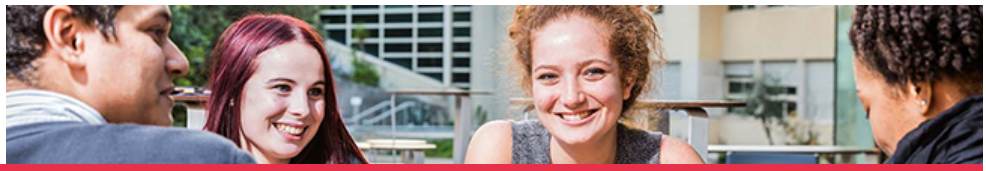

Pédologie, sciences du sol

Niveau d'étude
BAC +3

ECTS
3 crédits

Composante
Faculté des Sciences

Présentation

Description

Les cours magistraux ont pour but de présenter les notions de base pour décrire, classer, et caractériser les sols : leurs différents constituants (minéraux, argiles, matière organique, êtres vivants) leurs propriétés physiques (granulométrie, texture, structure), chimiques (complexe argilo humique, CEC, oxydoréduction), et biologiques (horizons et humus, système racinaire, nutrition des plantes, rôle des bactéries, rapport C/N, pédofaune). On étudiera les facteurs de formations d'un sol (climat, roche-mère, être vivants, relief, temps), les différents processus de formation et d'évolution d'un sol (altération, humification, lessivage, podzolisation, pédoturbation, ferrallitisation,…), les grands systèmes de classification des sols, et la répartition des sols dans le monde. Ce socle scientifique permettra d'aborder des enjeux de société actuels sur les sols en TD : leur dégradation (érosion, pollution, artificialisation, compaction, …) et leur restauration (dépollution, phytoremédiation, agroécologie).

La sortie de terrain permettra de mettre en pratique les notions vues en cours.

Volumes horaires:

CM : 12h

TD : 9h

Terrain : 6h

Objectifs

L'objectif de ce module est d'établir un socle de connaissances en pédologie et sciences des sols pour pouvoir décrire, classer, et caractériser les sols, leurs propriétés physiques, chimiques, et biologiques, ainsi que leur formation et leur évolution dans différents environnements.

Pré-requis nécessaires

Connaissances de géologie générale de niveau L1 : cartographie IGN et cartographie géologique, cycle géodynamique externe (altération, érosion, transport dépôt).

Contrôle des connaissances

* Contrôle continu
* Examen terminal

Syllabus

Description synthétique des notions abordées en CM :

1. Introduction

* définitions d'un sol (langage courant, littéraire, scientifique)
* origine d'un sol, les 3 phases de formation : altération, incorporation matière organique, transfert des éléments

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 24 février 2023

* exemples de diversité des sols (épaisseur, couleur, …) à l'échelle mondiale vs locale

2. Les briques du système-sol

* constituants minéraux (minéraux de la roche à minéraux du sol, minéralogie des argiles)
* constituants organiques (litière à humus)
* les êtres vivants (bactéries, champignons, faune) ; écologie moléculaire diversité cultivable/visible

3. Les propriétés du sol

a) Vision d'un physicien

* 3 phases : solide, eau, air
* granulométrie (sable, limon, argile)
* structure, porosité et air
* le sol et l'eau (réserve en eau)

b) Vision d'un chimiste

* complexe argilo-humique
* CEC, pH,
* oxydo-réduction

c) Vision d'un naturaliste

* Profil et horizons
* Type d'humus (horizon O)
* Couleur et taches, texture, structure, racines, éléments grossiers, …

4. Le sol et la nutrition des plantes

* le système racinaire
* nutrition des plantes : de la carence à la toxicité, éléments totaux vs disponibles
* rôle des microbes : catalyse de l'altération, devenir de la MO, recyclage, humification > cycles du C, N, P
* symbioses du sol (mycorhizes, fixatrices d'azote)
* rôle de la pédofaune (vers de terre, fourmis, termites, …) : pédoturbation, remontée d'éléments minéraux, incorporation et transformation de la matière organique
* en conclusion :

-- retour fonctionnels sur les types d'humus

-- sol et répartition de la végétation (azonalité, zonalité)

5. Formation, évolution, classification et répartition mondiale des sols

* les facteurs de la formation d'un sol : climat, roche-mère, êtres vivants relief, temps (à âge d'un sol)
* quelques processus de formation et d'évolution d'un sol : altération, humification, lessivage, podzolisation, pédoturbation, ferrallitisation, …
* classification des sols : horizons diagnostics ; les grands systèmes de classification (CPCS, Référentiel pédologique, Soil taxonomy, WRB)
* répartition des sols à l'échelle mondiale (climat), nationale (roche-mère), locale (relief)
* Sols méditerranéen

6. Biodiversité des sols et pollutions métalliques. Phyto remédiation.

7. Biodiversité des sols et pollutions hydrocarbures (DNAPL et LNAPL). Phyto remédiation

Description synthétique des séances de TD et nombre d'heures associées pour chaque séance

6 séances de TD de 1h30 permettront de traiter des problématiques actuelles en sciences du sol et sciences de l'environnement. Les étudiants devront étudier des articles scientifiques en utilisant les notions acquises en cours. Les articles utilisés seront puisés parmi les thèmes suivants :

Séance 1 : Description d'un sol (couleur, texture, macrofaune, …)

Séance 2 : Les sols et le cycle de l'eau (ruissellement vs infiltration, réserve en eau, évapotranspiration)

Séance 3 : Dégradation des sols – 1 : Erosion et inondations, artificialisation, compaction, baisse de la teneur en matière organique

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 24 février 2023

Séance 4 : Dégradation des sols – 2 : Pollution des sols agricoles (pesticides : chlordécone, cuivre, …) et des sols industriels (sites miniers, hydrocarbures, …)

Séance 5 : Restauration des sols pollués (dépollution, phytoremédiation)

Séance 6 : Restauration des sols agricoles : les alternatives à l'agriculture conventionnelle (agroécologie, agroforesterie, permaculture, semis direct, cultures associées, légumineuses, terra preta)

Description des thématiques/manips abordées lors de votre/vos sortie(s) de terrain et précision des destinations/sites

* Description d'un profil de sol méditerranéen typique
* Etude de la variabilité spatiale des sols le long d'une toposéquence, en fonction de la topographie et de la roche-mère.

Compétences visées

Connaissances de bases en pédologie et sciences du sol

Reconnaissance, caractérisation, et fonctions spécifiques des sols les plus courants

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Didier LOGGIA

didier.loggia@umontpellier.fr

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 24 février 2023