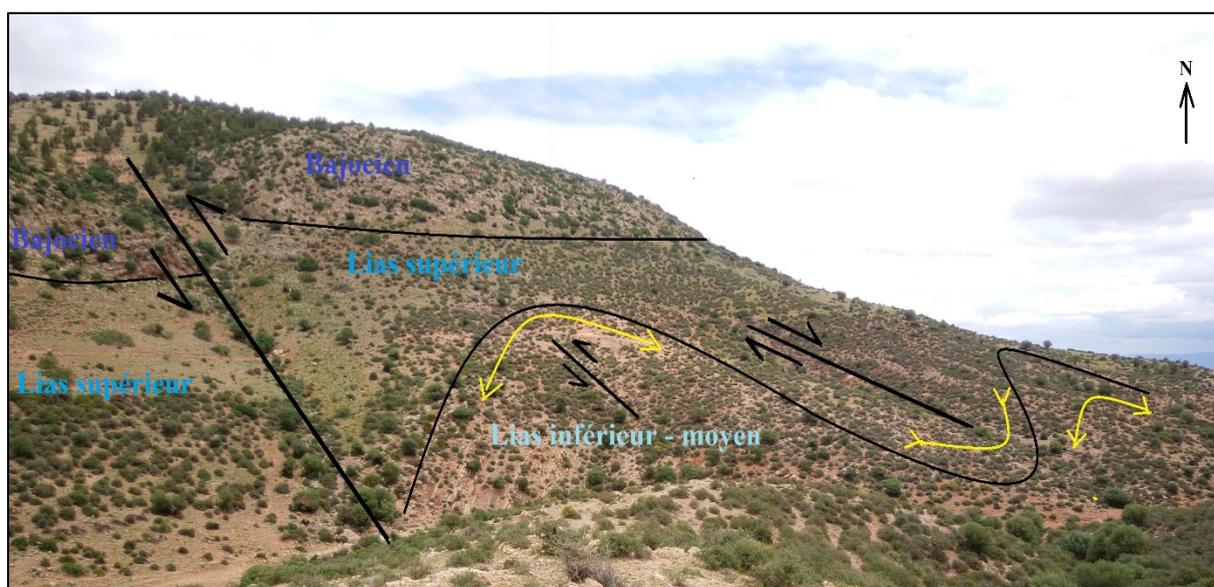


Fig.IV.6 : Photo de Dj Kebir montre les différents types de déformations qui existent

#### 1 -La déformation cassante

La zone structurée de Dj. Kebir est effectivement encadrée par des accidents majeurs et certains sont mineurs décimétrique à métrique.

##### A. Les Accidents Majeurs

Les accidents majeurs que nous avons observés sur le terrain, qui sont même cartographiable affectent tous les terrains qui affleurent, notamment le Trias, le Lias et le Bajocien.

### L'accident NNE-SSW

C'est un accident qui affecte le Lias moye/supérieur et le Bajocien, il est de direction N040° avec un mouvement horizontal dont ces crochons montrent aisément le mouvement senestre.

Les marqueurs de déformation le confirment puisque sur des miroirs de failles, nous avons pu déceler des stries horizontales et un mouvement senestre illustré par des lentilles et des gradins d'arrachement senestres.

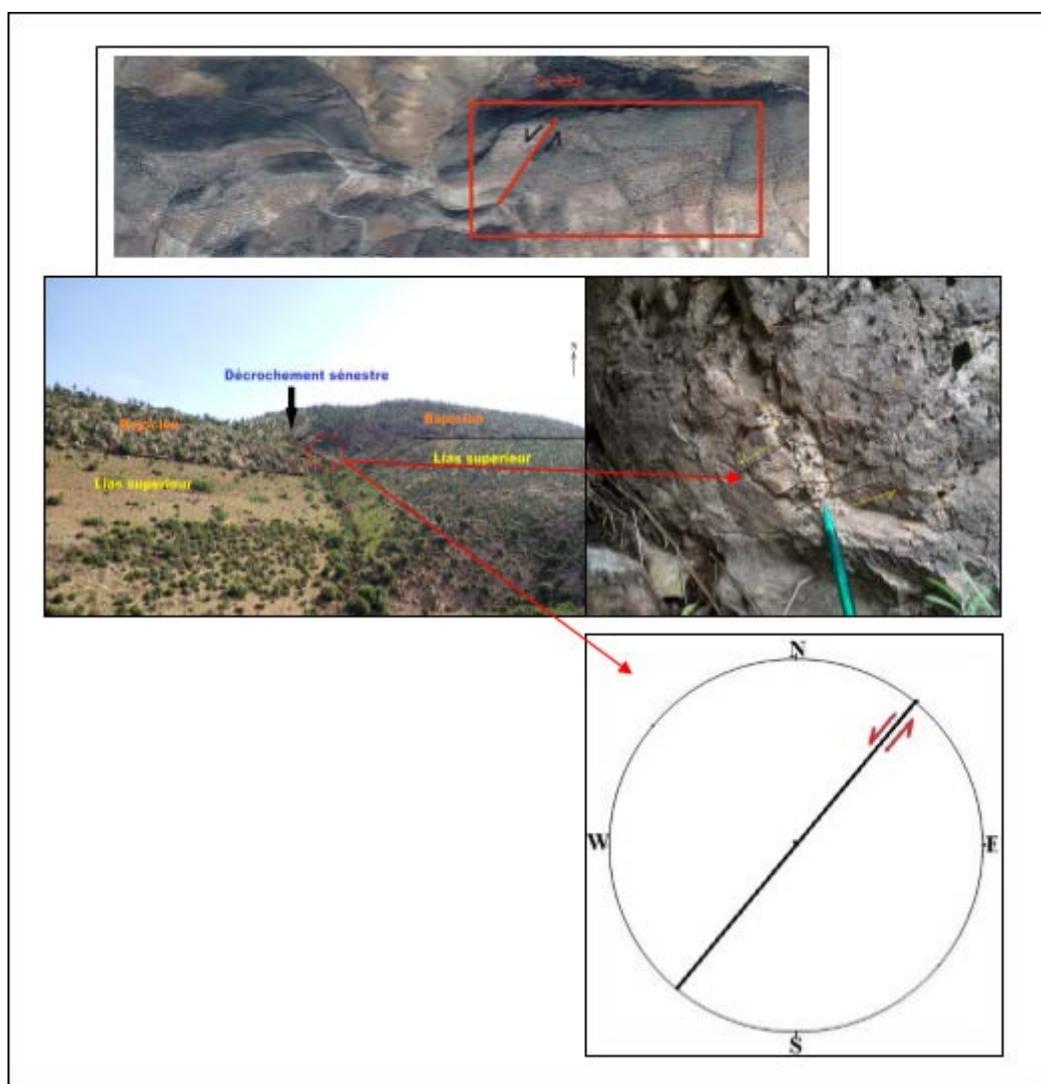


Fig.IV.7 : Photos des marqueurs de déformation d'un décrochement senestre N040° avec sa projection.

### L'accident NW-SE

Il affecte également le Lias moye/supérieur et le Bajocien, il est de direction N120° avec un mouvement horizontal dont ces crochons montrent un mouvement dextre.

Les miroirs de cet accident, montrent des stries horizontales et un mouvement dextre confirmé également par des lentilles et des gradins en escaliers dextres.

