

---

# Minéralisations cupro-argentifères et altérations hydrothermales dans les secteurs de Marghout, Issougrid et Amane Tazougart (Anti-Atlas central, Maroc) : apport des imageries hyperspectrales PRISMA et des études pétro-géochimiques

Hicham Khebbi\*<sup>†1</sup>, Ali Lhachmi<sup>1</sup>, Abdelaziz El Basbas<sup>2</sup>, Othman Sadki<sup>3</sup>, Younes Abouabila<sup>3</sup>, Mohammed Boumehti<sup>3</sup>, and Ilham M'hamdi Alaoui<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Université Sidi Mohamed Ben Abdellah - Fès [Université de Taza] (USMBA) – Maroc

<sup>2</sup>National Higher School of Mines of Rabat – Maroc

<sup>3</sup>National Office of Hydrocarbons and Mines (ONHYM), 5, Moulay Hassan road, Rabat 10050, Morocco. – Maroc

<sup>4</sup>Ecole Mohammadia d'Ingénieurs, Rabat (EMI) – Maroc

## Résumé

Les secteurs de Marghout, Issougrid et Amane Tazougart, situés à une dizaine de kilomètres au sud-est d'Ouarzazate dans l'Anti-Atlas central, présentent une lithologie dominée par des formations volcaniques calco-alcalines édiacariennes. Celles-ci sont essentiellement composées d'andésites et de rhyolites, accompagnées localement d'ignimbrites et, plus rarement, d'intrusions de diorites et de microgranites. On y observe également des dykes rhyolitiques et andésitiques, ainsi que des niveaux volcano-détritiques traduisant des phases de repos volcanique. L'ensemble est affecté par une tectonique cassante orientée NE-SW, ESE-WNW et N-S.

L'analyse hyperspectrale et multispectrale ont révélé le potentiel des données satellitaires pour détecter les altérations hydrothermales liées aux minéralisations cuprifères. Les images Sentinel et ASTER ont permis d'établir des cartes de linéaments tectoniques de haute résolution.

La minéralisation cuprifère et argentifère, encaissée principalement dans les andésites et dans les rhyolites, se présente en veinules et en dissémination. L'étude pétrographique et au microscope électronique à balayage met en évidence une paragenèse constituée de malachite, chrysocolle, azurite, chalcopryrite, bornite, chalcocite et wittichenite, associées à la pyrite, sphalérite, galène, argent natif et, plus rarement, à la magnétite, à l'hématite et à l'ilménite, en relation avec une chloritisation.

Les données de terrain et les observations microscopiques suggèrent une minéralisation hydrothermale (bornite, chalcopryrite, pyrite) contrôlée par des structures cassantes. Cette paragenèse primaire a ensuite subi une altération supergène, générant des minéraux secondaires tels que chalcocite, covellite, malachite, chrysocolle et, plus rarement, azurite.

---

\*Intervenant

<sup>†</sup>Auteur correspondant: hicham.khebbi@usmba.ac.ma

**Mots-Clés:** Anti, Atlas central, Ouarzazate, Marghout–Issougrid–Amane Tazougart, volcanisme édiacarien, altérations hydrothermales, minéralisation cuprifère, paragenèse.