

Gestion des risques hydrologiques et aménagement du territoire

Prof. : Christophe Ancey

Assistants : Mehrdad Kiani, Clemente Gotelli, Yanan Chen, Sofi Farazande



Introduction

- Présentation du professeur et du laboratoire
- Organisation des séances
- Contenu du cours
- Evaluation des étudiants
- Aller plus loin

Présentation

- Prof. : Christophe Ancey, dr-ing., spécialité : hydraulique à forte pente, créateur du bureau Toraval (ingénierie en montagne).
Recherche : physique du transport solide et des écoulements gravitaires
- LHE : laboratoire spécialisé dans la physique des écoulements de particules. Champ d'application : hydraulique torrentielle, physique des écoulements
- Composition : 6 personnes (1 prof., 4 doctorants, 1 post-doc, 1 ingénieur)
- Site web : lhe.epfl.ch (ou www.epfl.ch/labs/lhe/ pour la partie administrative), fr.ancey.ch

Organisation des séances

- Vendredi 8:15-11:00 : ex cathedra + vidéo.

Assistants : Mehrdad Kiani, Clemente Gotelli

- Support de cours : voir lhe.epfl.ch ou moodle.epfl.ch
- Planning des séances

Séance	Date	Interv.	Type	Contenu
1	23.09.2022	CA	C	Chapitre 1, Chapitre 2 : introduction aux risques hydrologiques
2	30.09.2022	CA	C	Chapitre 3, gestion du risque
3	07.10.2022	Ass.	TD	Rappel de probabilité, introduction à Matlab
4	14.10.2022	CA	C	Chapitre 4 : série temporelle, ajustement de lois
5	21.10.2022	CA	C	Lois des valeurs extrêmes
6	28.10.2022	Ass.	TD	Loi des valeurs extrêmes : ajustement de loi
7	04.11.2022	CA	C	Méthode du maximum de vraisemblance, inférence bayésienne
8	11.11.2022	Ass.	TD	Loi des valeurs extrêmes : maximum de vraisemblance
9	18.11.2022	CA	C	Loi de Pareto, seuils
10	25.11.2022	Ass.	TD	Loi des valeurs extrême : inférence bayésienne ; Monte Carlo
11	02.12.2022	CA	C	Chapitre 5 : crues, méthode de type QdF
12	09.12.2022	Ass.	TD	Comparaison lois de Pareto et loi VE
13	16.12.2022	CA	C	Chapitre 5 : crues, méthode de type QdF
14	23.12.2022	Ass.	TD	Modèle GR4 et projet (réponse aux questions) sous réserve

Organisation des séances d'exercices

- Sur Matlab
- À définir pour les gens ne pouvant venir à l'EPFL.
- Durant les séances exercices, les assistants seront disponibles et répondront aux questions des étudiants sur la session du jour.
- Pour les questions concernant d'autres exercices ou le cours, il y a un forum Moodle. Tout étudiant est encouragé à interagir via le forum (il faut éviter de poser ses questions à la toute dernière minute et de poser des questions déjà formulées ; il faut éviter de contacter directement les assistants).

Matériel pédagogique

EPFL

PAR PUBLIC

PAR FACULTÉ

EPFL EN BREF



EPFL > ENAC > Laboratoire d'Hydraulique Environnementale

English / français

LABORATOIRE D'HYDRAULIQUE ENVIRONNEMENTALE LHE

Enseignement Recherche Photos Vidéos Live Experiment Météo Buchillon Coin des étudiants

Imprimer

Gestion des risques hydrologiques

Introduction à l'hydrologie statistique, la gestion des risques hydrologiques dans le cadre des projets d'aménagement du territoire (36 h, crédit 3). Les cours ont lieu le vendredi matin de 8 h 15 à 11 h en salle GR B 330.

Matériel de cours

- [Livret de cours](#)
- [Notes de cours version pdf](#) (mise à jour septembre 2020). Les données utilisées dans les exemples traités (annexes D) sont ici.
- [Organisation des séances hiver 2020-21](#)

Exercices

Les séances d'exercices ont lieu salle informatique [CM 112](#). Les séances d'exercices pour le cours de gestion des risques hydrologiques se trouvent sur [moodle](#).

Examen

L'évaluation du cours se fait sur la base d'un seul projet individuel.