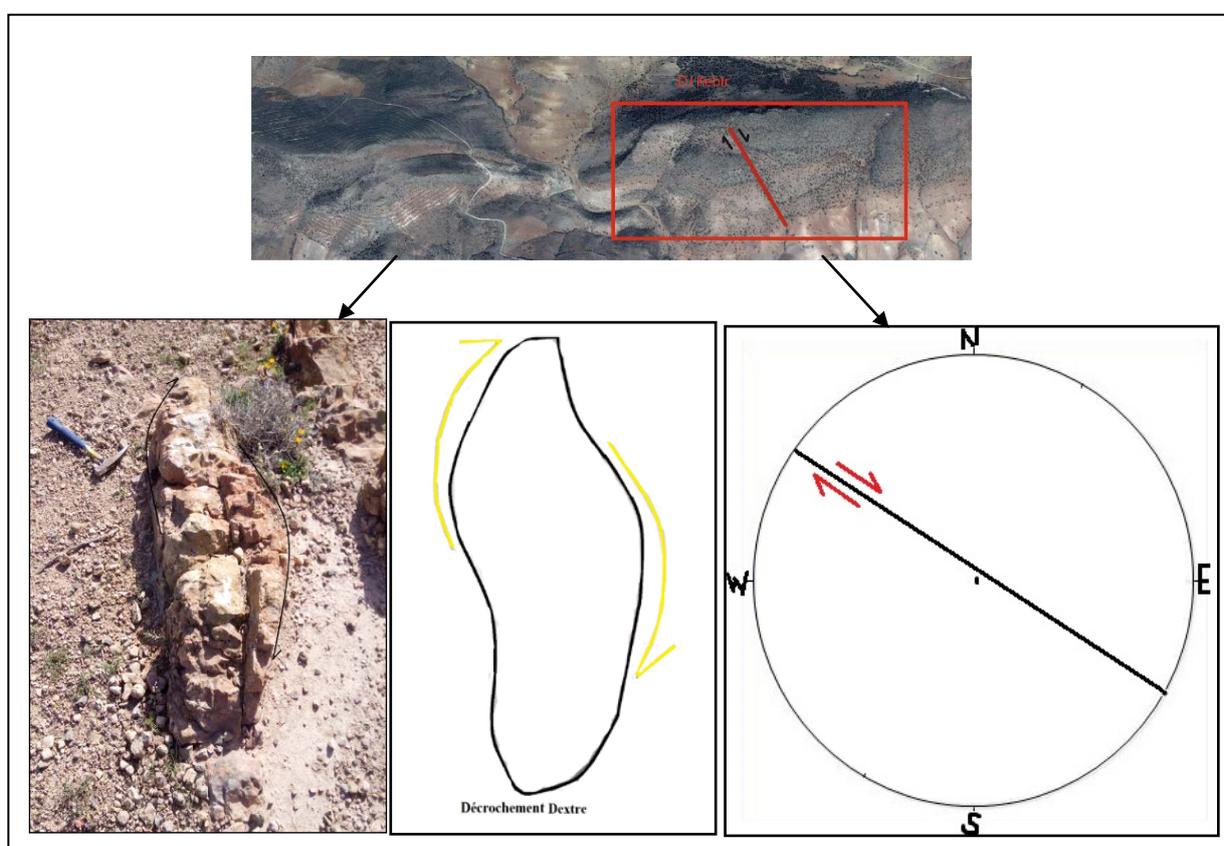


Fig.IV.8 : Photo d'un marqueur de déformation d'un décrochement dextre N120° avec sa projection.

### B. Les accidents mineurs

Contrairement aux accidents majeurs, ces accidents affectent seulement le Lias. Ils présentent une direction subméridienne (N-S à NNE-SSW) avec des mouvements dextres et senestres.



Fig.IV.9 : Photos de marqueurs de déformation deux décrochements dextre et senestre de direction N030°.

### C. Les cisaillements

Dans la zone déformée nous avons constaté des plans de cisaillement horizontaux avec des stries qui indiquent un écaillage des calcaires du Lias et du Dogger vers le Sud. Ces calcaires nous donnent l'impression qu'ils glissent suivant des failles normales vers le Sud, seulement le plan du mouvement n'est pas incliné ou vertical mais il est horizontal.



Fig. IV.10 : Photo montre le glissement suivant des failles normales vers le Sud

## **2- La déformation souple (Plis)**

Elle correspond à la zone qui a suscité l'objet de notre travail, pour confirmer ou infirmer si la déformation enregistrée correspondrait réellement à la phase tectonique au passage Lias moyen / Lias supérieur décrite par (FEDDAN, 1988) au Maroc.

En effet cette zone présente une succession de plis, deux anticlinaux et un synclinal entre eux qui s'observent dans le Lias mais pas dans le Dogger.

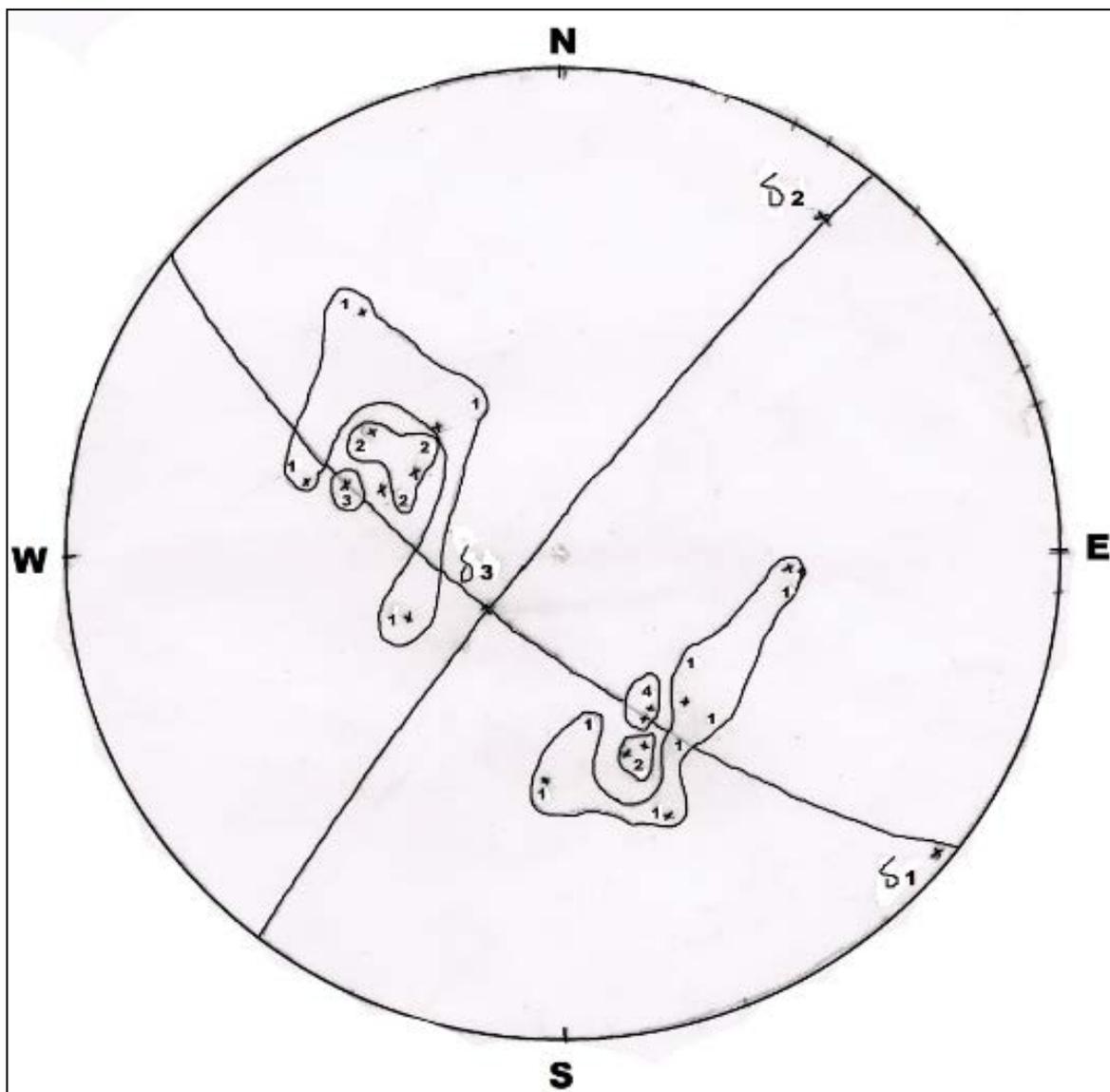
**Anticlinal****Les mesures des deux flancs du premier pli (Anticlinal)**

Premier flanc :

N072 36°N, N068 35°N, N060 30°N, N064 31°N, N050 32°N, N004 38°N, N068 47°N, N095 38°N.

Deuxième flanc :

N160 28°E, N020 32°E, N045 30°E, N032 38°E, N018 38°E, N015 45°E, N028 28°E, N050 54°E.



