

CONTRIBUTION A L'ETUDE GEOLOGIQUE ET GITOLOGIQUE  
PRELIMINAIRE DES MINERALISATIONS ANTIMONIFERES DE DJEBEL  
HAMMIMAT (OUM EL BOUAGHI, ALGERIE ORIENTALE)  
**HAROUNE FERKOUS\***, **ABDELHAK BOUTALEB\*\***, **FAYÇAL  
MADOUNI\*\***, **DJAMEL TAGZIRT\*\***

\*Université Arbi Ben Mhidi – Oum El Bouaghi ; Département de géologie.

\*\* Département de géologie, LMMA - USTHB – Alger ;

[ferkous2005@yahoo.fr](mailto:ferkous2005@yahoo.fr),

### I - Introduction :

Le gisement antimonifère de Djebel Hammimat recèle une association minérale assez complexe et unique où l'antimoine se trouve au sein du même site sous différents états d'oxydation. L'étude des minéralisations antimonifères de la région d'Oum El bouaghi (Dj Hammimat) vise un double objectif :

- Une contribution à la connaissance de la morphologie du corps et la texture de la minéralisation et d'établir un inventaire minéralogique avec une succession paragénétique de la minéralisation antimonifère.

### II - Cadre géologique et structural:

L'unité de djebel Hammimat se situe à la limite méridionale du sillon des Sellaoua, elle affleure au NW d'Ain babouche à 18Km du chef lieu d'Oum El Bouaghi. La série de Dj. Hammimat constitue l'une des unités les plus basses de la chaîne alpine de l'Algérie orientale (Vila, 1980). Cette zone est considérée aussi comme une zone de transition entre le para-autochtone et l'autochtone, caractérisée par des calcaires, des marno-calcaires, des grés et des argiles silteuses d'âge Aptien à Albien (Fig. 1).

Les formations aptiennes sont représentées par des pélites schisteuse, pélites calcareuse et Calcaires micritique. Les formations Albiennes sont représentées par des bancs métriques de grés, alternance marne-argile, calcaire micritique et dolomie bréchifiée.

