

N° d'ordre :



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université d'Oran 2 -Mohamed ben Ahmed.

Faculté des Sciences de la Terre, et l'univers

Département des Sciences de la Terre

Mémoire

Présenté pour l'obtention du grade :

Master2 en Option: **Magmatisme, Géodynamique et Transfer lithosphérique**

Thème :

La Province Magmatique de l'Atlantique Central (CAMP) Dans l'Oranie occidentale

Par :

MAGUIL ABDELKARIM

Soutenance 28/06/2016, devant la commission d'Examen.

Mr. A SEDDIKI	Maître de conférences	Université d'Oran	Président.
Mr. A MEDDAH.	Maître de conférences	Université d'Oran	Rapporteur
Mr. M MAHMOUDI	Maître-Assistant A	Université d'Oran	Examineur

Oran, 2016

Remerciements

En premier lieu, nous remercions le **DIEU** tout puissant qui nous a donné la force pour réaliser ce travail dans les brefs délais.

Nous adressons nos vifs remerciements à notre rapporteur Monsieur : **A. MEDDAH** maître de conférences à l'université d'Oran qui nous a fait confiance en nous proposant ce sujet, ses encouragements et ses conseils constructifs tout au long de ce travail malgré ses nombreuses tâches ainsi que la facilitée d'accueille à son bureau, et le travail avec ses matériels, pour nous une source d'énergie. Nous sincères remerciements et nous profondes gratitudes.

Nous tenons à remercier très vivement à Monsieur : **A. SEDDIKI**. qui nous fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de ce mémoire.

Nos gratitudes s'adressent à Monsieur : **M.MAHMOUDI** pour avoir bien voulu examiner ce mémoire et qui nous ont fait l'honneur de participer au jury.

Nos remerciements s'adressent tous ceux qui nous ont enseigné le long de notre cursus au département de science de la terre surtout : REMACI, TABELIOUNA, ZERKA, BENDOUKHA. et a tous les personnel du département des sciences de la terre d'Oran 2

Nos remerciements vont aussi à tous nos collègues dans l'étude et dans les cités universitaires (BELKAIB-I) .surtout: mon frère A.MAGUIL et mon aimé pour ses encouragements et ses aides.

ABDELKARIM.



DEDECACE

*A mon père qui m'a stimulé durant toute
Sa vie afin de me voir toujours en succès et en
réussite, que Dieu le garde.*

A celle qui m'encourage beaucoup pendant ma vie d'étude,

A la maman la plus chère et plus proche personne.

A mes frères et mes sœurs.

A toute la famille MAGUIL

A mes frères ,abdelkader et soufine

mes sœurs,fadhila,fatima

A mes amies et mes camarades.

*A tous qui m'ont stimulés et m'aiderés ; même
avec une parole ou un sourire*

ABDELKARIM

Résumé

En Oranie occidentale les affleurements argilo-gypso-salins contiennent parmi le matériel triasique et anté-triasique des coulées basaltiques associés à des lithologies sédimentaires représentées par de l'argilite carbonatée rouge et du carbonate argilo-siliceux noir à structure laminaire stromatolithique. Ces lithologies sont similaires à celles qui accompagnent l'unité volcanique supérieure, observée dans les sites diapiriques de l'Atlas saharien. Sur la base des éléments majeurs et traces, ces basaltes s'apparentent aux tholéiites et peuvent être plus précisément corrélés avec l'unité volcanique supérieure de l'Atlas saharien où trois unités (inférieure, intermédiaire et supérieure) ont été identifiées. Ces coulées basaltiques appartiennent donc au volcanisme de la province magmatique de l'Atlantique central. L'Oranie nord occidental a donc connu à la fin du Trias les mêmes évènements volcaniques que l'Atlas saharien liés à l'ouverture de l'Atlantique central.

Mots clés : Oranie, Atlas Saharien, tholeiites continentales, unité supérieure, CAMP.

In Oranie Western the argilo-gypso-saline outcrops contain among the triassic and ante-triassic matériel basaltic castings associated the sedimentary lithologies represented by red carbonated mudstone and black argilo-siliceous carbonate with stromatolithic laminar structure. These lithologies are similar to those which accompany the higher volcanic unit, observed in the diapiric sites of the Saharian Atlas. On the basis of trace and major element, these basalts are connected with the tholéiites and can be more precisely correlated with the higher volcanic unit of the Saharian Atlas where three units (lower, intermediate and higher) were identified. These basaltic castings thus belong to the volcanicity of the magmatic province of the central Atlantic. Western northern Oranie thus knew at the end of Sorted the same volcanic events as the Saharian Atlas related to the opening of the central Atlantic.

Key words: Oranie, Saharian Atlas, tholeiites continental, higher unit, CAMP.

CHAPITRE I

I- Introduction

A la fin du Trias, au environ de 200Ma, la Pangée s'est fracturée. La séparation des continents fut accompagnée par un magmatisme qui s'est épanché sur le pourtour de l'Atlantique central et à l'intérieur des continents africain, américains et européen. Ce magmatisme a formé une grande province qui s'appelle aujourd'hui la province magmatique de l'Atlantique central (CAMP) (Marzoli, 1999). Elle est représentée par des coulées, des sills ou des dykes de nature basaltique (Fig1).

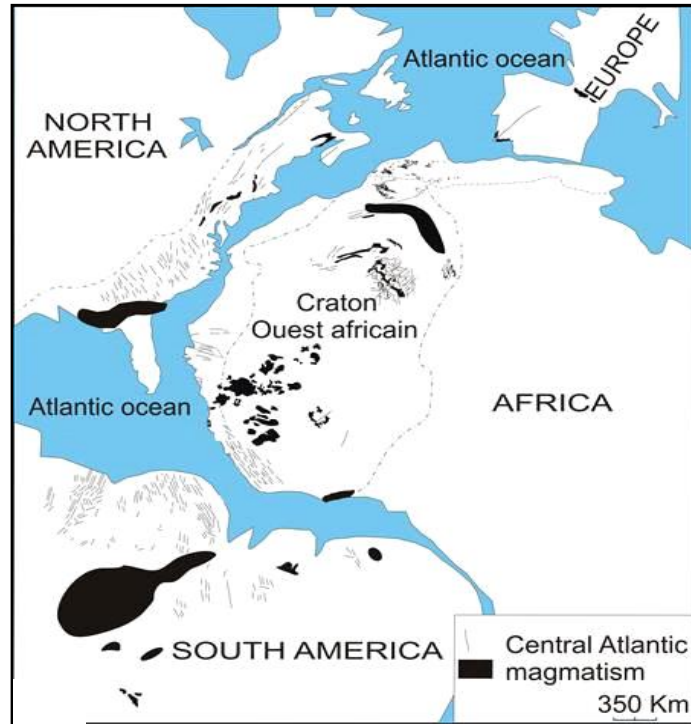


Fig.1 : Répartition du volcanisme CAMP

Le sujet étudié est axé sur les roches basaltiques qui accompagnent le cortège lithologique exotique qui se trouve dans les appareils diapiriques triasiques de l'Oranie occidentale. La problématique : ces roches appartiennent-elles à la CAMP ? Pour répondre à la problématique du sujet, cette étude se base sur les comparaisons entre les associations lithologiques et les analyses géochimiques faites sur les basaltes des diapirs de l'Oranie et ceux de l'Atlas saharien. Les résultats obtenus permettront de dire si le magmatisme CAMP est présent en Oranie occidentale car ceux de l'Atlas saharien appartiennent à la CAMP (Meddah, 2007 ; Meddah, 2010)

CHAPITRE I

II- Situation du sujet dans le cadre géologique général de l'Algérie du Nord

L'Algérie appartient au Nord de l'Afrique. Cet ensemble est constitué par deux domaines fortement différenciés. Ce sont du sud au nord (Fig.1):

1- Le domaine méridional : où affleurent des socles précambriens et leur couverture phanérozoïque de la plate-forme saharienne. Il est limité au nord par l'accident sud atlasique qui s'étend d'Agadir (Maroc) à Gabés (Tunisie) sur plus de 2000 km (Wildi, 1983).

