Etude Métallogénique du gisement aurifère d'Iourirne (Boutonnière de Tagragra d'Akka, Anti-Atlas occidental, Maroc)

Mohamed BENBRAHIM[1], Mohamed AISSA[1], Moulay Lahsen MAHDOUDI[1] et Mohamed ZOUHAIR[2]

1 Département de Géologie, Faculté des Sciences Université Moulay Ismaïl, B.P 4010 Bni M'Hamed Meknès 50 000 MAROC. E.mail : mbrah@yahoo.fr
2 Société A.G.M, MANAGEM / groupe ONA Casablanca, MAROC.

INTRODUCTION

La minéralisation aurifère a été découverte dans la boutonnière de Tagragra d'Akka par Thiebault en 1939 lors d'une compagne de prospection de l'or dans l'Anti-Atlas occidental. La présente étude a pour objectif d'examiner l'expression minéralogique de l'or dans les filons quartzeux et sa relation génétique avec les sulfures.

METHODOLOGIE

Pour répondre à l'objectif fixé pour cette étude, des échantillons ont été récoltés dans les filons aurifères (B, C, D', F) à différentes profondeurs. Ils ont fait l'objet d'une étude microscopique détaillée en lames minces et en sections polies. Les sulfures, notamment l'arsénopyrite, la pyrite et la pyrrhotite, ont été analysés à la microsonde électronique et les grains d'or ont été étudiés au microscope électronique à balayage.

CADRE GEOLOGIQUE REGIONAL ET LOCAL

Le gisement d'Iourirne est situé à 260 Km au Sud-Est d'Agadir. Il fait partie de la boutonnière de Tagragra d'Akka (Anti-Atlas occidental) (Fig. 1). Cette dernière est composée d'un socle protérozoïque (PI, PII-III et PIII) et d'une couverture adoudounienne (Mortaji, 1989; Ikenne, 1997) Les filons aurifères d'Iourirne se présentent sous forme de filon de direction EW. Elles sont à texture bréchique et recoupent les formations métamorphiques et magmatiques encaissantes en développant un jeu décrochant dextre. Ces terrains ont subi une histoire tectonique complexe responsable de l'individualisation de deux types de schistosité S_1 (d'age éburnéen) et S_2 (d'age panafricain) (Marignac, 1990 ; Zouhair, 1992). Un certain nombre de filons aurifères sont exploités au niveau d'Iourirne (filons B, C, D, D', F, F', H, NE1 et NE2).