## Synclinal

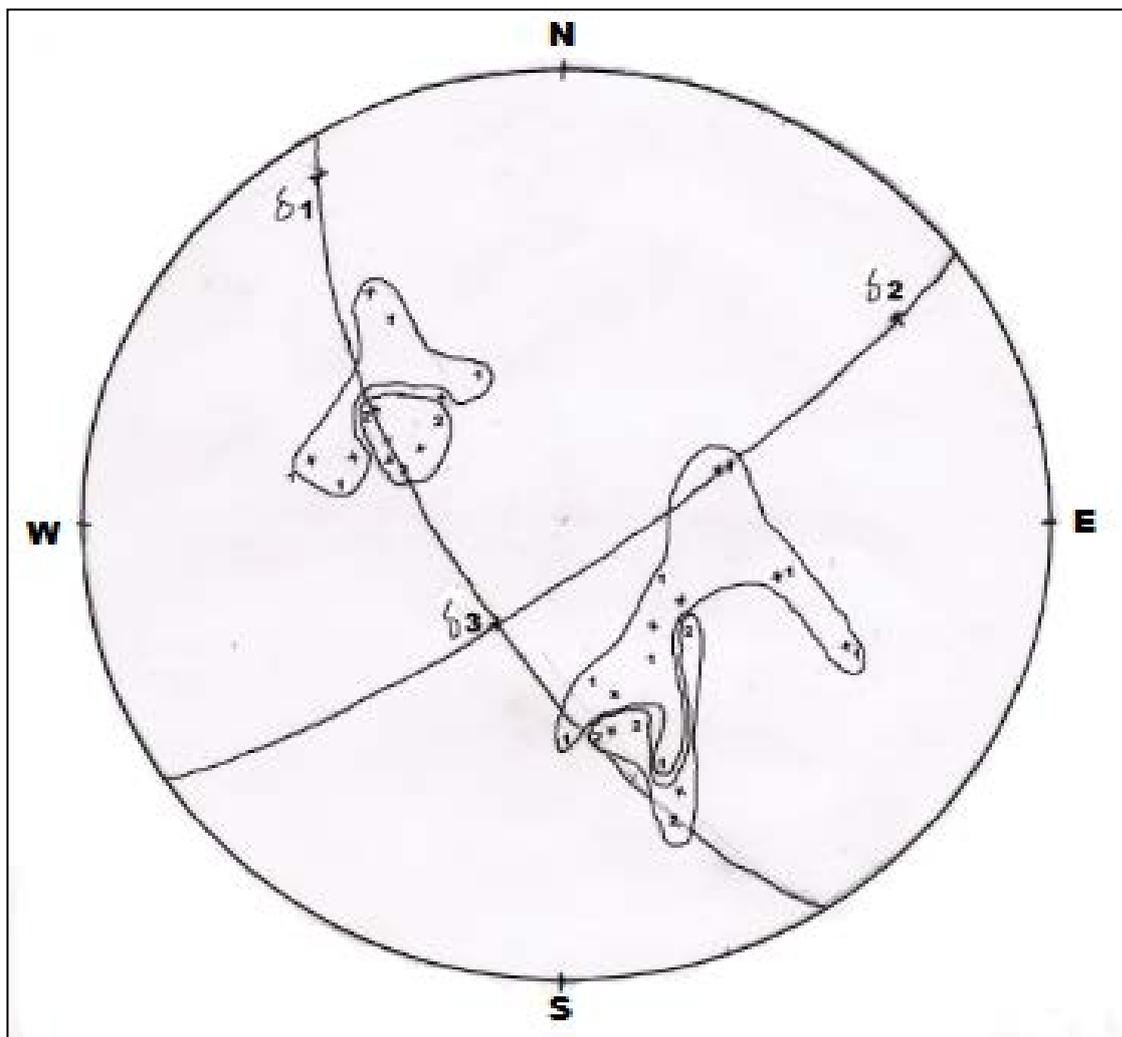
### Les mesures des flancs du deuxième pli (synclinal)

Premier flanc

N160 28°E, N020 32°E, N045 30°E, N032 38°E, N018 38°E, N015 45°E, N028 28°E, N050 54°E .

Deuxième flanc

N035 24°NW, N078 38°N, N025 54°N, N015 38°W, N050 24°NW, N068 51°NW, 75 31°NNW .



La projection des mesures effectuées sur le terrain dans cette zone donne les résultats suivant :

| plis        | Axe de pli | Plan axial |
|-------------|------------|------------|
| Anticlinaux | N040 86°NW | N040 95°NW |
| Synclinal   | N054 80°SE | N054 80°SE |

A travers ces résultats nous remarquons que les plans axiaux sont parallèles à la direction des accidents mineurs qui affectent le Lias. La contrainte qui a engendré ces plis pourrait être orientée WNW-ESE.

#### **b- Le secteur de Koudiat Massama**

Dans ce secteur les plongements des couches sédimentaires (bancs calcaires et marno calcaires) et vers le Sud, montrant ainsi un renversement du pendage, du moins sa partie centrale et occidentale. La déformation qui s'est observée dans ce secteur est la suivante :

#### **La déformation cassante**

##### **Les accidents E-W**

Le secteur de Koudiat Massam semble affecté par des couloirs d'accidents orientés E-W qui donnent l'impression de correspondre à des transversales.

Les marqueurs qui caractérisent ces accidents ou la transversale E-W sont des stries horizontales sur des miroirs de failles qui indiquent un mouvement horizontal dextre corroboré par des cupules et des arrachements dextres.

Ces accidents affectent le Lias et le Bajocien, et leur direction évoluent parfois vers une direction NE-SW (N070°) et parfois vers le NW-SE (N110°). Ces réorientations sont provoquées par des accidents postérieurs qui les recoupent. Au niveau des crochons la direction se réoriente conformément au mouvement dextre ou senestre.

Au niveau de la limite occidentale, l'accident E-W montre une direction N110, là où il est tronqué par un accident N150° (NW-SE)

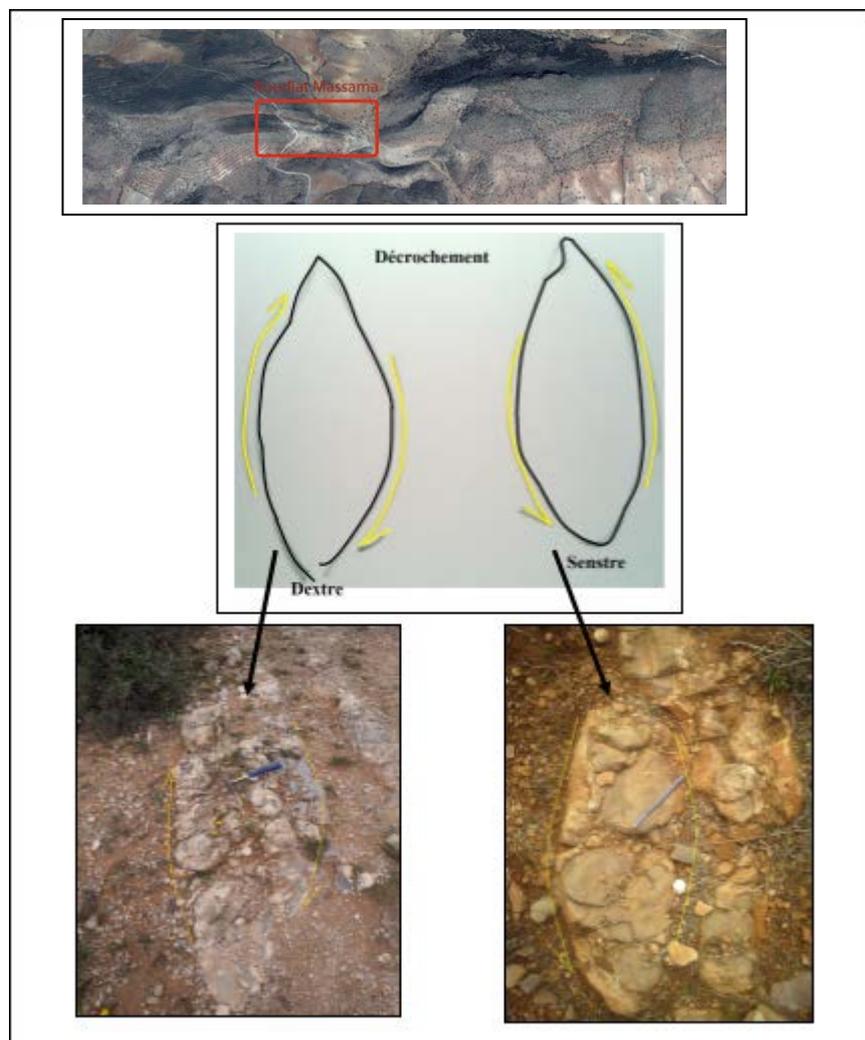


Fig. IV.11 : Photos des marqueurs des déformations dextre et senestre de direction E-W.

### Les accidents conjugués

Dans ce secteur, nous avons observé deux familles d'accident qui se conjuguent qui sont NNE-SSW senestre et NW-SE dextre.