2- Le domaine septentrional : comportant un Atlas saharien, au nord de la plateforme saharienne. Il se prolonge à l'Ouest (Maroc) par le Haut Atlas marocain et à l'Est (Tunisie) par l'Atlas tunisien. Le Moyen Atlas est la continuité du Haut Atlas vers le Nord-Est. Ces trois ensembles forment le domaine atlasique. C'est une chaîne intra-continentale d'âge cénozoïque (Mattauer et al., 1977).

De part et d'autre du Moyen Atlas, il y a la Meseta oranaise, à l'Ouest, et la Meseta marocaine, à l'Est. Ce sont des zones stables. Au Nord et en bordure de la méditerranée, les tronçons rifains et tello-kabyle de la grande chaîne alpine des Maghrébides se poursuit vers l'est jusqu'à la Calabre (Fig1).

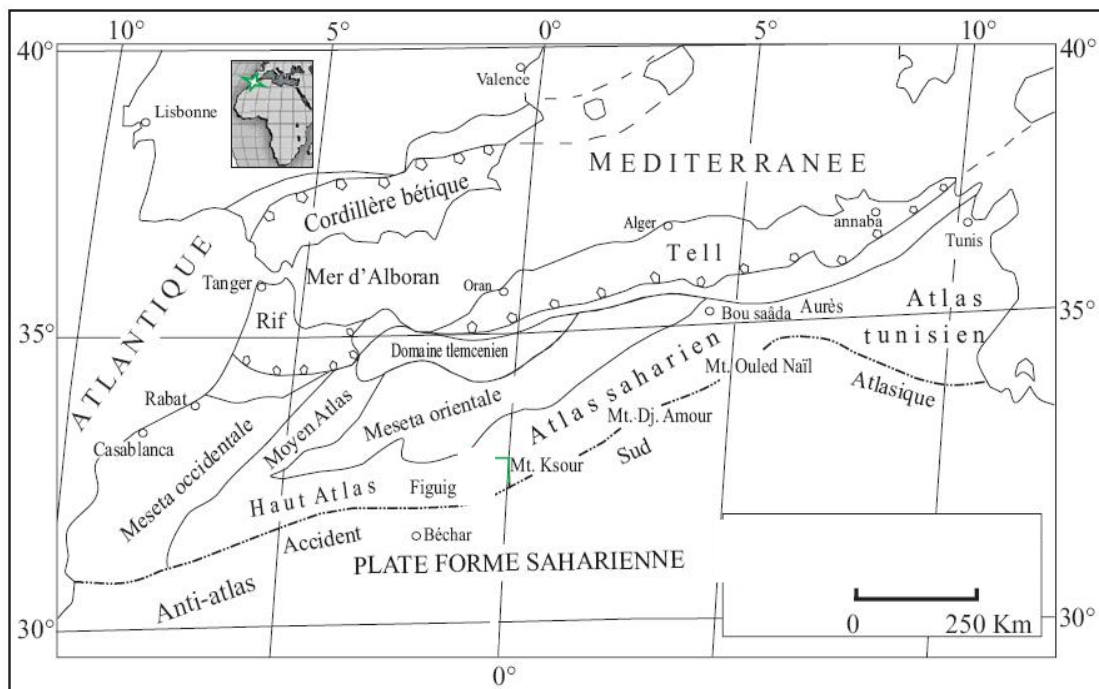


Fig.2 : Les domaines de la chaîne alpine de la Méditerranée occidentale (Meddah, 2010)

3- La chaîne alpine des Maghrébides et la chaîne atlasique

La chaîne alpine des Maghrébides et la chaîne atlasique sont interprétés différemment (Durand-Delga, et Fonboté, 1980). La chaîne alpine des Maghrébides est interprétée classiquement comme une chaîne de type alpin, c'est-à-dire résultant de la fermeture de la Téthys maghrébine (Bouillin, 1986); la chaîne atlasique, à l'inverse, est comprise comme des orogènes intracontinentaux (Mattauer, 1977).

La chaîne alpine des Maghrébides et la chaîne atlasique sont parsemées par un grand nombre de «diapirs» évaporitiques dont l'âge est triasique (Busson, 1974). Ces diapirs contiennent des basaltes qui appartiennent à la CAMP (Fig.2)

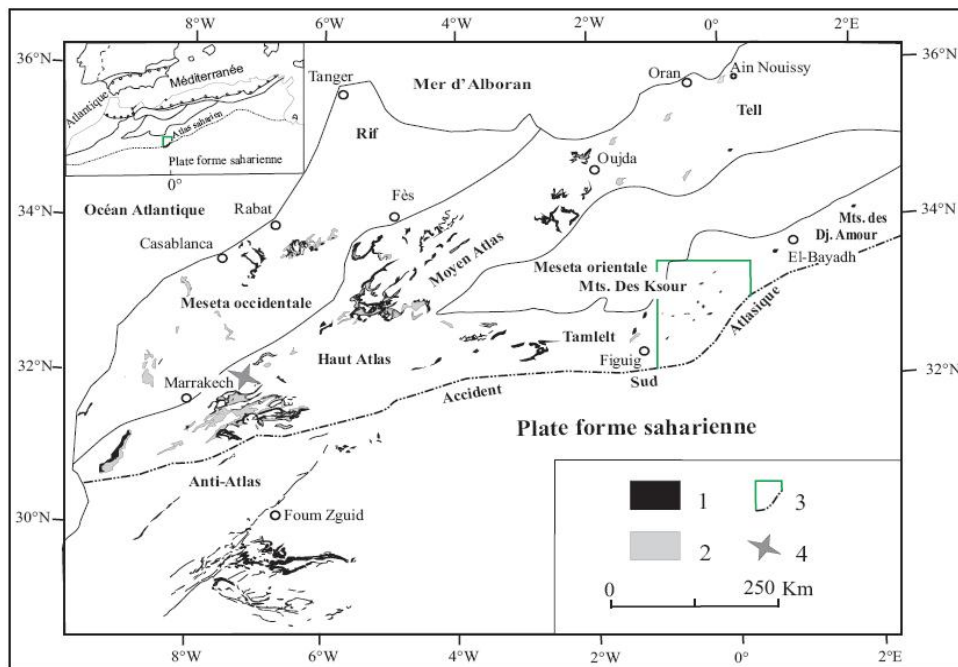


Fig.3: Répartition du volcanisme CAMP au NW de l'Algérie et au Maroc. 1) Magmatisme CAMP ; 2) Sédiments triasiques ; 3) Secteur la pour comparaison ; 4) Secteur du Haut Atlas de Marrakech (Meddah et al., 2007).

Généralement, la composition lithologique, des appareils diapirique est représentée, en proportion variable, par trois types de constituants : évaporitique, détritique, et carbonate. (Perthuisot, 1994 in Dercourt et al.1994).

En Algérie, dans l'Atlas saharien (Meddah, 2010), ou dans le Tell (Delteil, 1974 Kulke, 1972, 1978; Midoun, 1989), les appareils diapiriques montrent des structures ovoïdes ou circulaires. D'une manière générale, ils ont une superficie restreinte qui ne dépasse pas quelques Km². Ils présentent, souvent, des contacts anormaux avec l'encaissant. Parmi les constituants

CHAPITRE I

évaporitiques, il y a le gypse, parmi les détritiques des argiles, et parmi les carbonates des calcaires et des dolomies. Dans les appareils diapiriques du Tell, il y a à la surface de l’affleurement des blocs éparpillés de roches magmatiques et métamorphiques (Komprobst et Delteil, 1976 ; Midoun, 1989).

III- But de l'étude

Le but de l'étude consiste à faire une comparaison géochimique entre les roches volcaniques échantillonnées dans les appareils diapiriques de l'Atlas saharien et celles échantillonnées dans ceux de l'Oranie (Fig.4).

