République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de La Recherche Scientifique

Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou

Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques

Département Géologie

Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme de

Master en Géologie

Option : Ressources Minérales Géomateriaux Et Environnement

Réalisé par:

BOUBEKRI Mouna

Thème

Soutenu le 10/11/2021, devant les membres du jury :

Nom et Prénom	Grade	
Mr. MAKHLOUF A.	**Maitre de Conférences « A »**	**Président**
Mme. IZRI D.	**Maitre Assistante « A »**	**Rapporteur**
Mr. HAMIS A.	**Maitre Assistant « A »**	**Examinateur**

Promotion 2020 / 2021

« La science est l'œil qui découvre tout, celui qui ne la possède pas est un aveugle »

Remerciements

Je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu voir le jour sans l'encadrement de ***Mme. IZRI D,*** *je la remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant ma préparation de ce mémoire.*

Je suis consciente de l'honneur que m'a fait ***Mr. Makhlouf A*** *en étant présidente du jury et* ***Mr. Hamis A*** *d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

Mes remerciements s'adressent également à tous mes professeurs pour leur générosité et la grande patience dont ils ont su faire preuve malgré leurs charges académiques et professionnelles.

Mes profonds remerciements vont également à toutes les personnes qui m'ont aidé et soutenu de près ou de loin.

Dédicaces

Ce projet de fin d'étude est dédié à :

*Mes **chers parents** qui m'ont toujours poussé et motivé dans mes études. Ce projet représente l'aboutissement du soutien et des encouragements qu'ils m'ont prodigué tout au long de ma scolarité. Qu'ils en soient remerciés par cette trop modeste dédicace.*

*Ma très chère sœur **Yasmine.***

*Mes très **chers grands parents.***

*C'est un moment de plaisir de dédier cet œuvre à toute **ma famille**.*

Aux personnes qui m'ont aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études, mes aimables amies :

Massou, Sadia, Lyza, Lynda, Célina

*Ma promo **RMGE 2019/2020***

Résumé

La zone étudiée (***Djebel BOUZEGZA***), est à 50 KM de la ville d'***Alger***. Les minéralisations à **Ba** étudiées, se situent dans la région de ***Keddara*** au Sud-Est d'***Alger.*** Cette région est considérée comme un élément de la Dorsale Kabyle du ***Djurdjura*** dont elle est le prolongement à l'Ouest.

L'étude des différents indices minéralisés permet de conclure qu'il y a deux types de minéralisation :

- Une minéralisation filonienne encaissée dans les formations calcaires du Lutétien et du Lias inferieur.
- Une minéralisation conglomératique à galets de **Ba**, encaissée dans la formation Eo-Oligocéne.

La minéralisation à **barytine** est essentiellement filonienne accompagnée de **magnétite, pyrite, chalcopyrite,** encaissée dans les **calcaires** et **schistes**.

Les observations macroscopiques et microscopiques ont permis de mettre en évidence la composition minéralogique suivante : **Barytine - Calcite - Sidérite - Quartz – pyrite et chalcopyrite.**

Microscopiquement, elle est martitisée et accompagnée par des **oxydes de fer**.

Une hypothèse d'origine hydrothermale peut être avancée pour ses minéralisations.

Mots clés : *Djebel BOUZEGZA, Socle de la Grande Kabylie, Schistes, Calcaires, Barytine.*

Abstract

The studied area (***Djebel BOUZEGZA***) is 50 KM from **Algiers** city. The **Ba** mineralizations studied are located in the region of ***Keddara*** in the South-East of Algiers. This region is considered as a part of the Kabyle Dorsal of the **Djurdjura** of which it is the western extension.

The study of the different mineralized showings allows to say that there are two types of mineralization:

- A vein mineralization hosted in the limestone formations of the Lutetian and the Lower Lias.
- A conglomeratic mineralization with Ba pebbles, hosted in the Eo-Oligocene formation.

The **barite** mineralization is essentially vein-like with magnetite, pyrite, chalcopyrite, hosted in limestones and shales.

Macroscopic and microscopic observations have revealed the following mineralogical composition: **Barite - Calcite - Siderite - Quartz - pyrite and chalcopyrite.**

Microscopically, it is martitized and accompanied by iron oxides.

A hypothesis of hydrothermal origin can be advanced for its mineralizations.

Keywords: *Djebel BOUZEGZA, Base Greater Kabylia, shales, limestones, barite.*

Liste des abréviations

Symbole	Désignation
ORGM	Office National de la Recherches Géologiques et Minières
USTHB	Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene
MVT	Mississippi Valley Type
Pb	Plomb
Zn	Zinc
Fe	Fer
Cu	Cuivre
Ni	Nickel
Hém	Hématite
Pyr	Pyrite
Chp	Chalcopyrite
Ba	Barytine
Rb	Rubidium
Sb	Stibium (l'Antimoine)
Km	Kilomètres
m	Mètre
mm	Millimètres
cm	Centimeters
N°	Numéro
°C	Degrés Celsius
NE	Nord-Est
SE	Sud-Est
NW	Nord- Ouest
SW	Sud-Ouest
NS	Nord-Sud
LPA	Lumière Polarisée Analysée
G^x	Grossissement
Dj	Djebel

Liste des figures

Figure 1 : Position géographique de la wilaya de Boumerdès 4
Figure 2 : Courbe de Température de la wilaya de Boumerdès 5
Figure 3: Carte représentative du réseau hydrographique de la wilaya de Boumerdès 7
Figure 4: Position des nappes de flysch par rapport aux unités de la chaîne des Maghrébides (Durand-Delga, 1969).....14
Figure 5: Reconstitution paléogéographique des différents domaines des Maghrébides au Crétacé inférieur (d'après **Bouillin, 1986**) 16
Figure 6: Scénario dévolution 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**).....17
Figure 7: Carte et coupe schématique localisant l'activité magmatique Cénozoïque et ses relations géométriques avec les formations géologiques en en Grande Kabylie **(El Azzouzi et al ,2014**). 19
Figure 8: Position du massif de la Grande Kabylie dans le dispositif structural tertiaire des Bétides et des Maghrébides (d'après **Durand Delga et J.M.Fonboté, 1980**). 24
Figure 9: Colonne synthétique des unités tectono-métamorphiques dans la région d'Oued Ksari (**Benkerrou, 1989**).....29
Figure 10: le magmatisme tertiaire autour de la méditerranée **(Bellon 1976)**.....31
Figure 11: Extrait de la carte géologique au 1/50 000 du Djurdjura réalisée par **J. Flandrin** et son équipe en 1952, corrigée pour le Paléozoïque en gris et la Shear-zone à granites (échelle réduite au 1/100.00).....31
Figure 12: Schéma d'évolution de la Méditerranée Occidentale, (**Lonergan et White, 1997**) 34
Figure 13: Carte structurale simplifiée du massif de Grande Kabylie 37
Figure 14: Coupe schématique de la Grande Kabylie et indication des principaux âges isotopiques (d'après **Saadallah et al, 1996 modifié par Michard et al, 2006**).....39
Figure 15: Chronologie des événements tectoniques, tectono-métamorphiques, sédimentaires et magmatiques dans les Maghrébides. Les âges ont été tirés de divers auteurs (**SAADALLAH, 1989**).....40
Figure 16: Situation géographique de la zone d'étude (Google Earth) 43
Figure 17: Carte géologique représentant la zone d'étude (Carte géologique de l'Algérie 1/50 000; tiré des travaux récents MN. **Corne A** ; **Dalleini M** ; **Flandrin J, 1903-1940**).....44
Figure 18: Colonne lithostratigraphique synthétique de la serie triasique (**TEFIANI**).....46
Figure 19: Coupe au niveau de Djebel Bouzegza (**Glangeaud, 1932**).....49
Figure 20: Log synthétique de Dj. Bouzegza (**Tefiani, 1992**).....50
Figure 21: Rosace directionnelle des fractures 54
Figure 22: Photo d'une faille.....55
Figure 23: Rosace directionnelle des filons de barytine. 56
Figure 24: Deux filons de barytine qui se rencontrent pour donner une forme triangulaire ...57
Figure 25: Echantillons du faciès.....63
Figure 26: Texture massive de la barytine.....68
Figure 27: Texture en latte de la barytine 69
Figure 28: Texture géodique de la barytine 70
Figure 29: Texture bréchifiée de la barytine.....71

Liste des figures

Figure 30: Texture crêtée de la barytine 72
Figure 31: Plage montrant deux générations de barytine (Ba II recoupe Ba I). LPA. Gx 10..73
Figure 32: Observations microscopiques de la Pyrite. Sections polies. LPA. Gx 10 76
Figure 33: Observation microscopique de la Chalcopyrite. Section Polie. LPA. Gx 10 77
Figure 34: Observation microscopique de la sidérite. Sections polies. LPA. G x 10. 78
Figure 35: Observation microscopique de l'Hématite avec de la Pyrite et Chalcopyrite. Sections polies. LPA. G x 10. 79
Figure 36: Observation microscopique de la Calcite associée à de la Glauconie et des Oxydes de Fer. Lame mince. LPA. Gx 40 81
Figure 37: Observation microscopique qui montre un contact entre la micrite et le filon de barytine. Lame mince. LPA. Gx 40.....82
Figure 38: Observation macroscopique des minéraux d'altération (Limonite) 83
Figure 39: Observation microscopique d'une association d'oxydes de fer et des manganites. Section polie. LPA. Gx 10 83

Liste des tableaux

Tableau 1 : Table Climatique de la wilaya de Boumerdès 5
Tableau 2: Cordonnées géographiques de la zone d'étude 43
Tableau 3: Succession paragénétique probable de la minéralisation filonienne de Dj. Bouzegza.....84

Table des matières

Résumé

Abstract

Introduction Générale : 1

Chapitre I: Généralités

1. But du travail : 3

2. Méthodologie : 3

3. Situation géographique : 4

4. Climat et réseau hydrographique : 5

5. Les travaux antérieurs : 8

Chapitre II: Géologie régionale

1. Introduction : 11

2. Cadre lithostratigraphique : 12

2.1 Domaine interne : 12

2.1.1 Socle kabyle : 12

2.1.2 La dorsale kabyle : 12

2.2 Le domaine des flyschs : 13

2.3 Domaine externe : 14

2.3.1 Les séries Telliennes : 14

2.3.2 Les séries de l'avant pays : 14

3. Evolution géodynamique des Maghrébides : 16

3.1 Tectonique : 16

3.2 Tectonique récente : 17

3.3 Magmatisme : 17

3.4 Le métamorphisme : 20

3.5 L'âge du métamorphisme : 20

Chapitre III: Géologie générale du socle de la Grande Kabylie

1. Introduction : 22

2. Description petro-tectonique : (Saadallah 1992) 24

2.1 Les gneiss oeillés inférieurs: 24

2.2 Les marbres à minéraux : 25

2.3 Les paragneiss : 25

2.4 La nappe de SABN : 26

2.5 Les gneiss oeillés supérieurs et les granites orientés associés : 26

2.6 Les micaschistes : 27

2.7 L'unité des schistes satinés : 27

2.8 Les intrusions aplo-pegmatitiques et granitiques : 28

3. Magmatisme : 30

4. Tectonique : 32

5. Métamorphisme : 35

5.1 Le métamorphisme général : ce métamorphisme est présent à travers tout le socle au sein des roches qui ont été soumise aux métamorphismes catazonal, mésozonal et épizonal. 35

5.2 Le métamorphisme de contact : survient suite à la mise en place du granite de Sid Ali Bounab, caractérisé par la paragenése à andalousite, cordiérite, sillimanite et biotite......35

5.3 Le métamorphisme blastomylonitique : celui-ci est caractérisé par une haute pression et haute température, (Bossière, 1980)......36

6. Age du métamorphisme : 37

Chapitre IV: Géologie locale

1. Introduction.....42

2. Situation géographique : 42

3. Situation géologique : 44

4. Géologie Régionale : 45

4.1 Stratigraphie : 45

4.1.1 Introduction : 45

4.1.2 Le socle ancien et sa couverture paléozoïque :.....45

4.1.3 La Dorsale Kabyle : 45

4.1.4 Conclusion :.....51

4.2 Tectonique :.....52

4.2.1 Présentation Cartographique : 52

4.3 Structure Globale Du Massif :.....53

4.3.1 Analyse De La Fracturation : 53

4.3.2 Etude des filons : 56

4.4 Conclusion Générale A L'étude Tectonique : 60

Chapitre V: Etude Gitologique

1. **Introduction :** 62
2. **Description macroscopique et microscopique des facies :** 62
   - **2.1 Les calcaires :** 62
   - **2.2 Les schistes :** 62
3. **La relation « encaissant-minéralisation » : (Samir HAROUN, 2015)** 66
4. **La minéralisation à Ba encaissée dans les calcaires cristallins :** 66
   - **4.1 Etude texturale :** 66
   - **4.2 Etude microscopique :** 73
   - **4.3 Succession paragénétique de l'indice de Ba :** 84
5. **Conclusion :** 85

Conclusion Générale 87

Références Bibliographiques : 89

Introduction Générale :

Le nord de l'Algérie se caractérise par l'existence de multiples gisements et indices métallifères.

La distribution et la présentation de ces indices sont étroitement liées à la paléogéographie et à l'évolution tectonique de la région.

-Le domaine des massifs primaires kabyles : est caractérisé par des minéralisations de type filoniennes polymétalliques, épithermales à mésothermales, skarns et MVT (Pb-Zn). Ces minéralisations sont encaissées soit dans le socle (l'indice d'or de Boudouaou), dans la couverture paléozoïque (Ba-Pb-F-Cu de *Keddara et Meftah*), ou même dans les flyschs (Ba-Fe-Cu de *Béni Akil*).

-Le domaine des nappes telliennes :

- Le District *Mouzaia - Guerrouma - Berrouaghia* renfermant les indices de Pb-Zn-Fe-Cu-Ni de la région *Ténès-Cherchell*, filons de *Mouzaia -Sakamody et Guerrouma*.

La minéralisation s'exprime en filons encaisses dans les marnes schisteuses du Crétacé. Elle est constituée essentiellement par la tetraedrite, la chalcopyrite dans la barytine, sidérite et quartz.

-Le domaine intra-tellien : Les minéralisations a Pb-Zn, de type filonien, se concentrent surtout dans les calcaires néritiques ; On distingue :

- L'autochtone ou parautochtone des massifs du *Chéliff* (*monts du Zaccar* et *Doui-Miliana*).
- Dans le massif de l'*Ouarsenis*, on rencontre un important gisement de zinc-baryum de *Bou caïd*.

Depuis le début du siècle dernier, ces minéralisations ont fait l'objet de quelques recherches géologiques et gîtologiques. Une grande quantité de ces données a été accumulée, ce qui impose leur synthèse et interprétation.

La région qui a fait l'objet de ce mémoire est une localité de la wilaya de Boumerdès située dans la partie centrale de l'orogenèse Nord-Magrébine, elle couvre les zones internes de la Grande Kabylie « Algérois ».

Chapitre I : Généralités

1. But du travail :

Ce mémoire a pour but d'essayer de contribuer à l'étude géologique et gîtologique de l'indice de Barytine de Djebel Bouzegza.

2. Méthodologie :

La réalisation de ce mémoire a nécessité des travaux suivants :

➢ *Synthèse bibliographique :*

La recherche bibliographique est très importante pour une bonne connaissance de la géologie et de nombreux travaux sur la région en général. Elle a été réalisée grâce à la consultation de plusieurs documents : cartes géologiques, gîtologiques, ainsi que des ouvrages qui ont été fourni par les bibliothèques de l'USTHB d'Alger, l'ORGM…

➢ *Travaux de terrain :*

Le but de la sortie sur le terrain était:

- Une sortie sur site a été effectue, dans le but de faire un levé géologique. La reconnaissance des divers faciès lithologiques du secteur d'étude.
- L'échantillonnage et la description des différentes formations rencontrées dans le secteur d'étude, en particulier les niveaux minéralisés et leurs encaissants.
- Illustration : photos ; schémas, ainsi que la prise de plusieurs mesures de pendage et direction des éléments structuraux (plis ; failles).

➢ *Travaux de laboratoire :*

Le travail de laboratoire consiste en :

- Une étude macroscopique des échantillons prélevés sur le terrain afin de déterminer leurs compositions minéralogiques et leurs structures.
- La réalisation des lames minces et sections polies
- Une étude microscopique de quatre lames minces et de quatre sections polies dans notre laboratoire de minéralogie avec le microscope polarisant et métallogénique.

3. Situation géographique :

La wilaya de Boumerdès est une wilaya côtière du centre du pays avec 100 km de profil littoral. Elle se situe dans la région Nord Centre, partie intégrante de l'Est de l'aire métropolitaine d'Alger. La superficie globale de la wilaya de Boumerdès est de 1456,16 Km.

La wilaya de Boumerdès est créée suite à la promulgation de la loi n°84-09 du 04 Février 1984 relative au découpage territorial administratif. Elle compte actuellement 32 communes regroupées autour de 09 Daïras.

La wilaya de Boumerdès est délimitée :

- Au Nord par la mer Méditerranée entre Boudouaou El Bahri et Afir.
- A l'Ouest par la wilaya de Tizi Ouzou (massif de la haute Kabylie).
- Au Sud Ouest par la wilaya de Blida (plaine de la Mitidja).
- Au Sud par la wilaya de Bouira (plateau de Bouira).

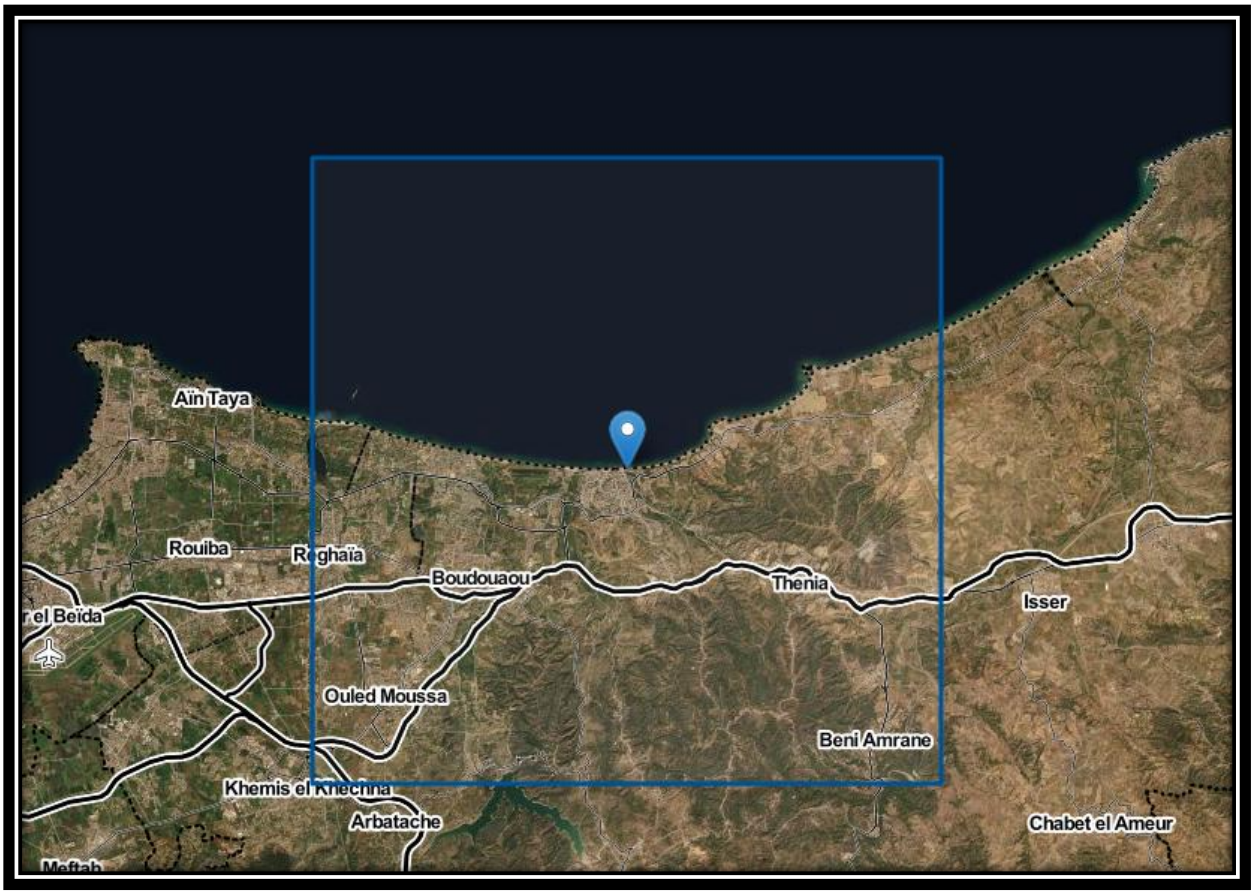


Figure 1 : Position géographique de la wilaya de Boumerdès

4. Climat et réseau hydrographique :

a. Climat :

La province de Boumerdès est caractérisée par un climat méditerranéen (froid et humide en hiver et chaud et sec en été). Les précipitations sont irrégulières, variant entre 500 et 1300 mm par an. Il est à noter que la zone de Dellys est plus hydrique que les autres zones, avec une pluviométrie moyenne égale à 900 mm/an. En raison de la proximité de la mer, l'amplitude thermique annuelle de la wilaya est généralement faible. La température moyenne près de la côte est de 18 °C et la température moyenne à l'intérieur est de 25 °C.

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juin	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Température Moy (°C)	9.8	10	12.5	15	18.4	22.9	26.4	26.6	23.3	19.9	14.1	11
Température Min (°C)	5.9	5.8	7.8	9.9	12.9	18.8	20	20.8	18.3	15.2	10.4	7.3
Température Max (°C)	14.5	14.8	17.6	20.2	23.7	28.8	32.6	23.8	29	25.5	18.8	15.5
Précipitation (mm)	94	79	74	69	53	9	2	9	34	61	96	92
Humidité (%)	75	73	72	71	69	59	54	56	63	64	71	74
Jours de pluie (Jrée)	9	8	7	7	5	2	1	1	5	6	9	8

Tableau 1 : Table Climatique de la wilaya de Boumerdès

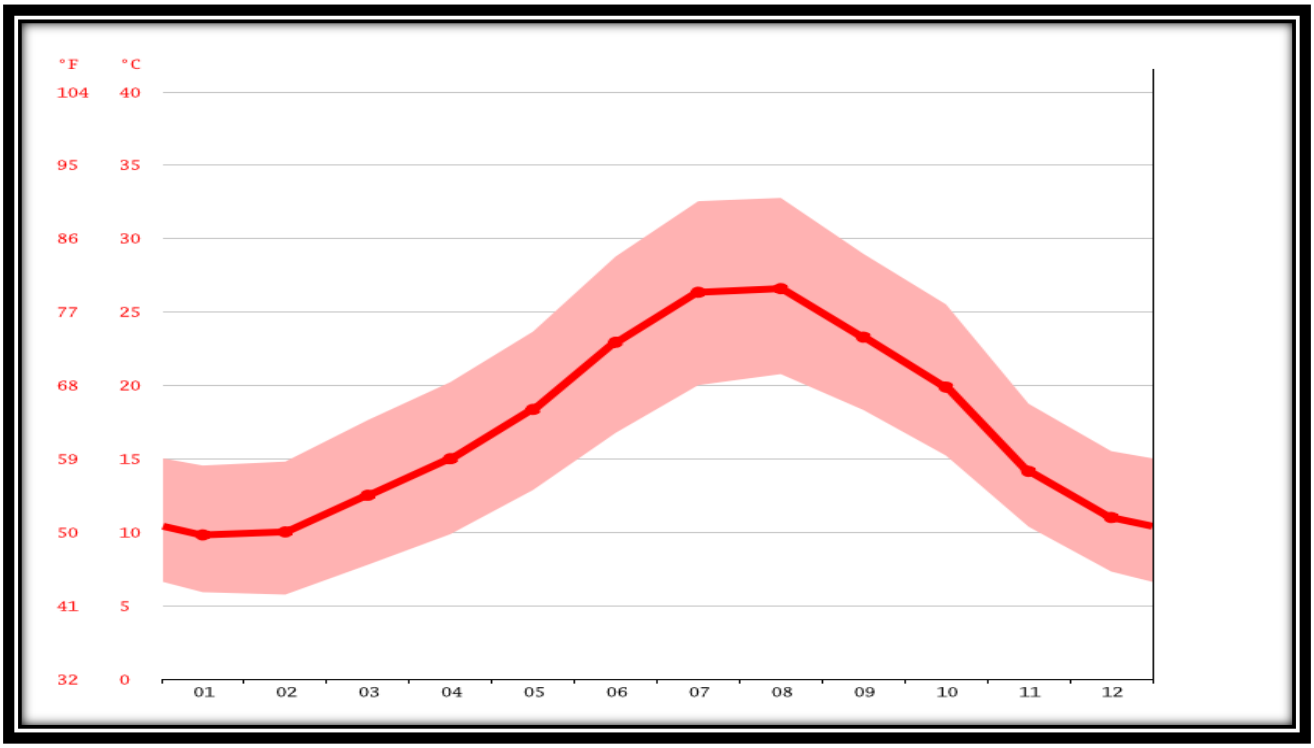


Figure 2 : Courbe de Température de la wilaya de Boumerdès

b. Réseau Hydrographique :

La région est sillonnée par un réseau d'oueds bien développés, dont l'oued Boudouaou, l'Oued Isser, Oued Corso et Oued El Hamiz, sur lesquels deux barrages (dont le barrage de Keddara Bouzegza fait partie) sont réalisés pour alimenter en eau potable et industrielle les agglomérations d'Alger et de Boumerdès. Avec ses nombreux affluents, leur débit, en général faible, est tributaire des fluctuations pluviométriques.

