

Cursus master en ingénierie Biogéochimie des contaminants

Informations

Composante : Faculté des Sciences

Responsable

Patrick HOHENER (Responsable UE)

Langue(s) d'enseignement

Français

Contenu

Le module « Biogéochimie des Contaminants » a pour objectif d'enseigner à l'étudiant les bases scientifiques permettant d'appréhender les grandes problématiques liées aux contaminants chimiques dans l'environnement et gouvernant la répartition et la mobilité de ces derniers dans les différents compartiments. En s'appuyant sur une introduction brève des caractéristiques physico-chimiques moléculaires, régissant la distribution et la persistance dans l'environnement des principales familles de polluants, il s'agira de poser la problématique des contaminants dans le milieu naturel en termes simples de sources, d'apport, de transport, de partage de phase, et de réactivité.

Des interventions ciblées, sous forme de cours/TD, permettront de s'intéresser plus particulièrement à certains compartiments (air, eau, sédiment, sol), à certaines familles de contaminants (métaux et métalloïdes, radionucléides, fraction colloïdale, organiques hydrophobes, solvants chlorés, éthers), et d'initier l'étudiant à quelques méthodes de caractérisation (prélèvement/échantillonnage, analyses, modélisation) des impacts et niveaux de contamination de l'environnement par les polluants ciblés.

Plan du cours:

1. Représentation graphique de qualité d'eau: logiciel Diagrammes, Diagrammes de Piper, Stiff, Wilcox-Riverside,....
2. Isothermes de sorption non-linéaires: Coefficients de partage Kd, Freundlich, Langmuir. Application à la dépollution de l'eau
3. Indices de saturation, introduction du Modèle PHREEQC, application à la fluorite et la fluorure dans les eaux
4. Spéciation: grandes familles de métaux et métalloïdes. Configuration électronique. Equilibre de Complexation
5. Réaction d'oxydoréduction. Diagrammes de Pourbaix. Cas d'étude de l'As au Bangladesh
6. Précipitation/dissolution des minéraux. Exemple de dépollution de sol contaminés en plomb par ajout d'apatite.
7. Processus biogéochimiques à l'interface solide/liquides : adsorption et échange cationique. Chimie des surfaces des argile. Traitement de l'eau par échange ionique
8. Les polluants radioactifs: Rayonnements, doses, chaînes de désintégration. Etudes des cas: Radon-222, Césium Chernobyl, Fukushima.

Compétences à acquérir

Identifier et caractériser les risques liés aux activités humaines et aux changements globaux.

Mobiliser les concepts fondamentaux et les technologies de l'écologie, de la chimie et de la géologie pour appréhender et interpréter la nature et les effets de pollutions chimiques sur l'homme et l'environnement.

Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité.

Modalités d'organisation

Biogéochimie des contaminants inorganiques: CM 16h TD 15h;
Biogéochimie des contaminants organiques: CM 10h TD 9h.

Bibliographie, lectures recommandées

Appelo, C.A.J. et D. Postma, 2005. Geochemistry, groundwater and

pollution, 2nd edition. Taylor and Francis.

Prérequis recommandés

Atomistique, mésomérie, hybridation

Réaction chimique et constantes thermodynamiques

Thermochimie: enthalpie libre, énergie de réaction

VOLUME HORAIRE

- Volume total: 50 heures
- Cours magistraux: 26 heures
- Travaux dirigés: 24 heures

Codes Apogée

- SVT6UA7C [ELP]

Pour plus d'informations

[Aller sur le site de l'offre de formation...](#)



Dernière modification le 12/06/2024