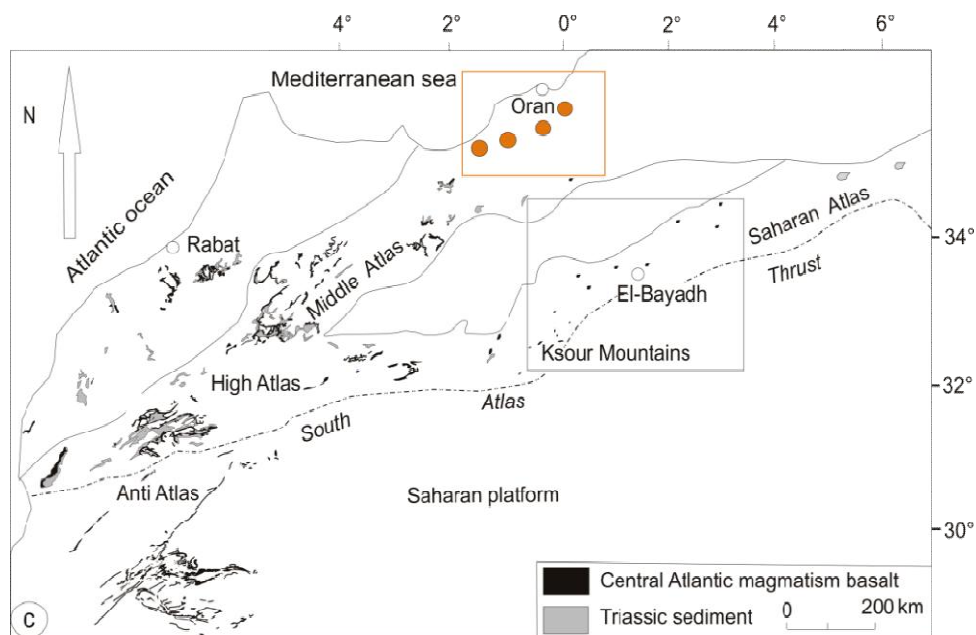


Fig.4 : Régions d'étude et de comparaison

I- Provenance des échantillons

Les échantillons étudiés appartiennent aux appareils diapiriques de Sidi-Omar El-Ayath, de l'Emir Abdelkader et d'Ain-Nouissy ; ils font partie de la chaîne alpine des Maghrébides. Les échantillons utilisés pour la comparaison appartiennent également à des appareils diapiriques et font partie de la chaîne atlasique (Fig1).

1-Situation géographique des affleurements diapiriques de l'Oranie

L'affleurement de l'Emir Abdelkader se situe au NW de village de l'Emir Abdelkader. Il longe la route nationale n°22 qui mène vers Rechgoun. Il est compris entre l'oued Tafna à l'Est et le village de l'Emir Abdelkader à l'Ouest.

L'affleurement de Sidi Omar El-Ayat, se situe à l'Est de la ville d'Ain-Temouchent, à 4 km au SSE la ville d'Ain Témouchent, sur la route qui mène vers le cimetière d'Ain-Temouchent.

L'affleurement d'Ain Nouissy se situe à 15 de kilomètres, au Sud-Ouest, de Mostaganem et à 60 kilomètres, à l'Est, de la ville d'Oran. Il se trouve à la sortie Est de la ville d'Ain Nouissy (Fig.1)

L'affleurement de Tafraoui se situe dans la région d'Oran ; il n'a pas été échantillonné (Fig. 1).

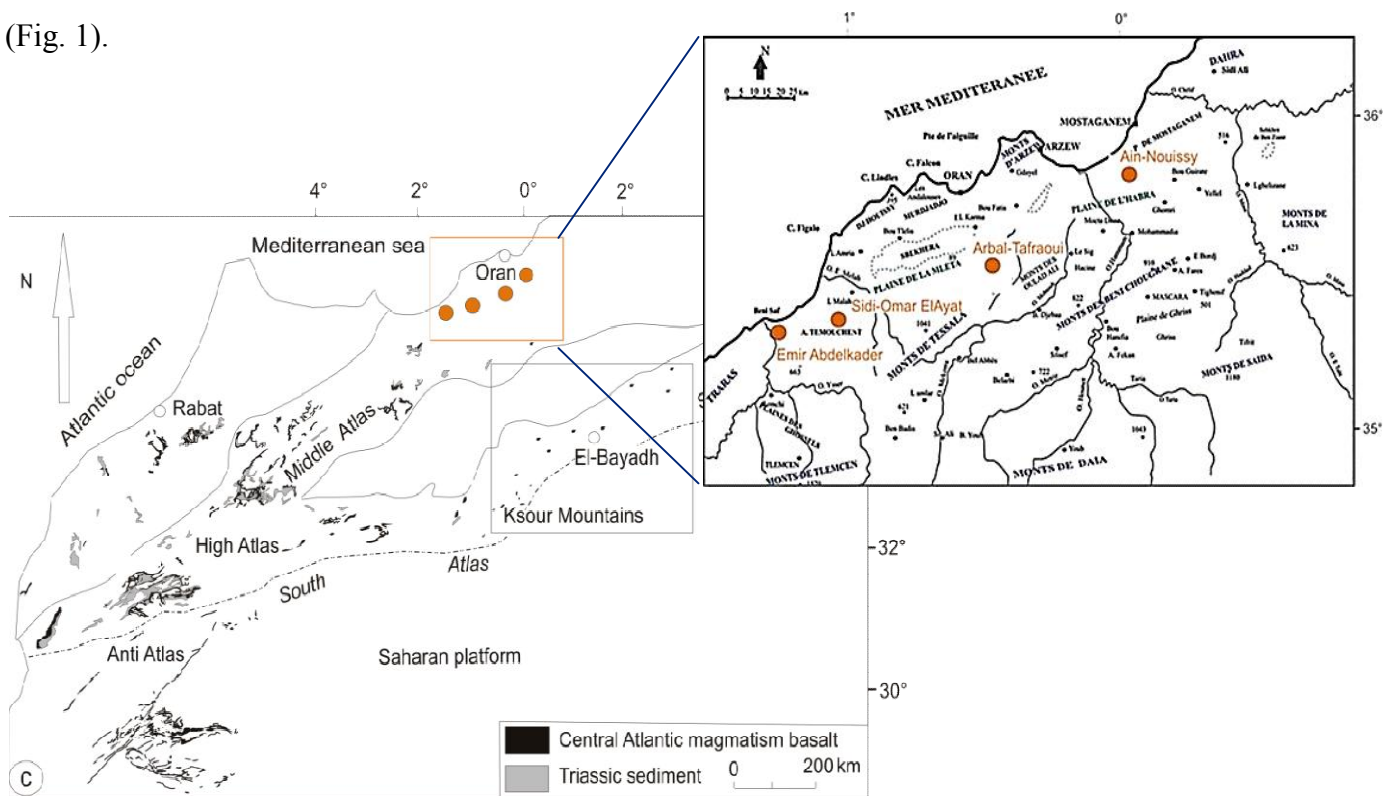


Fig.1 : Situation géographique des affleurements diapiriques de l'Oranie

(in Thomas, 1985 ; Midoun, 1989)

CHAPITRE II

2-Situation géographique des affleurements diapiriques de l'Atlas saharien

L'ensemble des diapirs se situent dans l'Atlas saharien occidental (Région d'Ain-Sefra) et central (Région d'El-Bayadh) (Fig.2).