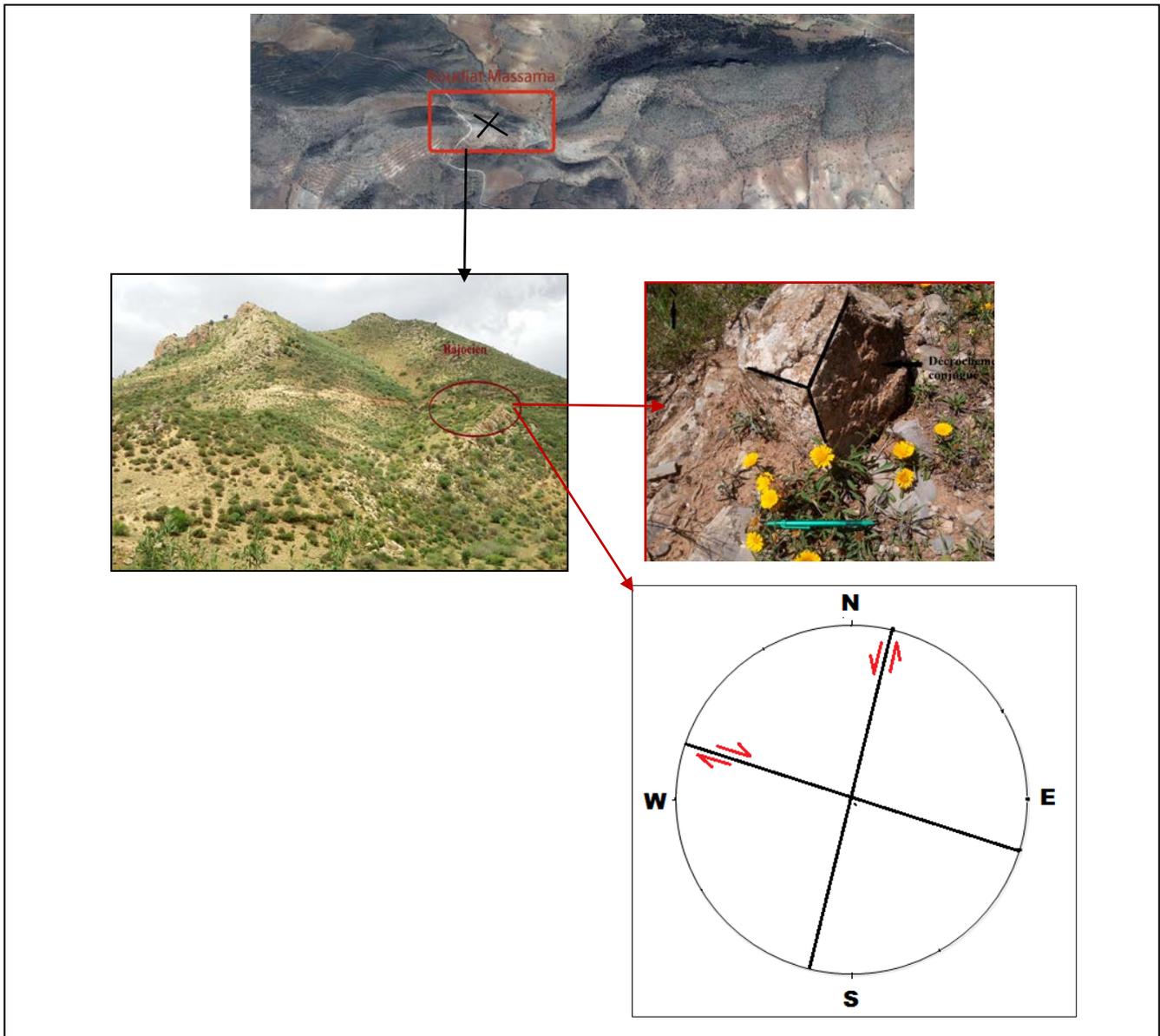


Fig.IV.12 : Photo d'un marqueur de déformation d'un décrochement conjugué avec sa projection.

Contrairement au précédent, le secteur Koudiat Massama ne présente de plis.

### **c- Le secteur intermédiaire**

Dans ce secteur la déformation enregistrée est plus intense, comparativement aux autres secteurs. Elle présente d'ailleurs une variété de déformations cassante et plissée.

#### **1- La déformation cassante**

L'accident E-W : correspondant au prolongement des accidents E-W du secteur Koudiat Massama, le secteur intermédiaire est fortement affecté par cet accident où la direction évolue d'une direction E-W dans la partie occidentale vers une direction N070° vers extrémité orientale, où cet accident semble être recoupé par l'accident N040° senestre décrit précédemment.

La cinématique de cet accident se confirme bien dans ce secteur, puisque les miroirs de faille confirment le mouvement horizontal et dextre de cette famille d'accident.

Et comme cette famille est recoupée par d'autres accidents majeurs, elle correspond à une phase tectonique antérieure.

#### **2- La déformation souple**

Les plis dans ce secteur se manifestent bien et nous les avons subdivisés en deux mineurs et majeurs :

##### **a) Les plis mineurs**

Ils sont observés dans le couloir d'accidents E-W, ils sont engendrés par leur mouvement dextre et donc liés à la phase antérieure.

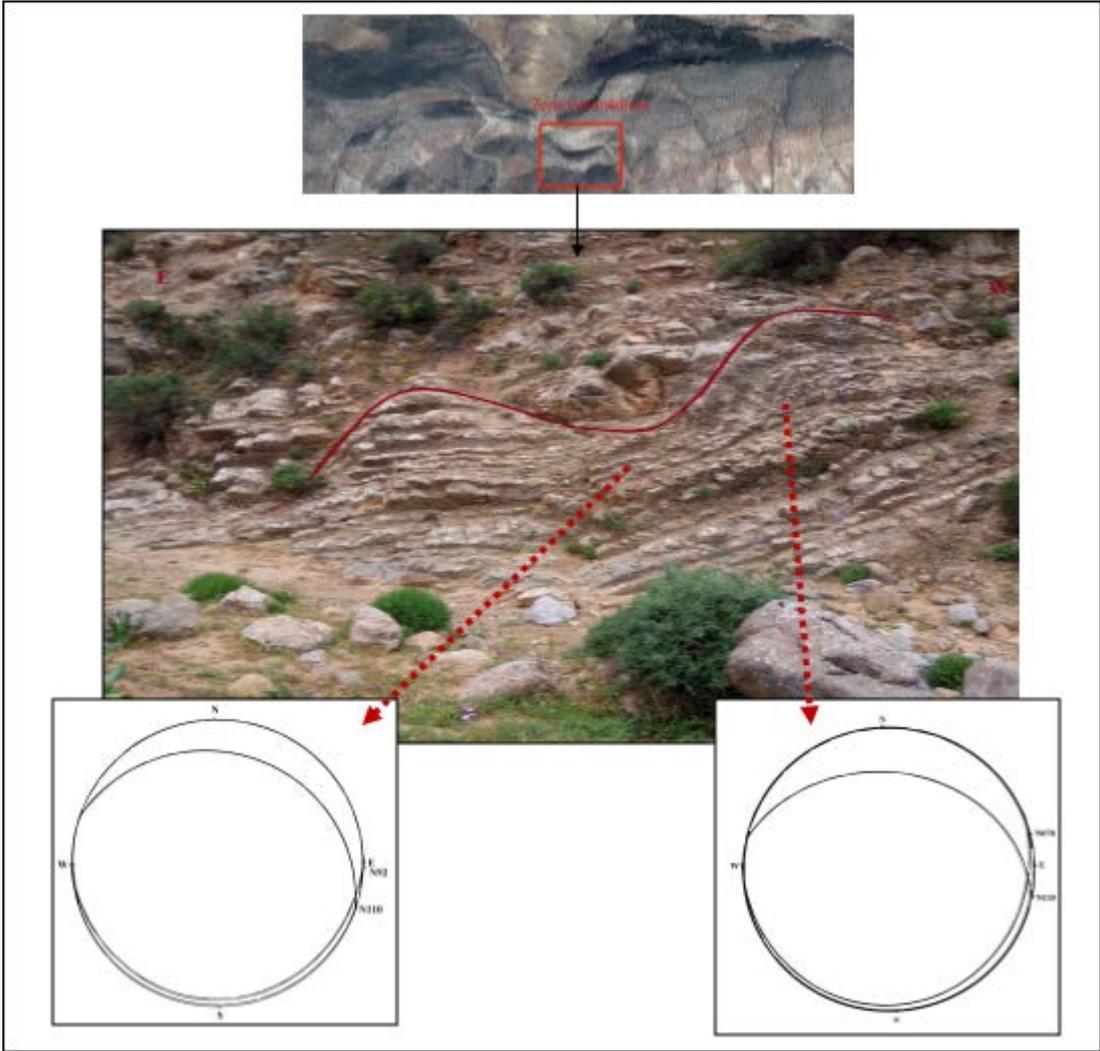


Fig.IV.13 : Photo d'un pli mineur de secteur intermédiaire avec sa projection.

**b) Les plis majeurs**

Ils sont de dimension décimétrique à métrique et s'observent très bien dans le Lias de ce secteur.