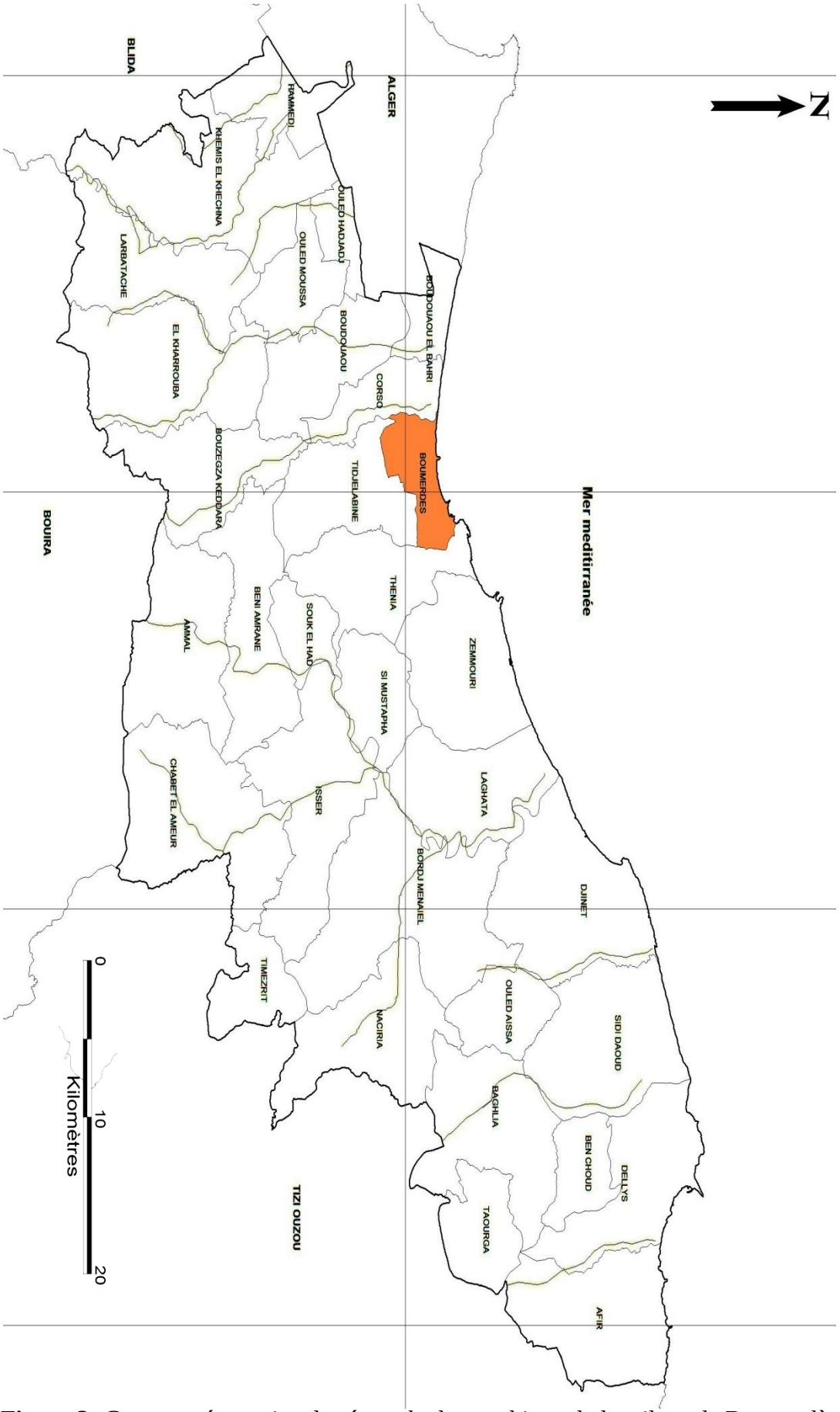


Figure 3: Carte représentative du réseau hydrographique de la wilaya de Boumerdès

5. Les travaux antérieurs :

- Les premières connaissances portant sur la chaine du Djurdjura, se limitaient à ces bordures. Elles furent effectuées par ***E.RENOU*** 1848 et ***H. COQUAND*** 1854.
- L'ingénieur ***VILLE*** 1868, dans ces travaux, attribuait d'une manière générale, aux calcaires du Djurdjura un âge crétacé. Mais la découverte de la première ammonite par le botaniste ***M. LETOURNEUX***, a permis de parler de l'existence du Lias dans le Djurdjura.
- Par la suite, ***NICAISE*** 1870, a reconnu l'extension de la formation liasique sur les crêtes. Il donna également quelques indications sur les formations détritiques nummulitiques.
- Durant la période de 1884 à 1910, les travaux de ***E.FICHEUR*** se sont concrétisés par la publication de la première carte géologique générale au 1/20000 de la Kabylie et une carte au 1/50 000 du massif de Beni Khalfoun.
- Il fut le premier à distinguer plusieurs ilots de calcaires liasiques de ceux du nummulitique. Il proposa le nom de formation nummulitique (Eocène moyen) pour désigner les calcaires et grès riches en nummulites et qu'il subdivisa en trois : infranummulitique (étage A), nummulitique (étage B), et supranummulitique (étage C).
- ***E.FICHEUR,* 1890** rattacha au Djurdjura un certain nombre de massif qui présentait un certain nombre de caractères communs : massif de Beni Khalfoun, massif d'Ammal, et Djebel Bouzegza.
- A partir de 1924, ***F.EHRMAN***, ***A.LAMBERT*** et ***J. FLANDRIN*** reprirent l'étude de la dorsale et publièrent une série de notes.
- En 1932, ***L. GLANGEAUD*** publia son étude géologique sur la province d'Alger, il désigna sous le nom de la chaine calcaire la sous-zone I ce qui correspond a la chaine liasique de ***F.FICHEUR***.
- Il montra également que les étages A et C de F.FICHEUR ne constituent qu'un seul et même ensemble stratigraphique et qu'il attribua à l'Eocène supérieur.
- A partir de 1938, ***J.FLANDRIN*** effectua des recherches approfondies sur la région occidentale du Djurdjura connue sous l'appellation de massif de Bouzegza et il proposa une nouvelle classification des terrains tertiaires.
- ***J.FLANDRIN*** 1948 quant à lui, désigne sous le terme de Bouzegza, le Djebel de Bouzegza proprement dit ainsi que le tronçon de chaine compris entre les monts de Lakhdaria et barrage du Hamiz.
- En 1952 et à la l'occasion du congrès géologique international d'Alger, il publia les nouvelles conceptions du Djurdjura accompagnées par une carte géologique au 1/50 000 en coupure spéciale, avec note explicative.
- A partir de 1968 ***M.TEFIANI*** commença à publier son travail sur le massif de Bouzegza. Il mit en évidence une nouvelle unité (unité de Tamarkennit) considérée comme un nouvel élément de la chaine du Djurdjura faisant la liaison avec le domaine des flyschs.
- En 1970, l'étude géologique du massif de Koudiat el Madène, a permis, au même auteur de le définir comme une unité interne de la dorsale occidentale du Djurdjura, éclairant cette fois les rapports avec le socle.

- En 1975, ***M.TEFIANI***, présenta quelques traits sur la tectonique de l'Ouest de la grande Kabylie.
- En 1979, ***J.P.GELARD*** et ***A.COUTELLE*** entamèrent une nouvelle série de publication sur la géologie du Djurdjura et ses alentours.
- En 1981, ***J.P GELARD***, ***J.F RAOULT*** et ***M. TEFIANI*** publièrent une note sur l'albien de la dorsale kabyle dans le Djurdjura mal connu auparavant.
- De nouveau ***M.TEFIANI*** en 1982, présenta une note sur les phénomènes tectono-sédimentaires durant l'eo-oligocéne de la dorsale de l'algérois.

Chapitre II: Géologie Régionale

1. Introduction :

Entre les domaines internes, au Nord, et qui proviennent de la dilacération de la plaque d'Alboran, et les avants pays, au Sud, qui constituent la marge septentrionale et épicontinentale de la plaque Afrique, la Chaine Tello-Rifaine est constituée pour l'essentiel par un édifice de nappes :

- Les nappes de flyschs sont constituées par des sédiments qui se sont déposés, à l'origine, dans un bassin au Sud de la plaque d'Alboran, et en position externe par rapport aux séries de la Chaine Calcaire ou Dorsale Kabyle.
- Les nappes telliennes sont constituées par des sédiments qui se sont déposés en position externe par rapport aux séries des avants pays africains. La mise en place des nappes, conséquence de la collision entre les plaques Alboran et Afrique, s'est effectuée pour l'essentiel du Priabonien au Burdigalien et au Tortonien.

Les principaux phénomènes magmatiques à caractère calco-alcalin et alcalin sont associés à la phase de relaxation de la fin du Burdigalien Langhien. Des complexes volcano-plutoniques se sont mis en place dans des bassins d'effondrements post nappes qui jalonnent la bordure septentrionale de la chaine, et où se sont produits les débuts de la transgression de la pré-Méditerranée.

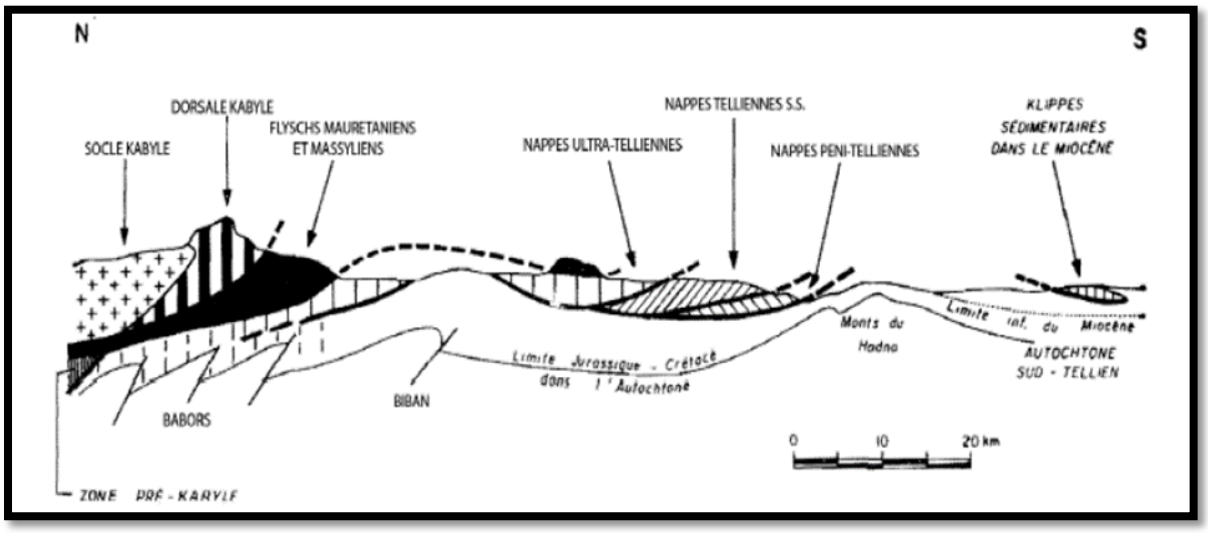


Figure : Coupe Nord – Sud du Nord de l'Algérie montrant les différentes unités de la chaîne des Maghrébides (**Durand Delga, 1969**).

2. Cadre lithostratigraphique :

2.1 Domaine interne :

2.1.1 Socle kabyle :

C'est l'essentiel du domaine interne. Il est représenté par les massifs littoraux comprenant les socles de grande Kabylie et petite Kabylie et les massifs de Chenoua (Ouest d'Alger) et d'Alger. Le complexe métamorphique de grande Kabylie est une entité formée d'un ensemble de noyaux gneissique recouvert par une série schisteuse.

La série schisteuse présente deux zones: une zone à chlorite sommitale; une zone à séricite basale. Les massifs de socle sont revêtus d'une couverture sédimentaire Paléozoïque fossilifère souvent peu ou pas métamorphique et par endroits recouvert en discordance par des dépôts détritiques (principalement mollassique) d'âge Oligocène supérieur – Miocène inferieur, appelés Oligo-Miocène Kabyle (OMK).

2.1.2 La dorsale kabyle :

Elle est représentée par des terrains variés principalement carbonatés (calcaire) d'âge Liasique à Eocène moyen (**Raoult, 1975**). En général, la dorsale kabyle est caractérisée par un style tectonique en écaille. Ces écailles comprennent des formations paléozoïques ainsi que des terrains de l'Eocène supérieur et de l'Oligocène. Cette chaîne calcaire est subdivisée du nord vers le sud en trois unités plus ou moins individualisées caractérisées par leur lithostratigraphie respective (**Raoult, 1974 ; Vila, 1980**) :

- la dorsale interne
- la dorsale médiane
- la dorsale externe

➢ La dorsale interne :

La dorsale interne occupe une place importante dans l'évolution tectono-sédimentaire, elle est considérée comme une paléo-plateforme littorale kabyle. Elle est très souvent condensée et montre nettement du sud au nord un amincissement de ces séries ou lacunes. Cette dorsale est caractérisée par une série transgressive sur le substratum paléozoïque, elle débute par des microconglomérats du Permo-Trias, un Trias supérieur et un Lias basal à calcaire néritiques et des calcaires Néocomiens suivi par une lacune jusqu'au Sénonien supérieur et un Paléocène-Yprésien formé de calcaires du Nummulitique II.

➢ La dorsale médiane :

C'est la plus développée de la dorsale kabyle (**Flandrin, 1952**) et occupe une position centrale dans le dispositif structural du Djurdjura. Elle est particulièrement déformée et limitée au nord par le socle cristallin et les terrains primaires de la dorsale interne par

l'intermédiaire d'une zone tectonique importante. Au sud, elle chevauche les formations de la dorsale externe.

Elle est aussi caractérisé par un Lias inferieur très développé et ne montre pas en général de différence avec celui de la dorsale interne.

➢ Dorsale externe :

Elle est chevauchée par les formations de la dorsale médiane. Elle se caractérise par une série, du Crétacé à l'Eocène, détritique et lacuneuse avec un facies intermédiaire entre la dorsale interne et médiane.

Il est composé de nappes de flyschs avec une dominante carbonatée, plissées, écaillées et décollés de son substratum initial (**Bouillin, 1986**). Il se présente en position soit supra kabyle sur les massif des socles, soit infra kabyle le long d'une bande continue au sud des massifs des socles qui les chevauchent. Cet ensemble est d'âge allant du Néocomien à l'Eocène, il chevauche largement le domaine externe. Ils sont divisés en trois grands groupes, les flyschs mauritaniens et massyliens (Crétacé, Paléogène) et les flyschs numidiens (Oligocène sup.-Burdigalien inf.) viennent les couvrir (**Bouillin, 1986**).

2.2 Le domaine des flyschs :

➢ Les flyschs mauritaniens :

Relativement épais ils présentent de bas en haut (**Bouillin, 1986**) :

- des marnes grises et de turbidités calcaires allant du Thitonique au Néocomien.
- Un ensemble de grés (appelé faciès Guerrouch) attribué à l'Albo-Aptien.
- Un Cénomanien microbréchique à bandes silicifiées blanches et localement des passés de phtanites rouges attribuées au Cénomanien supérieur.
- Un Sénonien à calcaire microbréchique riches en quartz.
- Des conglomérats puis des grés d'âge Eocène à Oligocène au sommet.

➢ Les flyschs massyliens :

C'est un ensemble de formations allant du Crétacé inferieur au Lutétien (**Raoult, 1969**) composé de :

- Pélito-quartzitique à niveau de phtanite d'âge Crétacé inferieur.
- Pélito-microbréchique d'âge Cénomanien- Sénonien.
- Des marnes rouges Lutétiennes.

➢ Les flyschs numidiens :

Il constitue une nappe indépendante d'âge Oligocène supérieur à Miocène inferieur et recouvre indifféremment toutes les unités de l'édifice des Maghrébides. Il comprend (**Coiffait, 1992**) :

- Des argiles sou-numidiennes (Oligocène supérieur).
- Des grés numidiens en bancs (Aquitanien -Burdigalien inferieur).
- Des argiles et des marnes claires à silexite « supra-numidienne » (Burdigalien inferieur).

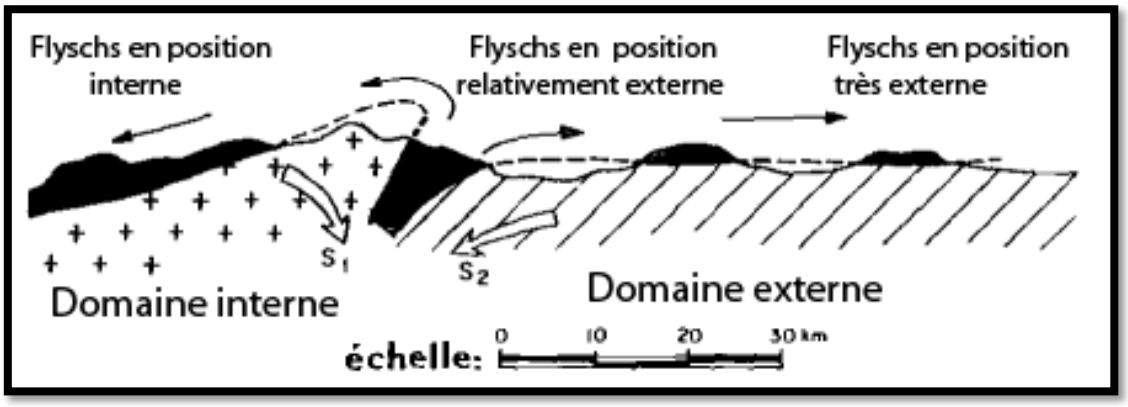


Figure 4: Position des nappes de flysch par rapport aux unités de la chaîne des Maghrébides (Durand-Delga, 1969).

2.3 Domaine externe :

2.3.1 Les séries Telliennes :

Il est constitué par un empilement de nappes chevauchantes vers le Sud et sur les avants pays. Leur matériel est d'âge crétacé à paléogène. Il est de nature essentiellement marneuse, avec des récurrences calcaires et gréseuses.

D'un point de vue palinspathique, **W. Wildi** (**1983**) distingue du Nord au Sud: des séries ultra-telliennes, haut-telliennes, mi-telliennes, bas-telliennes et méridionales ou péni-telliennes.

2.3.2 Les séries de l'avant pays :

Ils bordent au Sud le domaine précédent et ils sont constitués par des séries sédimentaires épaisses d'âge mésozoïque. Les formations carbonatées, souvent dolomitiques, sont largement développées. Elles constituent des môles rigides qui ont plus ou moins résisté aux compressions alpines. On distingue, d'Ouest en Est :

a. Les avants pays stables et de comportement tectonique rigide. Ce sont la Meseta marocaine et les Hauts Plateaux algéro-marocains avec des séries mésozoïques sub-tabulaires.
b. Les avants pays autochtones plissés à séries sédimentaires mésozoiques épaisses. Ce sont: au Maroc, le Moyen Atlas et le Haut Atlas, en Algérie, l'Atlas Saharien et l'Atlas Tunisien, lequel comprend dans sa partie algérienne, les Monts du Hodna, du Belezma et des Aurès et enfin la zone des diapirs.

3. Evolution géodynamique des Maghrébides :

3.1 Tectonique :

Du Mésozoïque au Tertiaire, l'évolution des Maghrébides est déterminée par la progression géodynamique de la méditerranée occidentale. Elle est caractérisée par le repoussement des plaques Européennes et Africaines.

L'hypothèse la plus récente « ***Citra*** » : le domaine kabyle (bloc d'alboran de Wildi, 1984) : il y a 10 millions d'années, la Kabylie faisait partie du même bloc que la Sardaigne et la Sicile.

L'ensemble est appelés ALKAPECA qui est un microcontinent situé à l'intérieur du domaine téthysien entre les plaques Iberia et l'Europe au Nord, Afrique au Sud, Apulie à l'Est.

Aujourd'hui, la Sicile et la Sardaigne sont des iles, tandis que la Kabylie est attachée au continent Africain sur le territoire Algérien.

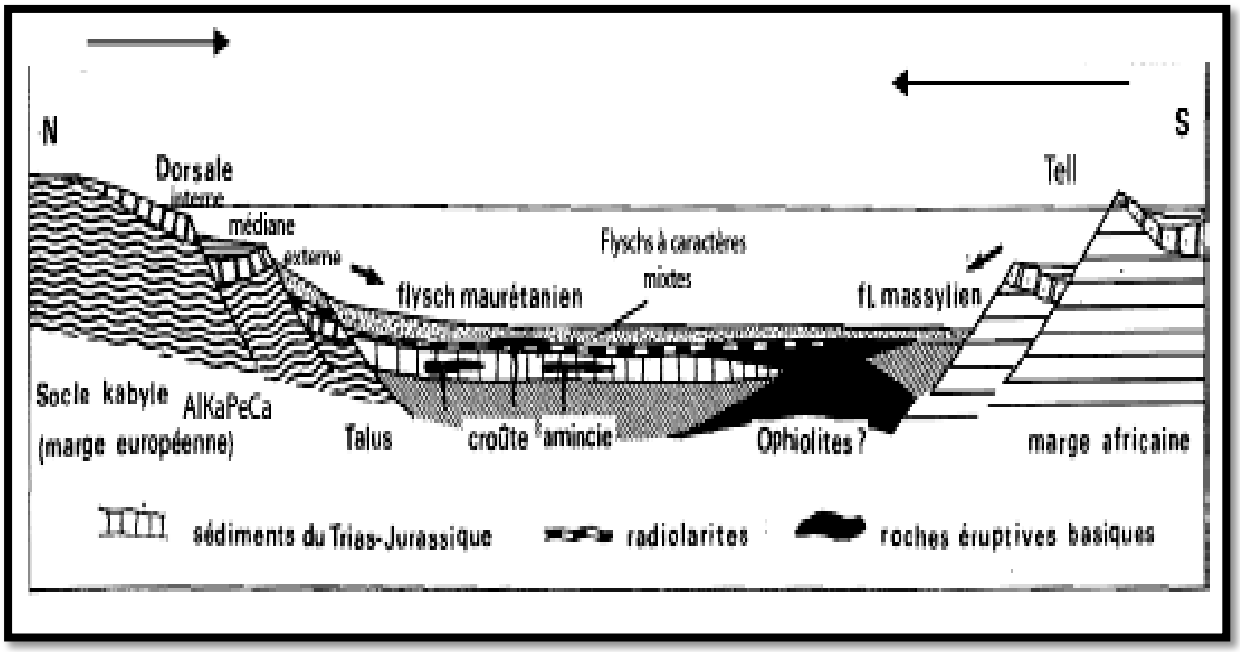


Figure 5: Reconstitution paléogéographique des différents domaines des Maghrébides au Crétacé inférieur (d'après **Bouillin, 1986**)

3.2 Tectonique récente :

Cette phase tectonique post-nappes (**Guellal S. et al.**) est responsable de l'orographie actuelle. Elle a induit le comblement des bassins Mio-Pliocènes, alimentés par la destruction des reliefs environnants.

