

Section Sciences et Ingénierie de l'environnement Design Project 2021 (semestre de printemps)

Proposition n°7

Utilisation des techniques computationnelle avancées pour améliorer la prévision de crues en Valais

Partenaire externe

Dr. Ing. Antonio Abellan

Antonio.Abellan@crealp.vs.ch

Téléphone : + 41 27 607 11 88

Centre de recherche sur l'environnement alpin (CREALP)

Taille de l'entreprise (nombre de collaborateurs) : 20

Rue de l'industrie 45

www.crealp.ch

Encadrant EPFL

Prof. Devis Tuia

devis.tuia@epfl.ch

Téléphone : +41216938283

Laboratoire de science computationnelle pour l'environnement et l'observation de la Terre
ECEO

Adresse EPFL ENAC IIE ECEO, EPFL Valais Wallis, Rue de l'Industrie 17, Case postale 440,
CH-1951 Sion

<https://www.epfl.ch/labs/eceo/>

Descriptif du projet

Le CREALP est un centre de recherche appliquée spécialisé dans la gestion des risques et des ressources naturelles en Suisse. En lien avec le projet proposé, le centre développe et maintient le système de prévision des crues MINERVE mis en œuvre en Valais. Ce système fournit en temps réel des prévisions de débits calculées à partir des prévisions météorologiques, en utilisant le logiciel de simulation RS MINERVE. Le CREALP voudrait explorer différentes améliorations potentielles permettant de mieux intégrer les différentes sources d'information et améliorer la qualité des prévisions hydrologiques.

Le but principal de ce projet est d'améliorer les prévisions hydrologiques avec des techniques computationnelles avancées issues de l'apprentissage machine (notamment les réseaux de neurones artificiels) et l'utilisation des techniques de télédétection. Pour cela, l'étudiant(e) aura accès aux bases de données gérées par le CREALP contenant des données des stations hydrologiques et météorologiques du canton du Valais depuis les années 60, ainsi que les produits de prévision météorologique permettant de générer des prévisions hydrologiques et les mesures in-situ (ground truth) des débits à plusieurs stations dans la vallée du Rhône.

Objectif et buts

Objectif général :

- Développer un système de prévisions hydrologiques en temps réel basé sur des technologies computationnelles avancées.

Buts :

- Comprendre le fonctionnement du système de prévisions des crues.
- Evaluer les potentielles améliorations du système grâce aux techniques computationnelles avancées (analyse bibliographique).
- Choisir une technique computationnelle et l'appliquer à un des bassins versants du modèle MINERVE.
- Analyser les résultats obtenus.

Descriptif tâches

- Récolte d'information : données et bibliographie, prise en main du système de prévisions en Valais basé sur le modèle MINERVE, etc.
- Exploration des possibilités d'amélioration basées sur des technologies computationnelles (apprentissage machine ou télédétection).
- Développer la méthodologie et pseudocode permettant d'appliquer la technique retenue au cas d'un bassin versant monitoré en Valais.
- Création d'un prototype fonctionnel en collaboration avec les hydrologues et informaticiens du CREALP et les chercheurs du laboratoire ECEO de l'EPFL.

Divers

Le profil souhaité devra avoir un intérêt pour les technologies computationnelles telles que l'IA ou télédétection, des bonnes connaissances en hydrologie et SIG, ainsi que des connaissances en programmation.