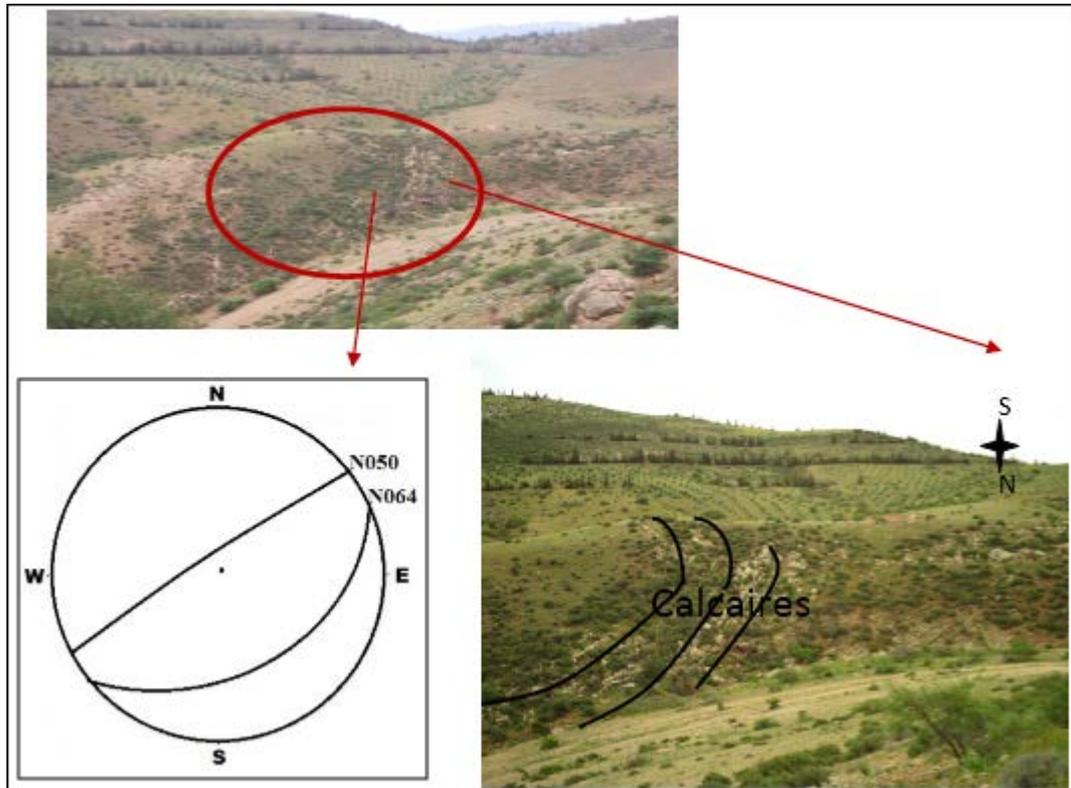


Fig.IV.14 : Photo d'un pli majeur de secteur intermédiaire.

Le Bajocien est également plissé, cela se voit d'ailleurs au niveau du poinçonnement où la direction et le pendage des calcaires Bajocien évoluent latéralement. L'échelle des plis est décamétrique.

## Introduction

Après les descriptions effectuées sur le terrain et l'analyse détaillé de la géométrie et la cinématique de tous les marqueurs qui caractérisant la déformation de notre secteur d'étude, il nous a été possible de donner une approche concernant la reconstitution de l'histoire tectonique de la structure E-W au Sud des Monts des Traras (Dj Kebir et Koudiat Massama), mais surtout, de répondre à notre problématique.

## Discussion

A travers tous les résultats obtenus, nous avons pu mettre en évidence au moins deux déformations qui affectent la zone d'étude.

### La première phase :

Elle se caractérise par la transversale E-W, qui présente une direction générale orientée N090°.

Il a été constaté que cette direction (N090°) se réoriente au niveau des crochons de failles, devenant ainsi parfois NE-SW et parfois NW-SE.

En effet, cette transversale (E-W) correspond à un couloir d'accidents à mouvement dextre, où le faciès observé correspond à des calcaire et marno-calcaire complètement broyé et catalasé.

Dans la zone de ces accidents, il a été observé des replis, contemporain à la déformation dextre, puisque c'est la translation des bancs calcaires en dextre qui les a générés.

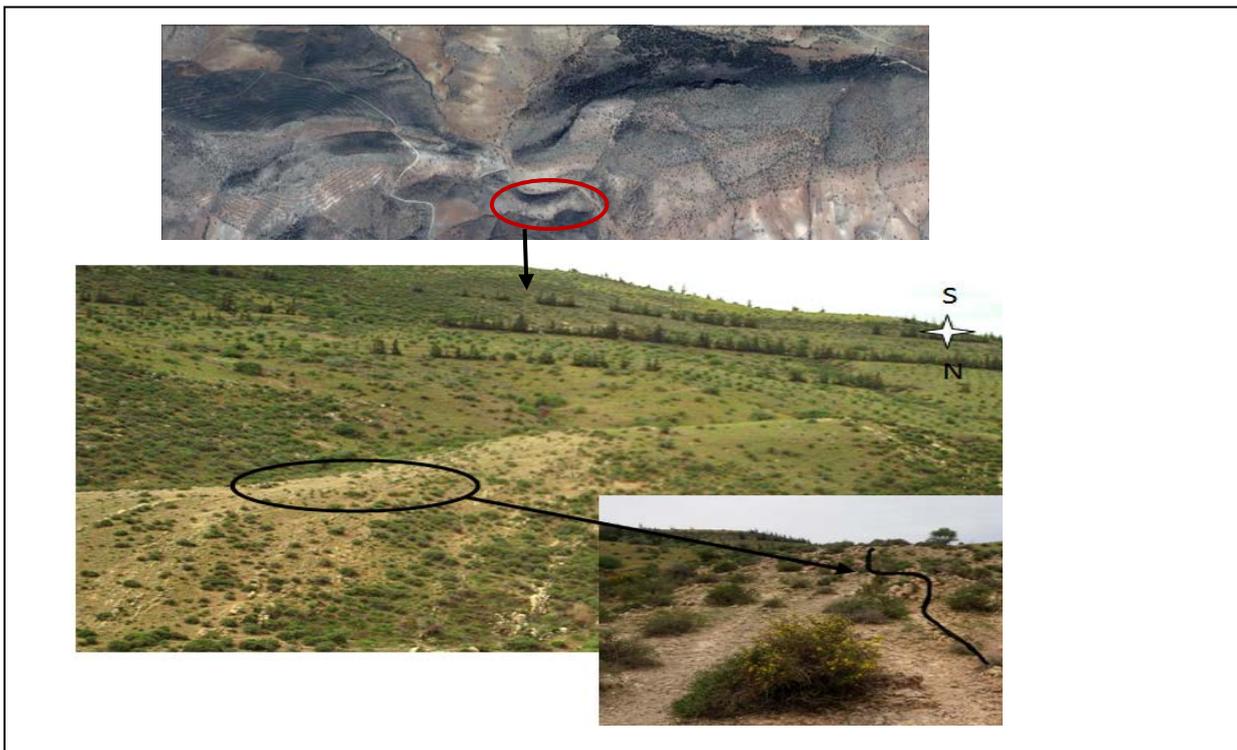


Fig.V.1 : Exemple d'un repli contemporain à la déformation dextre.

La contrainte qui donne naissance à cette déformation (accidents N090°) correspondrait à une transpression NW-SE orientée N120°.

Cette phase transpressive est probablement d'âge Eocène (Lutétien), qui coïncide avec la période de structuration des Pyrénées et des Alpes en Europe, d'où le nom : Phase pyrénéenne et la structuration de la chaîne alpine algérienne et l'Atlas Saharien d'où le nom : Phase atlasique.

Toutefois, dans la chaîne atlasique, certains auteurs la décrivent comme une phase compressive NW-SE qui est à l'origine des Accidents Nord et Sud Atlasique, et d'autre est transpressive E-W.

Dans les Monts des Traras nous proposons qu'elle soit Transpressive NW-SE à WNW-ESE, comme le montre les fentes de tension ci-dessous (Fig.V.2)