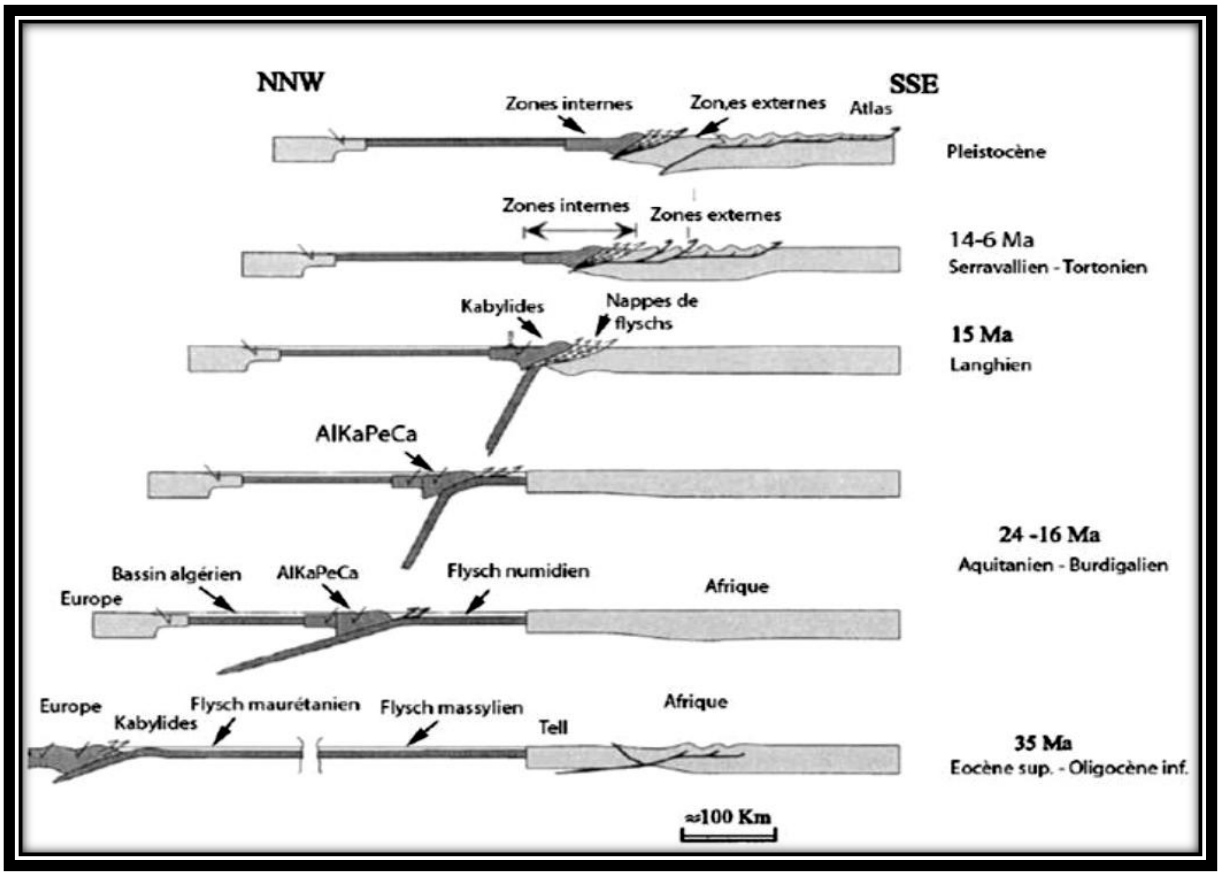


Figure 6: Scénario dévolution de la Méditerranée Occidentale sur un transect NNO-SSE allant des Baléares à la plate-forme Saharienne (d'après **Frizon de Lamotte et al, 2000**)

3.3 Magmatisme :

Le magmatisme Néogène post-collisionnel de la marge méditerranéenne du Maghreb, forme une chaine magmatique qui s'étend sur 1200km des Mogods (Tunisie) à Ras Tarf (Maroc).

- Au Langhien : l'Algérie centrale et orientale est caractérisée par une dominance de magma calco-alcalin généralement riche en potassium, avec des granitoïdes métalumineux et péralumineux (dacite et andésite associées).
- Durant le Sérravalien : déplacement de l'activité calco-alcaline vers l'Est (Tunisie) et vers l'Ouest (Oranie et Maroc septentrional).
- Tortonien-Paléo-Pléistocène : développement d'un volcanisme alcalin aux extrémités de la chaine magmatique Néogène qui borde la marge méditerranée du Maghreb.

- Le volcanisme Néogène en Grande Kabylie est caractérisé par des basaltes et des andésites dans la région de Dellys et Cap Djinet et par des granitoïdes et des rhyolites à Zemmouri et Thenia, ce magmatisme est daté à 19-11Ma (**El Azzouzi et al, 2014**).

La nature du magmatisme de la méditerranée du Maghreb et son évolution au cours du temps sont compatibles avec un processus de rupture de la lithosphère subductée, (**René.C. Maury et al, 2000**).

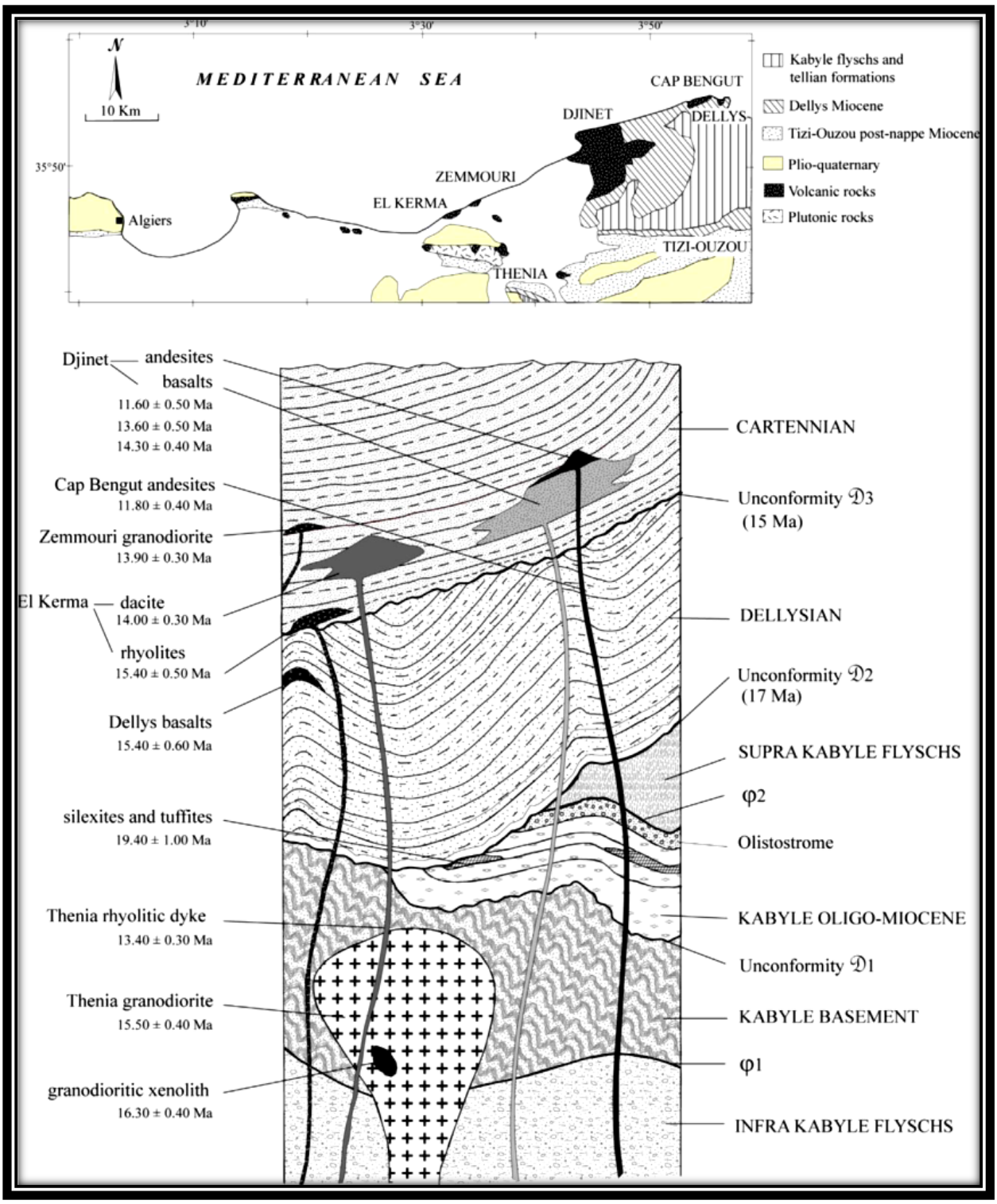


Figure 7: Carte et coupe schématique localisant l'activité magmatique Cénozoïque et ses relations géométriques avec les formations géologiques en en Grande Kabylie **(El Azzouzi et al ,2014**).

3.4 Le métamorphisme :

Le métamorphisme affectant le socle de Grande Kabylie est de haute température et haute pression dans les gneiss œillets et au niveau de la nappe de SABN avec les blastomylonites (**Saadallah ; 1996**). Deux unités métamorphiques sont distinguées :

- L'unité supérieure à faible métamorphisme constituée par la série schisteuse et sa couverture paléozoïque.
- L'unité inférieure à haut grade métamorphique comportant le complexe gneissique, la zone mylonitique et l'unité de SABN.

3.5 L'âge du métamorphisme :

Les résultats obtenus sur les roches des massifs d'Alger et de la grande Kabylie ont été interprétés comme étant d'âge alpin (**Monié et al. 1982et 1984**). Alors qu'on (**Monié, 1985**) a estimé l'âge de SABN par la méthode Rb/Sr sur les micas 271±12 Ma, âge contemporain du fonctionnement d'une zone blasto-mynolitique de haute pression.

Le métamorphisme Eo-Varisque affecte l'unité supérieure suivi par un magmatisme granitique avec ses conséquences métamorphiques associées (**Saadallah, 1996, Michard et al, 2006**). Les datations Ar-Ar sur la muscovite et la biotite de la série schisteuse ont donnés respectivement des âges à 314 Ma et 295 Ma (Monié et al, 1984). Au niveau de l'unité inférieure, ce couple a donné des âges plus récents, ces âges sont interprétés en l'absence du Permo-Mésozoïque dans l'évolution alpine et préalpine de la croute profonde de Grande Kabylie (**Michard et al, 2006**).

La datation U-Pb sur zircon dans les orthogneiss a donné un âge à 510-514 Ma (**Bossière et al, 1985**) mettant en évidence un âge Panafricain, ainsi qu'un âge Varisque à 271±3 Ma et 284±3 dans le granite de SABN (**Saadallah et al, 1996 et Michard et al, 2006**) et la bande mylonitique 273±3 Ma (**Peucat et al, 1996**).

Chapitre III : Géologie Générale Du Socle de la Grande Kabylie

1. Introduction :

Le cristallin de la Grande Kabylie constitue l'un des massifs les plus caractéristiques des zones internes de la chaine des Maghrébides. Ce massif s'étend suivant une direction Est - Ouest sur une longueur d'environ 100Km et une largeur qui varie entre 20 et 30Km.

Le socle de la Grande Kabylie a fait l'objet de quelques études géologiques. Parmi les plus importantes :

- Thiébaut (1951) : a considéré le cristallin de la Grande Kabylie comme une série métamorphique continue allant des schistes fossilifères ordoviciens à un substratum de migmatite, l'ensemble est recoupé par des granites tardifs. Dans cette série continue, il reconnait deux ensembles métamorphiques : les éctinites et les migmatites, séparées par une zone de transition. Cette dernière est subdivisée, de haut en bas, en :
  - Une sous zone non feldspathique
  - Une sous zone feldspathique externe
  - Une sous zone feldspathique interne

Les deux ensembles (gneiss et schistes) constituent deux unités tectoniques séparées par un contact anormal. *Bossière (1980) : a interprété le massif de la Grande Kabylie comme un vieux socle gneissique recouvert en discordance par une couverture schisteuse. Le socle gneissique est constitué en grandes partie par de vieux gneiss dans lesquels s'intercalent de rares passés amphibolitiques. La couverture schisteuse épimétamorphique dans son ensemble, comporte divers termes : schistes à paragonite, graphiteux, métagrés arkosique, marbres et rares amphibolites.

La structuration du socle gneissique serait cadomienne et sa couverture schisteuse remonterait à l'orogenèse hercynienne. L'ensemble socle/couverture à été repris par l'orogenèse alpine.

- Gani (1988), Loumi (1998), Benkerrou (1989), Bettahar (1989) et Saadallah (1992) : remodèlent le schéma donné par Bossière et proposent un complexe structuré en empilement d'unités tectono-métamorphiques.

Actuellement cette structuration en écailles tectono-métamorphiques est admise par la plupart des géologues, Mahjoub 1990 en Petite Kabylie et dans le massif de l'Edough (Caby et Hammor 1991). Plus récemment, ce complexe à été décrit comme un « métamoprphic core complex » (Saadallah et Caby 1994, 1996). D'après Saadallah 1992, le cristallin de la Grande Kabylie est constitué d'une pile d'unités séparées par des accidents ductiles et cataclastiques. Ces unités sont de bas en haut :

- L'unité des gneiss oeillés inférieur
- L'unité de paragneiss (marbre à la base et paragneiss à sillimanite au sommet)
- La nappe de Sidi Ali Bounab (formation de HT, HP)

- L'unité des gneiss oeillés supérieurs de même composition que les unités précédentes, elle comporte en plus des granites orientés
- L'unité des micaschistes
- L'unité des schistes satinés
- Des granites et aplo-pegmatitiques post tectoniques

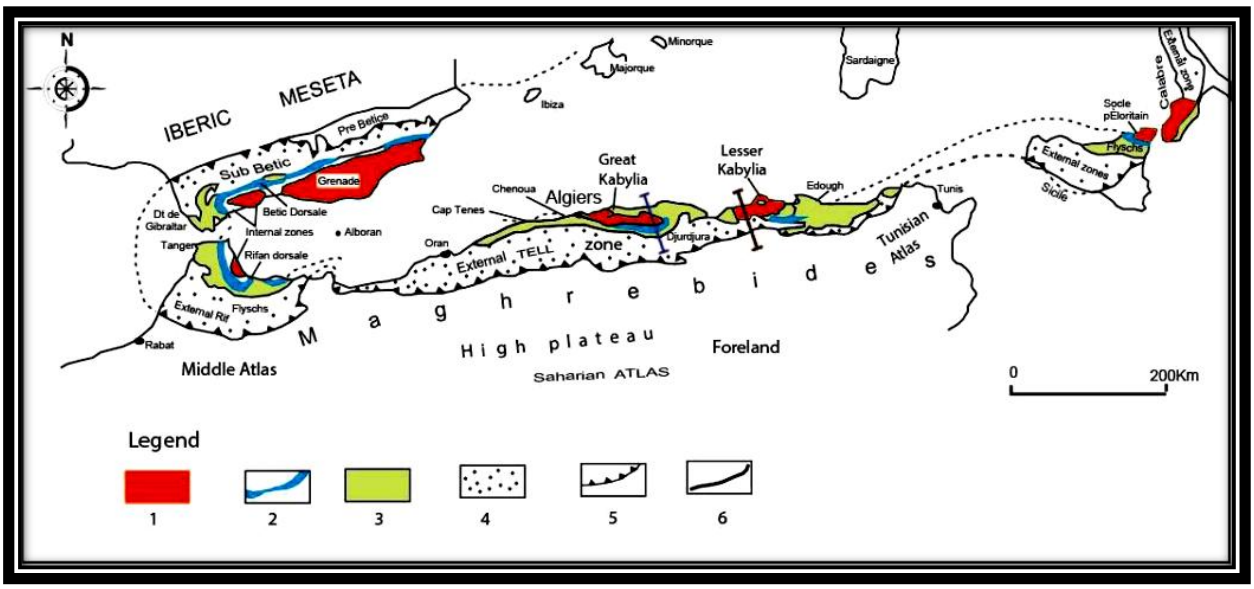


Figure 8: Position du massif de la Grande Kabylie dans le dispositif structural tertiaire des Bétides et des Maghrébides (d'après **Durand Delga et J.M.Fonboté, 1980**).

(1) Antetriasic basement (Kabylian, Peloritan, Calabrian, Rifan, Betic), (2) Calcareous chain (Kabylian dorsal, Peloritan, Calabrian, Rifan, Betic) (1+ 2= Kabylian domain in Algeria), (3) Flyschs (Kabylian, Peloritan, Calabrian, Rifan, Betic), (4) External zones (Tellian, Rifan, Betic, Calabrian and Sicilan), (5) Front limits of the alpine thrust sheet, (6) Anormal contact between alpine thrust sheet.

2. Description petro-tectonique : (Saadallah 1992)

2.1 Les gneiss oeillés inférieurs:

Ils affleurent à Amalou et Djemâa Saaridj dans la partie Est du massif de la Grande

Kabylie et à Oued Ksari dans sa partie Ouest. Deux zones sont séparées par l'accident d'Oued Aïssi.

Ces gneiss oeillés inférieurs sont surmontés par :

- Les marbres à minéraux au Nord de Larbâa Nath Irathéne (LNI) et Djemâa Saaridj dans la Grande Kabylie de l'Est.
- Les paragneiss à sillimanite dans la Grande Kabylie occidentale.
- Les schistes satinés surtout en Grande Kabylie occidentale.

Ces orthogneiss inférieurs sont considérés comme des granites syntectoniques qui ont cristallisé dans un contexte cisaillant et dans les conditions de l'amphibolite faciès. Ces roches sont interprétées comme étant la semelle ductile de toute la pile tectonique.

2.2 Les marbres à minéraux :

Ils affleurent surtout au Nord de la ville de LNI (Tablabate) et dans la localité Tizi Bou Amane dans la région de Djemâa Saaridj en Grande Kabylie orientale.

Le passage gneiss oeillées inférieurs/marbres se présente sous trois (3) aspects:

- Contact marbre sur les orthogneiss, avec une concordance de foliation bien visible au haut de la falaise de Taksebt El Djemaa, à 500 mètres environ au SE de Djemâa Saaridj.
- Passage marqué par une bande mylonitique au Nord de LNI, sur la route qui mène vers Irhil Bou Hamama.
- et suivant une bande cataclastique à plusieurs endroits au Nord de LNI.

Les marbres se présentent parfois en bancs massifs, ou en petits bancs décimétriques, ils sont constitués principalement de la calcite avec quelques cristaux de micas (Phlogopite), graphite et pyrite.

2.3 Les paragneiss :

Cette formation affleure :

Au Nord de LNI (dans l'Oued Rabta), à Tizi Ali, en Grande Kabylie centrale, en Grande

Kabylie occidentale, sur le flanc Nord de SABN et dans le massif de Belloua.

Ils reposent de façon concordante sur les gneiss oeillés inférieurs à Djemâa Saaridj et sur les gneiss oeillés d'Oued Ksari.

Ils sont recouverts par des gneiss oeillés supérieurs, les micaschistes et par les schistes satinés. Il s'agit d'une formation assez homogène comportant des mobilisâts quartzofeldspathiques et présentant exceptionnellement des paragneiss kinzigitiques avec des métabasites associées (**Gani 1988**) localisés en Grande Kabylie orientale dans quatre affleurements différents :

- Des lentilles de gneiss oeillées
- Des amphibolites
- Des quartzites
- Des niveaux de marbre
- Des passées de micaschistes à biotite
- Des intrusions granitiques et aplo-pegmatites

2.4 La nappe de SABN :

Elle est constituée par :

- Le granite de SABN qui affleure le long de la ligne de crête et sur les hauteurs des flancs Nord et Sud du massif.
- Les schistes à biotite qui constituent l'encaissant du granite, affleurent en auréoles discontinues autour du granite.
- Les cornéennes prévenant de la transformation des schistes au contact du granite.
- Les blastomylonites en continuité avec les schistes à biotite, affleurent sur le versant Sud en position inférieure (la base ductile de la nappe de SABN).
- Les micaschistes à biotite et grenat avec des marbres qui affleurent sur le versant Sud de SABN et surtout dans la partie Est. Ils semblent constituer la base de l'édifice.

Ces unités de SABN sont interprétées comme étant une nappe de type "crocodile", elles sont prises en sandwich par les paragneiss affleurant sur le versant Nord de ce massif, avec une tendance à se renfermer à l'extrémité Est de ce massif.

2.5 Les gneiss oeillés supérieurs et les granites orientés associés :

Ils affleurent sur une surface plus grande que les autres unités (dans toute la Grande Kabylie).

Ils forment une grande masse en Grande Kabylie orientale (les gneiss oeillés de LNI), où ils reposent sur les paragneiss et sont recouverts par les schistes satinés et les micaschistes. Ils sont limités à l'Ouest par l'accident d'Oued Aïssi et par le granite de Taboudrist.

De plus, ils affleurent à l'extrémité Est dans le massif de Koukou où ils sont entourés de schistes, avec souvent des micaschistes collés dessus.

En Grande Kabylie centrale, ils forment deux îlots importants à Mizdeta et à Ait Aïssi Ouziane. Alors que le premier est recouvert par le granite orienté d'Omdjol et par les micaschistes, le deuxième n'est recouvert que par les micaschistes. Tout les deux par contre reposent sur les paragneiss.

Le passage paragneiss/gneiss oeillés est marqué par une zone d'alternance.

Le contact avec les micaschistes est de nature magmatique (granitique), alors qu'avec les schistes il est cataclastique.

2.6 Les micaschistes :

Cette formation est constituée de micaschistes avec des niveaux de marbres, d'amphibolites et de quartzites. Sa partie supérieure est formée de métarhyolites mylonitisées d'Aït Anane.

Au contact des granites orientés et des gneiss oeillés supérieurs se développent, des cornéennes schisteuses et des micaschistes à andalousite.

2.7 L'unité des schistes satinés :

Les schistes satinés constituent la formation qui affleure sur une grande surface, couvrant toute la partie Sud de la Grande Kabylie et occupe le sommet de l'édifice tectonométamorphique Kabyle.

Des surfaces kilométriques forment un liseré discontinu le long de la bordure Nord du cristallin, à la limite avec le bassin de l'Oued Sebaou.

Les schistes satinés recouvrent ou sont toujours en contact cataclastique avec presque toutes les autres formations, notamment avec les gneiss oeillés inférieurs et supérieurs, avec les paragneiss et les granites orientés.

Cette unité est représentée par des séricitoschistes et des chloritoschistes à texture massive, elle renferme des intercalations de quartzites et de porphyroïdes.

Les principaux constituants de cette unité sont : le quartz, le plagioclase et les micas blancs moulés par une certaine foliation.

Cette formation est caractérisée par un épimétamorphisme, comportant deux zones : une zone supérieure à chlorite et une zone inférieure à biotite.

2.8 Les intrusions aplo-pegmatitiques et granitiques :

Les formations de marbres à minéraux et de paragneiss sont intrudées par des granites, des leucogranites et des aplo-pegmatites.

- **Le Paléozoïque :**

Le Paléozoïque a toujours été associé au socle cristallophyllien, il est composé d'une partie inférieure schisto-gréseuse et d'une partie supérieure volcano-sédimentaire, carbonatée à la base et détritique au somment. Le Paléozoïque affleure principalement en Grande Kabylie, dont il est assez complet et moindre, en Petite Kabylie et dans le Chenoua à l'Ouest d'Alger.

Ce Paléozoïque peu ou pas métamorphique, débute au Cambrien supérieur et se termine au Carbonifère, il constitue le substratum de la dorsale interne de la chaine calcaire (Kouriet). (**Raymond, 1971 et Gelard, 1976**).

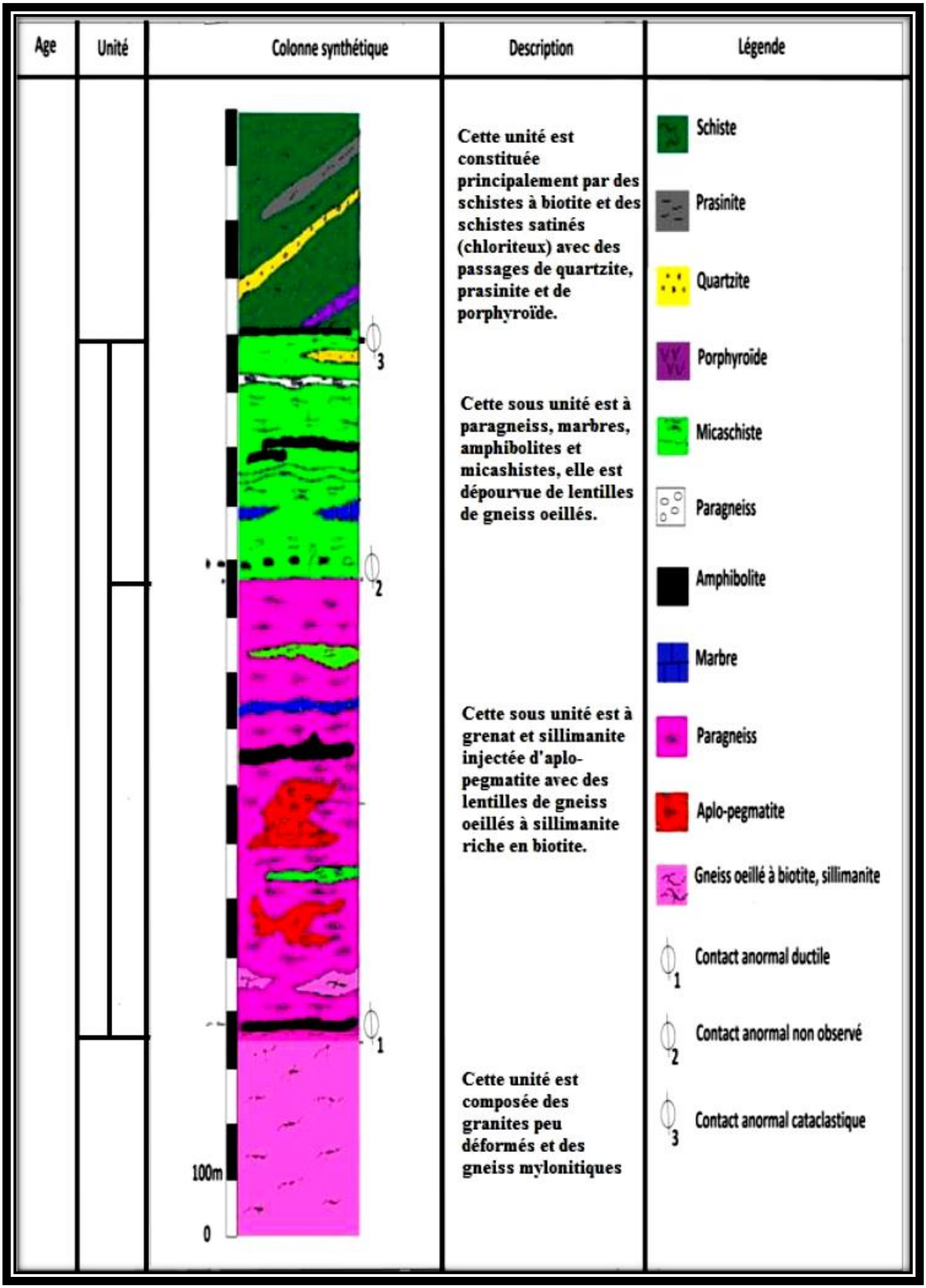


Figure 9: Colonne synthétique des unités tectono-métamorphiques dans la région d'Oued Ksari (**Benkerrou, 1989**)

3. Magmatisme :

L'évolution géodynamique de la méditerranéen occidentale est en étroite relation avec la mise en place d'un magmatisme essentiellement calco-alcalin d'âge Néogène.

