

- Faculté des sciences
- [www.unine.ch/sciences](http://www.unine.ch/sciences)

## Géostatistique et modélisation inverse (3GH2182)

Filières concernées	Nombre d'heures	Validation	Crédits ECTS
<b>Master en hydrogéologie et géothermie</b>	<b>Cours: 40 pg</b>	Voir ci-dessous	4

ph=période hebdomadaire, pg=période globale, j=jour, dj=demi-jour, h=heure, min=minute

### Période d'enseignement:

- Semestre Automne

### Equipe enseignante

Philippe Renard  
Philip Brunner

### Contenu

Le cours de géostatistique et problème inverse est un cours de modélisation hydrogéologique avancée. Il traite de la question de la variabilité spatiale et de la paramétrisation des modèles numériques et aborde le problème de la quantification de l'incertitude.

Le cours est organisé en deux parties.

La première partie (jours 1 à 4), donnée par P. Renard, porte sur l'hétérogénéité spatiale et sa paramétrisation à l'aide des techniques de géostatistiques. Le cours couvre les techniques de base (variogramme, covariance, krigeage, simulations) mais aussi aborde quelques méthodes plus récentes comme la simulation multipoints (MPS).

La deuxième partie du cours (jours 5 à 8), donnée par P. Brunner, traite du problème inverse et donc de l'estimation des paramètres physiques à partir de donnée de variables d'états en utilisant le logiciel PEST.

### Forme de l'évaluation

L'évaluation continue comprend trois parties:

1. 33% de la note - Rapport de projet rédigé en groupe pour la partie géostatistique: date limite de rendu le 21 octobre à midi (upload pdf sur Moodle)
2. 33% de la note - Rapport de projet rédigé en groupe pour la partie problème inverse: date limite de rendu le 16 décembre à midi (upload pdf sur Moodle)
3. 34% de la note - Test oral individuel pendant la session d'examen de Janvier-Février.

En cas d'échec, un test oral de rattrapage sera organisé au semestre suivant.

### Documentation

Chilès J-P, Delfiner P (1999) Geostatistics: Modeling spatial uncertainty. John Wiley and Sons, Inc., New York  
 Kitanidis PK (1997) Introduction to Geostatistics : Applications in Hydrogeology. Cambridge University Press, Cambridge, UK  
 Isaaks EH, Srivastava RM (1989) Applied Geostatistics. Oxford University Press  
 Remy N, Boucher A, Wu J (2009) Applied Geostatistics with SGeMS: A User's Guide. Cambridge University Press, New York

### Pré-requis

Rappel de mathématiques et de statistiques

### Forme de l'enseignement

50% Cours / 50% Travaux pratiques sur ordinateur

### Objectifs d'apprentissage

Au terme de la formation l'étudiant-e doit être capable de :

- Faculté des sciences
- [www.unine.ch/sciences](http://www.unine.ch/sciences)

### **Géostatistique et modélisation inverse (3GH2182)**

- Analyser la variabilité spatiale d'un jeu de donnée
- Calculer un variogramme expérimental et le modéliser
- Utiliser le krigeage ou les simulations pour interpoler une variable
- Appliquer les méthodes de simulations multi-points
- Décider quelle méthode est la plus adaptée pour différents problèmes
- Rédiger un rapport technique

#### **Compétences transférables**

- Carry out critical and evidence-based analyses
- Apply knowledge to new situations