

Eau - Déchets

Hydrologie

Objectifs

- Apporter des notions de base en hydrologie (éléments généraux sur la ressource en eau, notion de bassins versants, principales techniques de mesure en hydrologie, processus hydrologiques de surface et souterrains).
- Donner un aperçu général des problèmes d'hydrologie posés aux ingénieurs, y compris des principaux impacts du changement climatique et des changements globaux sur la ressource en eau.
- Faire manipuler quelques outils classiques de résolution de ces problèmes.

Programme

Chaque séance sera illustrée par des exemples concrets et comprendra des exercices d'application (calculs simples faisables avec une calculatrice ou en Excel). Dans la mesure du possible, les intervenants illustreront leur propos également sur les situations plus spécifiques de l'hydrologie en milieu urbain.

• Ressource en eau et risques : enjeux et mesures en hydrologie

Aborder aux travers de quelques questions simples les grands enjeux liés à l'eau, les principales idées reçues et les problèmes posés aux ingénieurs. Donner des repères sur les acteurs de la gestion de l'eau et des risques liés à l'eau en France. Introduire la notion de bassin versant et de régimes hydrologiques. Donner un panorama des méthodes utilisées pour mesurer les variables hydrologiques de base telles que les précipitations et le débit d'un cours d'eau.

M.-H. RAMOS, 3h

• Les processus hydrologiques de surface

Passer en revue les processus hydrologiques de surface (précipitation, évapotranspiration, ruissellement) et les principales techniques de modélisation des débits (calage d'un modèle et simulation).

G. THIREL, 3h

• L'eau dans le sol et les nappes

Décrire les processus d'infiltration, les mécanismes d'écoulement dans les zones non saturée et saturée, avec les modèles associés. Présenter l'interprétation d'essais de pompage.

J. TOURNEBIZE, 4,5h

• Les outils statistiques d'estimation des pluies et débits

Présenter les outils mathématiques pour le traitement statistique des données en hydrologie (pluies et débits). Faire un rappel de statistiques et introduire la notion de période de retour (ex., crue décennale, pluie centennale, etc.) en hydrologie. Faire manipuler les outils statistiques sur un exemple concret d'estimation de débit de crue et de prédétermination de débit de projet.

M.-H. RAMOS, 3h

• Principaux facteurs de changement et leurs impacts en hydrologie

Présenter les principaux facteurs climatiques et anthropiques qui affectent le comportement des bassins versants et la ressource en eau. Comprendre comment les impacts du changement climatique sont évalués à l'aide des observations (détection de tendances) et de modèles (scenarios futurs). Discuter les enjeux de l'adaptation au changement climatique et des impacts de l'aménagement du territoire en hydrologie.

G. THIREL, 3h

- Examen : 1,5h

Organisation pédagogique

- Volume horaire : 18h
- ECTS/Coefficient : 1
- Répartition : 5 séances de cours
- Méthode d'évaluation : 1 devoir surveillé
- Responsable du cours : Maria-Helena RAMOS, Irstea, Antony. <http://www.webgr.irstea.fr>
- Intervenants:
 - Maria-Helena RAMOS est docteur ingénieure en Génie Civil et chargée de recherche en hydrologie à Irstea, Centre d'Antony.
 - Guillaume THIREL est docteur ingénieur en modélisation mathématique et mécanique et chargé de recherche en hydrométéorologie à Irstea, Centre d'Antony.
 - Julien TOURNEBIZE est docteur ingénieur chercheur en sciences du sol à Irstea, Centre d'Antony.