En Algérie les travaux récents de **Semroud** (**1981**), **Magarsti** (**1985**) **Ouabadi** (**1987**) et **Ait Hamou** (**1987**) révèlent que ces activités magmatiques se sont manifestées à partir du

Miocène et sont postérieur à la tectonique tangentielle alpine.

En Grande Kabylie le magmatisme est représentée par :

1. Le complexe magmatique Tertiaire :

- Le complexe de Cap Djinet les formations de cette région sont représentées par les basaltes alumineux et par des andésites basiques d'âges Miocène (Burdigalien-Sérravalien).

- Dans la région de Thenia, ainsi que dans la région d'Azrazka (Cap Djinet), le magmatisme à favorisé la mise en place des faciès sub intrusifs et intrusifs représentées par des gabbrodiabases et des dolérites, sous forme de dykes recoupant les formations sédimentaires.

2. Le complexe magmatique Paléozoïque :

- Il s'agit de granites leucocrates, parfois monzonitiques d'origine profond (J.Thiebault 1951) et sont représentés par les massifs granitique de Sid Ali Bounab, Béni Douala, Larbâa Nath Irathen et Ain El Hammam.

L'âge des granites Paléozoïques de Sid Ali Bounab, déterminé par la méthode radio métrique est estimé à 279±8 Ma (Bossière 1982).

- Dans les régions de Tironal, Ait Agad, Tiguemounine, Bouadnane, Tighzerth et Chellata, le magmatisme est représentée par des granitoïdes qui sont considéré comme étant des granites hercyniens à tardi-hercyniens.

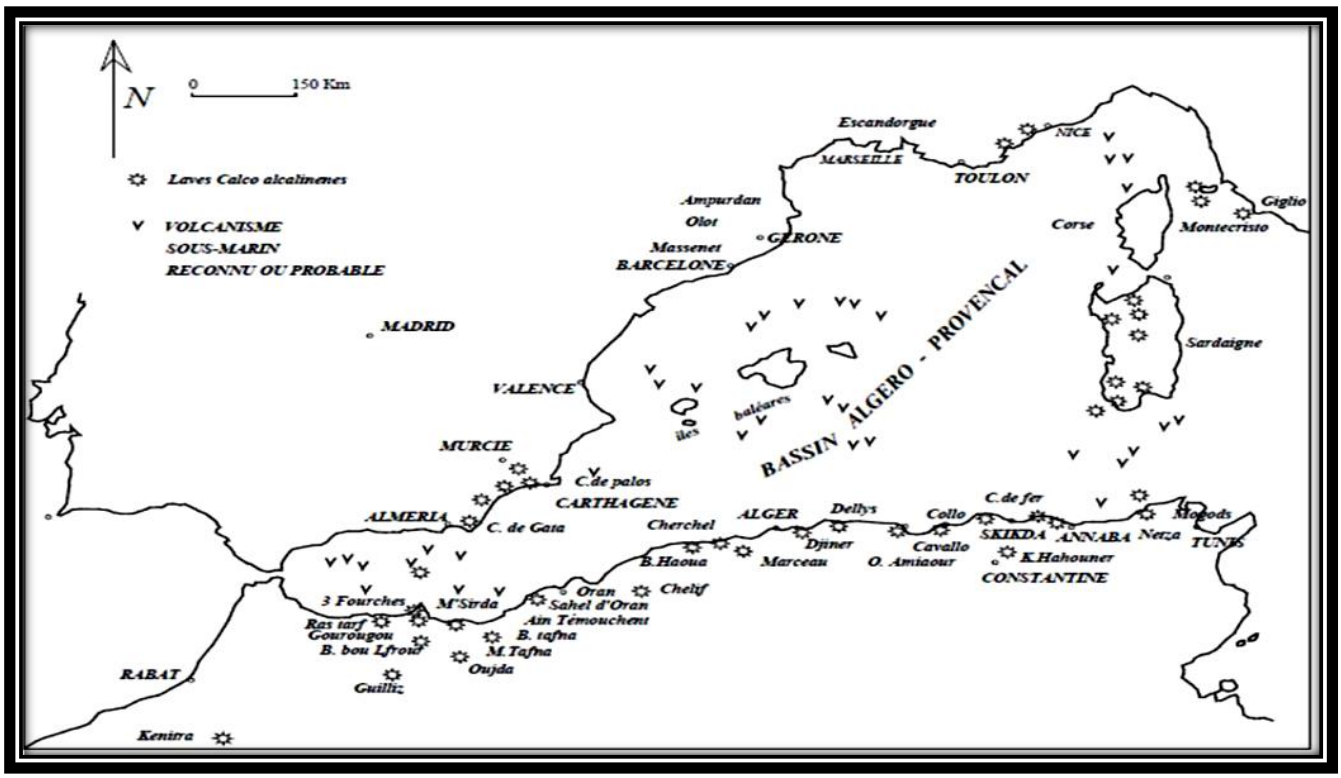


Figure 10: le magmatisme tertiaire autour de la méditerranée **(Bellon 1976)**

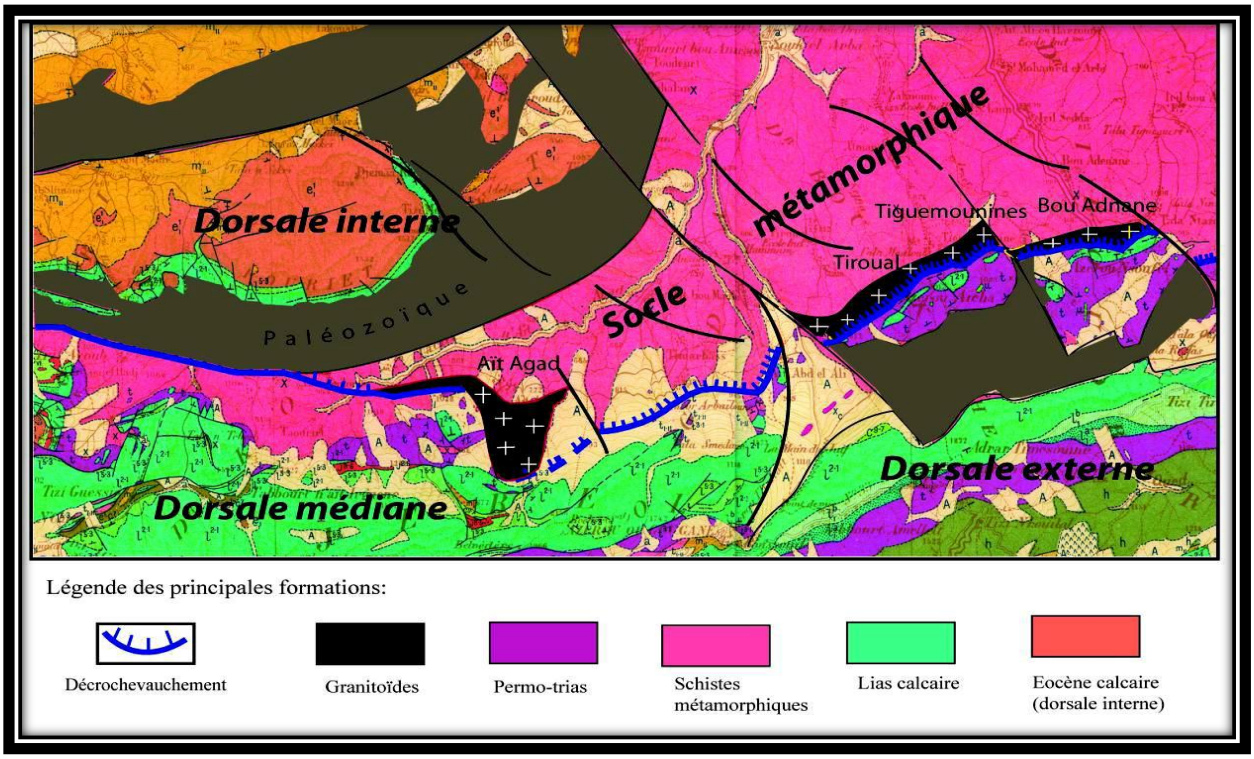


Figure 11: Extrait de la carte géologique au 1/50 000 du Djurdjura réalisée par **J. Flandrin** et son équipe en 1952, corrigée pour le Paléozoïque en gris et la Shear-zone à granites (échelle réduite au 1/100.00)

4. Tectonique :

Les formations métamorphiques de la Grande Kabylie appartiennent au domaine alpin du Nord de l'Algérie. Elles sont structurées principalement par des événements géologiques du Crétacé au Miocène inférieur (-80 à -20 MA) auxquels se sont superposés ceux de l'extension qui a généré la mer méditerranée (-20 à 10 MA) et finalement les effets de la compression actuelles (-10 à l'actuel), mais sans oublier les événements hercyniens caractérisés par une déformation visible avec le métamorphisme dans la série schisteuse au

Carbonifère supérieur, (**SAADALLAH, 1992**).

Ces événements géologiques sont en rapport avec la zone transcurrente entre l'Afrique et l'Eurasie faisant du Nord de l'Algérie une zone sismique, **(SAADALLAH 1992, YELLES CHAOUCHE et al 2005**).

D'après les travaux réalisés sur le socle, il apparait que celui-ci est structuré par des événements tectoniques et tectono-métamorphiques variés décrits par divers auteurs dont on peut citer :

- **G.BOSSIERE (1980),** a mis en évidence plusieurs phases de plissement dans les gneiss et dans les schistes.

- Les gneiss présentent des plis dont les axes sont de direction Est-Ouest qui n'existe pas dans les schistes. Ces plis sont repris par le plissement des schistes sujacents.
- Les schistes ont subi deux phases de plissements, une phase se traduit sous forme de plis syn-schisteux dont les axes sont de direction N140° et une autre phase de direction N160°.

Les plis sont de type isoclinaux plus ou mois ouverts, d'échelle centimétrique à plurimétrique et sont déversés vers le Sud.

- **SAADALLAH et al (1984),** mettent en évidence cinq phases de déformations à structures différentes d'âge Eo-alpin, datées par la géochronologie $^{39}Ar/^{40}Ar$ (**MONIE 1984**) :

  - Des chevauchements froids cataclastiques.
  - Des chevauchements ductiles froids avec un métamorphisme rétrograde des mylonites à chlorite.
  - Des accidents (chevauchements pour certains) ductiles de haute pression et haute température syn-métamorphique plus ou moins associées à des blastomylonites.
  - Une phase plicative syn-métamorphique ancienne.

- Une phase miocène qui a engendré une grande faille d'effondrement Est-Ouest qui met en contact le Miocène du bassin de Tizi Ouzou avec le socle ; cette faille normale d'échelle plurikilométrique est décalée par de nombreuses failles de direction NE-SO, NO-SE et NS.

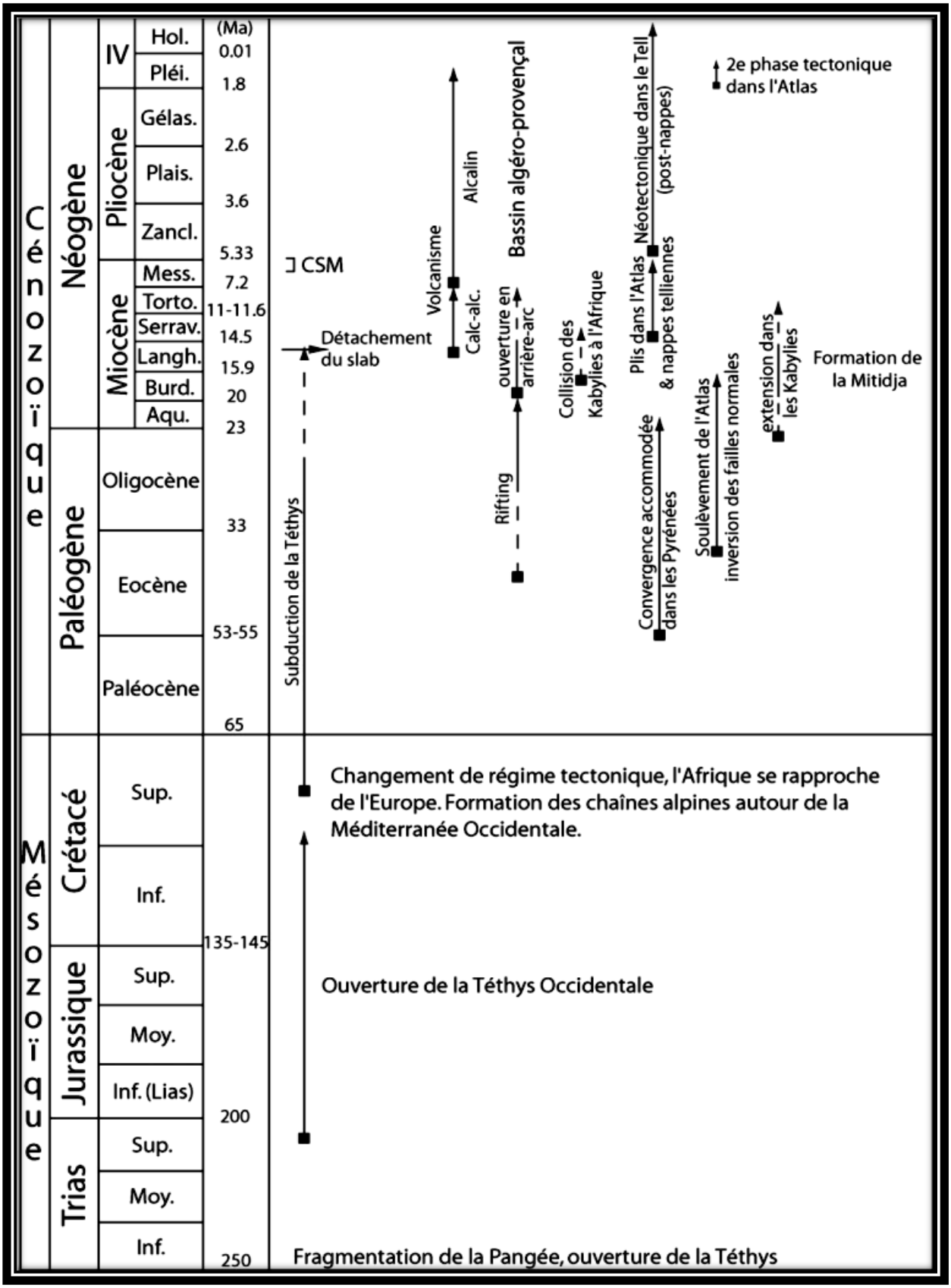


Figure 12: Schéma d'évolution de la Méditerranée Occidentale, (**Lonergan et White, 1997**)

5. Métamorphisme :

A partir des assemblages minéralogiques, il apparaît que les différentes unités cristallophylliennes du socle de Grande Kabylie présentaient trois types de métamorphismes.

5.1 **Le métamorphisme général :** ce métamorphisme est présent à travers tout le socle au sein des roches qui ont été soumise aux métamorphismes catazonal, mésozonal et épizonal.

- **Le métamorphisme catazonal** : se produit en profondeur sous les conditions très élevées de température et de pression donnant naissance à des granulites et des amphibolites.

- **Le métamorphisme mésozonal** : celui-ci caractérise les zones de haute température et de basse pression permettant la formation des gneiss, paragneiss, micaschistes et calcaires cristallins.

- **Le métamorphisme épizonal** : il caractérise les zones de basse pression et basse température, à la limite de la série des phyllites avec la couverture paléozoïque, elle-même épi-métamorphisée.

D'après le géothermétre de **Hoinks** (**1986**) et les géobaromètres de **Gent** (**1976**), **Newton-Haselton** (**1986**) et **R.Gani** (**1988**), conclutent que le métamorphisme général en Grande Kabylie est caractérisé par une température élevée et de basse pression dans le faciès amphibolites, avec l'apparition d'andalousite suite à une baisse de pression avec maintien de la température.

Cependant, la continuité entre les gneiss et les micaschistes (**Loumi 1989**) et entre les micaschistes et les schistes satinés (**Benkerrou 1989**), montre un faciès métamorphique allant des schistes verts à amphibolites faciès.

5.2 Le métamorphisme de contact : survient suite à la mise en place du granite de Sid Ali Bounab, caractérisé par la paragenése à andalousite, cordiérite, sillimanite et biotite.

5.3 Le métamorphisme blastomylonitique : celui-ci est caractérisé par une haute pression et haute température, (**Bossière, 1980**).

Les analyses effectuées dans la zone à disthène-sillimanite ont donné des températures de l'ordre de 700°c, (**Ait Si Slimane, 1987**).

L'étude du domaine de stabilité dans la zone à staurotide a donné une pression supérieure à 6 Kb et une température de l'ordre de 640±50°c, (**Bossière, 1980**).

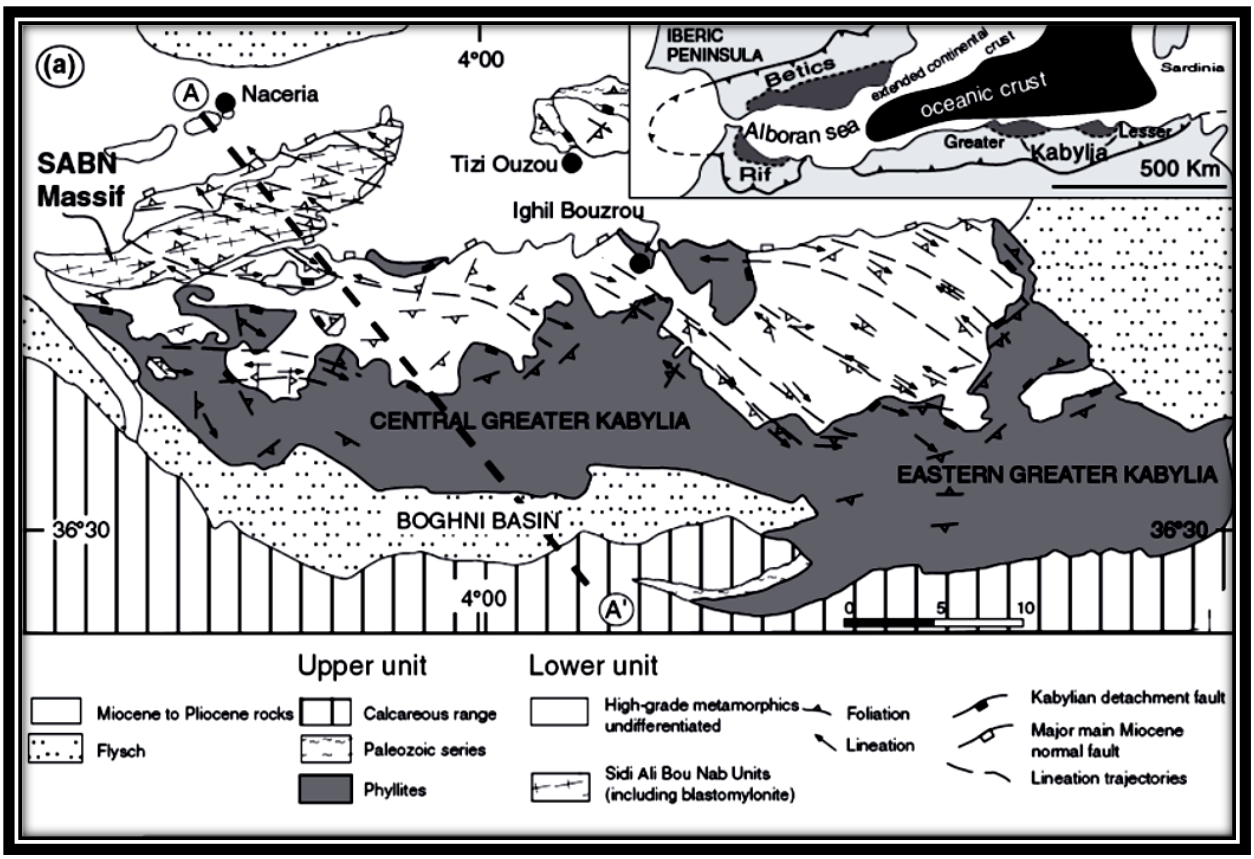


Figure 13: Carte structurale simplifiée du massif de Grande Kabylie

6. Age du métamorphisme :

L'âge du métamorphisme de la Grande Kabylie à été considéré hercyniens et plus ancien calédonien par un certains nombres d'auteurs (**Durand Delga 1955, Bossière et Raymond 1972, Baudelot et Géry 1979, Peucat 1983, Bouillin et al 1984**). Ces auteurs se sont basés sur les données suivantes :

❖ **Données stratigraphiques :**

- Le paléozoïque est peu ou pas métamorphique.

- Le Permo-Trias non métamorphique est discordant sur le substratum Paléozoïque et parfois sur les phyllades, dans Djebel Rhedir (**Raoult 1994**), dans le massif de Chellata (**Gelard 1979**), dans l'Azrou Aïcha (**Flandrin** (**1952**) ; **Coutelle** (**1979**)) et dans Cordiet El Medane (**Tefiani 1973**).

- La présence de muscovite détritique dans le Cambro-ordoviciens de djebel Aissa Mimoun, qui proviendrait de l'érosion des phyllades du socle (**Bossière et al 1979**).

-Des terrains du Cambrien supérieur daté par des Acritarches dans le massif de Tizi Ouzou reposent sur les phyllades de la série schisteuse (**Géry 1979**). Le contact entre ces deux formations est considéré par **Bossière** (**1972**) et **Raymond** (**1974**) comme une ancienne discordance, par contre, pour Caby et Saadallah, il serait tectonique.

- La découverte du Silurien discordant sur les phyllades à Béni Afer par **Durand Delga**, le métamorphisme serait calédonien.

- La discordance de l'OMK sur le socle suppose un âge antérieur au Burdigalien inférieur (**Benkerrou 1989**).

Par les datations purement stratigraphiques, l'âge probable du métamorphisme de la

Grande Kabylie serait anté Cambrien supérieur (**Benkerrou 1989**).

❖ **Les données géochronologiques :**

- Les résultats obtenus sur les roches des massifs d'Alger et de la Grande Kabylie ont été interprété comme étant d'âge alpin (**Monie** et **al 1982** et **1984**), alors que **Bossière** (**1985)** à estimé l'âge des granites de SABN par la méthode Rb-Sb sur les micas à 271±12 Ma, âge contemporain du fonctionnement d'une zone blastomylonitique de haute pression.

- La datation effectuée par la radiométrie sur le zircon dans les gneiss d'Oued Ksari, les auteurs ont pu estimer un âge à 506±3 Ma (**Peucat** et **al**, **1983**).
  - Donc les âges hercyniens et plus anciens ont été révélé dans le socle de la Grande Kabylie en fonction des faciès et la méthode utilisée.
- Les âges eo-alpins et alpins datés sur les micas (**Caby 1982**, **Monie** et **al** 1982 et **1984**) semblent ressortir la coexistence d'événement alpin (**Bossière** et **Peucat 1986**).

- L'interprétation des données géochronologiques et des observations sédimentaires, nous ont permet de dire que le socle est hercynien et peut être ancien (Cadomien) pour certains auteurs (**Peucat**, **Bossière 1985** et **1986**) et alpin pour les autres (**Monie** et **al 1982** et **1984**).

Le métamorphisme de la Grande Kabylie est nécessairement anté Oligocène terminal car l'OMK est discordant sur les schistes. Cet OMK n'est pas affecté par le métamorphisme.

