



ge.ch

EPFL

## Section Sciences et Ingénierie de l'environnement Design Project 2023 (semestre de printemps)

### Proposition n°16

#### Modélisation hydrologique pour le traitement de la donnée manquante

##### Partenaire externe ou laboratoire IIE

Davide Ceresetti

davide.ceresetti@etat.ge.ch

Téléphone 022-3886433

Office Cantonal de l'Eau - Genève

Rue David-Dufour 5, 1205 Genève

<https://www.ge.ch/dossier/geneve-canton-eau>

##### Encadrant EPFL

Dr Paolo Benettin

EPFL ENAC IIE ECHO

GR C1 532 – Station 2

1015 Lausanne

Email : [paolo.benettin@epfl.ch](mailto:paolo.benettin@epfl.ch)

Tél : 021 693 80 76

##### Descriptif du projet

L'Office Cantonal de l'eau exploite environ 20 stations en cours d'eau de surface et 6 cours d'eau canalisés ainsi que 12 stations pluviométriques. Les stations les plus anciennes datent désormais d'il y a 40 ans. Pendant des nombreuses périodes, les stations ont dysfonctionné pour plusieurs raisons: colmatage suite aux événements de crue, capteur de mesure hors d'eau, capteurs hors services, travaux pour le déplacement ou le remaniement de la station. Si la station ne dispose pas de la donnée sur une partie de l'année, il devient impossible d'effectuer des bilans hydrologiques du bassin versant et de réaliser des annuaires hydrologiques complets.

Le but du présent projet est de créer un modèle hydrologique d'un ou plusieurs bassins versants caractérisés par des données manquantes. Le modèle hydrologique, à réaliser de préférence sur RS Minerve, sera alimenté par les données pluviométriques de l'Office cantonal de l'eau, par les données de température issues du pluviomètre de Genève-Cointrin (MétéoSuisse) et calibré sur les périodes où la donnée est fiable. Si les indicateurs de performance sont satisfaisants, il sera alors pertinent d'étendre la modélisation sur les périodes où la donnée est manquante. Ces données seront ensuite comparées aux données



issues des stations avoisinantes, afin d'en vérifier la vraisemblance, en vue de l'intégration dans les annuaires hydrologiques en qualité de "valeur reconstituée".

Le modèle hydrologique ainsi constitué pourra être utilisé pour des reconstructions des données manquantes à l'avenir et pour l'étude de scénarios futurs, p.ex. en contexte de changement climatique ou comme outil pour la gestion intégrée de la ressource par bassin versant.

### Objectif et buts

- S'approprier de l'outil de modélisation hydrologique RS Minerve et de ses interfaces "GIS" pour l'édition et l'automatisation des données géographiques et "Calibrator", pour l'optimisation des paramètres hydrologiques.
- Pour 2-3 bassins versants genevois, construire un modèle hydrologique complet et fonctionnel, calibré sur la base des données pluviométriques, tenant compte des particularités de chaque bassin versant (prélèvements d'eau, rejets, présence de nappe, ouvrages de dérivation).
- Maîtriser les principaux outils d'évaluation de la performance des modèles hydrologiques: Nash-Sutcliff, Bias Score, Moindres carrés, ....
- Apprendre des éléments concernant le processus de traitement et validation de la donnée environnementale.

### Descriptif tâches

- Montage d'un modèle hydrologique RS Minerve basé sur des données géographiques.
- Edition des données de base hydro-météorologiques pour les rendre utilisables par le logiciel RS Minerve.
- Calibration du modèle hydrologique: choix du modèle pluie-débit, calage des paramètres, choix des indicateurs de performances adaptés, validation croisée.
- Comparer les modèles hydrologiques construits et illustrer à l'aide de graphiques adaptés les particularités de chaque bassin versant.