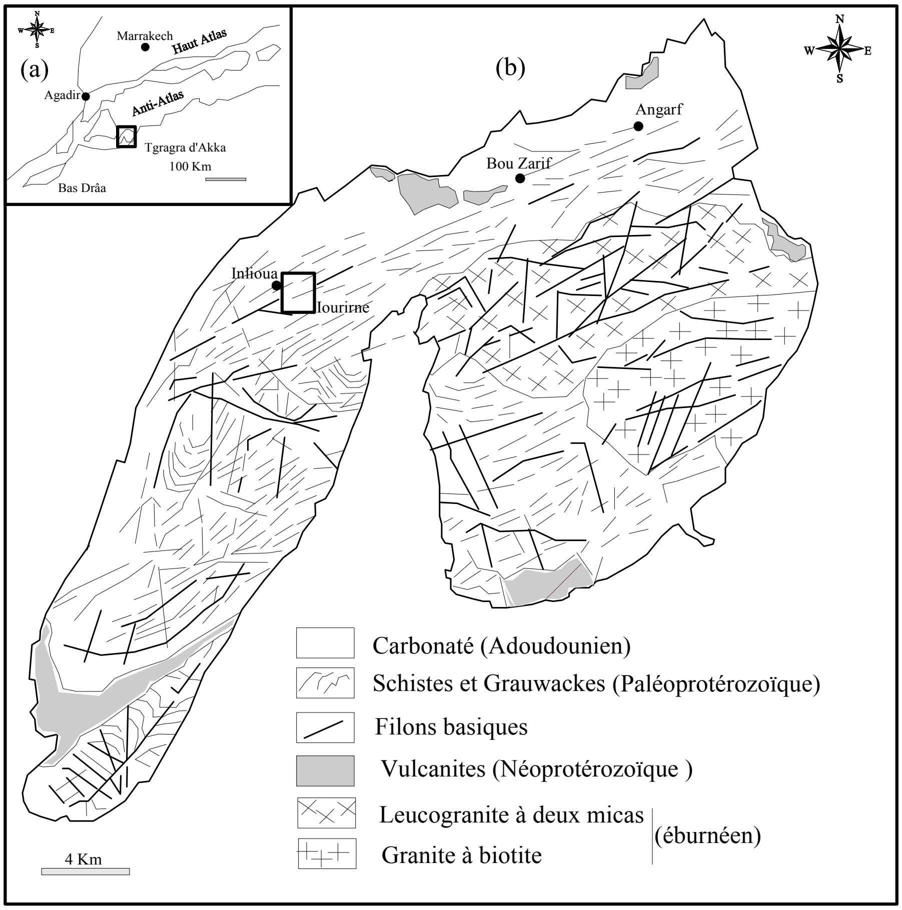

Figure 1 : Carte géologique simplifiée montrant. (a) Situation de la boutonnière de Tagragra d'Akka, (b) Carte géologique de Tagragra d'Akka et situation du secteur d'Iourirne (Choubert, 1963, Mortaji, 1989).

GEOCHIMIE DES SULFURES AURIFERES.

Les filons à quartz aurifère d'Iourirne présentent une texture brèchique. Les paragenèses minéralogiques sont constituées par le quartz, la chlorite, la muscovite, la séricite, les carbonates, la tourmaline, l'arsénopyrite, la pyrite, la pyrrhotite, la chalcopyrite, la galène, la covellite, la malachite, l'azurite, la magnétite, l'hématite et d'autres oxydes. Les principaux sulfures aurifères constituant les filons minéralisé (arsénopyrite, pyrite et pyrrhotie) ont fait l'objet d'une série d'analyses chimiques ponctuelles à la microsonde électronique. Les éléments analysés sont : le fer, l'arsenic, le soufre, le cobalt, le nickel et l'or.

 Arsénopyrite : xénomorphe, de taille variable (quelques µm) et s'exprime en abondance au niveau des brèches et dans les microcouloirs de cisaillement. Les analyses chimiques effectuées sur ce minéral ont permis de montrer que les coefficients de corrélation calculés entre l'or et les éléments majeurs Fe, As, S sont très faibles. Ils sont respectivement de l'ordre de 0.25, -0.17, 0.07.
 Pyrite : sub automorphe ou en plage xénomorphe, elle se développe progressivement au détriment de l'arsénopyrite et/ou de la pyrrhotite. Les corrélations de l'or avec les éléments Fe, As, S, sont également faibles. De l'ordre de 0.09, -0.11 et 0.

 Pyrrhotite : Elle est xénomorphe et moins abondante que les autres sulfures. Comme pour les sulfures précédents, on note une très faible corrélation entre l'or et les éléments analysés dans ce minéral : Ni, S, Co, Fe et As avec des valeurs de 0.08, -0.05, 0.3, 0.08 et –0.29

METALLOGRAPHIE ET GEOCHIMIE DE L'OR

Les grains d'or ont une taille variable de 40 µm à 7 000 µm, ils se présentent en association avec l'arsénopyrite, la pyrite et la pyrrhotite ou sous forme de pépites isolées dans le quartz (QI-II et QII). La gangue des filons aurifères est constituée de quartz et de carbonates. Ces derniers se développent de manière secondaire par dissolution du quartz. Les pépites d'or observées à la loupe binoculaire montrent une forme spongieuse. Les cavités sont plus au moins sphériques, ou irrégulières dans le cas o elles sont plus massives. Elles sont en baguettes, en lamelles ou dentelées. Les pépites contiennent en inclusions des oxydes de fer, surtout dans les échantillons de surfaces. Les cristaux d'or examinés en sections polies sont d'un jaune variable manifestement en liaison avec leurs teneurs en argent.

L'étude au MEB de la chimie des grains d'or contenus dans l'arsénopyrite, la pyrite, la pyrrhotite et le quartz, a permis de mettre en évidence des teneurs variables en Ag. Le diagramme Au/Ag de la figure 2, montre une corrélation négative entre ces deux éléments et suggèrerait la présence, au moins, de deux générations d'or, dont la plus précoce serait celle associée à l'arsénopyrite .

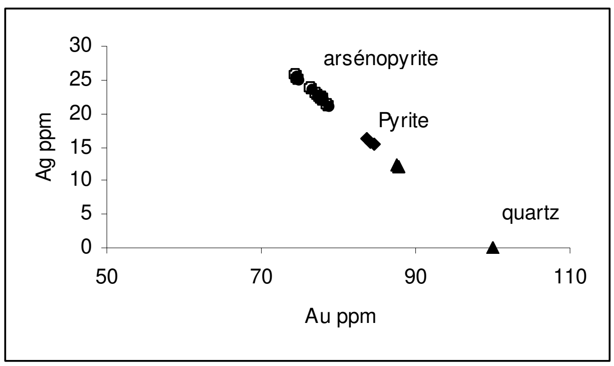

Figure 2 : Variation du rapport Au/Ag dans les grains d'or au contenus dans l'arsénopyrite, pyrite et quartz.