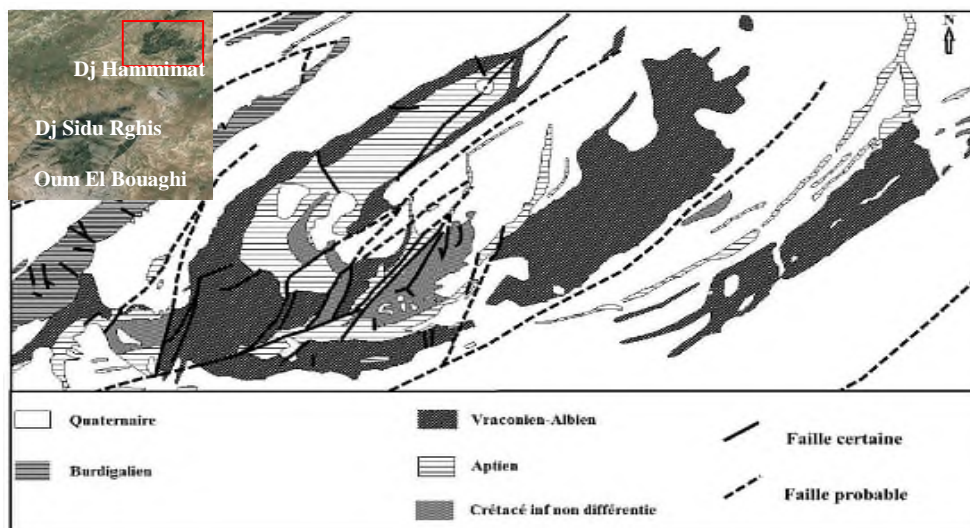


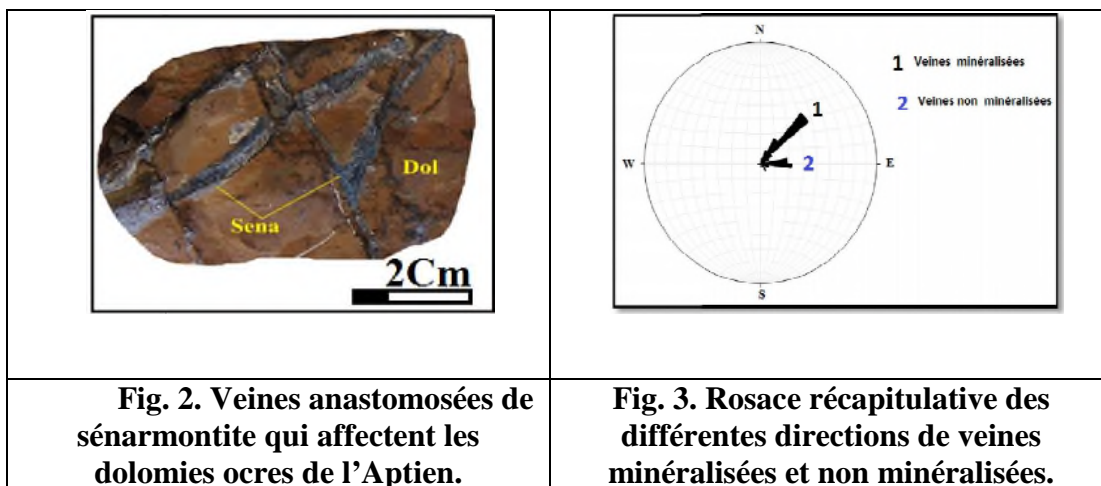
Fig. 1. Carte géologique du Djebel Hammimat

Djebel Hammimat est subdivisé en deux entités : le grand Hammimat à l'Ouest et le petit Hammimat à l'Est avec ses mines d'antimoine. Ceux-ci constituent deux anticlinaux disjoints par une zone plissée, faillée et disloquée (Vila 1980).

Les deux anticlinaux sont de direction NE-SW, affectés par un réseau de Failles majeures de même direction, ainsi que d'un réseau moins prononcé de direction NW-SE à jeu dextre affectant le flanc Nord. Le réseau de failles de direction NE-SW a causé l'effondrement de la voûte de l'anticlinal oriental, qui a permis aux dépôts quaternaires de tout combler (Fig. 1).

Cette organisation structurale est le résultat d'une phase tectonique majeure qui est la phase atlasique. Elle a permis la structuration des anticlinaux de direction NE-SW.

Le réseau de fractures minéralisées : ce sont des failles à direction préférentielle NE-SW qui ont affectées toutes les formations de la région à savoir, les dolomies, les calcaires, les marnes et les grés. Ces failles, remplies par des minéralisations antimonifères et par de la calcite, montre souvent des décrochements dextres (Fig. 2).



Le réseau de fractures non minéralisées représenté par des fractures tardives de direction EW montrant un jeu dextre.

La projection des failles rencontrées dans la région d'étude montre l'existence des ces deux directions majeures de failles (Fig. 3) :

La brèche hydraulique affecte les dolomies de couleur ocre recoupée par des veines de calcites. La brèche est cimentée par de la sénarmontite qui se présente en veines anastomosées résultants de la venue des fluides à haute pression provoquant ainsi l'explosion de la roche, mettant en évidence un réseau de fractures en puzzle (Fig. 2).

### III – Etude gîtologique du gisement de Hammimat:

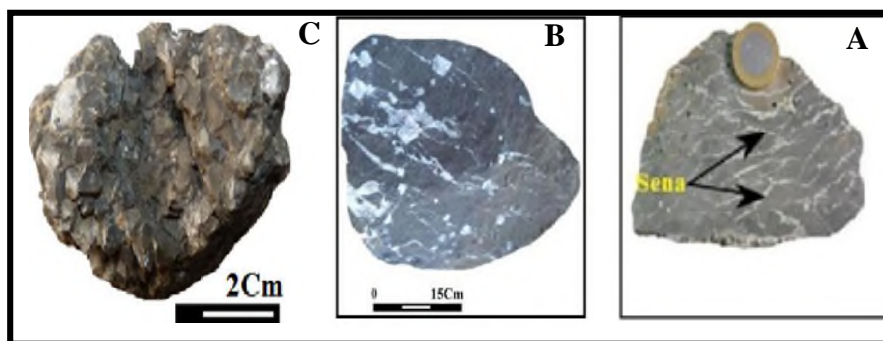
#### 1. Etude macroscopique et microscopique des minéraux antimonifères :

Les minéraux antimonifères constituent une part importante de la compositions minéralogique de ce gisement avec une dominance des oxydes, représentés par la sénarmontite accompagnée par une minéralisation sulfuré qui se manifeste sous forme de stibine et d'ocres d'antimoine.