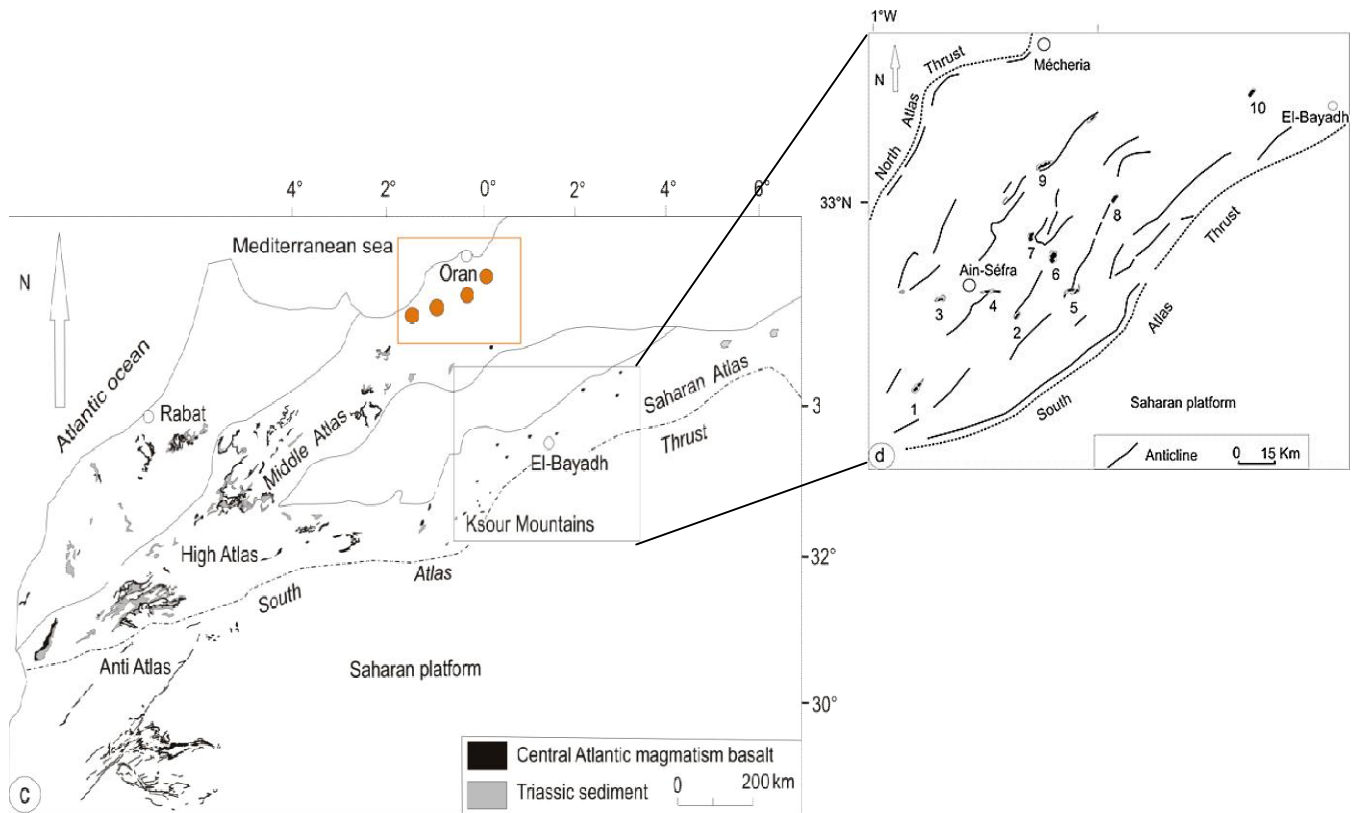


Fig.2: Situation géographique des affleurements diapiriques de l'Atlas saharien

II- Cadre géologique des affleurements de l'Oranie

L'affleurement de l'Emir-Abdelkader, de forme allongé, affleure au milieu des marnes tertiaires à quaternaire. Il est constitué par trois sommets d'altitude 30m environ. Ces différentes collines sont constituées par des facies argileux de couleur bigarrée. Cette lithologie contient des lambeaux, de tailles métriques, d'origine sédimentaire, magmatique, et métamorphique

CHAPITRE II

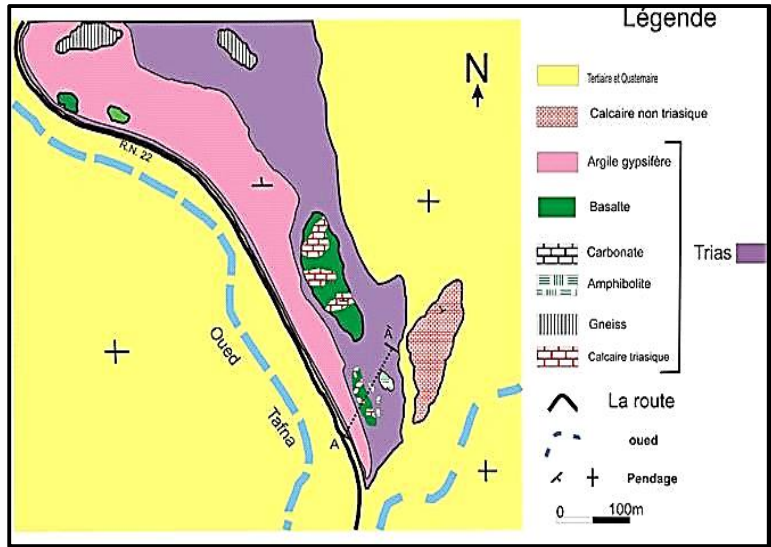


Fig. 3: Composition lithologique du diapir de l’Emir-Abdelkader

(Seghier Saad et Tayebi Bachir, 2012).

L’affleurement de sidi Omar El Ayat est un pointement triasique de forme circulaire à superficie restreinte. Il affleure au milieu des marnes tertiaires à quaternaire et contient des roches d’origine sédimentaire, magmatique, et métamorphique.

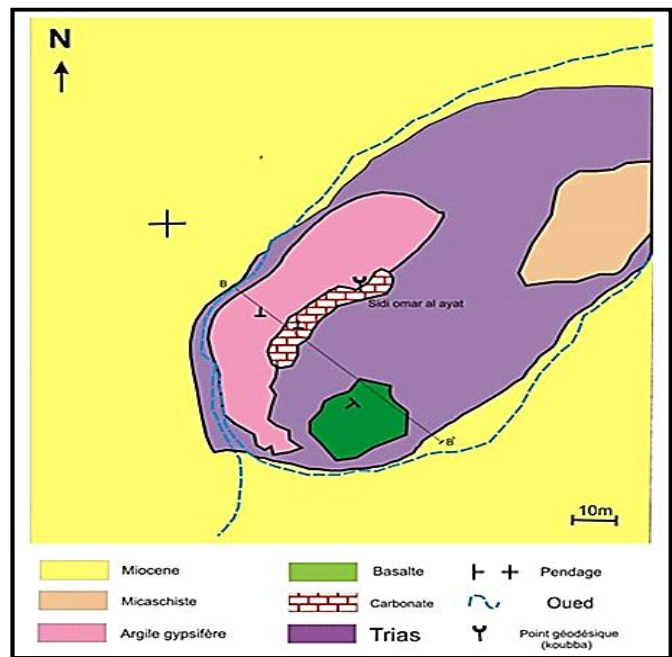


Fig.3: Composition lithologique du diapir de sidi Omar El Ayat

CHAPITRE II

Le diapir d'Ain Nouissy, de forme circulaire, affleure au milieu des marnes du miocène. Il est constitué par des formations argileuses à gypse. Ces formations argileuses contiennent des lambeaux de roches sédimentaires (carbonates), magmatiques (basaltes) et métamorphiques (Amphibolites)