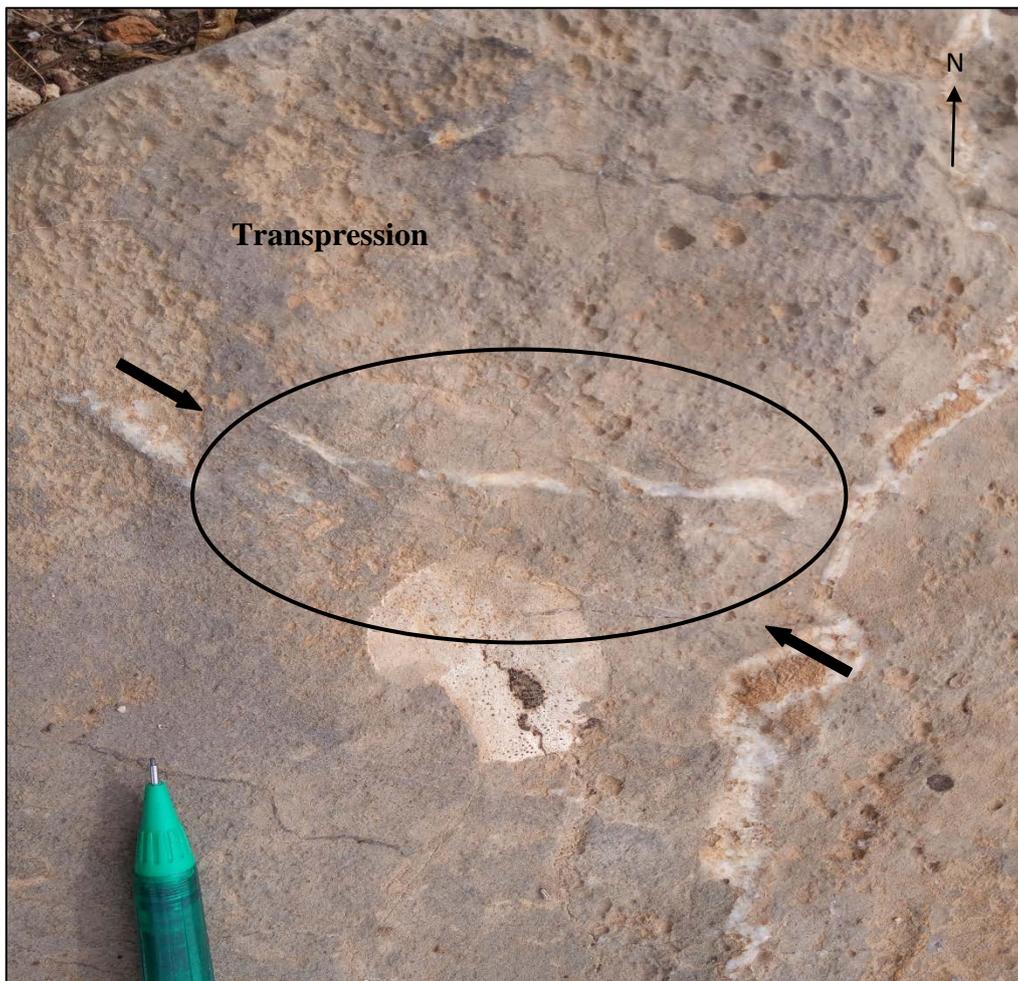


Fig.V.2 : Photo représente des fentes de tension observée.

### La seconde phase

C'est une phase tardive puisque elle reprend la précédente, d'ailleurs le constat est la réorientation des accidents E-W.

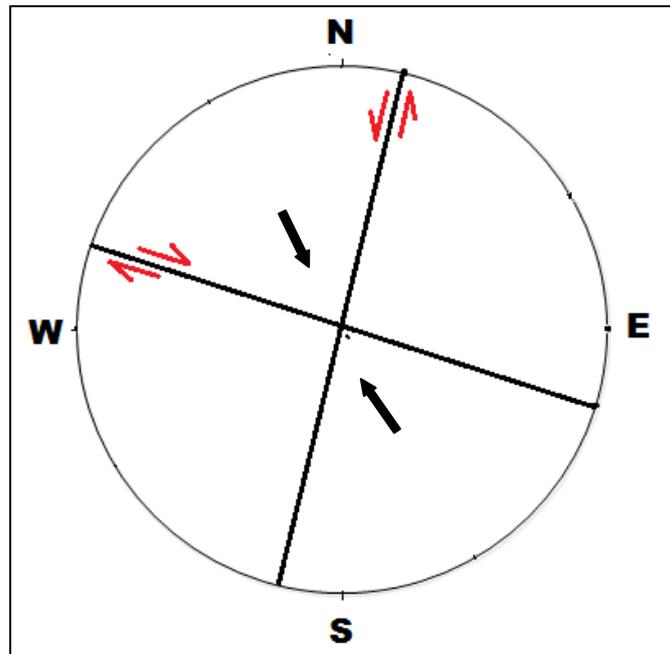
Outre la réorientation, les accidents E-W sont recoupés par le réseau d'accidents qui se conjuguent et qui sont représentés par les deux familles NNE/SSW senestre et NW/SE dextre.



Fig.V.3 : photo de marquer de déformation montre les deux accidents conjugué.

La projection stéréographique de ces deux familles sur un même canevas, montre une compression orientée NNW-SSE. C'est la phase Mio-Plio-Quaternaire décrite dans tous les érogènes périméditerranéens.

Projection stéréographique N105° et N 010°



Cette compression est responsable des différents plissements enregistrés sur le terrain, notamment du poinçonnement du Bajocien encadré par les deux accidents conjugués.

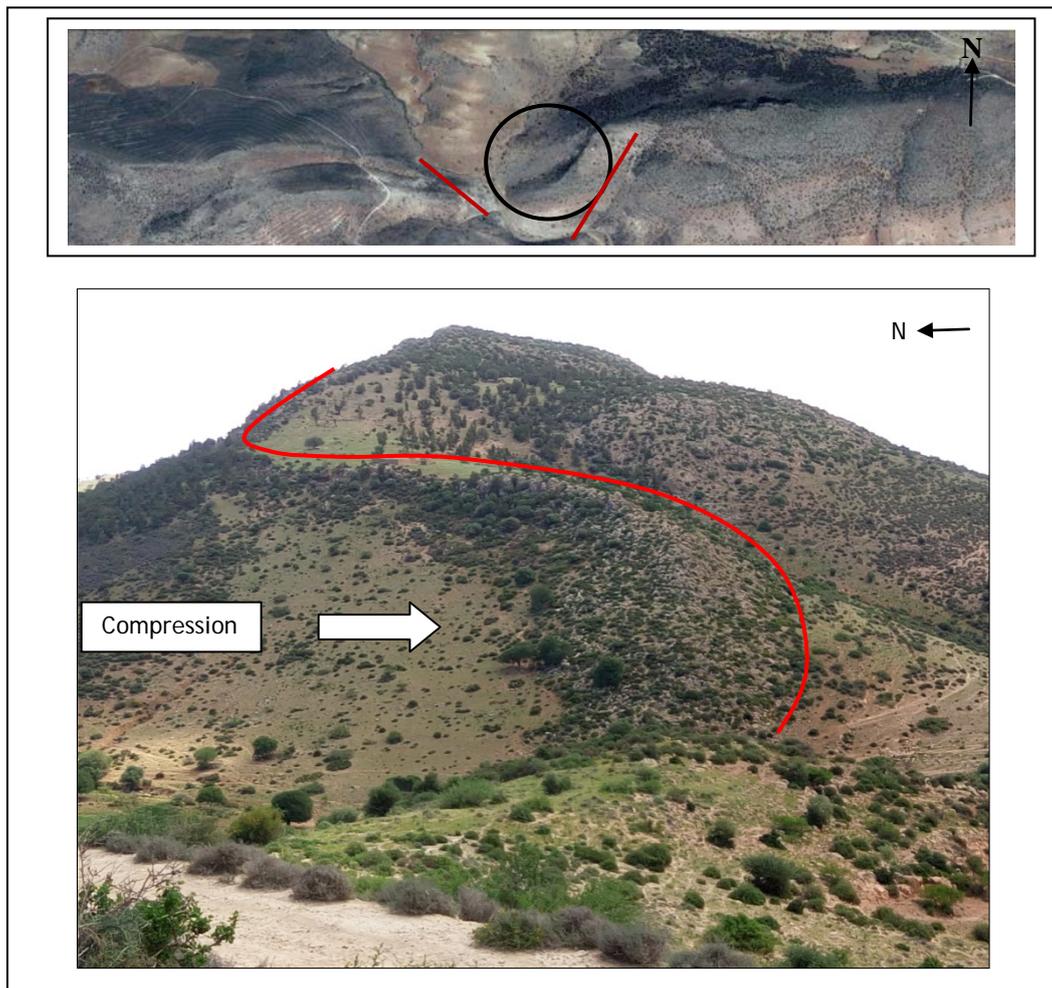


Fig. V.4 : Photo montre un poinçonnement du Bajocien encadré par les deux accidents conjugués.

Tous les résultats obtenus dans la projection stéréographique de tous les plis s'accordent avec la contrainte compressive subméridienne NNW-SSE.

Excepté les plis majeurs qui ont fait l'objet principal de notre travail pour répondre à la problématique posée dans le premier chapitre, ils montrent que la direction de la contrainte est E-W.

Cette direction E-W ne correspond pas à une troisième phase de déformation. Il se trouve que la zone plissée n'est pas liée directement à la compression NNW-SSE, mais elle y est indirectement puisque elle est la conséquence de cette compression par un éventuel effondrement du Bajocien.

En effet les plis majeurs sont provoqués par l'effondrement des calcaires massifs du Bajocien sur le Lias supérieur marneux et marno-calcaire, par l'intermédiaire des deux plans d'accidents conjugués qui encadrent la zone plissée, une zone qui se trouve très proche du poinçonnement où la contrainte est maximale.