### 1. 1. La sénarmontite (Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>):

Ce sont des minéraux d'antimoine qui cristallisent dans le système cubique sous forme d'octaèdres avec une dimension centimétrique et de couleur blanche caractéristique.

La sénarmontite est représentée par de différentes textures : Texture veinulée, Texture et Texture massive (Fig. 4).



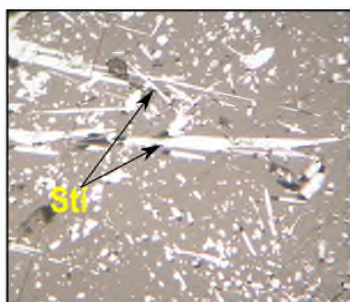
**Fig. 4.** Les différentes textures de sénarmontite :A) veinulée, B) disséminée, C) massive

Au microscope, elle se présente sous forme de cristaux automorphes ; généralement c'est un produit de remplissage des fractures et des microfractures qui affectent cette formation.

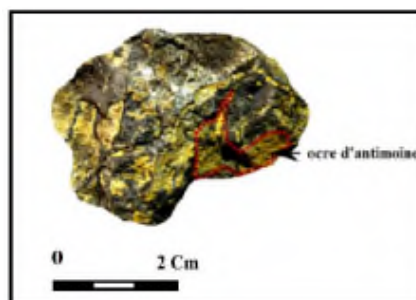
### 1. 2. La stibine (Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>) :

Elle est moins abondante dans ce gisement, elle présente une structure cristalline en aiguille allongé très caractéristique (Fig. 5), disséminée dans un encaissant carbonaté parfois dolomitisé. Au microscopique, la stibine montre divers aspect

- sous forme de plages xénomorphe disséminée dans une gangue carbonatée.
- en aiguilles allongées avec une forte anisotropie qui varie d'une couleur blanche à une couleur grise foncée.



**Fig. 5:** stibine en aiguilles dans une gangue carbonatée, Section polie LN (Gx10)



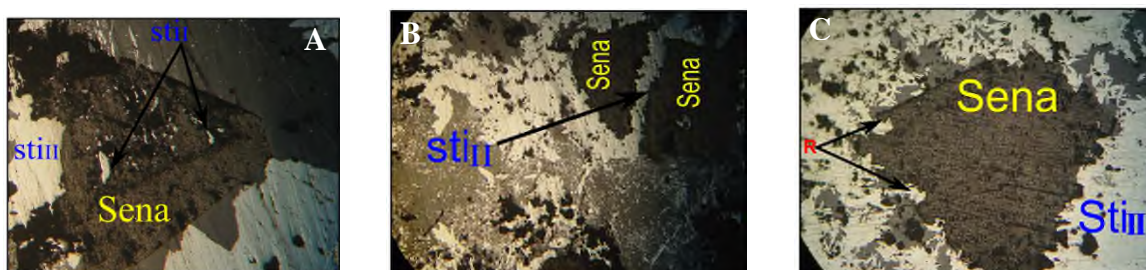
**Fig. 6:** ocre d'antimoine

**1. 3. Ocre d'antimoine** : c'est un minéral friable et pulvérulent, il présente une couleur jaunâtre très caractéristique des altérations des minéraux antimonifères (Fig. 6).