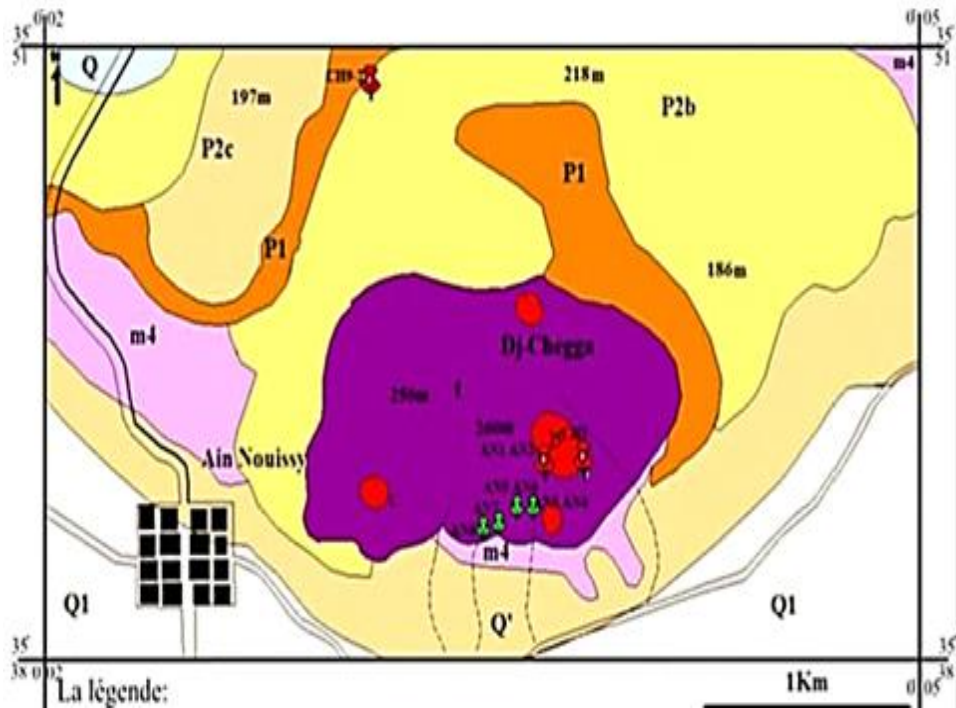


Fig.4: Composition lithologique du diapir d'Ain Nouissy(saoudet fadhila, 2014).

CHAPITRE III

I -Comparaison lithologique

Dans l'Atlas saharien trois unités volcaniques ont été définies, unité inférieure, intermédiaire et supérieure (Meddah et al., 2007 ; Meddah, 2010). Les lithologies sédimentaires qui accompagnent ces unités volcaniques sont différentes. L'unité volcanique inférieure est associée avec l'argilite à hématite, l'unité intermédiaire est associée à de l'argilite carbonatée et l'unité supérieure est associées au calcaire noir à structure stromatholitique (Fig.1 et 2).

L'interpénétration entre les lithologies sédimentaires et volcaniques indique une mise en place syn-sédimentaire. La présence des fossiles (Flammand ; Bassoulet, 1973) indique un âge Rhétien-Hettangien (Fig.2).

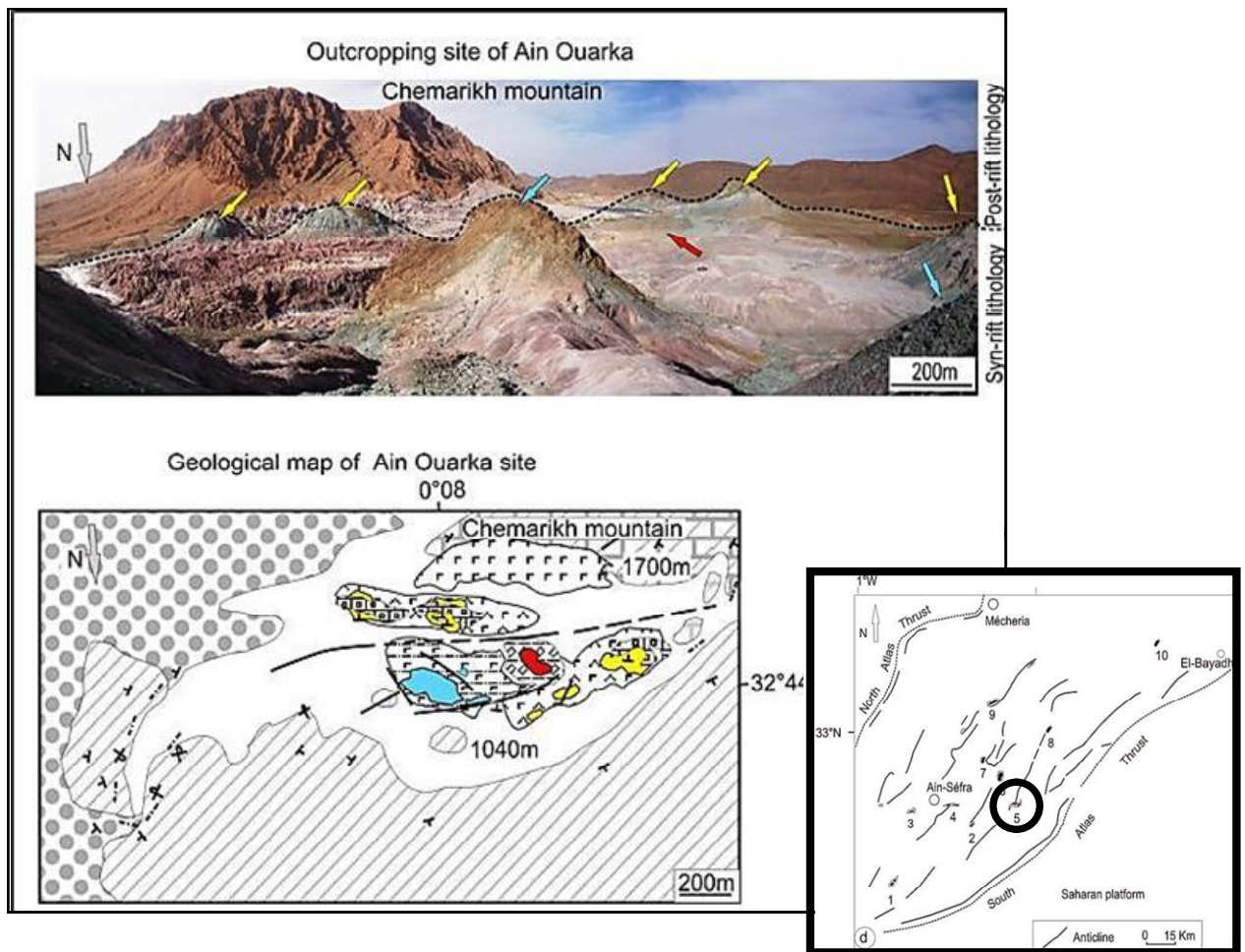


Fig.1: Répartition des lithologies dans le diapir d'Ain-Ouarka, montrant les unités volcaniques (Bleu : unité inférieure ; rouge : unité intermédiaire ; jaune : unité supérieure).

