

Analyse de l'évolution hydrodynamique et géomorphologique de la Navisence (Zinal, VS)

Contexte

La plaine alluviale des Plats de la Lé, à l'amont de Zinal, est un système hydrodynamique naturel où les changements géomorphologiques du lit, le transport de sédiment et la dynamique des flux peuvent avoir un impact non négligeable sur les risques d'inondation et la stabilité de l'écosystème.

Le but de ce projet est d'utiliser et d'optimiser les méthodes de mesure proposées en matière de surveillance des cours d'eau tout en contribuant à la recherche sur l'atténuation des risques d'inondation. Ce projet combine l'expertise du CREALP en matière de surveillance sur le terrain avec l'expertise du Laboratoire d'Hydraulique Environnementale (LHE) en matière de modélisation hydrodynamique.

Plus d'informations sur le site d'étude ainsi que certaines données présentant le comportement hydro-sédimentaire de la Navisence sont disponibles sur le site <https://navisence.ch/>

Objectifs

1. **Schémas d'écoulements** : fournir une estimation des débits et cartographier les différents chenaux de la rivière.
2. **Suivi géomorphologique** : utiliser les modèles 3D du lit de la rivière afin d'observer les changements géomorphologiques du lit.
3. **Relier les débits à l'évolution géomorphologique** : analyser les effets de la vitesse d'écoulement (et par conséquent du débit), des turbulences et du transport de sédiment sur les changements géomorphologiques du lit au fil du temps.

Méthodes

- **Sur le terrain** : participation aux campagnes de mesures pour l'acquisition des relevés topographiques (RGB/NIR) et vidéos de la surface libre par drone.
- **Analyse de données** :
 - Elaboration des nuages de points et modèles de terrain par photogrammétrie en utilisant *Agisoft Metashape* ou *Pix4D* ;
 - Calcul des vitesses de surface avec *Fudaa-LSPIV* (Large Scale Particle Image Velocimetry) et estimation des débits ;
 - Comparaison des relevés topographiques en utilisant les nuages de points (*CloudCompare* ou *GIS*).
- **Intégration GIS** : cartographier et définir les relations spatiales entre les champs de vitesses, les types de sédiments (taille) et les zones d'instabilité dans *QGIS/ArcGIS*.

Rendus

Le rapport de ce travail de master s'articulera en trois parties :

1. Base de données spatiale de la géomorphologie du lit de la rivière et des vitesses d'écoulements.
2. Définition d'un workflow concernant la capture des vidéos par drone permettant une mesure précise des vitesses d'écoulement par LSPIV (Large Scale Particle Image Velocimetry) sur différents types de cours d'eau.
3. Analyse des facteurs clés pouvant engendrer des instabilités géomorphologiques au sein de la plaine alluviale des Plats de la Lé à Zinal.

Pour qui ?

Le projet est multidisciplinaire et nécessite de préférence des connaissances en mécanique des fluides, topographie, outils GIS, traitement d'images et Python.

Encadrement et supervision

- Prof. Christophe Ancey (EPFL)
- Joshua Teule (CREALP)
- Bob de Graffenried (EPFL)