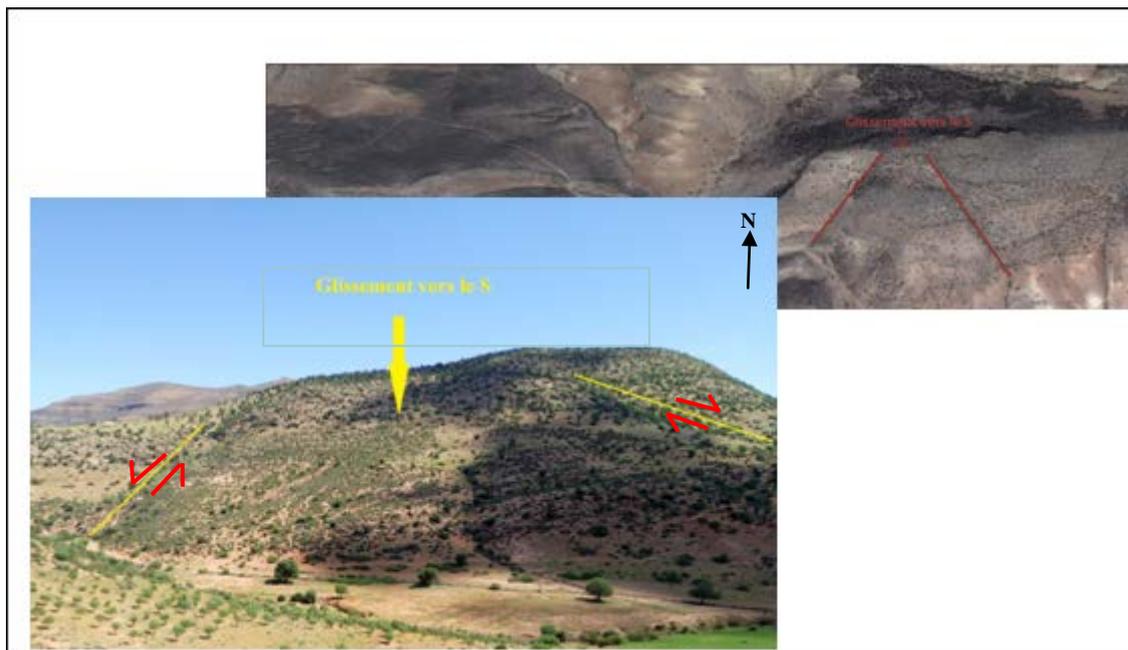


Fig.V.5 : photos montrent les accidents conjugués qui a provoqué l'effondrement.

Vu la proximité de la zone qui enregistre la déformation maximale, les bancs calcaires du Bajocien qui plongent vers le Nord sont comprimés et poussés vers le Sud jusqu'à ce que les roches cèdent et s'effondrent provoquant ainsi des écaillages suivant des plans de cisaillement horizontaux.

Par conséquent, les bancs calcaires sous-jacents du Lias moyen se déforiment suivant des plans axiaux de direction N-S et se fracturent au niveau des charnières, raison pour laquelle les accidents mineurs n'affectent que le Lias moyen et n'affectent pas le Bajocien.

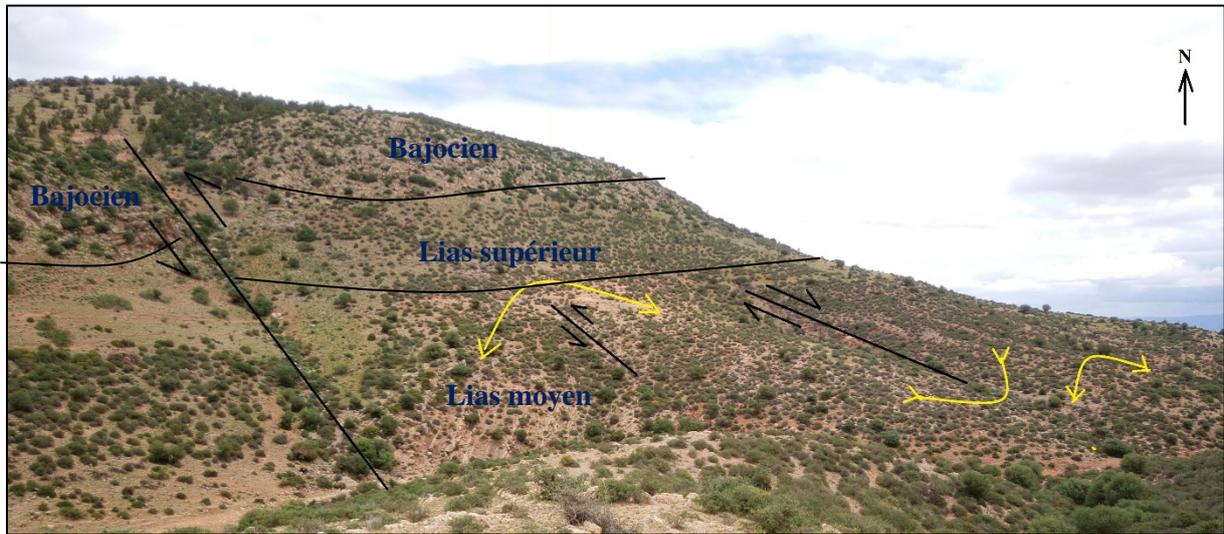


Fig.V.6 : Photo montre les déformations (Plis, Accidents) de Lias moyen qui n'affecte pas le Bajocien.

Il est à signaler également, que l'effondrement est encadré par les deux accidents majeurs conjugués et ne s'est-il pas fait n'importe comment.

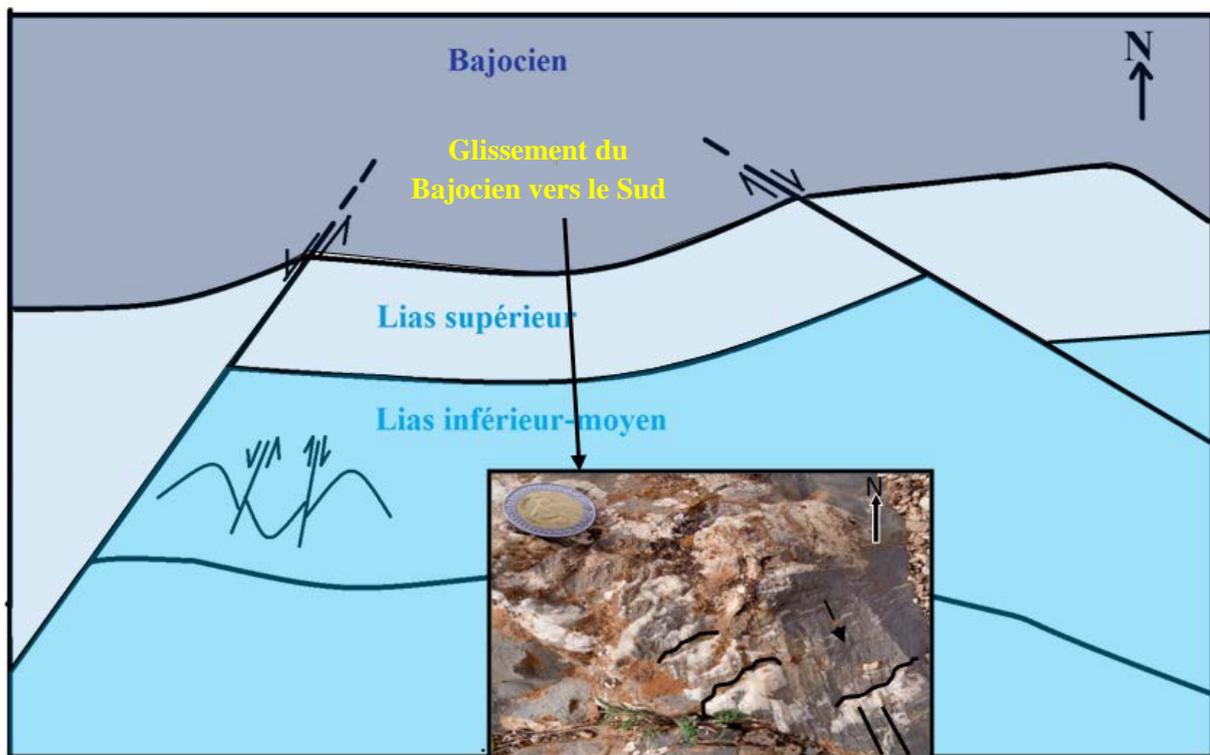


Fig.V.7 : Schéma montre le glissement du Bajocien.

Autre fait marquant de la compression NNW-SSE, est le renversement du Bajocien de Koudiat Massama, vers le Sud, dans la zone proximale du poinçonnement, mais également l'épaisseur des marnes entre les calcaires massifs du Bajocien s'est réduite par la compression, puisque les marnes correspondent à des faciès tendre et compressibles.