Dépôts carbonatés hettangiens

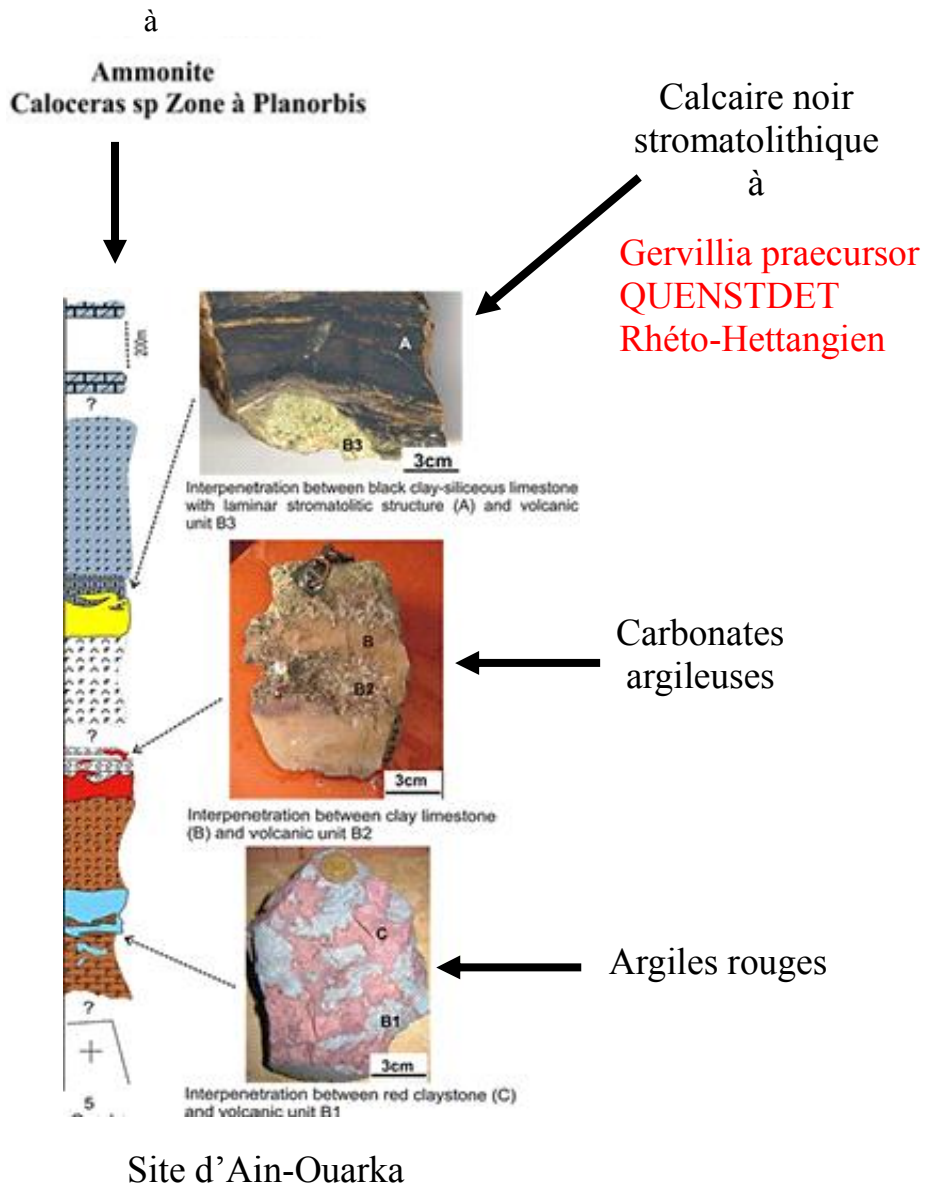


Fig.2: Association entre les coulées volcaniques et les lithologies sédimentaires.s

Dans le site diapirique de l'Emir Abdelkader (Seghier et Tayebi, 2012) on relève du calcaire noir à structure stromatolitique en lambeaux à l'intérieur des coulées basaltiques (Fig.3). Il présente les mêmes caractéristiques lithologique et de mise en place que le calcaire noir à structure stromatolitique d'Ain-Ouarka (Fig.4).

Site diapirique de l'Emir Abdelkader

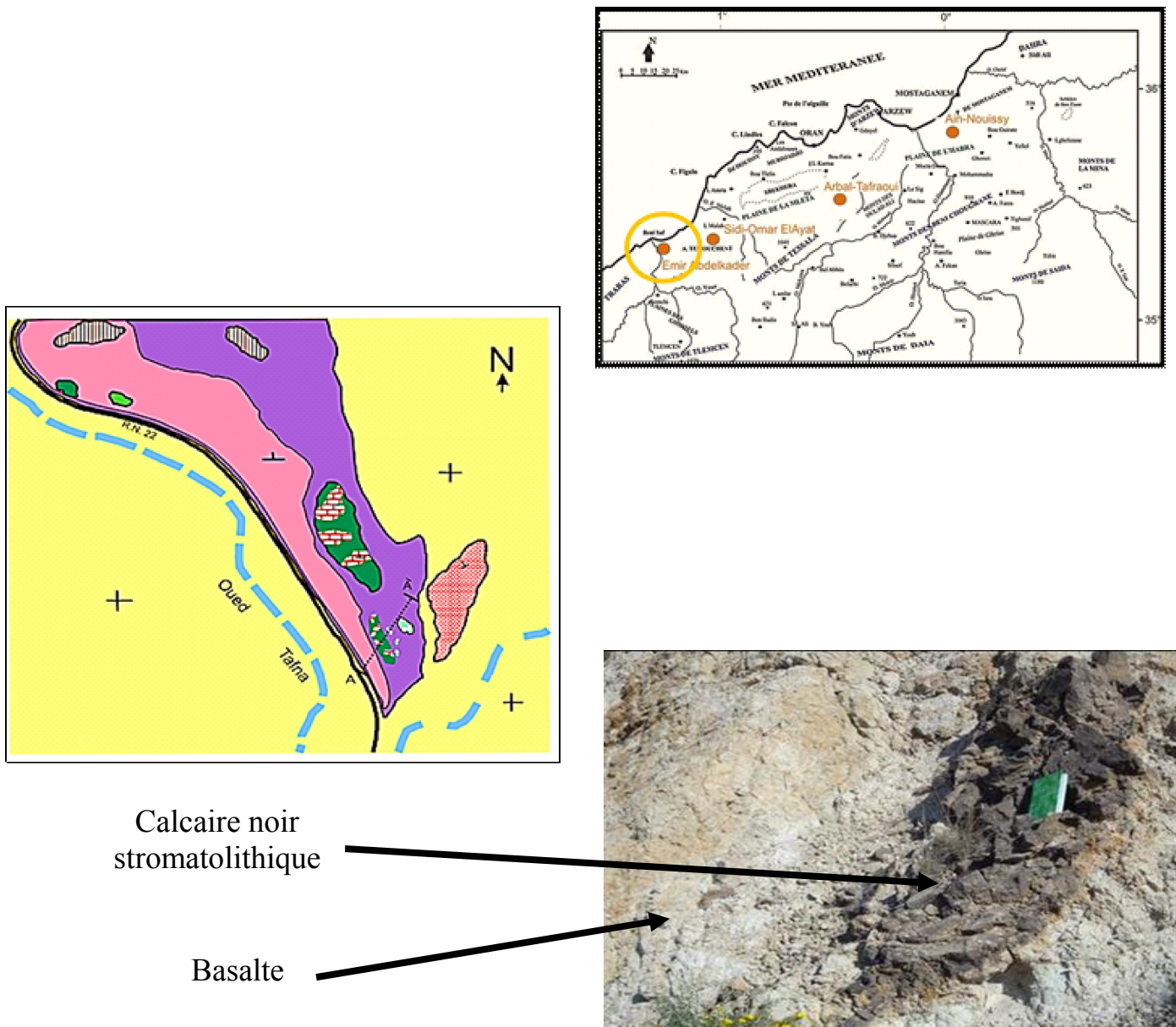


Fig.3: Lambeau de calcaire noir à structure stromatolithique à l'intérieur du basalte

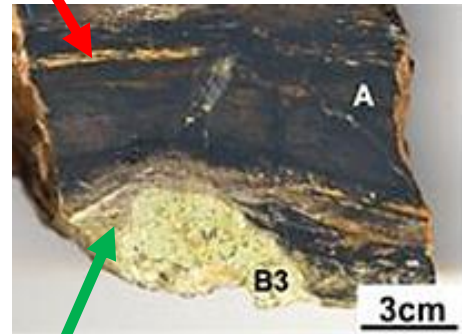
ORANIE

Comparaison lithologique



C

ATLAS SAHARIEN



Carbonates noirs
stromatolithiques

B

Fig.4: Photos montrant les mêmes associations lithologique et de mise en place que le calcaire noir à structure stromatolitique d'Ain-Ouarka

II- Comparaison géochimique

Dans l'Atlas saharien trois unités volcaniques basaltiques ont été définies par comparaison avec les Atlas marocains Fig.5. Elles sont nommées B1 (unité inférieure), B2 (intermédiaire) et B3 (supérieure). Ce sont des basaltes tholéiitiques (Meddah et al., 2007 ; Meddah, 2010).

