

## **Compréhension du comportement géochimique de différents métaux et métalloïdes (Pb, Zn, As, Cr, Hg...) dans le cadre d'un stockage de déchets radifères.**

Ce stage se déroule dans le cadre d'une collaboration entre l'Andra (Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs) et l'Ecole des Mines de Douai (EMD) portant sur la faisabilité d'un stockage sous couverture remaniée (SCR) pour les déchets radifères (contenant du radium).

Les déchets radifères font parti des déchets radioactifs dits FAVL (Faible Activité et Vie Longue). Généralement, ils contiennent en plus du radium et de radioéléments (RN), différents toxiques chimiques (TC) dont le comportement physico-chimique en conditions de stockage et dans un environnement argileux doit faire l'objet d'une caractérisation précise et détaillée afin de concevoir et d'évaluer au mieux la sûreté d'un futur stockage. En milieux argilo-marneux, les mécanismes d'interactions possibles avec la phase solide sont nombreux (sorption, co-précipitation, complexation ...) et vont donc pouvoir influencer la mobilité (solubilité et rétention) des contaminants (TC et RN). L'importance de ces mécanismes varient selon le type d'éléments chimiques, leur spéciation, les phases solides présentes et également les conditions physico-chimiques de la solution aqueuse au contact (force ionique, pH, Eh, TIC, ...).

La spéciation de certains toxiques chimiques, tels que l'arsenic ou le chrome, est très sensible aux conditions environnementales et plus particulièrement au potentiel d'oxydo-réduction (pe) et au pH du milieu. Dans le stockage SCR, les conditions redox sont susceptibles d'évoluer depuis la fermeture de l'alvéole jusqu'à la re-saturation en eau. Ainsi, les modifications dans la valeur du potentiel d'oxydo-réduction impliqueront un changement de spéciation des espèces sensibles (As, Cr ...) et affecteront éventuellement leur mobilité au sein du stockage (solubilité et rétention), conditionnant leur transfert potentiel dans la bio-géosphère.

L'objectif de ce projet est de décrire et de comprendre le comportement géochimique de contaminants métalliques et métalloïdes selon plusieurs paramètres : conditions redox (pe), pH, présence d'espèces complexantes (ligands inorganiques et organiques), etc...

Pour répondre à cet objectif, la mise en place puis le suivi d'expérimentations en laboratoire de type batch et mini-colonnes seront réalisés dans le cadre du stage de Master.

**Lieu** : Ecole des Mines de Douai, département de génie civil et environnemental.

**Notes** : Bourse de stage, possibilités de logement dans les résidences de l'école, opportunités de poursuivre en thèse.

**Profil** : Stage de master en sciences de la terre (hydrogéochimie, sites et sols pollués...) ou en chimie de l'environnement.

**Durée**: 4 à 6 mois

**Responsables de stage** : Claire Alary (EMD), Thomas Deschamps (EMD) et Benoit Madé (Andra)

**Contacts** : [claire.alary@mines.douai.fr](mailto:claire.alary@mines.douai.fr) et [thomas.deschamps@mines.douai.fr](mailto:thomas.deschamps@mines.douai.fr)