Métaux et colloïdes dans les eaux continentales

Niveau d'étude
Master 2

ECTS
3 crédits

Volume horaire
24h

Période de l'année
Semestre 3

Présentation

DESCRIPTION

Cette Unité d'Enseignement explore les processus bio-physico-chimiques qui régissent le comportement des métaux et colloïdes dans les eaux continentales. Le programme débute par une introduction à la chimie de coordination et aux principes fondamentaux des liaisons chimiques, notamment les interactions acide/base dures et molles. Il se poursuit par l'étude de la chimie des métaux en solution, en particulier la formation d'oxydes et d'hydroxydes, et l'élaboration de complexes avec des ligands organiques simples. Une attention particulière est portée aux interactions entre les métaux et les surfaces minérales, avec l'étude des modèles de sorption et de la capacité d'échange cationique. Les étudiants sont initiés à la modélisation géochimique, notamment à travers l'utilisation du logiciel Visual MINTEQ, afin d'interpréter les phénomènes observés dans les milieux aquatiques. Des études de cas concrets viennent illustrer l'ensemble des concepts abordés, parmi lesquels le cycle de l'arsenic dans les sols, l'écotoxicologie du zinc ou encore la disponibilité du phosphate selon le potentiel redox. L'approche pédagogique combine théorie, étude des interfaces biogéochimique et mise en pratique des outils numériques pour une compréhension intégrée des processus aux interfaces.

OBJECTIFS

À l'issue de cette UE, les étudiants seront en mesure de décrypter les mécanismes complexes qui gouvernent la mobilité, la spéciation et la biodisponibilité des éléments traces métalliques dans les milieux aquatiques. Ils sauront identifier et interpréter les interactions aux interfaces minéral-eau-vivant, en prenant en compte les dynamiques physico-chimiques et biologiques. Cette formation vise également à les rendre autonomes dans l'utilisation d'outils de modélisation géochimique, en particulier pour simuler des équilibres chimiques, des phénomènes de sorption, ou encore évaluer des réserves de métaux disponibles. La maîtrise des logiciels spécialisés et des concepts clés de thermodynamique et de cinétique leur permettra d'aborder de manière rigoureuse les problématiques environnementales liées à la contamination métallique ou à la gestion des ressources en eau.

HEURES D'ENSEIGNEMENT

Métaux et colloïdes dans les eaux continentales	Cours Magistral	18h
Métaux et colloïdes dans les eaux continentales	Travaux Dirigés	6h

PRÉ-REQUIS NÉCESSAIRES

Cette Unité d'Enseignement s'adresse à des étudiants ayant déjà acquis une première compréhension intégrée du des interfaces solides-solution, notamment à travers l'UE « Le sol au cœur de la zone critique ». Les connaissances développées dans ce cadre constituent une base essentielle pour aborder les processus qui contrôlent la dynamique des métaux et des colloïdes dans les milieux aquatiques. Les étudiants doivent maîtriser les principes régissant la solubilité des minéraux et les équilibres chimiques en solution, ainsi que posséder une capacité à structurer et présenter une

Informations non contractuelles. Les formations sont proposées sous réserve d'accréditation ministrielle délivrée tous les 5 ans.
Dernière mise à jour le 01 juin 2025

réflexion scientifique. Une familiarité préalable avec les notions fondamentales de géochimie et de chimie des solutions, acquises au niveau licence (L3), est également requise pour suivre efficacement cette UE.

Informations non contractuelles. Les formations sont proposées sous réserve d'accréditation ministrielle délivrée tous les 5 ans.
Dernière mise à jour le 01 juin 2025