Par ailleurs, le report des analyses chimiques dans le diagramme Au /Ag, montre qu'il s'agirait d'un or mésothermal comme le montre la figure 3. Cette hypothèse est confortée par les résultats obtenus à partir de l'étude des inclusions fluides dont la température de piégeage de l'or est comprise entre 300°-350°C (Zouhair, 1992).

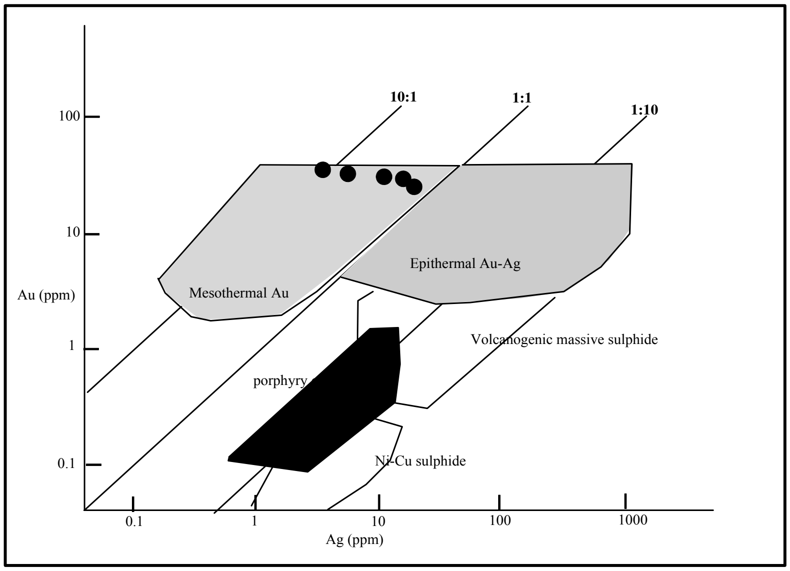

Figure 3: Diagramme montrant la projection de la composition chimique de l'or d'Iourirne se dans le domaine mésothermal (Marignac, 1998).

CONCLUSION

Les filons aurifères d'Iourirne correspondent à des zones de cisaillement affectant les formations métamorphiques du protérozoïque inférieur et les dykes de diorite quartzique intrusifs. L'étude métallographique et géochimique des sulfures et des grains d'or associés, a permis de conclure que : (1) au niveau des filons aurifères, la taille et la forme des grains d'or présentent une variation aléatoire ; (2) l'or incorporé dans les réseaux cristallins de l'arsénopyrite, la pyrite et la pyrrhotite est insignifiant; (3) le rapport Au/Ag dans les grains d'or observé au niveau de l'arsénopyrite, la pyrite et le quartz est variable ; (4) présence au moins de deux générations d'or et (5) le gisement d'Iourirne serait de type mésothermal.

BIBLIOGRAPHIE

1. Choubert G. 1963. Carte géologique de Foum El-Hassan-Assa. - *Notes Mémoires Service Géologique Maroc, Rabat*, échelle 1/100 000.
2. Ikenne M. 1997. La boutonnière précambrienne du Bas Draa (Anti-Atlas occidental, Maroc) :
3. Caractérisation pétrologique et géochimique des roches magmatiques et métamorphiques et leur relation avec la déformation. -Thèse Univ. Ibn Zohr, Agadir, Maroc, 285p.
4. Marignac C. 1990. Contribution à l'étude du potentiel aurifère des Tagragra d'Akka et de Tata. - *Rapport inédit BRPM*, Rabat, Maroc.
5. Marignac, C. 1998. Géologie des gîtes minéraux et métallogénie, 29p.
6. Mortaji A 1989. La boutonnière précambrienne de la Tagragra d'Akka (Anti-Atlas occidental ; Maroc) : Pétrologie et géochimie des granitoïdes, filons basiques et métamorphismes associées. - *Thèse 3ième cycle Univ. Nancy I. France*, 211 p.
7. Thiebault L. 1939. Rapport sur les opérations de prospection d'or dans l'Anti-Atlas. . *Rapport inédit BRPM, Rabat*, Maroc.
8. Zouhair M 1992. Les paleocirculations fluides dans la Tagragra d'Akka (Anti-Atlas ; Maroc). Etude combinée des inclusions fluides et de la déformation des quartz aurifère conséquences pour la métallogénie de l'or. - *Thèse 3ième cycle I.N.P.L Lorraine, France*, 393 p.