Actualités du LHE

Domaine d'expertise du LHE

Mécanique des fluides géophysiques
Avalanches
Hydraulique torrentielle
Gestion des risques en montagne
Rhéologie des suspensions
Transport de particules

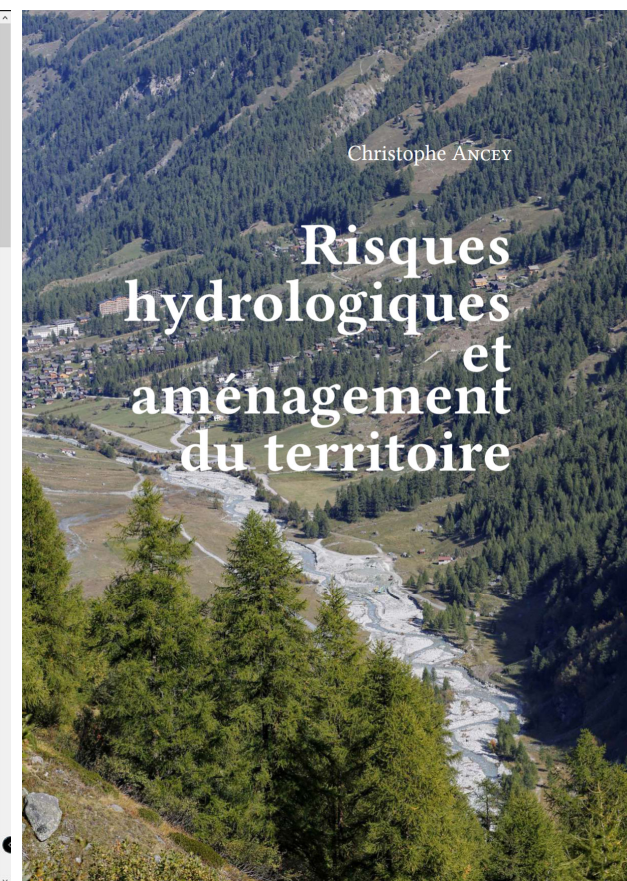
CONTACTS

Laboratoire d'Hydraulique Environnementale (LHE)
Tél: +41 (0) 21 693 23 75
Fax: +41 (0) 21 693 67 67

EPFL-ENAC-LHE
Station 18
CH-1015 Lausanne
[carte du campus](#)

POSTE À POURVOIR

Thèse de doctorat



Contenu du cours

- Trois parties distinctes :
 1. Immersion culturelle : risques hydrologiques et aménagement du territoire
 2. Hydrologie statistique : introduction à la théorie des valeurs extrêmes
 3. Modèles hydrologiques de calcul du débit



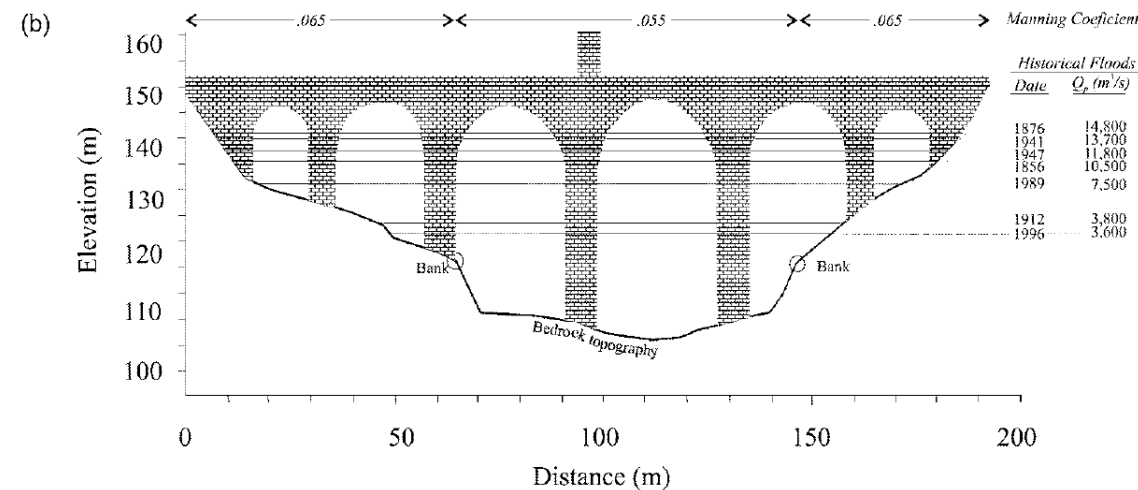
Partie 1 : risque et aménagement

- Chapitre 1 : qu'est ce que la gestion des risques ?
- Chapitre 2 : les risques hydrologiques
- Chapitre 3 : gestion des risques hydrologiques