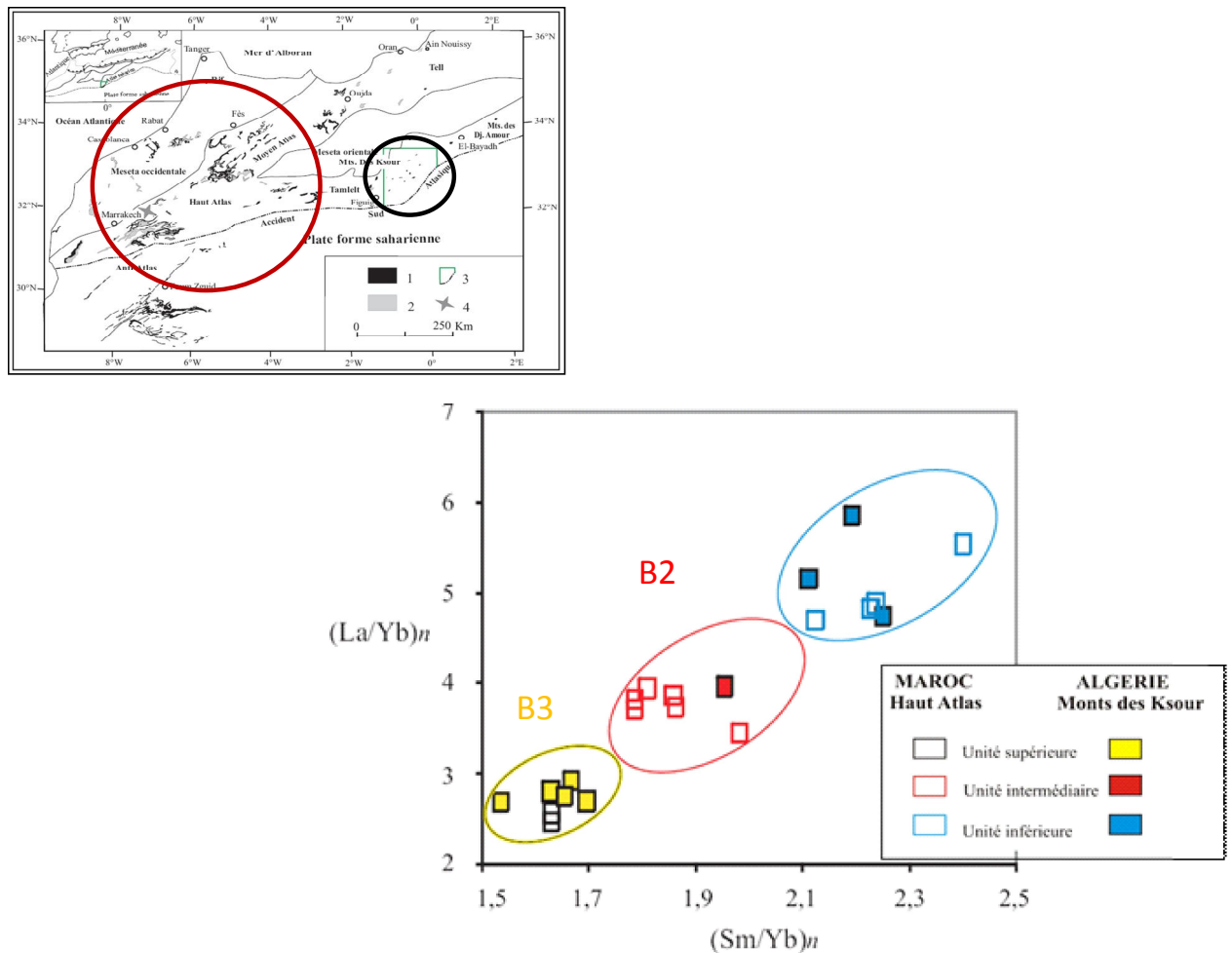


Fig.5: Evolution chimique, des unités volcaniques du bassin des Ksour, comparée à celle du Haut Atlas. Normalisation à la chondrite selon (Sun et Mc Donough 1989)

Dans le diagramme $(La/Yb)_n$ versus $(Sm/Yb)_n$, les basaltes de l'Oranie occupent le même champ que ceux de l'unité supérieure de l'Atlas saharien Fig.5.

Dans le diagramme P_2O_5/Zr les basaltes des sites diapiriques de l'Emir Abdelkader, d'Ain-Nouissy et de Sidi-Omar El-Ayat occupent le champ des basaltes tholéiites comme ceux de l'Atlas saharien Fig.6.

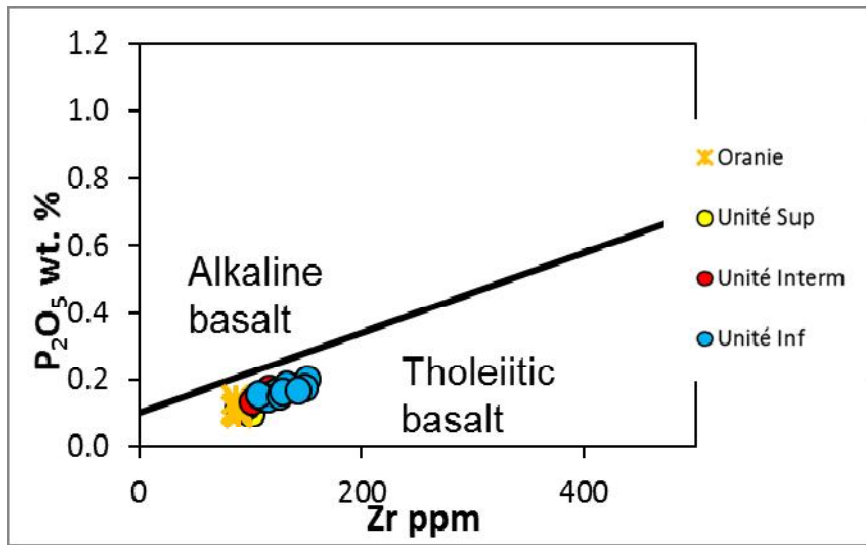


Fig.6: Diagramme P₂O₅/Zr montrant l'affinité tholéiitique des basaltes de l'Oranie (Floyd and Winchester, 1975)

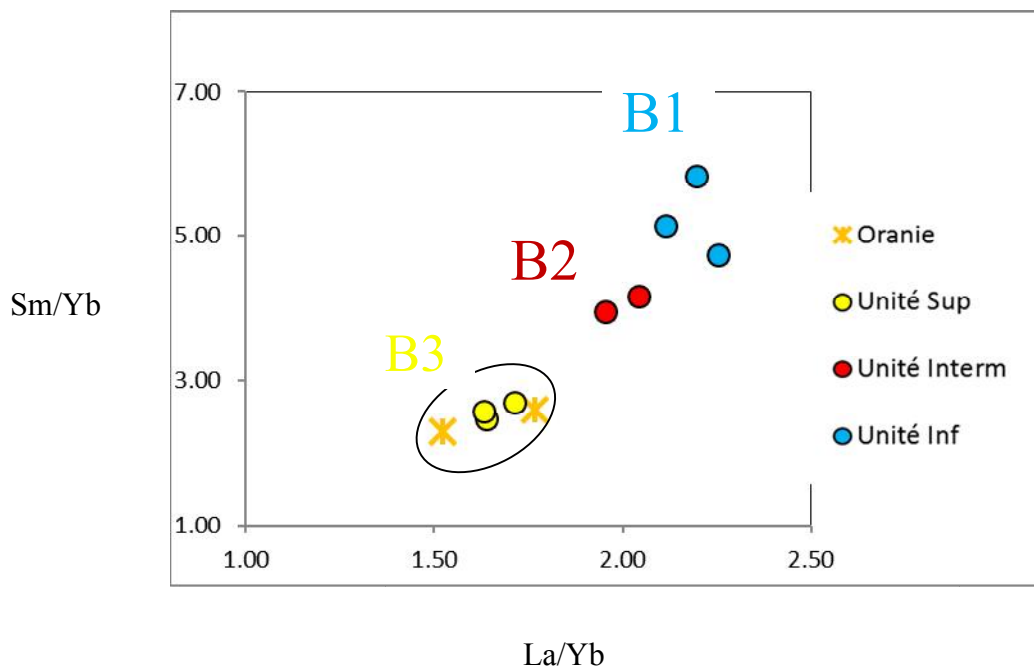


Fig.7: diagramme (La/Yb)_n versus (Sm/Yb)_n Normalisation à la chondrite selon Sun et McDonough 1989

A decorative border with a green double-line frame. At each of the four corners, there is a stylized floral arrangement featuring yellow and green flowers with black centers and green leaves.