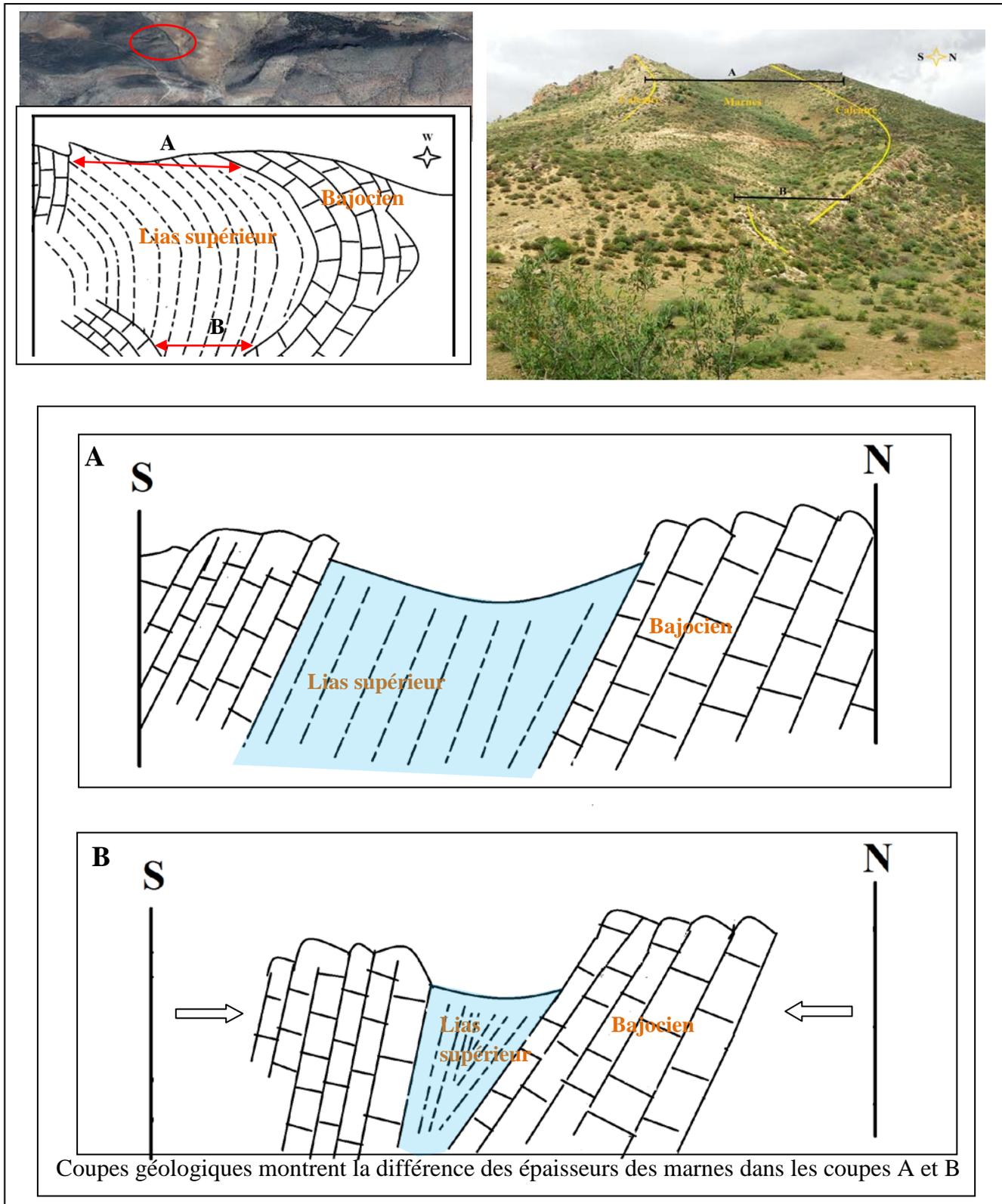


Fig.V.8 : Photos et coupes schématique montrent des marnes réduites dans la zone proximale du poinçonnement.

## Conclusion générale

Au terme de ce travail, il a été présenté la carte géologique de la structure E-W qui comprend le Dj. Kebir et Koudiat Massam.

Pour y aboutir des aspects géologiques ont été abordés, notamment :

- L'aspect sedimentologique : montre que les faciès carbonatés jurassiques (Lias et Bajocien), discordants sur le Trias, correspondent à des dépôts de plateforme carbonatée.  
Le Lias moyen avec les faciès supratidaux à intertidaux marque le début de l'installation de la plate, qui évoluent progressivement vers des dépôts de plus en plus profonds de la plateforme externe du Lias supérieur avec le faciès marneux et marno-calcaire.  
Le Bajocien qui commence par le dépôt des calcaires et marno-calcaires par la suite un matériel de haute énergie se dépose (calcaire oolithiques). Toutes ces formations sont clôturées par une combe marno-calcaire, puis elle évolue vers des calcaires à bioclastes avec des encroutements algaires et à polypiers de petite taille de l'Infratidal, au sommet.
- L'aspect structural : montre quant à lui deux phases de déformation ;
  - ❖ la première est transpressive de direction NW-SE (N120°) responsable des accidents décrochant dextre E-W.
  - ❖ la deuxième est compressive NNW-SSE à l'origine des réorientations des accidents E-W, des plissements, des accidents conjugués à différentes échelles qui encadrent le poinçonnement du Bajocien et son effondrement suivant des plans de cisaillement horizontaux en écaillage.
  - ❖ Quant aux plis majeurs encadrés par les accidents conjugués, ne correspondent pas à une phase de déformation précoce qui marque le passage Lias moyen/Lias supérieur.  
Cependant, ils correspondent à des plis tardifs Mio-Plio-Quaternaire engendrés par fait indirecte de la compression NNW-SSE puisqu'ils ne sont que la conséquence d'un effondrement vers le Sud d'un compartiment proche de la zone qui a subi la contrainte maximale (poinçonnement).

# Références Bibliographique

---

**AMEUR M. (1988)**-Histoire d'une plate-forme carbonatée de la Marge sud-téthysienne : l'Autochtone des Traras (Algérie occidentale) du trias supérieur jusqu'au Bathonien moyen (Thèse de Doctorat d'état en sciences présenté à l'Université Claude Bernard –LIYON 1

**ATROPS F et BENEST M. (1981)** –Données biostratigraphiques nouvelles sur l'Oxfordien et le Kimméridgien du Djbel Nador de Tiaret (avant pays tellien, Algérie) : conséquences paléogéographiques

**BASSOULLET J.P. (1973)**-Contribution à l'étude stratigraphique du Mésozoïque de l'Atlas saharien occidental (Algérie). (Thèse de doctorat d'état à l'Université Pierre et Marie Curie Paris).

**DOUIHASNI M. (1976)**-Etude géologique de la région d'Ain Ouarka Bousseghroun (partie centrale des Monts des Ksour). université .Oran (Thèse de doctorat à l'université d'Oran)

**ELMI S. et AMEUR M. (1984)**-Quelque environnement des faciès noduleux mésogées.

**ELMI S. et BENSILI K. (1987)**-Relations entre la structuration tectonique, la composition des peuplements et l'évolution ; exemple du Moyen Atlas méridional(Maroc).

**FLAMAND. (1911)**-Recherches géologiques et géographiques sur le Haut-Pays de l'Oranais et sur le Sahara (Algérie et territoires du Sud). (Thèse présenté à la faculté des sciences de l'université de Lyon).

**GUARDIA P. (1975)**-Géodynamique de la marge Alpine du continent Africain d'après l'étude de l'oranais Nord-occidentale. (Thèse de doctorat en Sciences présenté à l'Université de Nice).

**KACEMI ALI. (2013)**-Evolution litho structurale des Monts des Ksour (Atlas saharien, Algérie) au cours du Trias et Jurassique Géodynamique Typologie du bassin et Télédétection. (Thèse de doctorat en sciences présenté à l'Université Abou Bekr Belkaid-Tlemcen)

# Références Bibliographique

---

**MOUZAIA El Abid. (2015 /2016)-** Etude Géologique de la minéralisation polymétallique des sondages MS2, MS3 et MS11 dans la Caldera de Chouchkha, Massif du M'sirda (Tlemcen), Nord Ouest Algérien). (Mémoire de Magister à l'Université M'hamed Bougara- Boumerdes).

**OUAHIB Khadija. (2012)-**Le Passage Pliensbachien-Toarcien dans les Traras septentrionaux (Algérie Nord occidentale). (Mémoire de Magister à l'Université Abou Bekr Belkaid-Tlemcen)

**Ouardia Ouared, 1987 -** La Transition "plate-forme carbonatée-bassin" dans le Jurassique inférieur et moyen des Monts du Nador (Tiaret, Algérie occidentale) thèse