

Faculté de sciences appliquées



AMCO2191 Géoenvironnement

[30h+15h exercices] 4 crédits

Cette activité se déroule pendant le 2ème semestre

Enseignant(s): Alain Holeyman
Langue d'enseignement : français
Niveau : Second cycle

Objectifs (en termes de compétences)

Donner aux ingénieurs les notions de base relatives aux problèmes environnementaux liés au sol et sous-sol.

Savoir :

- Connaissance des processus de migration des polluants dissous et en phase non aqueuse dans le sol et sous-sol, en milieu non-saturé et saturé;
- Connaissance des technologies physico-chimiques et biologiques de remédiation des sols, sous-sols et nappes souterraines, ainsi que des techniques modernes d'enfouissement des déchets;

Savoir-faire :

- Capacité à intégrer les disciplines de base (sciences du sol, phénomènes de transfert dans les sols, thermodynamique, physique du sol) pour analyser le comportement des polluants dans les milieux poreux naturels;
- Capacité de proposer des approches adéquates pour limiter la dispersion des polluants à partir de sources ponctuelles et pour remédier les sols, sous-sols et nappes souterraines contaminés par des polluants dissous et en phase non aqueuse.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Le cours vise la compréhension par les étudiants des phénomènes de transport, de dispersion, de transformation et de rétention des polluants dissous et en phases liquides non aqueuses (légères / lourdes) dans les milieux poreux naturels (le sol et le sous-sol) partiellement saturés en eau, caractérisé par la variabilité de leurs propriétés dans l'espace. Il vise aussi à faire comprendre comment ces phénomènes sont exploités pour réduire les risques de dispersion des polluants (notamment dans les centres d'enfouissement technique) et pour mettre en œuvre les procédés physico-chimiques et biologiques de remédiation des sols, des sous-sols et des nappes souterraines.

Résumé : Contenu et Méthodes

Partie A (2 ECTS): Principes des phénomènes de transfert dans les milieux poreux naturels

- Introduction : historique, géotechnique environnementale.
- Transport des polluants dissous en milieu saturé: propriétés constitutives, volume élémentaire représentatif, loi de Darcy, équation de continuité, diffusion chimique, dispersion hydrodynamique, adsorption et facteur de retard, dégradation, équation de convection-dispersion, paramétrisation et essais de traçage.
- Transport des polluants en phases non-aqueuses dans le sol : principes de base (capillarité, rétention, perméabilité relative), migration des phases liquides non aqueuses légères, migration des phases liquides non aqueuse lourdes.

Partie B (2 ECTS): Procédés de traitement et de remédiation

- Introduction : rôle de la réglementation, sources et nature des déchets.
- Contrôle de la source (excavation, étanchéisation, isolement hydrodynamique, centre d'enfouissement technique)
- Méthodes physico-chimiques et biologiques in-situ, on-site et ex-situ (pompage et traitement, extraction de vapeur du sol, bio-remédiation en place, méthodes combinées)

Les cours magistraux sont donnés en auditoire. La partie B s'appuie sur des études de cas pour illustrer la mise en œuvre des procédés dans des cas réels.

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Pré-requis : Phénomènes de transfert

Programmes proposant cette activité

BIR2	Bio-ingénieur
ENVI3DS	Diplôme d'études spécialisées en science et gestion de l'environnement

Autres crédits de l'activité dans les programmes

ARCH22	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil architecte	(4 crédits)	
BIR22/4C	Deuxième année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur : Chimie et bio-industries (Technologies environnementales: eau, sol, air)	(4 crédits)	
BIR22/4E	Deuxième année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur : Sciences et technologie de l'environnement (Technologies environnementales: eau, sol, air)	(4 crédits)	
BIR23/4E	Troisième année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur : sciences et technologie de l'environnement (Technologies environnementales: eau, sol, air)	(4 crédits)	
ENVI3DS/1	Diplôme d'études spécialisées en science et gestion de l'environnement (Industrie et environnement)	(4 crédits)	Obligatoire
ENVI3DS/4	Diplôme d'études spécialisées en science et gestion de l'environnement (Administration publique, environnement)	(4 crédits)	Obligatoire
GC21	Première année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil des constructions	(4 crédits)	Obligatoire