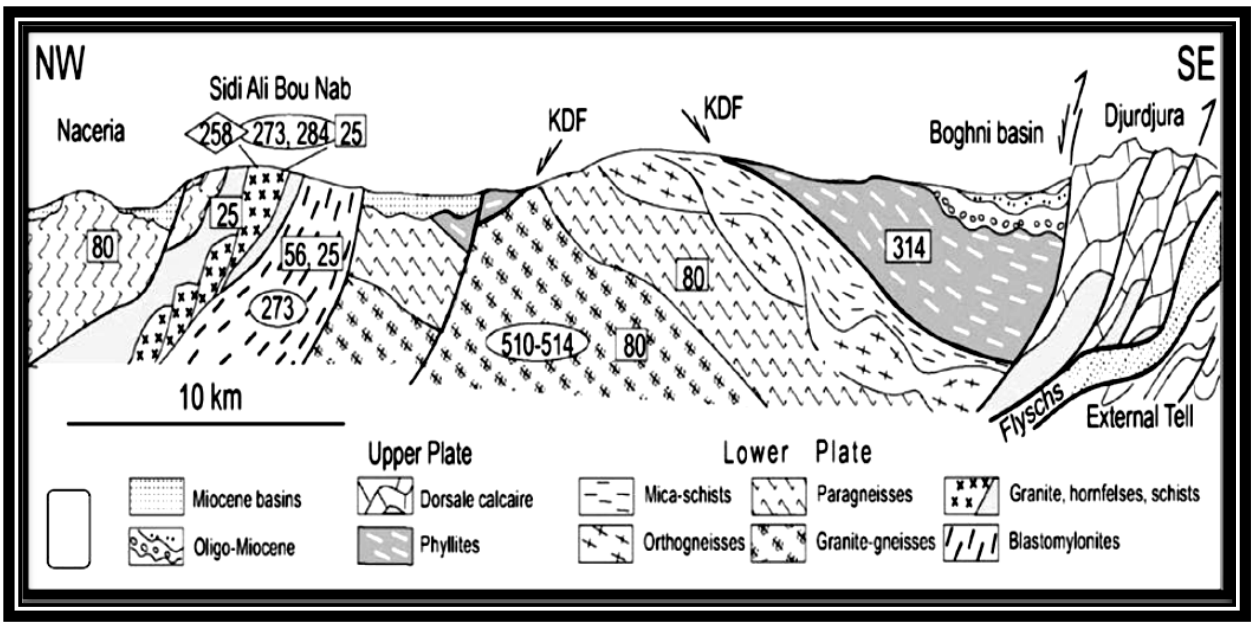


Figure 14: Coupe schématique de la Grande Kabylie et indication des principaux âges isotopiques (d'après **Saadallah et al, 1996 modifié par Michard et al, 2006**)

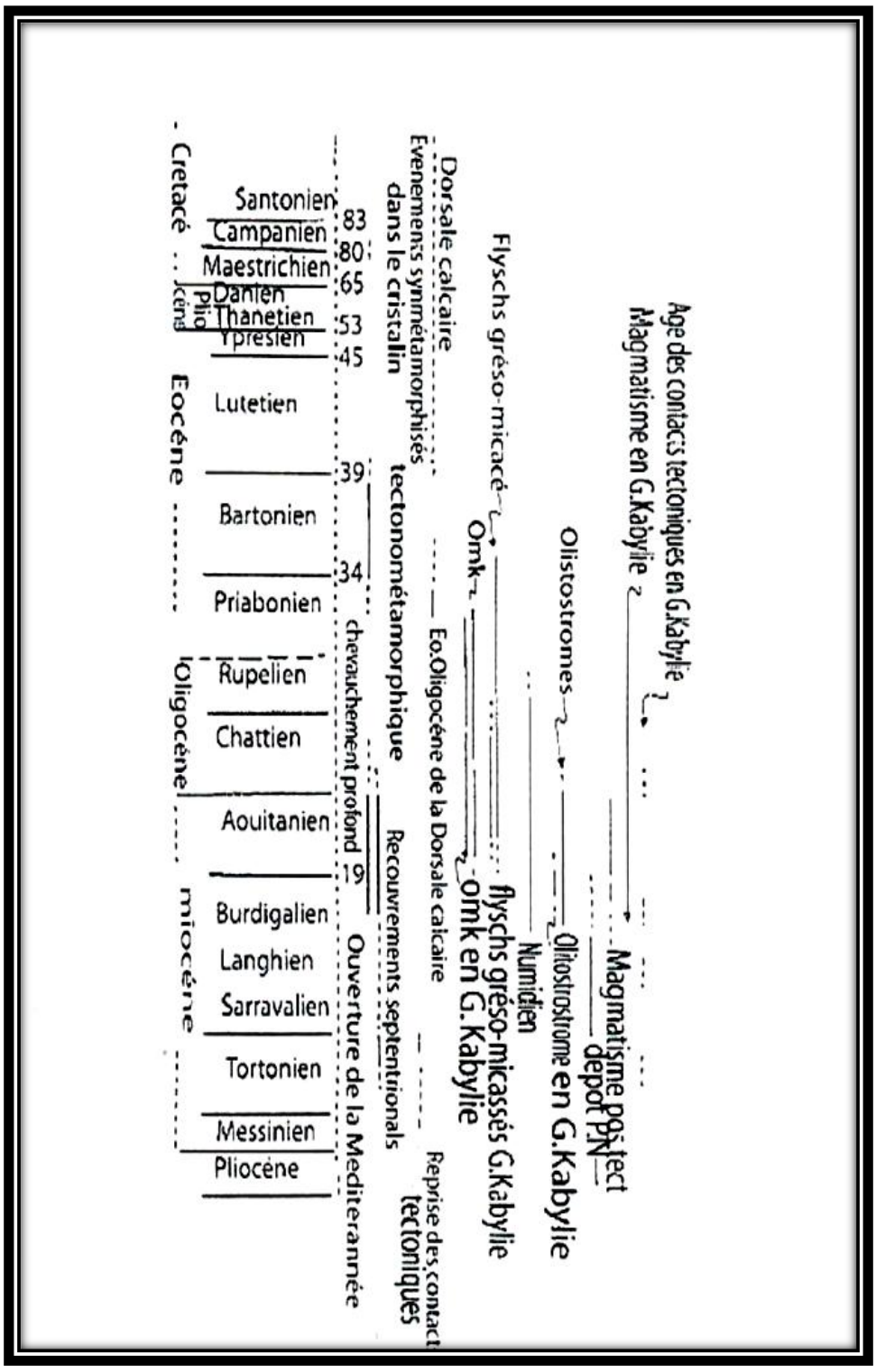


Figure 15: Chronologie des événements tectoniques, tectono-métamorphiques, sédimentaires et magmatiques dans les Maghrébides. Les âges ont été tirés de divers auteurs (**SAADALLAH, 1989**)

CHAPITRE IV :
GEOLOGIE LOCALE

1. Introduction

Le secteur d'étude appartient au tronçon alpin algérien, plus précisément aux zones internes des Maghrébides. Cette chaine s'étend d'Est en Ouest, de la Calabre jusqu'au rif Marocain et aux Cordillères Bétiques Espagnoles.

En Algérie, cet orogène est représenté par le socle et la dorsale kabyle qui constituent le domaine interne et les dépôts de passées flyschs et matériel des nappes telliennes constituant le domaine externe.

Les études antérieures initiées par **Ficheur** (**1890**), puis poursuivies par les générations successives de géologues, ont permis la définition de domaine; on y distingue ainsi :

- **Les zones internes :**

- Au Nord, un socle métamorphique et sa couverture paléozoïque.
- Plus au Sud et discordante sur les niveaux du Paléozoïque et du socle, une dorsale du Méso-Cénozoïque, constituée de diverses unités.
- Un Oligo-Miocène détritique dit Kabyle, discordant sur le socle et sur l'unité de dorsale la plus interne.

- **Les zones externes:**

Des nappes de flyschs crétacés allochtones, en superstructure ou au front de la dorsale vers le Sud. Des terrains essentiellement secondaires et tertiaires avec une prédominance marno-calcaires; ces zones sont en majorité formées de nappes telliennes, décollées à la faveur d'un Trias gypso-salin jouant un rôle de lubrifiant.

2. Situation géographique :

La zone étudiée (**Carrière *COSIDER unité C35***), se situe à une cinquantaine de kilomètres de la ville d'Alger, entourée des quatre agglomérations de Zouggara, Keddara, Kharouba et Arbatache, elle constitue un site favorable à l'épanouissement d'une faune et d'une flore variée. Malheureusement, l'installation systématique de carrières à granulats nuit à l'équilibre écologique d'une façon dramatique.

La région étudiée ne concerne pas seulement le massif du Bouzegza proprement dit, elle englobe aussi son flanc Est jusqu'a la route (N29); reliant Keddara à Zouggara, son flanc Ouest jusqu'à Oued El Haad séparant le secteur d'étude du Djebel Guergour, la totalité de son flanc Nord et une partie de son flanc Sud; pour plus de commodité, nous dirons massif du Bouzegza en parlant de toute la zone étudiée.

Géologiquement, le massif du Bouzegza représente le prolongement occidental de la chaine du Djurdjura; à quelques différences prés, nous y retrouvons globalement le même dispositif structural.

Un socle métamorphique au nord chevauchant parfois une unité de la dorsale septentrionale constituée essentiellement de terrains triasiques et éocènes et dont les principaux affleurements sont d'Est en Ouest.

	Coordonnées UTM Nord Sahara fuseau 31	
Borne	**X (m)**	**Y (m)**
1	**543 500**	**4051 400**
2	**543 500**	**4052 100**
3	**544 200**	**4052 100**
4	**544 200**	**4051 400**

Tableau 2: Cordonnées géographiques de la zone d'étude

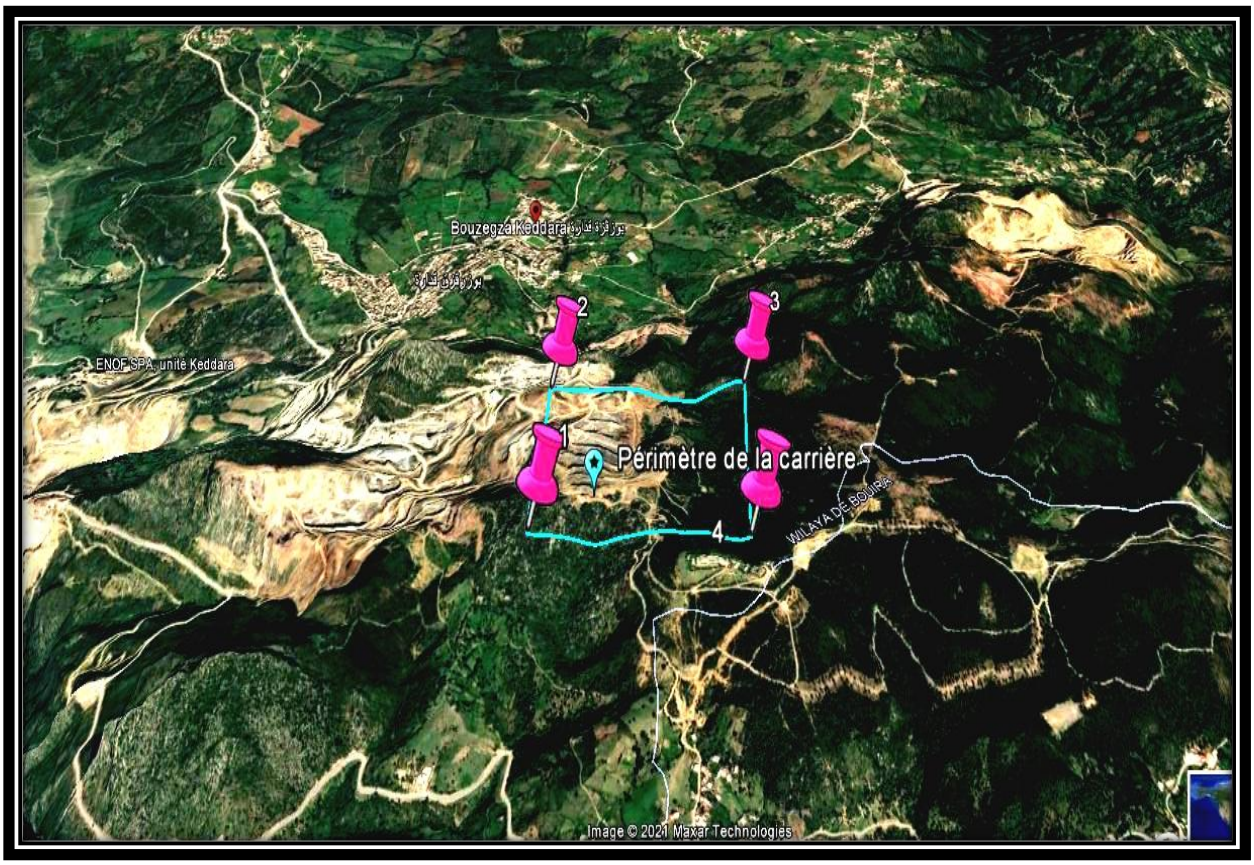


Figure 16: Situation géographique de la zone d'étude (Google Earth)

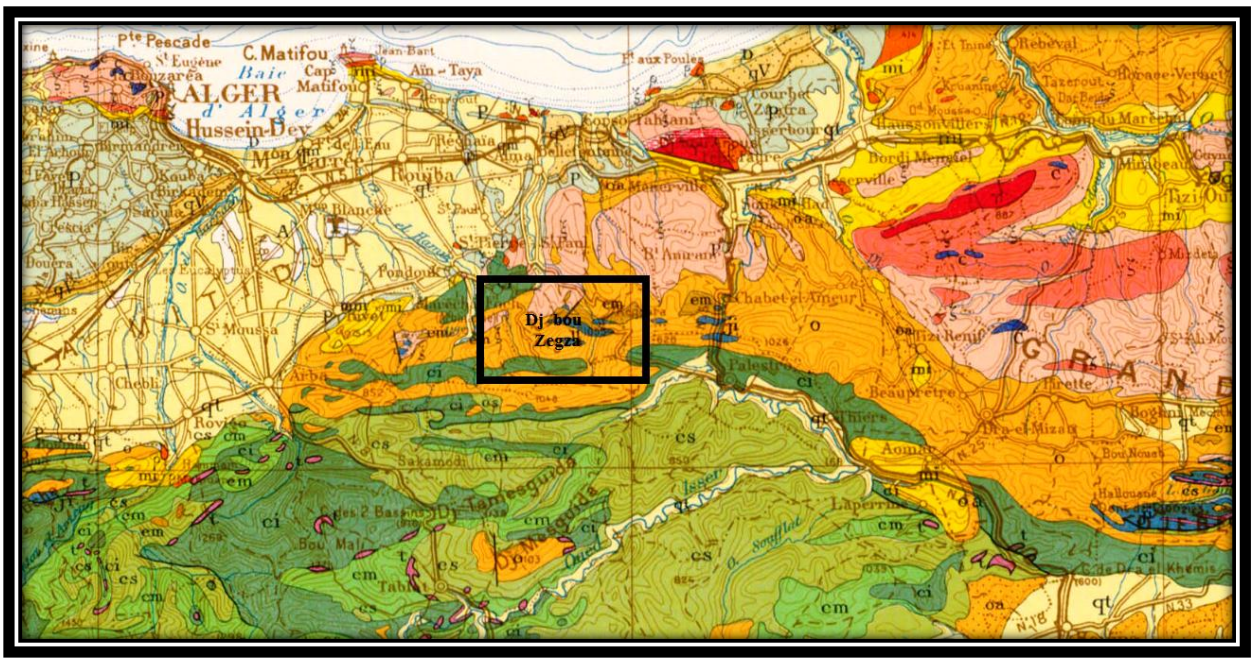


Figure 17: Carte géologique représentant la zone d'étude (Carte géologique de l'Algérie 1/50 000; tiré des travaux récents MN. **Corne A** ; **Dalleini M** ; **Flandrin J, 1903-1940**)

3. Situation géologique :

Sur le plan géologique, la région fait partie du territoire de l'Atlas Tellien. Le relief de la région est très complexe et accentué. Il occupe la dorsale de la chaîne qui s'étend du Djebel Bouzegza jusqu'à Koudiat El Marouane à l'Est.

Les formations géologiques de la région sont caractérisées par des dépôts métamorphiques percées par de petites intrusions de roches acides et basiques ainsi que des roches sédimentaires telles que l'argilite, grés et calcaire, d'âge allant du Précambrien au Quaternaire.

La commune de Keddara est connue pour son relief accidenté et montagneux, surtout en sa partie Sud. La lithologie de la commune offre une bonne résistance des roches en place, sans perdre de vue le phénomène de l'érosion, même si la pétrographie locale présente une certaine opposition au phénomène.

4. Géologie Régionale :

4.1 Stratigraphie :

4.1.1 Introduction :

Du fait de la complexité structurale de la zone, l'étude stratigraphique se fera par unités; celles-ci seront donc présentées de la plus interne à la plus externe et des terrains les plus anciens aux plus récents.

C'est une étude classique d'un terrain complexe ayant nécessite plus de neuf semaines pour bâtir des coupes abondamment échantillonnées.

4.1.2 Le socle ancien et sa couverture paléozoïque :

Le socle cristallophyllien affleure au Nord du massif du Bouzegza, depuis Oued Keddara a l'Est jusqu'a Oued El Haad l'Ouest, sous forme de schistes satines gris A reflets bleutes, parfois bruns, recoupes par de nombreux filons de quartz, présentant un pendage général vers le Nord.

Le contact stratigraphique de cette formation avec les terrains sous-jacents n'a pu être observé en cet endroit de la Dorsale, il est cependant classiquement cité comme étant un passage en continuité de la formation des schistes à la série paléozoïque.

La série paléozoïque, quant à elle, n'affleure que très localement, au Nord Ouest de Tala Raba, entre "Café Maure" et Oued El Haad.

Elle comporte à la base une série détritique fine, légèrement métamorphique, présentant une schistosité peu apparente et une granulation; ce sont des grés schisteux verts, affleurant sur une épaisseur de cinquante mètres environ.

Au sommet on retrouve une formation volcano-sédimentaire épaisse d'une trentaine de mètres, composée de grauwackes, celle-ci est recouverte en discordance par de l'Oligo Miocène kabyle.

Cc paléozoïque serait donc l'équivalent de celui décrit par G.BOSSIERE (1972) au Djebel Aissa Mimoun et qui aurait un âge Ordovicien.

4.1.3 La Dorsale Kabyle :

Elle affleure dans la région en direction Est-Ouest et regroupe les unités suivantes :

4.1.3.1 Unité septentrional interne :

Elle est **r**eprésentée par le chainon de Zouggara dans la région de Keddara et par la fenêtre de Koudiat el Madène, elle est constitués de :

a. Le Trias : il est bien développé dans la région, il se présente en alternance de grés rouges conglomératiques à la base avec des péllites sombres. La puissance de l'ensemble est variable de 2 à 20 m.

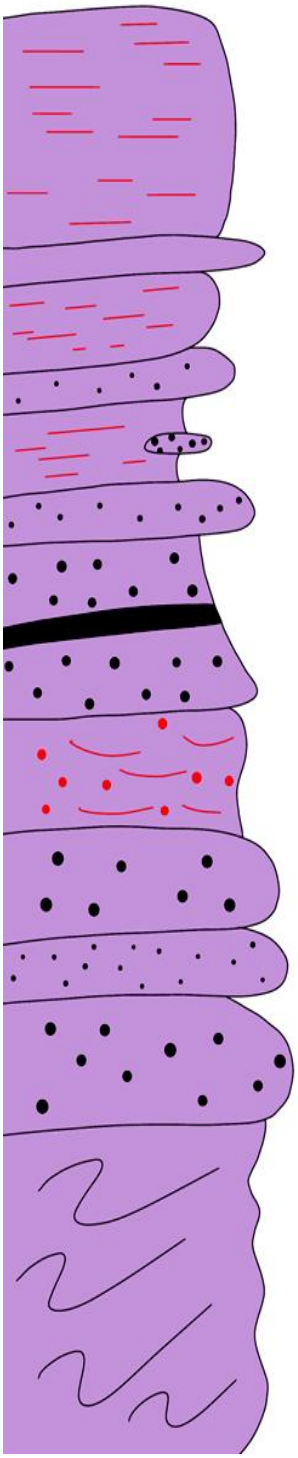
Colonne Lithostratigraphique	Description
	- Argiles rouges indurées à lentilles de grès. - Alternances de grès blancs micro conglomératiques à gréseux fins et d'argiles rouges violacées à lentilles de grès chenalisés. - Grès jaunes lités et chenalisés (conglomératiques à la base), présentant des intercalations d'argiles à lentilles de grès. - Grès rouges lités à stratifications obliques. Conglomérats chenalisés (Base ravinante). - Conglomérats grossiers (parfois non consolidés), à éléments schisteux et galets de quartz, pris dans une matrice argileuse rouge. - Socle métamorphique.

Figure 18: Colonne lithostratigraphique synthétique de la serie triasique (**TEFIANI**)

b. Le Jurassique : est représenté par les formations liasiques. L'infra-Lias est reconnu par des dolomies grises de quelques mètres, et le passage du Trias au Lias surmonté par un niveau calcaire très oxydé. Ces derniers sont suivis par un calcaire fin blanc à oolites, pelletoides et lamellibranches.

Enfin, on trouve une brèche à éléments liasiques pris dans une matrice gréseuse rouge.

c. Le Crétacé : il s'agit de calcaires gréseux gris à vert à Gastéropodes de puissance métrique surmonté d'un niveau gris-vert à pate plus fine.

Le crétacé affleure dans un seul endroit et n'excède pas quelques mètres carrés.

d. Le Paléogène :

-Le Paléocène : il est représenté par des conglomérats calcaires mal cimentés remaniés des bélemnites du Crétacé inferieur, du quartz blanc triasique et des calcaires fins à radiolaires du Tithonique et passant latéralement à des calcaires gréseux jaunes à microcodiums à trainées rouges.

On note la présence des quartzites et des débris de socle cimentés par des microcodiums en touffes, et des calcaires gréseux jaunes ocre à des nummulites, pelletoïdes et d'alvéolines et de quartz détritique.

-L'Eocène : il est très important dans cette unité et constitué des termes suivant :

- Calcaires massifs grisâtres, mal stratifiés et riches en Nummulites d'éocène inferieur-lutitien.

- Alternance de calcaires gréseux avec des marnes verdâtres d'âge Eocène moyen.

-Eo-Oligocéne : c'est une serie détritique formée de conglomérat à éléments de la dorsale et de socle, suivis d'une alternance d'argiles jaunes verdâtres et des grés micacés fins grisâtres avec des passages de calcaires et de marnes et finalement vient une série slumpée puissante.

4.1.3.2 Unité méridionale médio-externe:

Elle est représentée par quatre séries d'Est en Ouest :

- La série de Koudiat Zekharech.
- La série des gorges de Lakhdaria.
- La série de Hadjar Tiraiene.
- La série de Draa Sahar.

Ces séries sont constituées de :

a. **Lias :** formé essentiellement de calcaires gréseux ou silteux grisâtres à oolithes et à grains de quartz détritiques. Au sommet, il devient marneux.

b. **Crétacé :** ce sont des calcaires jaunes en bancs décimétriques intercalés de marnes verdâtres à silex en rognons.

c. **Eocène** : au sud du lias inférieur, des lambeaux de calcaires à silex, bélemnites et ammonites, baignent, en blocs lenticulaires décimétriques à métriques, dans une masse marneuse jaune à petites nummulites.

d. **Eo-Oligocène détritique** discordant, débutant par un conglomérat de base à éléments centimétriques à décimétriques de calcaires liasiques, silex et éléments du socle, à ciments argileux ou gréseux.

La discordance de ce conglomérat sur les calcaires est visible nettement après le tunnel des gorges de Lakhdaria.

- Plus au sud, la série détritique est chevauchée par le lias inferieur dolomitique et marno-micro conglomératique à éléments de calcaires liasiques, et débris des roches volcaniques et métamorphiques.

4.1.3.3 Unité méridionale externe de Bouzegza :

C'est l'affleurement le plus important de la dorsale et sa couverture dans la région. L'évolution sédimentologique durant les différentes périodes (méso-cénozoïque) montre l'existence de zones de dépôts distinctes, séparées les unes des autres par des accidents majeurs E-W, permettant sa structuration en différents domaines. Elle contient les termes suivants :

Trias : à forte sédimentation détritique continentale.

- Lias inférieur calcaires dolomitiques massifs fins oolithiques blanchâtres.

- Lias supérieur – Dogger : calcaires jaunes et rouges contenant de silex en nodules ou en bandes devenant de plus en plus important au sommet. On note la présence de Bélémnites et de grains de quartz de 30 m de puissance.

- Kimméridgien ammonitico-rosso : c'est un calcaire marneux noduleux rouge à interlits marneux à ammonites, radiolaires et saccocomidés de 10 m d puissance.

-Portlandien-Valanginien : 10 m de marnocalcaires rouges et jaunes noduleux riches en bélémnites se terminant par un niveau calcaire à silex riche en calpionelles.

-Crétacé moyen – supérieur : 15m de marno-calcaires à globotruncanidés.

