ENSEGID

Hydrogéologie

École / Prépa
ENSEGID

Présentation

Code interne : GGS9FT-HYD

Description

Ce module d'enseignement d'hydrologie comprend deux volets.

Hydrogéologie approfondie

L'objectif est de fournir les outils et méthodes pour la résolution de problèmes opérationnels d'ingénierie en hydrogéologie : approvisionnement eau potable, géothermie, génie civil, mines et carrière.
La caractérisation hydrogéologique de terrain est abordée sur deux sites expérimentaux universitaires en milieu sédimentaire. Les méthodes de terrain couvrent le nivellement topographique au GPS différentiel, les essais de nappe avancés et slug-test, les essais de traçage, les logs de forage (vidéo, gamma, conductivité, température, courantométrie) ainsi que les prélèvements, mesures et analyses géochimiques.
Les outils de modélisation hydrogéologique analytique et numérique sont abordés sur des exemples concrets classiquement rencontrés en domaine professionnel. Les enseignements couvrent également les problématiques d'estimation des paramètres et de quantification des incertitudes en géosciences.

Gestion intégrée des hydrosystèmes

Les masses d'eau de surface sont en interaction avec les masses d'eau souterraine aussi bien d'un point de vue qualitatif que quantitatif. Les eaux de surface et souterraine constituent des ressources indispensables aux activités humaines et offrent un ensemble de services de natures sociale et écologique. Un mode de gestion « intégré » considère l'ensemble de ces aspects et leurs interactions.
L'objectif de ce module est de sensibiliser les étudiants à la gestion intégrée des hydrosystèmes et de fournir les connaissances et outils pratiques nécessaires à la gestion durable de la ressource en eau. Les enseignements couvrent les processus physiques et naturels ainsi que les contraintes techniques et administratives pour l'exploitation et la protection des hydrosystèmes. L'échelle d'étude s'étend du bassin de gestion aux aquifères régionaux transfrontaliers.
La production d'eau potable est particulièrement sensible car elle requiert une ressource de qualité tout au long de l'année. L'eau souterraine est particulièrement sollicitée pour cet usage, car elle répond mieux à ces deux impératifs de qualité et de résilience. Les méthodes de prospection, protection et exploitation de la ressource en eau souterraine sont présentées dans ce module.

D'un point de vue quantitatif, les défis associés à la gestion des eaux de surface couvrent les deux « extrêmes » (crues et étiages). En période de crue, il convient gérer les risques associés aux débits de pointe pour prévenir les accidents. A l'étiage, c'est la définition et la distribution des débits réservés minimum entre les usagers qui permet de protéger la ressource et les écosystèmes associés. La notion de gestion quantitative est abordée à l'aide de modèles hydrologique (GR4J) et hydrogéologiques analytiques et numériques (Feflow et Marthe). Ces outils sont pris en mains sur différents exemples, que ce soit en gestion de la ressource, gestion d'étiage ou gestion de crue.

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	18h
CM	Cours Magistraux	20h
TDT	Travaux Dirigés Terrain	22h
CM	Cours Magistraux	26h
TD	Travaux Dirigés	20h

Pré-requis obligatoires

Programme de Sciences du Milieu Naturel / Programme de Sciences de l'Ingénieur

Contrôle des connaissances

Un rapport sous forme de powerpoint sera demandé à la fin de l'enseignement.

Compétences visées

Hydrogéologie approfondie

- Instruments et méthodes de terrain en hydrogéologie, géothermie et géochimie
- Résolution des problématiques du génie civil, notamment rabattement contrôlé d'une nappe (assèchements d'excavation, galerie minière, ...)
- Caractériser les conséquences du rabattement de nappe sur le sous-sol (compaction, subsidence).
- Quantifier les phénomènes associés au transport de matière et de chaleur dans les milieux poreux en relation avec des problématiques d'exploitation (e.g. périmètre de protections de forages AEP).
- Proposer et exploiter des modèles analytiques et/ou numériques adaptés à des systèmes hydrogéologiques en ayant conscience des incertitudes associées.

Gestion intégrée des hydrosystèmes

- Modalités de gestion durable des hydrosystèmes.
- Modalités de prospection, protection, et exploitation des ressources en eau potable, notamment souterraines.

- Modélisation des crues et des étiages (modèle hydrologique GR4J).
- Modélisation hydrogéologique (modèles Feflow et Marthe).
- Acteurs et cadre législatif de la gestion et de la protection de la ressource en eau.

Infos pratiques

Contacts

Responsable UE

Philippe Razin
Philippe.Razin@bordeaux-inp.fr

Campus

Campus Pessac