
PEPR - Sous-Sol Bien Commun
Plateforme sur l'évaluation environnementale et la pensée cycle de vie pour une utilisation durable du sous-sol

Recrutement d'une personne en post-doctorat (2 ans)
au laboratoire Géosciences Environnement Toulouse (GET)

Objectifs

Le ou la candidate recrutée prendra part au Programme PEPR Sous-Sol portant sur l'amélioration des méthodes et des données mises en œuvre dans l'Analyse du Cycle de Vie (ACV), pour une évaluation environnementale cohérente, complète et représentative des utilisations du sous-sol (Projet LCA-SUB, ou Projet Cible 6 du PEPR Sous-Sol), porté par un consortium piloté par le BRGM et l'université de Bordeaux. Plus précisément, le ou la candidate devra prendre part principalement au *work package* n°3 du projet, tel que défini ci-dessous.

Le *work package* concerné a pour objectif de développer des méthodes pour produire une cartographie des empreintes spatiales et temporelles sur les terres et les eaux continentales des impacts de l'exploitation minière à l'échelle régionale et mondiale. Cette tâche vise à améliorer de manière significative la façon dont l'occupation et la transformation des terres sont abordées dans les approches *Life Cycle Thinking* (LCT), en tirant parti de l'utilisation d'images satellites, en particulier à partir des séries temporelles des satellites Sentinel 2 (visible et proche infrarouge, programme Copernicus de l'UE) qui permettent d'étudier la dynamique d'un site minier dans le temps (potentiellement >1 image/mois) à proximité de la mine et à l'échelle régionale. Des approches seront également développées pour quantifier l'impact sur la qualité des sols, sur la base des développements récents des capteurs hyperspectraux embarqués.

Cette approche sera menée en parallèle avec une analyse des flux physiques entrant et sortant de l'environnement minier (eau, énergie, polluants, minerai extrait) et une analyse de l'impact de la mine, vu de l'espace, à différentes échelles (Inventaire de Cycle de Vie). Une attention particulière sera portée sur les sites miniers actifs sources de contaminations environnementales ainsi que sur les sites miniers abandonnés.

Le *work package* concerné consistera également en une analyse croisée des flux physiques et de la chaîne de valeur des métaux consommés en France et extraits dans les pays du Sud. Ce travail de territorialisation des stocks et des flux de certains métaux conduira à caractériser les points chauds socio-écologiques des chaînes d'approvisionnement considérées. Il s'agira alors d'extraire, d'analyser et de modéliser les données des bases existantes (ecoinvent.org, prosum.geology.cz, minerals4eu.brgm-rec.fr, FutuRaM, etc.) en vue de reconstituer les secteurs. Une interaction étroite sera assurée avec le BRGM, qui a codéveloppé plusieurs de ces bases de données.

Plusieurs cas seront étudiés, en Afrique de l'Ouest (Côte d'Ivoire & Ghana) et Amérique du Sud (Pérou), et pour plusieurs métaux, en particulier l'or et le lithium.

Profil et compétences recherchées :

Expériences en traitement d'images satellite, expérience en analyse de données (*data scientist*), expérience en intelligence artificielle appliquée aux données de télédétection serait un plus.

Autonomie de travail.

Langues : anglais - français - espagnol

Capacité d'adaptation à différents milieux culturels.

Des expériences de travail hors académie seraient appréciées.

Lieu d'exercice :

Géosciences Environnement Toulouse,
14, Avenue Edouard Belin
31400 Toulouse, France

Le chercheur sera amené à réaliser des missions de terrain de plusieurs mois en Afrique de l'Ouest et en Amérique du Sud (Pérou).

Des séjours de plusieurs semaines dans les locaux du BRGM (Orléans) sont également à prévoir, afin d'assurer l'articulation avec le reste du projet.

Rémunération et durée du contrat :

2 ans, à partir du 1^{er} semestre 2025.

Rémunération brute mensuelle selon expérience, conformément à la grille salariale de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) : entre 2.700 et 3.900 €/mois.

Modalités de candidature :

Candidatures (CV + Lettre de motivation) à adresser dès maintenant et au plus tard au 30 novembre 2024 à : david.baratoux@ird.fr & jeremie.cave@ird.fr

PEPR – Subsoil, Common Good

Platform on environmental assessment and life cycle thinking for sustainable use of the subsoil

**Recruitment of a post-doctoral fellow (2 years)
at the Geosciences Environment Toulouse (GET) laboratory**

Objectives

The recruited candidate will take part in the PEPR “Sous-Sol Bien Commun” on improving the methods and data used in Life Cycle Assessment (LCA), for a coherent, complete and representative environmental assessment of underground uses (LCA-SUB project, or PEPR Sous-Sol Target 6 project), led by a consortium headed by BRGM and the University of Bordeaux. More specifically, the candidate will have to take part mainly in WP3 of the project, as defined below.

The aim of this work package is to develop methods for mapping the spatial and temporal footprints on continental land and water of the impacts of mining on a regional and global scale. This task aims to significantly improve the way in which land occupation and transformation are addressed in Life Cycle Thinking (LCT) approaches, by taking advantage of the use of satellite images, in particular from the time series of the Sentinel 2 satellites (visible and near infrared, EU Copernicus programme), which make it possible to study the dynamics of a mining site over time (potentially >1 image/month) in the vicinity of the mine and on a regional scale. Approaches will also be developed to quantify the impact on soil quality, based on recent developments in on-board hyperspectral sensors.

This approach will be carried out in parallel with an analysis of the physical flows entering and leaving the mining environment (water, energy, pollutants, extracted ore) and an analysis of the impact of the mine, seen from space, at different scales (Life Cycle Inventory). Particular attention will be paid to active mining sites that are sources of environmental contamination, as well as abandoned mining sites.

The work package will also involve a cross-analysis of the physical flows and value chain of metals consumed in France and extracted in southern countries. This territorialisation of the stocks and flows of certain metals will lead to the characterisation of the socio-ecological hotspots in the supply chains under consideration. This will involve extracting, analysing and modelling data from existing databases (ecoinvent.org, prosum.geology.cz, minerals4eu.brgm-rec.fr, FutuRaM, etc.) with a view to reconstructing the sectors. There will be close interaction with BRGM, which has co-developed several of these databases.

Several case studies will be carried out, in West Africa (Côte d'Ivoire & Ghana) and South America (Peru), and for several metals, in particular gold and lithium.

Profile and skills required:

Experience in satellite image processing, experience in data analysis (data scientist), experience in artificial intelligence applied to remote sensing data would be a plus.

Ability to work independently.

Languages: English - French - Spanish

Ability to adapt to different cultural environments.

Experience of working outside the academic world would be appreciated.

Location :

Geosciences Environment Toulouse,

14, Avenue Edouard Belin

31400 Toulouse, France

The researcher will be required to carry out fieldwork lasting several months in West Africa and South America (Peru).

The researcher will also be required to spend several weeks at BRGM's offices in Orléans, in order to liaise with the rest of the project.

Remuneration and term of contract:

2 years, starting 1st semester 2025.

Gross monthly salary depending on experience, in accordance with the salary scale of the Institut de Recherche pour le Développement (IRD): between €2,700 and €3,900/month.

How to apply:

Applications (CV + Letter of Motivation) to be sent now and no later than November 30th 2024 to: david.baratoux@ird.fr & jeremie.cave@ird.fr