Paléocène : conglomérat de base à éléments arrondis de calcaires liasiques et de silex de 08 m, suivi de calcaires sableux ou dolomitiques sombres à microcodiums.

-Un Lutitien transgressif discordant sur les termes précédents.

- Eo- Oligocène : commence par le conglomérat de base à éléments divers et ciment argilo-gréseux suivi d'une alternance des péllites et microbrèches à éléments carbonatés et se termine par des grés micacés.

-L'Oligo-Miocène Kabyle : occupe une dépression dans cette unité, en étant discordant sur pratiquement toutes les formations inférieures.

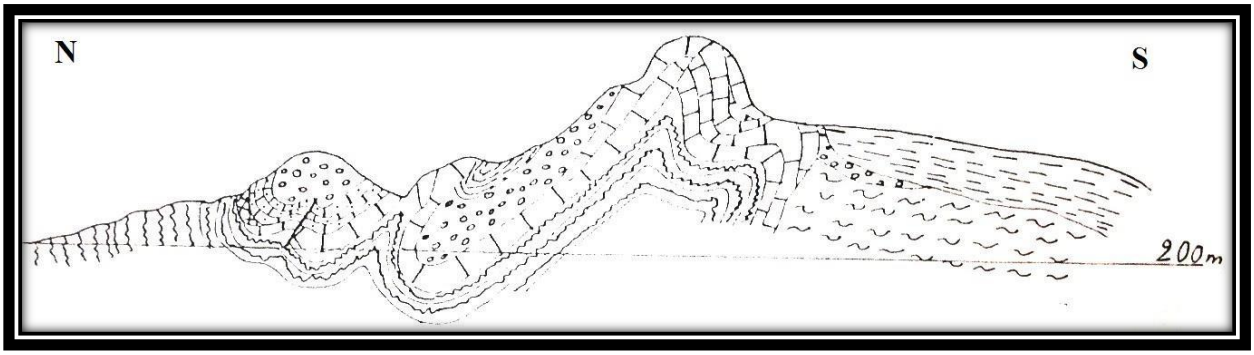


Figure 19: Coupe au niveau de Djebel Bouzegza (**Glangeaud, 1932**)

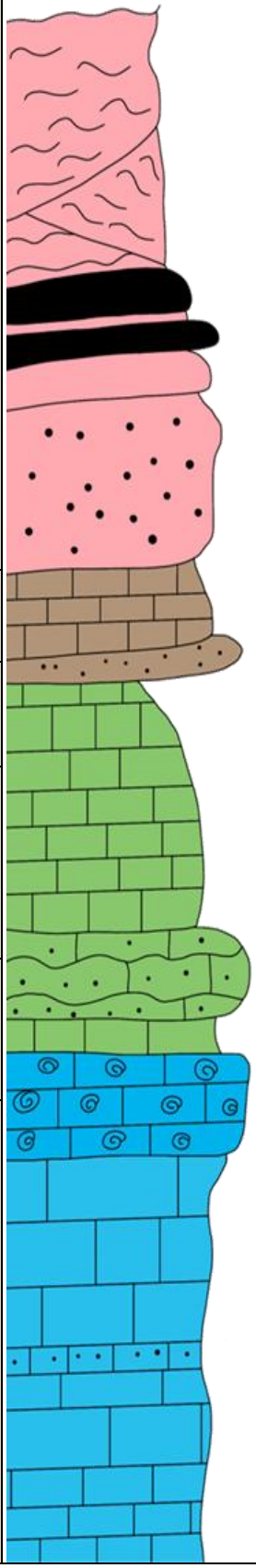
Système	Série / Etage	Colonne Lithostratigraphique	Description
PALEOCENE	Priabonien-Oligocène		- Alternances de fins lits gréseux et de marnes sableuses dans des panneaux slumpés. - Alternances irrégulières de grès grossiers parfois micro-conglomératiques et de péllites gréseuses. - Conglomérat à éléments empruntés au substratum (Trias, Lias, Lurétien).
	Paléocène		- Grès pyriteux noir à ciment calcaire et à rares microcodiums dilacérés. Marno-calcaires jaunes à macules violacées.
CRETACE	Campanien Turonien		- Marnes jaunes à rares intercalations de calcaires massifs.
JURASSIQUE	Valanginien Portlandien Supérieur Kimméridgien		
	Lias Supérieur Dogger		- Faciès "Ammonitico Rosso", alternance de lits marnocalcaires et de marnes indurées. - Calcaires à silex, Bélemnites et à rare microfaune.
	Sinémurien		- Calcaires massifs à grains carbonates micritisés et du quartz détritique fin.

Figure 20: Log synthétique de Dj. Bouzegza (**Tefiani, 1992**)

4.1.4 Conclusion :

L'unité de Djebel Bouzegza est caractérisée par des séries stratigraphiques relativement puissantes et beaucoup plus complètes que celles de l'Unité de Koudia Tichat, surtout pour les formations mésozoiques. L'étude des différentes colonnes lithostratigraphiques de cet ensemble et leur agencement, nous permet de le subdiviser en deux sous-unités distinctes.

- **Sous-unité Nord** : Elle se distingue par de fortes épaisseurs de calcaires massifs sinémurien, présentant à la base des facies de plate forme interne, à faune pauvre et peu variée; vers le sommet, ces faciès deviennent pélagiques, relativement profonds et se terminent par l'installation de chenaux tidaux. Cette série est caractérisée par la présence quasi-permanente de quartz détritique et secondaire. De plus l'Eo-Oligocéne détritique n'est composé que de conglomérats grossiers (350m).
- **Sous-unité Sud** : Elle se distingue de la sous unité précédente par la présence d'un Lias supérieur-Dogger-Malm, sédimentée en milieu marin ouvert, devenant profond au malm, avec des faciès à ammonites (Kimméridgien) et à calpionelles (Portlandien supérieur-Valanginien). Un Crétacé moyen-supérieur, très réduit, à faciès homogènes mais lacuneux, caractérisé par une sédimentation de milieu profond, riche en faune pélagique (globotruncanidés). Un paléocène gréso-carbonaté à microcodiums, dénotant un changement de sédimentation avec le crétacé supérieur. Un eo-oligocène molassique puissant; discordant sur les formations sous-jacentes et se sédimentant dans sa partie supérieure, sur une pente marine (Faciès à Slumpe). Deux caractères évidents ressortent de l'étude de la serie lithostratigraphique de cette unité de dorsale, en effet nous remarquons qu'elle présente en plus d'un sénonien carbonaté (marno-calcaires campaniens), un eo-oligocène détritique très puissant (500m). Le premier caractère, qui est celui de l'unite médiane du Djurdjura, est opposé au second, caractérisant des unités plus méridionales (externes); ceci nous mène à penser que l'unité de Djebel Bouzegza serait le prolongement des unités médio-externe du Djurdjura.

4.2 Tectonique :

4.2.1 Présentation cartographique :

Depuis le Djurdjura à l'Est, la dorsale kabyle, limite entre les zones internes et externes de la chaine des Maghrébides, subit une virgation au niveau des monts de Lakhdaria sous l'effet de fractures dextres NW-SE (**M. Tefiani, 1973**), **M. Naak** (**1988**) y voit un poinçon se dirigeant du NW vers le SE: **Poinçonnement des zones externes par le bloc kabyle**.

La dorsale se continue ensuite vers l'Ouest selon son tracé habituel E-W, jusqu'à Ténès en passant par le massif du Chenoua. Le secteur étudié se présente sous forme d'unités structurales allongées selon une direction Est-Ouest, séparées par de grands contacts tectoniques à vergence variable. Cartographiquement, cette région se présente sous un aspect assez particulier. En effet, d'Est en Ouest, nous pouvons remarquer un ennoyage systématique des structures dorsaliennes sous l'éocène détritique. Stratigraphiquement six ensembles ont pu être distingués :

4.2.1.1 1.1 Le socle métamorphique :

Avec une largeur d'affleurement n'excédant pas le kilomètre à certains endroits, cet ensemble se présente sous forme de bordure, pouvant chevaucher localement l'unité de dorsale interne et sa couverture molassique oligo-miocène.

4.2.1.2 1.2 L'Oligo-Miocène Kabyle :

Constitué de trois termes stratigraphiques différents discordants sur le socle et sur l'unité de la dorsale la plus interne, qui parfois le chevauchent localement. Cette unité, présentant une plus grande largeur d'affleurement à l'Ouest ou apparaissent tout ses termes stratigraphiques, comble une dépression d'orientation globale E-W, subissant cependant une virgation au niveau de l'axe Tala Menndil-Ouled Arab. Plus au Nord (au niveau du cimetière de Ben Nesser), cet ensemble est chevauché par le flysch Massylien en position nord kabyle. Il est à noter que cet ensemble stratigraphique ne constitue pas une unité structurale à part.

4.2.1.3 1.3 L'unité interne :

Elle est caractérisée par des terrains essentiellement triasiques et lutétiens. Au Nord comme au Sud ses relations avec les unités qui la bordent sont assez complexes. Partiellement recouverte en discordance par de l'O.M.K, les terrains les plus anciens disparaissent peu à peu en biseau à l'Ouest, le dernier pointement étant Koudia Tichat.

4.2.1.4 1.4 L'unité externe :

Cette unité de dorsale, externe dans le dispositif local est constituée essentiellement de terrains jurassiques (Lias inférieur, Dogger et Malm) et très peu de crétacé, noyés sous une très abondante couverture de molasses éocènes discordantes. Cet ensemble se présente sous forme d'une suite de masses liasiques et éocènes allongées selon une direction E-W, les masses liasiques devenant de moins en moins importantes vers l'Ouest (Haouch Bou Mellal).

4.2.1.5 1.5 L'unite des Ouled Tamarkennit :

Cette unite affleure sous forme de rares écailles prises dans le contact dorsale-flysch. Dans le dispositif dorsalien, cet ensemble représenterait l'unite la plus externe.

4.2.1.6 1.6 Le flysch Mauritanien :

Le flysch mauritanien, limité au Bouzegza aux termes inférieurs de sa serie (les grés de Guerrouch), constitue la limite méridionale du domaine dorsalien qu'il chevauche, du moins en surface.

4.3 Structure globale Du massif :

Au nord, le socle métamorphique en contact tectonique avec la dorsale interne occupent des positions stratigraphiques assez élevées entre le point côté 414 m et Oued Abroun, vers l'Est, il tend à reprendre une position stratigraphique normale.

L'unite interne, présente un trias très déformé sur lequel se dépose le lutétien en plis à large rayon de courbure. Au front de cette unité, s'opère un important écaillage, il devient alors assez difficile de distinguer le contact, il est cependant possible de trancher stratigraphiquement, en effet il n'existe pas de calcaires lutétiens dans l'unite du Dj. Bouzegza. L'Eo-Oligocéne devient conglomératique, il est aussi possible de retrouver du crétacé marneux même sous forme d'écailles écrasées.

La dorsale medio-externe où un noyau de lias massif est recouvert par des molasses eo-oligocènes, est constitué de deux sous unités séparées par le contact plongeant vers le Sud.

Il est possible de remarquer que dans la zone comprise entre Oued Abroun et Oued Mellah, représente un couloir ou une déformation plus intense serait responsable d'un important écaillage et même de l'inversion du contact.

Enfin au Sud, le flysch mauritanien chevauche l'unité du Dj. Bouzegza, par l'intermédiaire d'un contact assez redressé qui s'aplatit latéralement avec une vergence sud.

4.3.1 Analyse de la fracturation :

- **Fractures de direction N30-N40 (NNE-SSW) :**

Ces fractures sont assez rares sur le terrain. Les seules mesures de plans ayant cette direction ont été faites sur la couverture eo-oligocéne, plus à l'Ouest au niveau de Koudiat El Madéne, il, a été observé que ces failles affectaient indifféremment le socle ancien, la dorsale, sa couverture et l'O.M.K, cependant cette famille décrite comme étant récente (**K. Arroum & S. Talmat, 1991**), apparait assez ancienne au Bouzegza. En effet, les plans ayant cette direction sont en général très oxydés, de plus il est possible que ces plans aient joué une première fois en faille normale et une seconde fois en décrochement senestre.

- **Fractures de direction N50-N70 (NE-SW) :**

Cette direction de fracturation, très bien exprimée à Dj. Bouzegza, touche tous les terrains du socle ancien à l'O.M.K; elle apparait sous forme de grandes failles à composante essentiellement décrochante senestre rarement dextre. Dans le Djurdjura, il semblerait que cette famille de fractures serait la conjuguée d'une deuxième famille dirigée N140, cela correspondrait au modèle de poinçon tardi-tectonique cénozoïque ou la contrainte maximale serait dirigée principalement du NW vers le SE (**M. Naak, 1988**). Il est à noter que cette direction de fracturation semble être inexistante plus à l'ouest, du côté de Koudiat El Madéne.

- **Fractures de direction N80-N110 (E-W) :**

Cette direction de fracturation, absente dans le Djurdjura est peu exprimée à Dj. Bouzegza et à Koudiat El Madéne. Ce sont des failles normales dont le jeu serait dû à l'effondrement de la Mitidja (**K. Arroum & S.Talmat, 1991**); selon nous, cette famille de failles serait née d'une distension en arrière des grands contacts tectoniques E-W séparant les différentes unités structurales.

- **Fractures de direction (N130-N150) :**

Facilement détectables sur photo aérienne, ces fractures dextres sériant des satellites du grand décrochement N140, décalant vers le Nord la chaine de Lakhdaria de son équivalent oriental le Djurdjura.

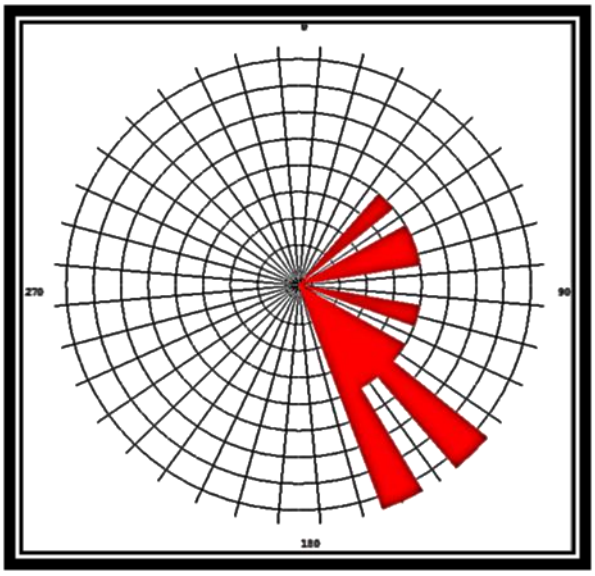


Figure 21: Rosace directionnelle des fractures

Figure 22: Photo d'une faille

4.3.2 Etude des filons de barytine :

a. **Encaissant :** Les observations de terrain montrent que les filons de barytine se sont mis en place dans des fractures ouvertes encaissées dans la formation lutétienne de calcaires à nummulites.
b. **Caractères géométriques des filons :** La majorité des filons sont caractérisés par des directions voisines qui varient entre N 20° et N 45° et des pendages assez forts qui vont de 60° jusqu'à 90°, mais la plupart sont subverticaux. Du point de vue longueur d'affleurement, les filons varient entre 100 et 300 m, dans certains cas ils atteignent 500 à 600 m.

Quant à l'extension verticale, d'après les travaux de la **SONAREM** (**1968**), elle serait de 50 à 100 m (profondeur d'exploitation). Ces filons montrent une structure en chapelet avec des élargissements et des rétrécissements, et leur épaisseur diminue nettement avec la profondeur. La caisse filonienne est à remplissage de barytine et de calcite. A côté de ces grands filons existent de nombreux petits filonnets de quelques cm de longueur jusqu'à 1 m ou plus et dont la puissance est centimétrique à décimétrique. Ils sont de direction subparallèle par rapport aux filons principaux. On peut aussi observer des contacts bréchiques où les petits fragments de l'encaissant sont emballés dans la barytine. Les observations de terrains montrent également que ces filons ont subi des efforts tectoniques postérieurement à leur mise en place. Cela est visible à la présence de miroirs de failles tout le long des épontes des filons. Ces miroirs ont des directions générales qui varient entre N 50° et N 200°. Ces miroirs de failles observés présentent un placage de barytine avec des stries de glissements.

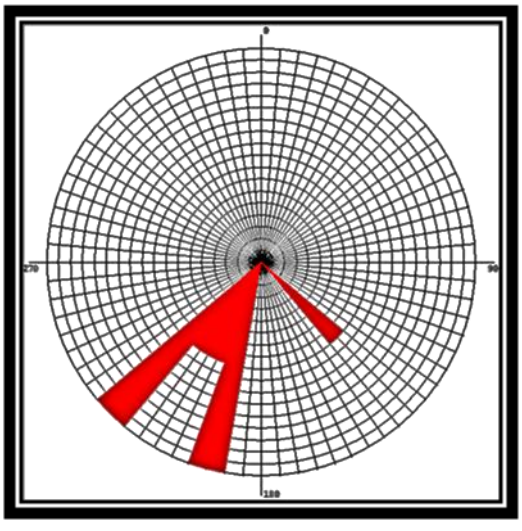


Figure 23: Rosace directionnelle des filons de barytine.

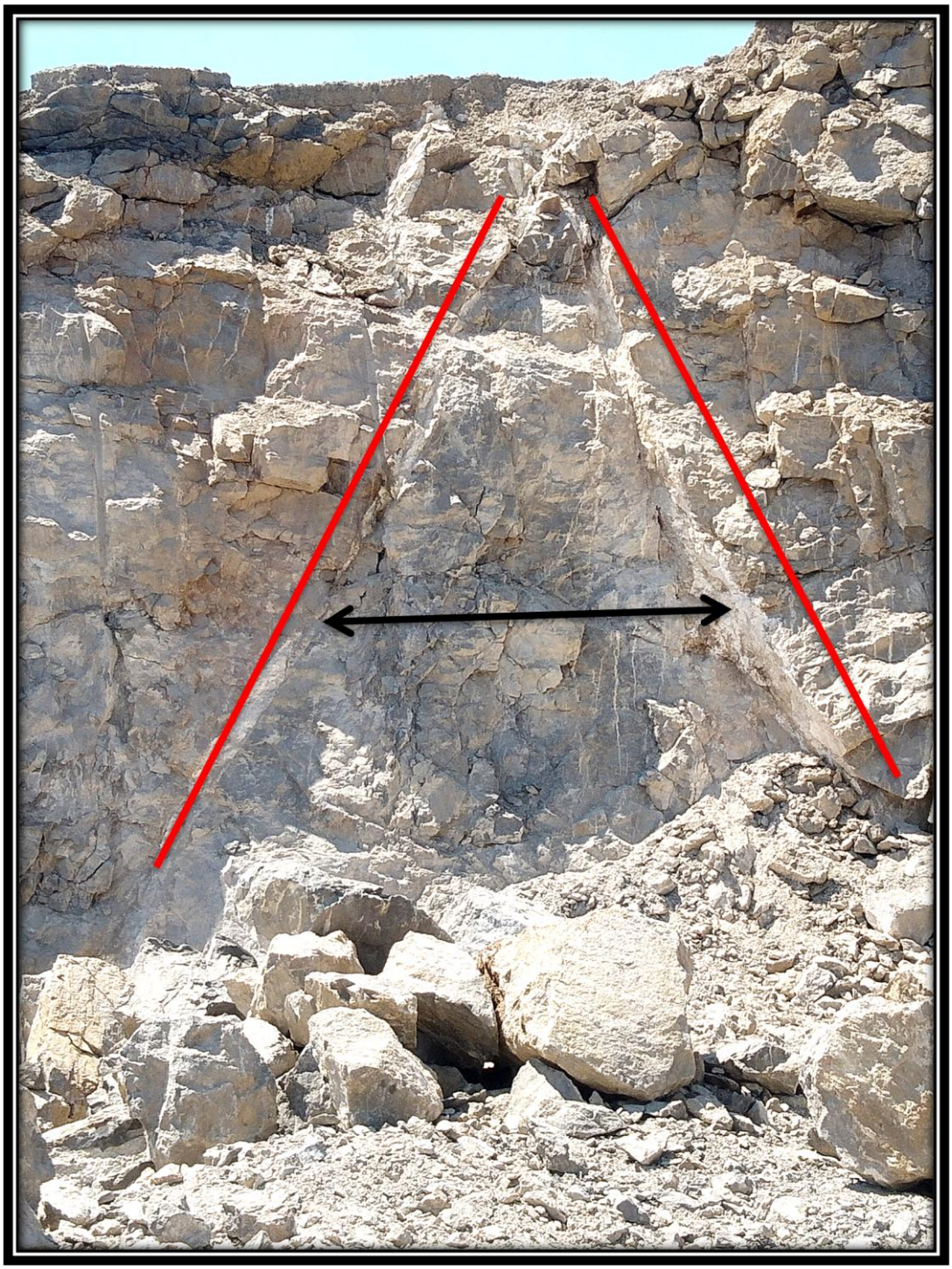
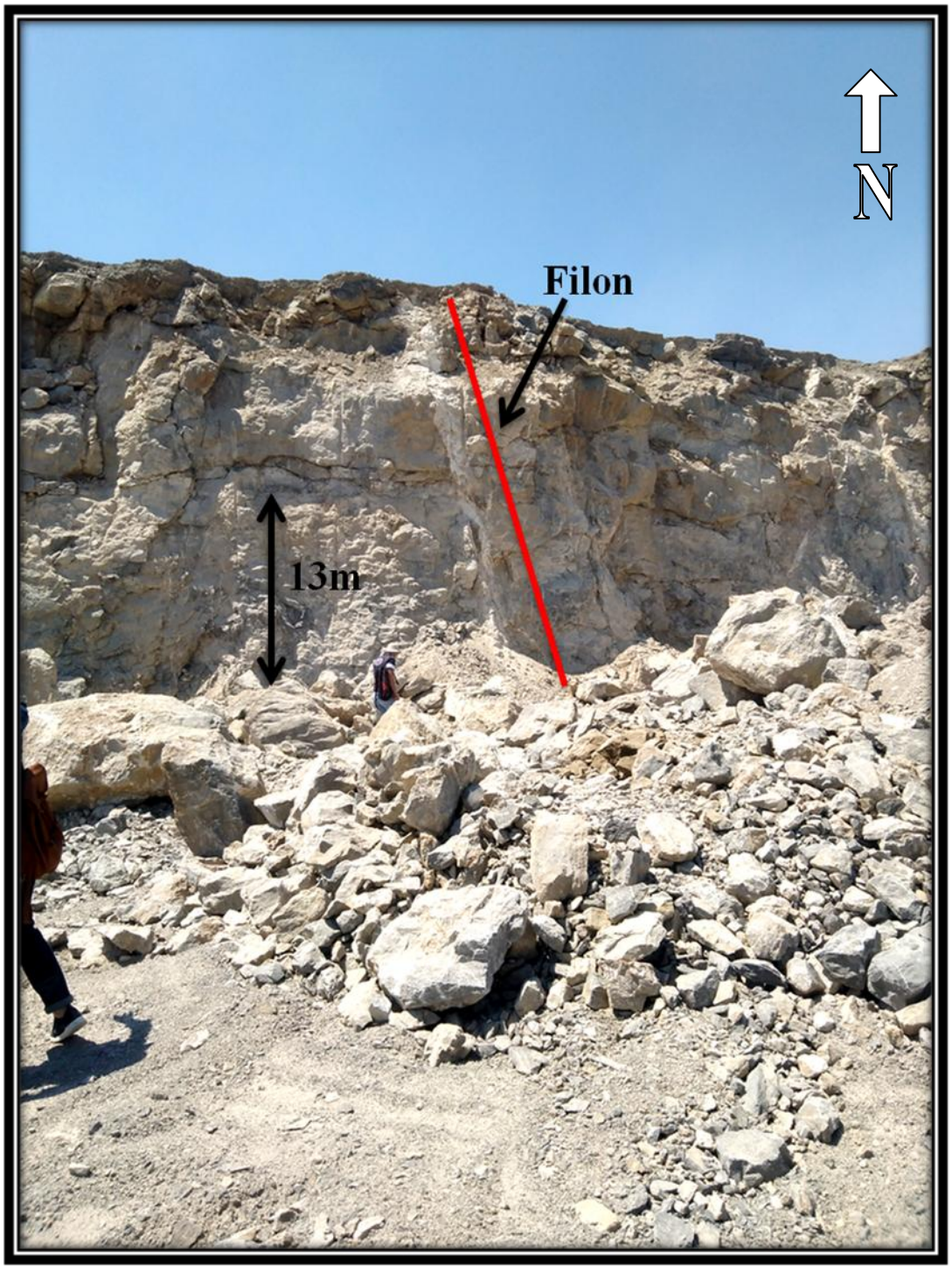


Figure 24: Deux filons de barytine qui se rencontrent pour donner une forme triangulaire

N


N
Filon
13m

4.4 Conclusion générale à l'étude tectonique :

Globalement nous retrouvons dans la zone que nous venons de décrire le type de structures existante dans le Djurdjura:

- Le même type d'agencement des unités structurales, une unité interne très écaillée, une unité externe en plis conique à axe plongeant vers l'Ouest, et une fracturation similaire. Cependant, il existe certaines différences.
- La dorsale kabyle très développée dans le Djurdjura, se rétrécit considérablement, il ne subsiste des nombreuses unités et sous unités djurdjuréennes que deux unités dont l'une est subdivisée en deux sous unités.
- La limite Sud de la dorsale est assez différente d'un endroit à l'autre, en effet à Dj. Bouzegza, le flysch mauritanien chevauche largement vers le Nord des structures de la dorsale. A ce problème de la limite Sud de la dorsale, deux hypothèses se sont présentées :

- Cette région de la dorsale kabyle serait différente de la région du Djurdjura, et ceci du fait de l'amortissement de l'effet de poinçon du bloc kabyle.
- Il est possible que cette région occidentale ne montre que la partie superficielle de l'édifice structural dorsalien; il suffirait d'imaginer à plus grande échelle le même type de plis conique à axe plongeant vers l'Ouest que celui décrit pour l'Unité du Dj. Bouzegza. (**Tefiani**).