CHAPITRE : I

A decorative border with green lines and floral motifs in the corners. The floral motifs are stylized flowers with green leaves and black centers, arranged in a square pattern.

CHAPITE : II

A decorative border with a green double-line frame. At each of the four corners, there is a stylized floral arrangement featuring yellow and green flowers with black centers and green leaves.

CHAPITRE : III

Conclusions

Dans l'Oranie occidentale les basaltes des appareils diapiriques sont des tholéiites. Ils sont similaires aux basaltes de l'unité supérieure de l'Atlas saharien. Les basaltes de l'Oranie appartiennent donc à la grande province CAMP. L'Oranie nord occidental a donc connu à la fin du Trias les mêmes évènements volcaniques que l'Atlas saharien liés à l'ouverture de l'Atlantique central.

LISTE DES FIGURE

CHAPITRE I

Fig.1: Répartition du volcanisme CAMP

Fig.2: Les domaines de la chaîne alpine de la Méditerranée occidentale (Meddah, 2010)

Fig.3: Répartition du volcanisme CAMP au NW de l'Algérie et au Maroc.

Fig.4 : Régions d'étude et de comparaison

CHAPITRE I

Fig.1 : Situation géographique des affleurements diapiriques de l'Oranie

(in Thomas, 1985 ; Midoun, 1989)

Fig.2: Situation géographique des affleurements diapiriques de l'Atlas saharien

Fig.3: Composition lithologique du diapir de l'Emir-Abdelkader

(Seghier Saad et Tayebi Bachir, 2012).

Fig.4: Composition lithologique du diapir de sidi Omar El Ayat

Fig.5 : Composition lithologique du diapir d'Ain Nouissy (saoudet fadhila, 2014).

CHAPITRE I

Fig.1: Répartition des lithologies dans le diapir d'Ain-Ouarka, montrant les unités volcaniques (Bleu : unité inférieure ; rouge : unité intermédiaire ; jaune : unité supérieure).

Fig.2: Association entre les coulées volcaniques et les lithologies sédimentaires.

Fig.3 : Lambeau de calcaire noir à structure stromatolitique à l'intérieur du basalte

Fig.4 : les mêmes caractéristiques lithologique et de mise en place que le calcaire noir à structure stromatolitique d'Ain-Ouarka

Fig.5: Evolution chimique, des unités volcaniques du bassin des Ksour, comparée à celle du Haut Atlas. Normalisation à la chondrite selon (Sun et Mc Donough 1989)

Fig.6: Diagramme P_2O_5/Zr montrant l'affinité tholéiitique des basaltes de l'Oranie

(Floyd and Winchester, 1975)

Fig. 7: diagramme $(La/Yb)_n$ versus $(Sm/Yb)_n$ Normalisation à la chondrite selon Sun et

(McDonough 1989)

LISTE DES TABLEAUX

Table I:Eléments majeurs (wt.%) et traces (ppm) des unités volcaniques de l'Oranie

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I

I.Introduction.....	1
II.Situation du sujet dans le cadre géologique général de l'Algérie du Nord	
1- Le domaine méridional.....	2
2-Le domaine septentrional.....	2
3- La chaîne alpine des Maghrébides et la chaîne atlasique.....	3
III. But de l'étude.....	4

CHAPITRE II

I- Provenance des échantillons.....	6
1-Situation géographique des affleurements diapiriques de l'Oranie.....	6
2-Situation géographique des affleurements diapiriques de l'Atlas saharien.....	7
II- Cadre géologique des affleurements de l'Oranie.....	7

CHAPITRE III

I- Comparaison lithologique.....	10
II- Comparaison géochimique.....	14
Conclusions.....	16
Références Bibliographie.....	17

Bibliographie

- *Bouillin, J., P Le bassin maghrébin : une ancienne limite entre l'Europe et l'Afrique à l'ouest des Alpes, Bull. Soc. géol. France 8 (4) (1986) 547–558.
- *Busson, G., (1974) Le Trias évaporitique d'Afrique du Nord et d'Europe occidentale, données sur la paléogéographie et les conditions de dépôt. Bulletin de la Société Géologique de France, (7), XVI, n°6, p. 653-665.
- *Delteil, J., (1974) Tectonique de la chaîne alpine en Algérie d'après l'étude du Tell Oranais Oriental (Monts de la Mina, Beni Chougrane, Dahra). Thèse Sciences, Uni. Nice, 294p.
- * Durand, Delga M., Fonboté J., M., (1980) Le cadre structural de la Méditerranée occidentale, in : J. Aubouin, J. Debeltas, M. Latreille (Eds.), Géologie des chaînes alpines issues de la Téthys, Colloque n° 5, 26^e Congrès géologique international, Paris, Mém. BRGM 115, 67–85.
- *Floyd PA, Winchester JA (1975) Magma type and tectonic setting, Discrimination using immobile elements. Earth and Planetary Science Letters 27:211-218
- *Kornprobst, J., ET Delteil, J., (1976) Existence d'un affleurement de Websterite à spinelle d'origine mantellique dans le Trias d'une unité du Tell méridional au voisinage de Mendès (Wilaya de Tiaret, Algérie). C.R. Acad. Sc., Paris, t. 283, série D, p. 1699-1701.
- *Kulke, H., (1972) Le rocher de sel de Djelfa (Atlas saharien), géologie et morphologie. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord. Alger. t. 63, fasc. 3-4, p. 81-134.
- *Kulke, H., (1978) Tektonik and petrographie einer salinar formation am Beispiel des Trias des Atlas systems (NW-Afrika). Geotektonische forschungen, Vol. 55, I-II, p. 1-58.
- *Mattaue, M., Tapponnier P., Proust, F., (1977) Sur les mécanismes de formation des chaînes intracontinentales : l'exemple des chaînes atlasiques du Maroc. Bulletin de la Société Géologique de France, 19, 521–526.
- *Mattaue M, Tapponnier P., Proust F., Sur les mécanismes de formation des chaînes intracontinentales : l'exemple des chaînes atlasiques du Maroc, Bull. Soc. géol. France 19 (1977) 521–526.
- *Meddah, A., (2010) la province magmatique de l'Atlantique central (CAMP), dans le bassin des Ksour (Atlas saharien occidental, Algérie). Thèse Doct. Univ. Oran, 143p.
- * Midouni M., (1989) Etude du Trias d'Oranie (Algérie) et de ses relations avec le socle poly métamorphique .Implication géodynamique régionales .Thèses Doct. Ss .Univ. Orléans
- *Perthuisot, V., (1994) Structures et géométrie des diapirs maghrébins, Essai de synthèse, p. 153-158. In DER COURT, J., TEFIANI ET, M., VILA, J.M., Trias 1993, Mém. Ser. Géol. Alg. 159p

Bibliographie

*Saoudet fadhila, (2014). Inventaire et étude pétrographique du matériel lithologique, cristallin et cristallophyllien, du diapir triasique d'ain nouissy (région de mostaganem, oranie nord oriental, Algérie)

*Seghier Saad et Tayebi Bachir, (2012). Étude géologique de deux diapirs (l'Emir-Abdelkader et Sidi Omar-Alayat) oranie nord-occidental)

*Sun SS, McDonough WF (1989) Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes. In: Saunders AD, Norry MJ (Eds.) Magmatism in the Ocean Basins. Geological Society of London Special Publication 42:313-345

*Wildi, W., (1983) La chaîne tello-rifaine (Algérie, Maroc, Tunisie) : structure, stratigraphie et évolution du Trias au Miocène. Rev. Géol. Dyn. géog. Phys., Vol. 24, Fasc. 3, pp 201-297, Paris.