**IV. Succession paragénétique**

L'examen microscopique des sections polies des lames minces a révélé l'existence d'une relation mutuelle entre les minéraux associés, ce qui nous permet de proposer une reconstitution de la mise en place de la minéralisation antimonifères (Tab. 1), on distingue :

Une phase oxydée représentée par la sénarmontite sous forme de cristaux automorphes et une phase sulfurée représentée par deux familles de stibine (Fig. 7), une stibine sous forme d'aiguilles allongées incluse dans la sénarmontite et stibine en place xénomorphes qui remplace la sénarmontite (Fig. 7)



**Fig. 7** : A) stibine (I) incluse dans un cristal de Sénarmontite; Section polie, LPN, Gx10  
 B) stibine (II) recoupant un cristal de sénarmontite, Section polie, LPN, Gx10  
 C) un cristal de sénarmontite entouré de golfes de corrosion engendrée par la mise en place de la stibine (II) ; Section polie, LPN, Gx1

Minéraux	Phase hydrothermale	Phase supergène
sénarmontite	<u>Séna</u>	
stibine	<u>Sti I</u> <u>Sti II</u>	
ocre d'antimoine		<u>Ocr</u>

**Tableau1** : Succession paragénétique de la minéralisation antimonifère d'Ain Babouche

## Conclusion

Le secteur d'étude est subdivisé en deux entités, le grand Hammimat à l'Ouest et le petit Hammimat à l'Est avec ses mines d'antimoine. Ceux-ci constituent deux anticlinaux disjoints par une zone plissée, faillée et disloquée, ces derniers montrent une direction NE-SW, affectés par un réseau de failles majeures de même direction, ainsi que d'un réseau moins prononcé de direction NW-SE, à jeu dextre, affectant le flanc nord, Le réseau de failles de direction NE-SW a causé l'effondrement de la voûte de l'anticlinal oriental qui a permis aux dépôts quaternaires de tout combler.

Les minéralisations antimonifères présentent des caractéristiques particulières puisqu'elles recèlent des espèces minérales très rares tel que l'orpiment dont l'étude microscopique est décrite pour la première fois dans cette région, c'est une minéralisation qui se manifeste avec deux états d'oxydations, un état oxydé dominant représenté par la sénarmontite ainsi qu'un état sulfuré postérieur sous forme de stibine en formes d'aiguilles et en plages xénomorphes.

## References:

- BOUTALEB, A. (2001)** : les minéralisations a Pb-Zn du domaine Setifien-Hodna : géologie, pétrographie des dolomies, microthermometrie et implications métallogénique.
- DURAND DELGA M. (1969)** : Mise au point sur la structure de Nord-est de la Berbérie .Bull .Serv. Géol. Algérie
- GOPALAKRISHNAN, P S AND MANOHAR, H. (1974)**: Kinetics and Mechanism of the Transformation in Antimony Trioxide from Orthorhombic Valentinite to Cubic Senarmontite, Bangalore-12, India.
- MINZ, F ; BOLIN, N. J. ; LAMBERG, P AND WANHAINEN, C. (2013)**: Minerals Engineering. Detailed characterisation of antimony mineralogy in a geometallurgical context at the Rockliden ore deposit, North-Central Sweden, Elsevier.
- PICOT, P. & JOHAN, Z. (1982)** : atlas des minéraux métalliques. Memoires du BRGM. N°90
- SCHNABEL, C. (1894)** : métallurgie de l'antimoine
- TOUBAL, A. (2005)** : les minéralisations antimonifères et associées du Nord algérien : étude géologique, minéralogique et géochimique. Comparaison avec les minéralisations de la méditerranée occidentale.
- UBALDINI, S; VEGLIO, F ; FORNARI, P And ABBRUZZESE, C. (2000)**: Process flow-sheet for gold and antimony recovery from stibnite, Elsevier.
- VILA, J, M. (1980)** : la chaine alpine de l'Algérie orientale et des confins algero-tunisiens. Thèse de Doctorat d'Etat Univ. Paris VI
- VOUTE, C. (1967)** : essai de synthèse de l'histoire géologique des environs s' Ain Fakroun, Ain Babouche, et des régions limitrophes. Série N°36
- ZISERMAN, A. (1971)** : éléments de géologie prévisionnelle pour la recherche de l'antimoine dans le monde, BRGM.