CHAPITRE V :

ETUDE GITOLOGIQUE

1. Introduction :

Le domaine tellien central recèle de nombreux indices de barytine, ils se répartissent principalement dans la zone située entre le méridien de Lakhdaria et celui de Ténès. Cette partie du territoire peut s'appeler « le district algérois ».

Ces indices sont encaissés dans les différentes formations (schistes, marnes, grés, calcaire, péllites, dolomites) du Tell septentrional (dorsale Kabyle, et nappes telliennes).

Géographiquement, on distingue les indices de l'Est Algérois et les indices de l'Ouest Algérois.

2. Description macroscopique et microscopique des facies :

2.1 Les calcaires :

Les analyses microscopiques réalisées au niveau du laboratoire sur les échantillons prélevés le 10/06 /2021 dans le périmètre du gisement de Djebel Bourkanne et en s'appuyant sur la classification structurale de (**Dunham, 1970**) pour les microfaciès ont révélé que le microfaciès représente un calcaire bioclastique contenant des foraminifères benthiques de taille variable dont on distingue : des nummilitides et des échinodermes.

Le sédiment contient des grains jointifs et un ciment de microsparite, ainsi qu'une matrice de Micrite. Il s'agit donc d'un calcaire packstone à petites nummulites.

Des minéraux d'origine terrigène tels que des grains de quartz détritiques (de taille inférieure à 0.1mm) sont présents en quantité variable.

2.2 Les schistes :

Ce sont des formations peu métamorphisées plus ou moins schisteuses (**Géry, 1983**) et correspondent à d'anciennes argiles métamorphiques intercalées par des faciès gréseux. Ils sont constitués de formations schisto-gréseuses à la base et recoupées par des intrusions volcaniques (les albitophyres). Ils reposent en contact anormal sur le socle kabyle par l'intermédiaire d'une zone broyée et ils contiennent des lentilles de quartz d'exsudation, surmontés par des formations volcano-sédimentaires. Au Djurdjura, ils constituent le substratum de la dorsale interne (**Raymond, 1971 et Gelard, 1976**).

L'étude microscopique montre que ces schistes sont constitués essenciellement par du quartz, mineraux argileux, les mineraux opaques et des reste microfossiles recristalisés par la silice. Ils présentent une faible schistosié, les alignements des plages de quartz sont très marqués.

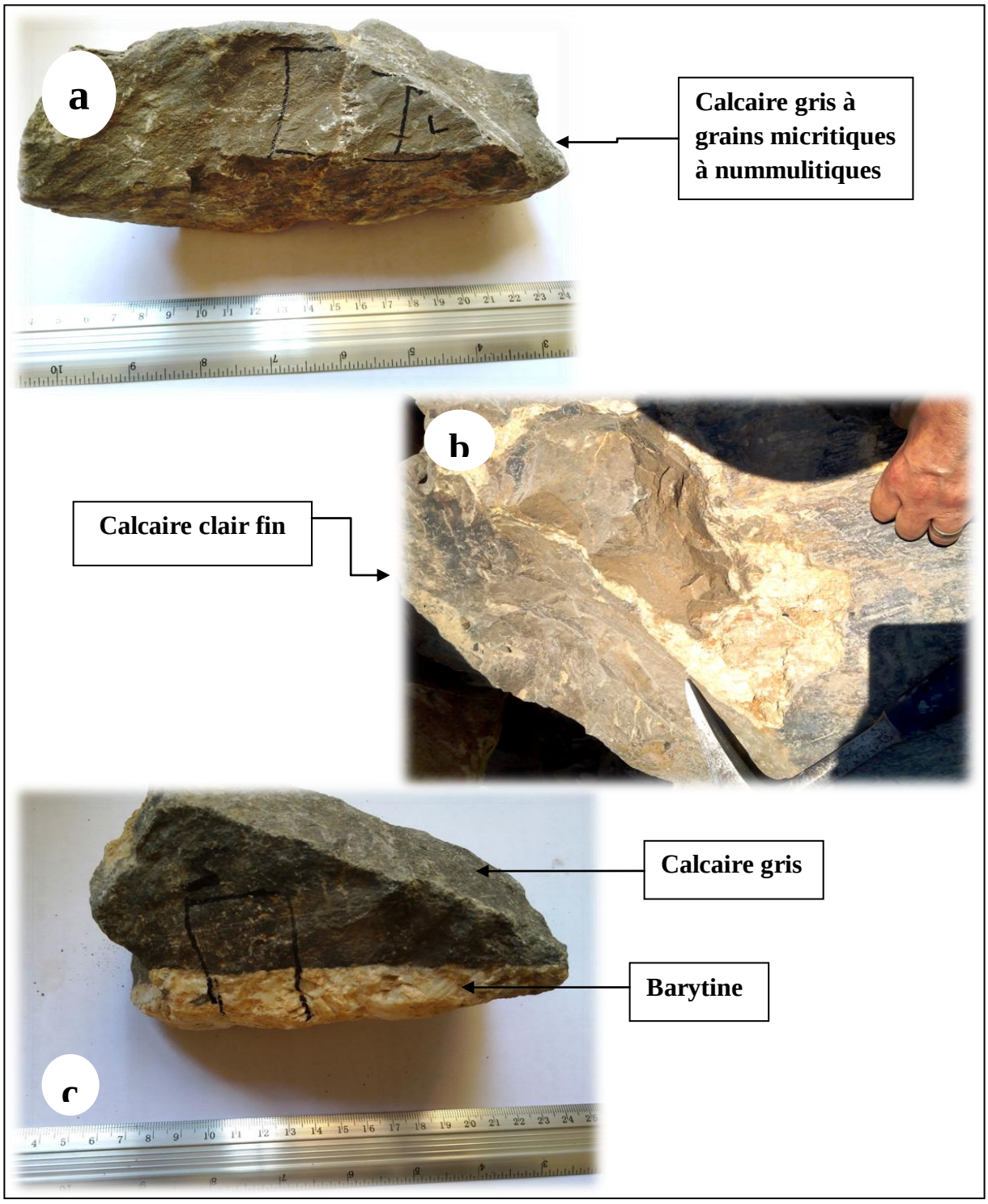


Figure 25: Echantillons du faciès

a-b : Échantillons de calcaire **; c :** Echantillon de calcaire associé a de la barytine

PLANCHE I : ASPECT MICROSCOPIQUE DES CALCAIRES

Figure (a) : Calcaire micritique à nummulites. Des Echinodermes, globigérines et fusulines sont fréquentes. Lame mince, LPA. G^X 40.

Figure (b) : Calcaire micritique associé à des fossiles de faciès. Lame mince, LPA. G^X 40.

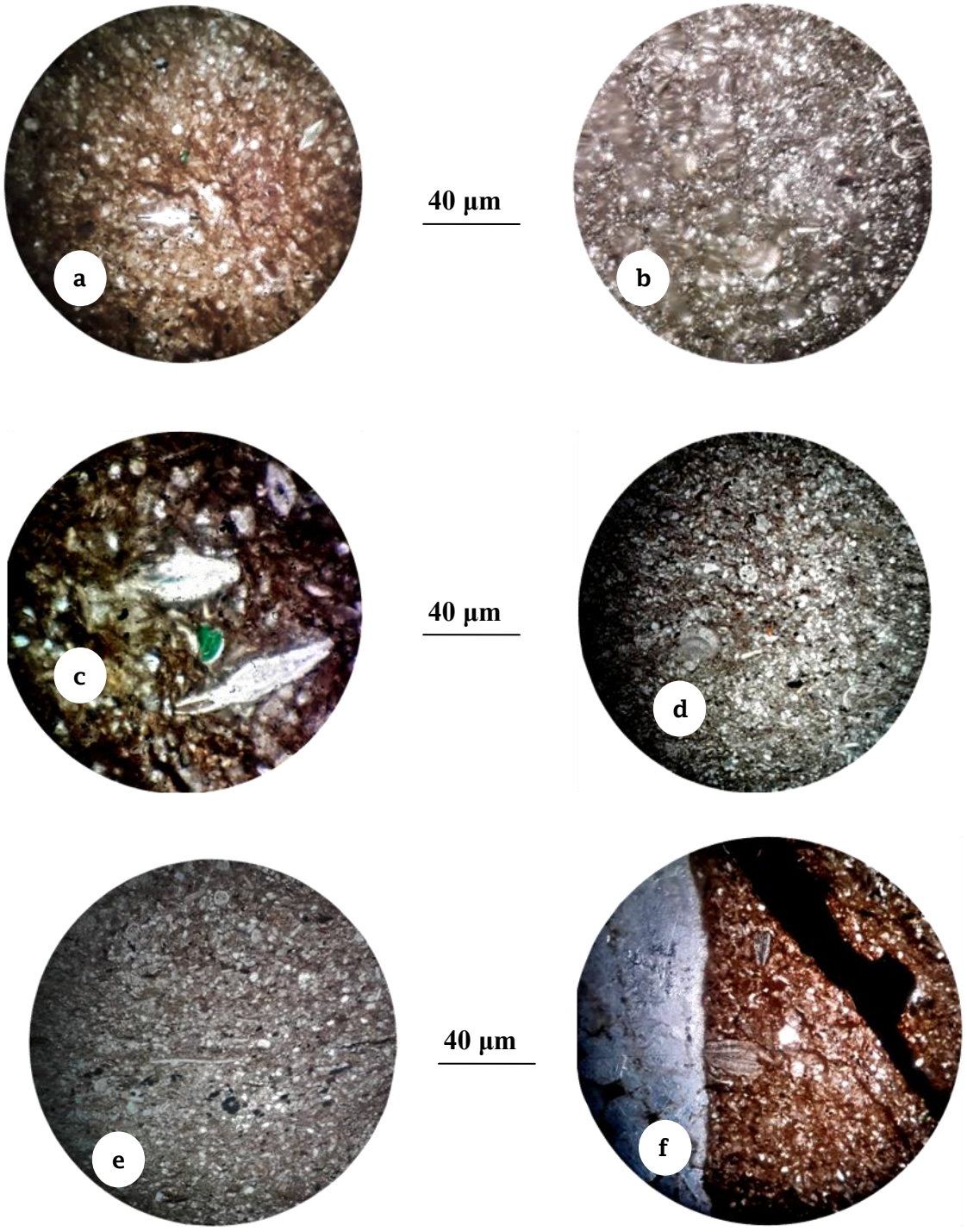
Figure (c) : Calcaire micritique à microfossiles, à globigérines et à grains de glauconie et de calcite, par endroit on trouve des petits cubes de pyrite et des oxydes et hydroxydes de fer. Lame mince, LPA. G^X 40.

Figure (d) : Calcaire micritique à gastéropodes, à lamellibranches et des débris d'échinodermes. Des grains de glauconie et d'oxydes de fer sont assez abondants. Lame mince, LPA. G^X 40.

Figure (e) : Calcaire micritique à nummulites, associé à des oxydes de fer. Lame mince, LPA. G^X 40.

Figure (f) : Calcaire micritique associé à de la barytine et de la calcite. Des nummulites, globigérine et des oxydes de fer sont présents. Lame mince, LPA. G^X 40.

PLANCHE I : ASPECT MICROSCOPIQUE DES CALCAIRES



3. La relation « encaissant-minéralisation » : (Samir Haroun, 2015)

L'encaissant immédiat du filon de Ba est représenté par un faciès schisteux avec des passages gréseux, parfois marnocalcaires.

Cet encaissant a subit un grand lessivage. Il est très altéré sur quelques mètres de part et d'autre du filon, les parties proches des épontes sont très silicifiées et teintées par des oxydes et hydroxydes de fer, de même, elles sont également pyritisées.

L'observation montre aussi la présence de nombreux filons de barytine satellitaires de même direction ou de direction légèrement transverse.

L'encaissant est parcouru aussi par de nombreuses veinules mm a cm de pyrite, de calcite ou d'oxydes et hydroxydes de fer. Parfois, dans la partie centrale, il existe des poussées à sulfures (chalcopyrite et pyrite) qui soulignent les plans de stratification des schistes noirs.

4. La minéralisation à Ba encaissée dans les calcaires cristallins :

Sulfate de baryum ($BaSO_4$) caractérisé par une couleur blanc laiteux avec une dureté faible sur l'échelle de Mohs (3 à 3.5) et une densité élevée (d= 4.48). La barytine se présente sous plusieurs formes ; tabulaire, en gerbe, lamellaire, ou encore remplissant certaines fractures.

4.1 Etude texturale :

La barytine se présente sous différentes textures :

1- La texture bréchifiée : il s'agit des éléments anguleux à sub arrondis de l'encaissant cimentées par la barytine et les carbonates (calcite et dolomite).

2- La texture massive : c'est la texture la plus abondante**,** elle est observée au niveau du filon principal sous forme de remplissage massif de barytine à gros cristaux bien clivés.

3- La texture crêtée : rarement observée**,** composée d'une barytine très oxydée et de couleur un peu rosâtre. Les lattes rayonnantes sont centimétriques à décimétriques.

4- La texture mouchetée : Elle est représentée par des placages de barytine et de silice de taille millimétrique à centimétrique.

Parfois les cristaux se joignent pour former des placages isolés sur la barytine massive.

5- La texture rubanée : elle est assez répandue dans le filon, elle montre des niveaux blanchâtres (barytine) et d'autres grisâtres (encaissant schisteux), ces derniers sont recoupés parfois par de l'hématite.

6- La texture veinulée : elle se manifeste par des veinules de dimensions variantes du millimètre à quelques centimètres dont on distingue :

-Des veinules de barytine, de quartz et de carbonates qui recoupent l'encaissant.

-Des veinules d'oxydes-hydroxydes de fer qui recoupent généralement la barytine massive.

-Des veinules millimétriques de sulfures (pyrite et de chalcopyrite) qui recoupent la barytine et l'encaissant.

7- La texture disséminée : elle est représentée par des cristaux de Pyrite, Chalcopyrite de taille variable disséminés d'une manière régulière ou irrégulière dans l'encaissant schistosé.

8- La texture géodique : les vides créés par l'agencement des cristaux de barytine sont tapissés par les cristaux de quartz et forment des petites druses.

Figure 26: Texture massive de la barytine

Figure 27: Texture en latte de la barytine

Figure 28: Texture géodique de la barytine

Figure 29: Texture bréchifiée de la barytine

Figure 30: Texture crêtée de la barytine

4.2 Etude microscopique :

L'étude microscopique des lames minces des échantillons récoltés sur le terrain, nous montre que la barytine constitue plus de 70% de la roche et se présente en cristaux millimétriques à centimétriques suivant la direction de la foliation de son encaissant. Cette barytine renferme d'autres minéraux tels que : quartz, sidérite, ainsi que des minéraux opaques soulignant la schistosité au sein de la barytine.

1. Barytine :

La barytine est bien cristallisée. Elle est souvent blanchâtre à grisâtre et parfois rosâtre à cause de la pigmentation par les oxydes de fer. Elle apparait saccaroïde sur les épontes et lamellaire ou en grosses lattes, associées à des oxydes-hydroxydes de fer en cimentant les fragments de l'encaissant schisteux dans le filon, et parfois en baguettes tardives qui baignent dans une matrice siliceuse, sinon recoupant ou remplaçant le quartz filonien et les carbonates.

L'analyse des observations montre l'existence de deux types de barytine :

- **La barytine (I)** : apparaît souvent en grosses lattes mm à cm avec des associations de quartz qui se trouvent suivant les joints de ses grands cristaux lamellaires accolés les uns aux autres, ou bien dans des belles poches de dissolution. Elle montre des clivages parfaits, recoupe les carbonates et contient des disséminations de sulfures.
- **La barytine (II)** : apparaît de petits cristaux, souvent associée à des oxydes de fer qui la remplacent et elle recoupe la **barytine I**.

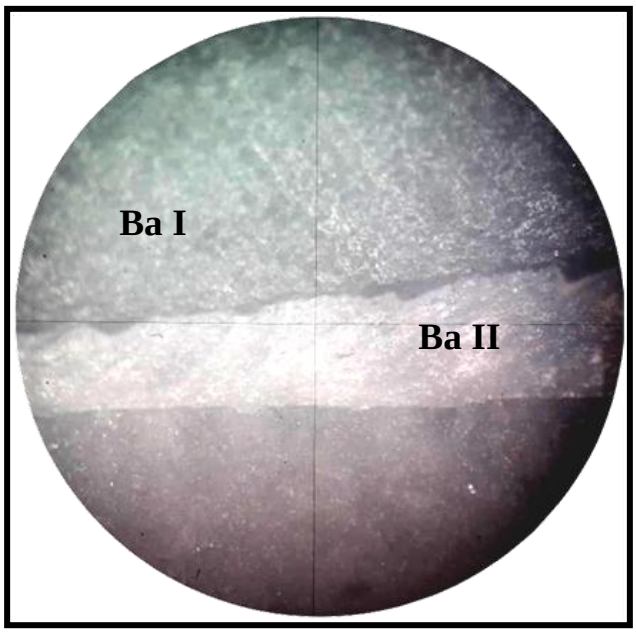


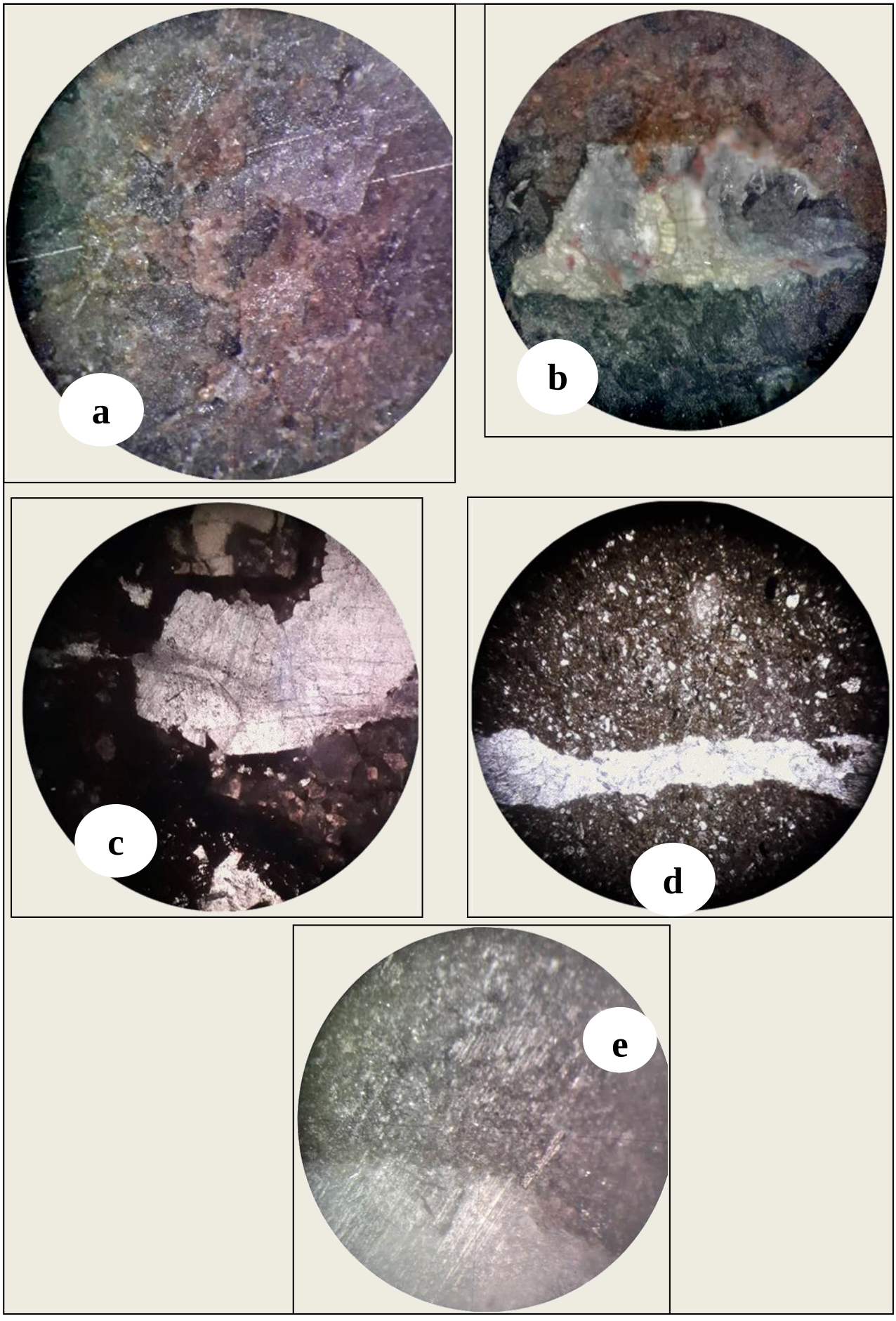
Figure 31: Plage montrant deux générations de barytine (Ba II recoupe Ba I). LPA. Gx 10

PLANCHE II : DIFFERENTES OBSERVATIONS MICROSCOPIQUES DE LA BARYTINE

Figure a - b: Observation microscopique sur sections polies de la barytine. LPA. Gx 10

Figure c - d : Observation microscopique de la barytine qui repose sur de la micrite. Lames minces. LPA. Gx 40

Figure e : Observation microscopique qui nous montre un remplacement de la barytine par des carbonates. Lame mince. LPA. Gx 40


a
b
c
d
e

2. Les minéraux métalliques (sulfures):

2.1. La pyrite :

La pyrite apparait en agrégats de cristaux automorphes à sub automorphes, parfois les cristaux sont bréchifiée, ils remplissent des veinules ou apparaissent disséminés et surimposés sur la matrice de l'encaissant, ou sur la barytine en lattes.

Les cristaux montrent une zonalité grossière. Ils sont parfois remplacés et corrodés par l'hématite.

Figure 32: Observations microscopiques de la Pyrite. Sections polies. LPA. Gx 10

2.2. La chalcopyrite :

Elle est encaissait dans les schistes, elle se présente soit sous forme de grandes plages xénomorphes altérées, soit sous forme de petits grains automorphes disséminés dans la gangue, ou sous forme de petites veinules.

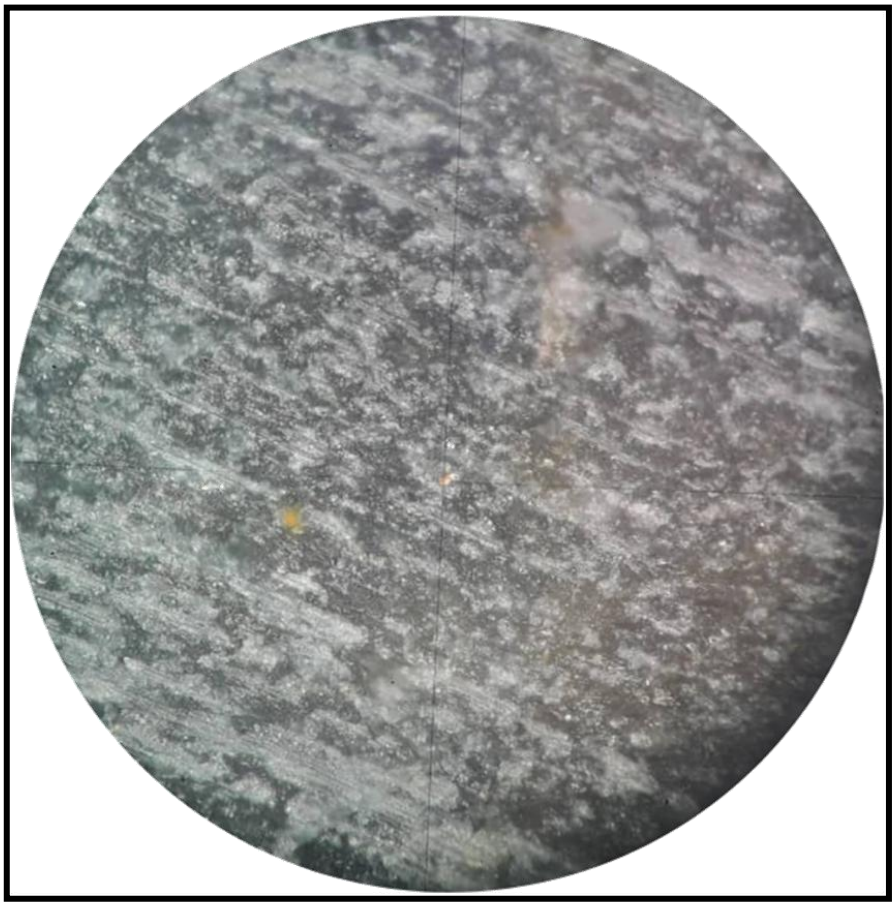


Figure 33: Observation microscopique de la Chalcopyrite. Section Polie. LPA. Gx 10

3. Les minéraux ferrifères :

3.1. Sidérite :

Apparait en gros cristaux à facies courbe, en remplissage de fractures. Elle montre un aspect massif. Parfois, elle peut se présenter en agrégats de fins cristaux.