Partie 2 : hydrologie statistique

- Rappel de statistique et probabilité : lois fondamentales, théorème de Bayes
- Introduction à la théorie des valeurs extrêmes



Raisonner «probabilistiquement»

- “If we want to have an educated citizenship in a modern technological society, we need to teach them three things: reading, writing, and statistical thinking.” (H.G. Wells)
- Exemple
 - Hypothèse (chiffre oct. 2020) : 1 % de la population suisse a la covid ;
 - si vous passez un test au bout d'une semaine, le test PCR détectera la maladie dans 30 % des cas, 70 % des cas au bout de 2 semaines, 90 % au bout de 3 semaines, et pas plus après. Pour aller dans le sens de la sécurité, on peut supposer que le test donne un vrai positif dans 90 % des cas (donc 10 % de faux négatif) ;
 - si la personne n'a pas la covid, il y a une probabilité de 2 % que le test soit quand même positif (faux positif).

Vous passez le test. Il est positif. Quelle est la probabilité que vous soyez réellement malade ?

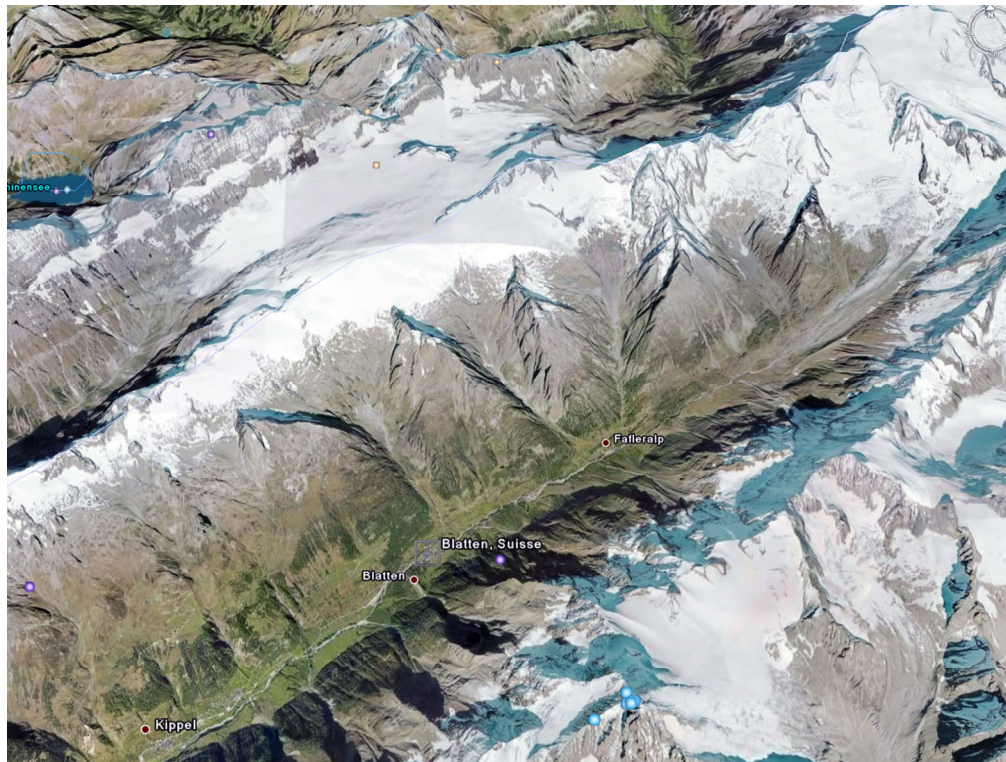
Partie 3 : estimer des débits

- Calculer des débits dans les cours d'eau par différentes méthodes, selon les données disponibles et le contexte



Evaluation des étudiants

- 100 % de la note sur projet : étude des débits de la Lonza à Blatten (VS)



Aller plus loin

- Ouvrages recommandés
 - A.C. Davison, *Statistical Models*, (Cambridge University Press, Cambridge, 2003).
 - S. G. Coles, *An Introduction to Statistical Modeling of Extreme Values*, (Springer, London, 2001).
- Une bibliographie plus complète est fournie dans l'avant-propos des notes.
- Logiciels recommandés
 - [Mathematica](#) dont il est maintenant possible (pour les étudiants inscrits à l'EPFL) de disposer d'une licence ;
 - [Langage R](#).
 - [Matlab](#) ainsi que des clones ([octave](#) et [Scilab](#)). Les travaux dirigés sont réalisés avec Matlab et innovation de l'année avec :
 - [Python](#) (et notebooks [jupyter](#)).