

Appel à candidature thèse LUE

Offre de thèse 2022-2025

GReECE (*Geology and Research development on Exploration tools for Critical Elements*)

English below

Les gisements Cu-Mo-Au-Ag de type porphyres-épithermaux peuvent présenter des concentrations atypiques en métaux critiques tels que Re-Te-In-Se-Bi-Sn-Ge-Ga. Ces métaux ne forment cependant généralement pas de phases minérales de types sulfures ou oxydes mais sont le plus généralement trouvés en tant que traces en substitution d'éléments métalliques majeurs. En conséquence, la cartographie de leur distribution à l'échelle du terrain est difficile et onéreuse car elle implique un échantillonnage extensif et de multiples analyses en laboratoire. Le projet de thèse GReECE ambitionne de développer l'utilisation des outils portables spectroscopiques (pXRF, pLIBS, pRaman, pVNIR-SWIR) pour la caractérisation de ces éléments spécifiques dans les veines minéralisées et les minéraux d'altération de gisements sélectionnés du NE de la Grèce afin de proposer des cartographies de leur distribution à différentes échelles.

Ce travail sera réalisé au laboratoire GeoRessources (Nancy, France, sous la direction de A. Tarantola et J. Cauzid) dans le cadre d'un partenariat avec l'Univ. Lorraine-Erlangen-Thessalonique-Athènes en relation avec (i) le projet ERASMUS+ ARTeMIS (<https://factuel.univ-lorraine.fr/node/19542>), (ii) une thèse en cours à GeoRessources sur la caractérisation des paléo-fluides minéralisateurs dans ces systèmes et (iii) des thèses en cours à l'Univ. de Thessalonique et de Erlangen sur la distribution des éléments traces dans les sulfures de ces dépôts. Le développement d'outils analytiques portables et de méthodes pour la réconciliation en temps quasi-instantané des données géochimiques aidera à (i) augmenter le nombre d'analyses semi-quantitatives et quantitatives sur le terrain, (ii) cartographier des éléments chimiques et les minéraux d'altération associés, et (iii) être une aide à la décision pour l'échantillonnage. Les résultats des thèses menées en parallèle devraient produire des informations clés sur les cycles des éléments critiques dans les gisements porphyres-épithermaux. Les résultats de ces applications à des gisements grecs, situés en contexte post-orogénique, pourront être comparés aux gisements syn-subduction mieux étudiés mais moins riches en métaux critiques.

Le candidat sélectionné devra pouvoir démontrer d'une expérience en géologie de terrain, en particulier l'exploration des ressources minérales, avec l'envie de développer ses compétences en spectroscopie. Le candidat sera amené à gérer des travaux en groupes au laboratoire et sur le terrain dans le cadre du projet ERASMUS+ ARTeMIS. Il devra pouvoir faire preuve d'autonomie, de rigueur, d'excellentes capacités de communication et maîtriser l'anglais pour interagir avec l'ensemble des partenaires du projet.

Pour toute information complémentaire, veuillez contacter par email à alexandre.tarantola@univ-lorraine.fr et jean.cauzid@univ-lorraine.fr.

La thèse se fera au sein de l'**école doctorale SIRENA**. Les candidatures sont à déposer sur le portail **ADUM** **avant le 31 mai 2022**. Les auditions se dérouleront mi-juin (à distance si besoin). Elles devront comporter un CV, une lettre de motivation expliquant l'intérêt pour le sujet, des relevés de notes de la dernière année scolaire suivie (Master 2 ou ingénieur), 2 lettres de recommandation (si possible une de responsable de formation de niveau M2 ou ingénieur et une d'encadrant(e) de stage de fin d'étude) et tout autre document jugé pertinent pour soutenir cette candidature. La thèse démarrera idéalement début septembre 2022.

ENGLISH ANNOUNCEMENT

Cu-Mo-Au-Ag porphyry-epithermal deposits may present atypical concentrations of critical metals such as Re-Te-In-Se-Bi-Sn-Ge-Ga. These elements however do not generally form sulfide or oxide mineral phases but are more often found as traces in substitution for other major metals. As a consequence, their distribution and mapping at the field scale is difficult and onerous as it implies extensive sampling and laboratory analyses. The GReECE PhD project aims at developing the use of portable spectroscopic tools (pXRF, pLIBS, pRaman, and pVNIR-SWIR) in the characterization of these specific elements in mineralized veins and alteration minerals of selected deposits of NE Greece in order to propose mapping of their distribution at different scales.

This work will be made at GeoRessources lab. (Nancy, France) under the supervision of A. Tarantola and J. Cauzid, within the Univ Lorraine-Erlangen-Thessaloniki-Athens partnership in relation with (i) the ERASMUS+ ARTeMIS project (<https://factuel.univ-lorraine.fr/node/19542>), (ii) an on-going PhD at GeoRessources lab. on the characterization of the paleo-fluids associated with these metal deposits, and (iii) on-going PhD theses that will work on trace element distribution in the sulfide species of these deposits realized at the University of Thessaloniki and Erlangen. The implementation of hand-held analytical devices and methods for near real-time reconciliation of geochemical data will help (i) multiplying the semi-quantitative to quantitative analyses on the field, (ii) mapping chemical elements and the associated alteration minerals, and (iii) taking decision on sampling. The results of the two companion PhD theses will produce key information to the cycle(s) of critical elements in porphyry-epithermal deposits. The application to Greek deposits, found in post-orogenic context, will produce data that will be compared to the more studied, yet poorer in critical metals, syn-subduction mineralized systems.

The candidates will have to demonstrate (i) experience in field geology, and more specifically regarding economic geology and (ii) their interest in spectroscopic methods. The candidate will have to manage small groups for lab and field work. As such, autonomy, rigor and excellent communication skills (including English language) are expected.

Please contact by email alexandre.tarantola@univ-lorraine.fr and jean.cauzid@univ-lorraine.fr for more information.

The PhD thesis will be realized within the **SIRENA** doctoral school. **Applications must be deposited at ADUM site by May 31st, 2022, at latest (<https://www.adum.fr/>).** Selected candidates will be invited for an audition by mid-june (visio if necessary).

Applications must be composed of a CV, motivation letter, marks and certifications, a minimum of 2 recommendation letters is expected. Any other document of interest is welcome. Ideally, the PhD contract will start early September 2022.