Ces cristaux sont affectés par une importante hématitisation, ce phénomène apparait sur le pourtour des grains et le long des clivages.

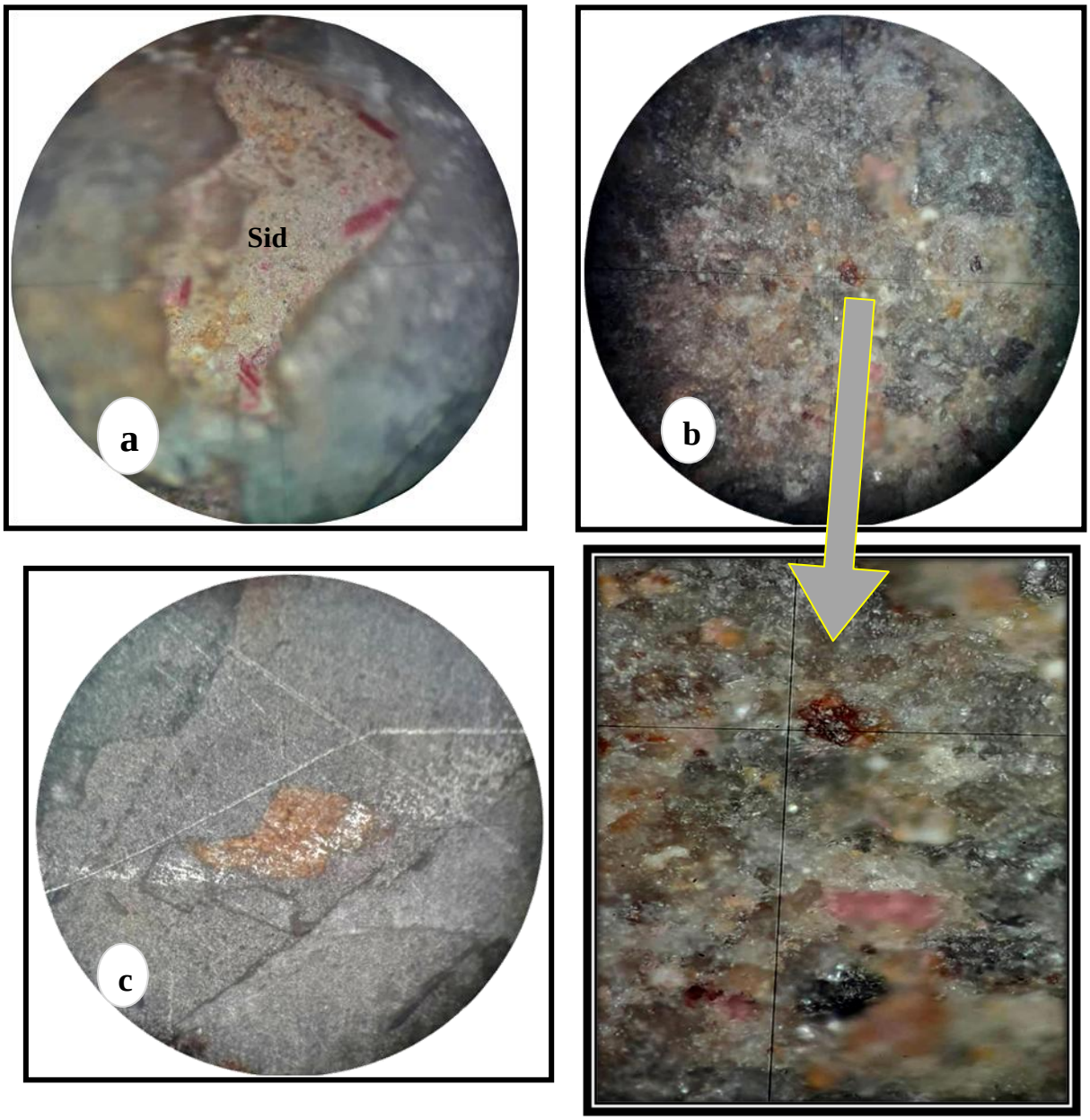


Figure 34: Observation microscopique de la sidérite. Sections polies. LPA. G x 10.

a : Cristal de Sidérite associé à des manganites ; **b :** Sidérite associée à de l'Oligiste

c : Sidérite Supergène

2.4. Hématite :

En général, son allure est compact, cryptocristalline dans les filons, par contre dans les amas, elle est de couleur rouge brunâtre ou terreuse broyées et mélangée d'argiles.

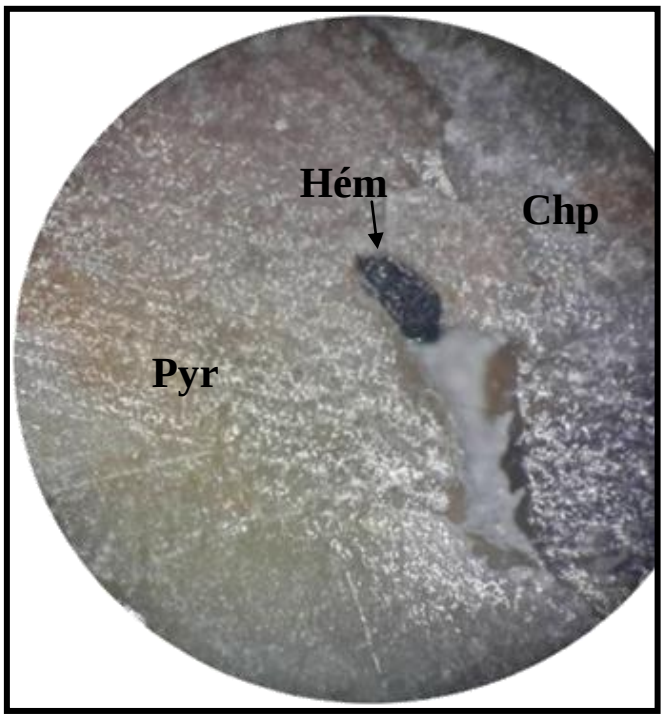


Figure 35: Observation microscopique de l'Hématite avec de la Pyrite et Chalcopyrite. Sections polies. LPA. G x 10.

4. Les minéraux de gangues :

Les minéraux essentiels qui constituent la gangue sont : la calcite et parfois le quartz.

4.1. Le quartz :

Macroscopiquement le quartz apparait sous forme des cristaux centimétrique de couleur variable, translucide ou fumé.

Au microscope, le quartz a une couleur blanche légèrement grisâtre ou jaunâtre, la taille et la forme sont très diversifiées et restant automorphes. Il est généralement encaissé dans des calcaires, selon l'abondance et la morphologie du cristal on distingue plusieurs variétés de quartz.

4.2. Les carbonates :

L'observation montre que les carbonates se présentent sous différents états : soit diffus par des taches ayant une tendance à remplacer toute la matrice siliceuse, soit filonien c'est de la calcite et enfin, en cristaux bien cristallisés. Ces derniers sont présentés par la calcite qui se trouve parfois en beaux cristaux sub-automorphes zonés remplaçant le quartz.

- ***La calcite :***

Elle est abondante. A l'affleurement, la calcite apparaît sous forme de veinules recoupant l'encaissant et la minéralisation.

Macroscopiquement elle apparaît de couleur blanche, elle se présente sous forme d'agrégats xénomorphes et parfois occupe les interstices.

On distingue deux générations de calcite : - **Calcite (I)**

- **Calcite (II)**

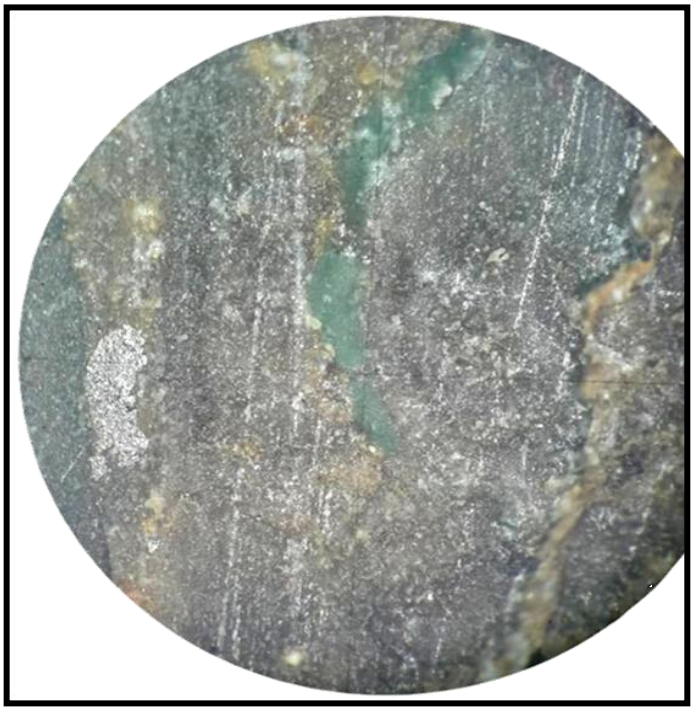


Figure 36: Observation microscopique de la Calcite associée à de la Glauconie et des Oxydes de Fer. Lame mince. LPA. Gx 40

♦ **La micrite :** elle est très abondante dans les échantillons, elle se présente sous forme d'une pâte sombre plus ou moins uniforme.

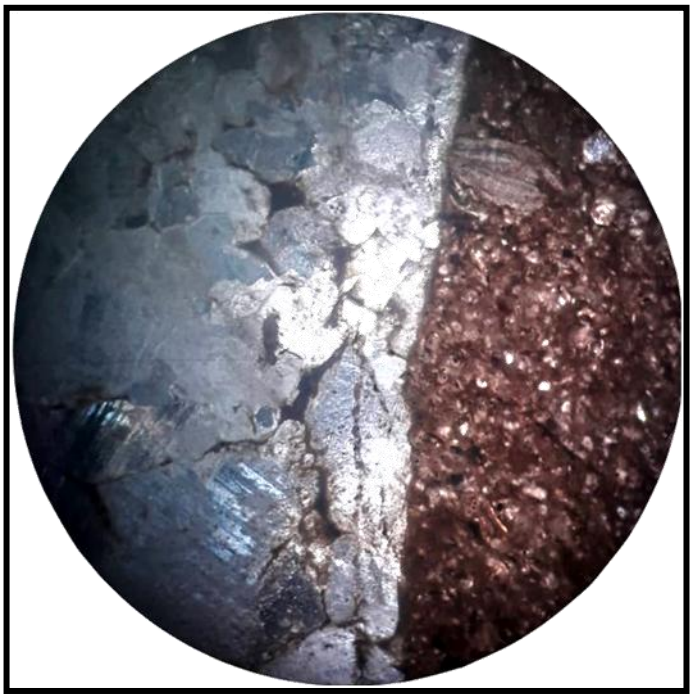


Figure 37: Observation microscopique qui montre un contact entre la micrite et le filon de barytine. Lame mince. LPA. Gx 40

5. Les minéraux d'altération :

5.1. Oxydes et hydroxydes de fer :

Ils sont remarquables dans les zones fracturées et fissurées avec un aspect jaunâtres à brun rouge. C'est une caractéristique de la circulation des eaux météoritiques.

Des concentrations ferrifères sous forme d'oxydes et hydroxydes de fer sont observées, elles se localisent le long des épontes et souvent l'encaissant est complètement ferruginisé sur plusieurs mètres, sous forme de limonites.

5.2. La malachite:

Se présente en veinules et en petites plages en corrodant et remplaçant la chalcopyrite.

Figure 38: Observation macroscopique des minéraux d'altération (Limonite)

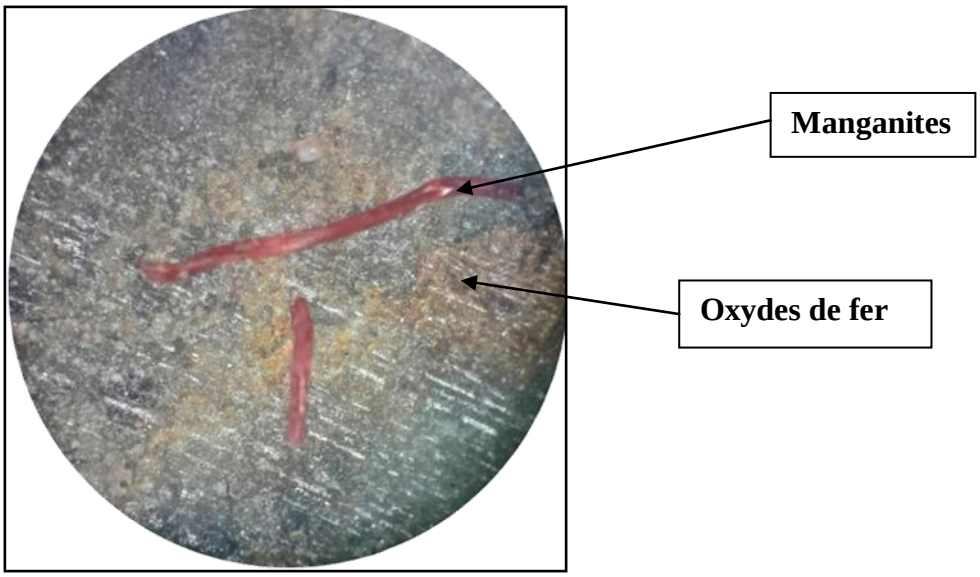


Figure 39: Observation microscopique d'une association d'oxydes de fer et des manganites. Section polie. LPA. Gx 10

4.3 Succession paragénétique de l'indice de Ba :

L'étude macroscopique et microscopique des échantillons récoltés dans notre secteur d'étude et l'examen des sections polies et des lames minces permettent de :

1. Déterminer les relations existantes entre les minéraux utiles et ceux de la gangue.
2. D'établir une chronologie des évènements pour la mise en place de cette minéralisation.

La chronologie du dépôt de la minéralisation de notre secteur se résume comme suit:

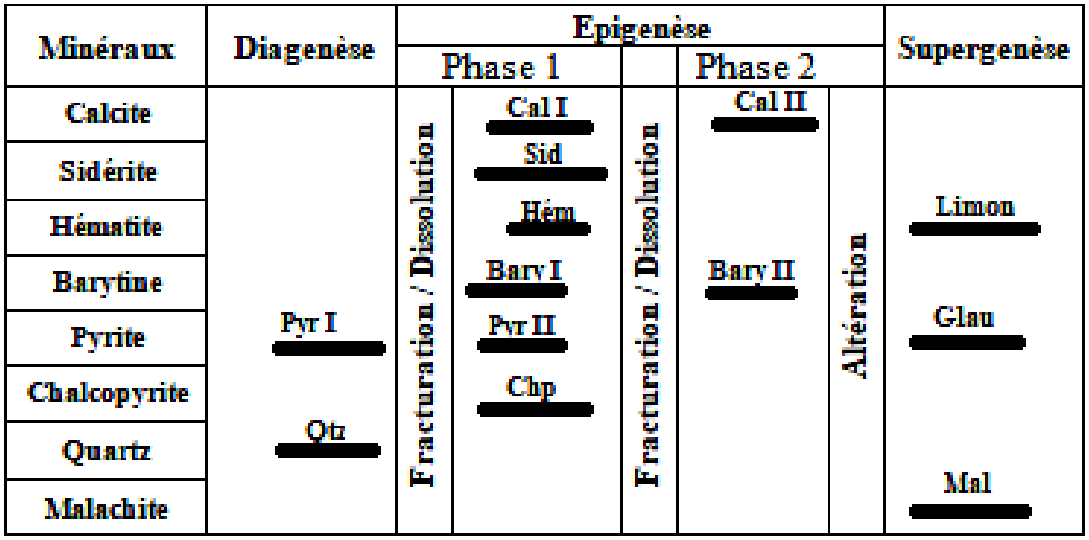


Tableau 3: Succession paragénétique probable de la minéralisation filonienne de Dj. Bouzegza

5. Conclusion :

L'observation macroscopique des échantillons prélevés dans le secteur d'étude relèvent que : la minéralisation à barytine est encaissée le plus souvent dans les calcaires et les schistes. Le contact barytine et roches encaissantes est souvent très nette.

La barytine apparait en filons couches et filonnets satellitaires d'extensions et d'épaisseurs variables. Elle présente une texture massive grenue, géodique, bréchifiée, rubanée.

Sur cette barytine est surimposée une minéralisation sulfurée marquées par : la pyrite, la chalcopyrite, et parfois de la galène.

L'observation microscopique montre l'existence de deux générations de barytine :

- **Barytine I :** en gros cristaux à macles mécaniques intensément déformés par le métamorphisme.
- **Barytine II :** filonienne recoupant la barytine I et présente une structure en mortier, de recristallisation.

Conclusion Générale

Les minéralisations étudiées dans la région de Bouzegza-Keddara sont de deux types:

- une minéralisation filonienne encaissée dans les calcaires (lutétiens et liasiques) et dans les conglomérats.

- une minéralisation conglomératique à galets de barytine. Les minéralisations filoniennes recoupent des terrains d'âge variés allant du Trias à l'oligocéne.

Les filons ont une direction qui est généralement subméridienne au NE. Leur épaisseur moyenne varie de 0,4 m à 2 m. La longueur d'affleurement moyenne varie de 10 à 100 m, des fois les plus grands filons atteignent les 400 - 600 m. A côté de celle-ci, et intimement liée à la forme filonienne, existe une minéralisation particulière. Il s'agit d'une minéralisation conglomératique à galets de barytine. Cette barytine correspond, en fait, à un cas particulier de la barytine fissurale que l'on connait dans la région. Ces galets a barytine sont le résultat d'un remplissage et d'une pseudomorphose d'un matériau carbonaté par de la barytine dans un milieu poreux ou des circulations hydrothermales auraient circulé. La composition minéralogique simple comprend : barytine - calcite, sidérite-quartz. La galène et le cuivre gris sont peu présents. Cette minéralisation est à dominante barytique.

La minéralisation de la région de Keddara est en relation avec la tectonique cassante, car elle s'est mise en place dans des fractures ouvertes. L'âge de la minéralisation serait Oligocéne.

Références Bibliographiques

A., Bossière G.et Gromov. «Note préliminaire sur les pegmatites du massif cristallophyllien de Grande Kabylie (Algérie).»

A., Saadallah. 1992, «Le cristallin de la Grande Kabylie (Algérie) : sa place dans la chaine des Maghrébides».

Bouillin, J.P, Durand Delga, M, Gélard, J.P, Leikine, M, Raoult, J.F, Raymond, D,Tefiani, M et Vila, J.M. 1973, «Les Olistostromes d'âge Miocène inférieure liées aux flyschs allochtones Kabyle de l'orogène alpin d'Algérie».

Caby, R et Hammor,D. 1992, «Le massif cristallin de l'Edough (Algérie).Un « Métamoprphic Core Complex » d'âge miocène dans les Maghrébides».

G., Bossière. 1978, «Etude des paragéneses post-cinématiques dans les métapélites de la couverture du socle de Grande Kabylie (Algérie), mise en évidence d'un métamorphisme de basse pression».

—. 1977, «Sur l'existence d'une bande blastomylonitique au Nord-Ouest de la Grande Kabylie (Algérie)».

G., Bossiere, et Peucat J.J. 1985, «New geochronological information by Rb–Sr and U–Pb investigations from the pre-Alpine basement of Grande-Kabylie (Algérie)».

G., Bossiere, Menegazo-Vitturi L., Et Sassi F. 1979, «Caractère Géo-Barométriques Du Cristallophyllien Epi Métamorphique Anti-Alpin De Grande Kabylie(Algérie)».

Gani, R. 1988, «Etude pétro-structurale des massifs cristallins de Larbâa Nath-Irathen et de Djemaa Saharidj (Grande Kabylie, Algérie)».

H., Benramdane. 1989, «Geologie et Mineralisation F-Ba (Pb) du massif de Koudiat Zekharech (Kabylie Occidentale) Nord-Est de Lakhdaria (Sud-Est d'Alger)».

Haroun, S. 2015, «Synthèse métallogénique des minéralisations à Ba, F, Pb, Zn, Cu, Fe comprises entre le massif de Lakhdaria et le massif de Beni Houa».

J., Bouillin. 1977, «Géologie Alpine De La Petite Kabylie Dans Les Régions De Collo Et D'el Milia-Alger».

J.P, Bouillin, Et Al. 1984, «Mise Au Point Sur L'âge Des Socles Métamorphiques Kabyles (Algérie)».

M., El Azzouzi, Bellon H., Et Coutelle J. Et Rehault P. 2014, «Miocène Magmatism And Tectonics Within The Peri-Alboran Orogen (Western Mideterranean)».

R., Caby, Saadallah A., Monie P., Et Gani R. Et Loumi K. 1986, «Phénomènes Distensifs Et Surrection Syn A Post Miocène Des Terrains Cristallins De Grande Kabylie».

S., Boutora R. Et El Djouzi. 1992, «Le District A Barytine De Keddara (Sud-Est Algerois) Presentation Geologique Et Gitologique».

S., Khellas A. Et Belhouas. 1992, «Le Djebel Bouzegza (S-E D'alger) Stratigraphie Et Structure».

Saadallah, A Et Caby, R. 1996, «Alpine Extensional Detachment Tectonics In The Grande Kabylie Metamorphic Core Complex Of The Maghrébides (Northern Algeria)».

Saadallah, A Et Caby, R. 1994, «Structuration Et Exhumation Des Massifs Cristallins Des Maghrébides (Algérie) : Les Effets De La Distension Méditerranéenne».

Thiebaut, J. 1951, «Etude Géologique Des Terrains Métamorphiques De La Grande Kabylie».

Touahri, B. 1991, «Géochimie Et Métallogénie Des Minéralisations A Plomb Et Zink Du Nord De L'algérie».

Wildi, W. 1983, «La Chaine Tello-Rifaine (Algérie, Maroc,Tunisie): Structure, Stratigraphie Et Evolution Du Trias Au Miocène».

Résumé

La zone étudiée (***Djebel BOUZEGZA***), est à 50 KM de la ville d'***Alger***. Les minéralisations à **Ba** étudiées, se situent dans la région de ***Keddara*** au Sud-Est d'***Alger.*** Cette région est considérée comme un élément de la Dorsale Kabyle du ***Djurdjura*** dont elle est le prolongement à l'Ouest.

L'étude des différents indices minéralisés permet de conclure qu'il y a deux types de minéralisation :

- Une minéralisation filonienne encaissée dans les formations calcaires du Lutétien et du Lias inferieur.
- Une minéralisation conglomératique à galets de **Ba**, encaissée dans la formation Eo-Oligocéne.

La minéralisation à **barytine** est essentiellement filonienne accompagnée de **magnétite, pyrite, chalcopyrite,** encaissée dans les **calcaires** et **schistes**.

Les observations macroscopiques et microscopiques ont permis de mettre en évidence la composition minéralogique suivante : **Barytine - Calcite - Sidérite - Quartz – pyrite et chalcopyrite.**

Microscopiquement, elle est martitisée et accompagnée par des **oxydes de fer**.

Une hypothèse d'origine hydrothermale peut être avancée pour ses minéralisations.

Mots clés : *Djebel BOUZEGZA, Socle de la Grande Kabylie, Schistes, Calcaires, Barytine.*

Abstract

The studied area (***Djebel BOUZEGZA***) is 50 KM from **Algiers** city. The **Ba** mineralizations studied are located in the region of ***Keddara*** in the South-East of Algiers. This region is considered as a part of the Kabyle Dorsal of the **Djurdjura** of which it is the western extension.

The study of the different mineralized showings allows to say that there are two types of mineralization:

- A vein mineralization hosted in the limestone formations of the Lutetian and the Lower Lias.
- A conglomeratic mineralization with Ba pebbles, hosted in the Eo-Oligocene formation.

The **barite** mineralization is essentially vein-like with magnetite, pyrite, chalcopyrite, hosted in limestones and shales.

Macroscopic and microscopic observations have revealed the following mineralogical composition: **Barite - Calcite - Siderite - Quartz - pyrite and chalcopyrite.**

Microscopically, it is martitized and accompanied by iron oxides.

A hypothesis of hydrothermal origin can be advanced for its mineralizations.

Keywords: *Djebel BOUZEGZA, Base Greater Kabylia, shales, limestones, barite.*