

Étudiant(e) de 2e ou 3e cycle recherché pour un projet en hydrologie (Faculté de génie, département de génie civil et de génie du bâtiment)

Pour toute information supplémentaire, veuillez me contacter à marie-



Projet 1: Assimilation de données basée sur les réseaux de neurones (2e ou 3e cycle)

amelie.boucher@usherbrooke.ca.

Les réseaux de neurones (RN) font partie des techniques de « machine learning » et peuvent apprendre presque n'importe quelle relation non-linéaire entre les intrants et les sorties d'un système. Ce projet repose sur l'hypothèse que les RN peuvent apprendre la relation entre le débit simulé par un modèle hydrologique quelconque et les

variables d'état correspondantes. Une fois apprise, cette relation pourrait être transposée au débit observé plutôt que prévu et ainsi permettre d'en déduire des variables d'état corrigées. C'est cette idée qui est au coeur de la méthodologie à développer dans le cadre de ce projet, en lien avec l'assimilation de données pour la prévision hydrologique. **Je suis donc à la recherche d'un(e) étudiant(e) intéressé(e) à développer une méthode d'assimilation efficace basée sur le machine learning, pour faire progresser la prévision hydrologique.**

Plus d'information sur le **Programme de maîtrise en génie civil** de l'Université de Sherbrooke ici: <https://www.usherbrooke.ca/admission/programme/619/maitrise-en-genie-civil/>

Plus d'information sur le **Programme de doctorat en génie civil** ici: <https://www.usherbrooke.ca/admission/programme/709/doctorat-en-genie-civil/>

Exigences concernant la formation et les connaissances:

- Détenir un **diplôme de baccalauréat** en génie civil, physique, géographie, géomatique, informatique ou tout autre domaine pertinent
- Avoir réussi un **cours d'hydrologie générale** de niveau baccalauréat
- Avoir réussi un **cours de probabilités et statistiques** de niveau baccalauréat.
- Être à l'aise en **programmation (Matlab et/ou Python et/ou R)**
- **Autonomie, débrouillardise, sens de l'organisation**

- **Communication:** Je cherche des étudiants qui **aiment discuter** des idées et qui initie la communication avec moi pour me tenir informée de leurs progrès et difficultés..

D'autres projets sont possibles n'hésitez pas à me contacter!

...MAIS: Tous mes projets nécessitent absolument de programmer soit sous Matlab, Python ou R. Si vous n'êtes pas totalement à l'aise avec l'informatique et la programmation, vous ne serez pas en mesure de faire avancer ces projets et je ne pourrai pas considérer votre candidature.

Masters or PhD. student needed for a research project in hydrology (Engineering faculty, civil and building engineering department)

For more information, please contact me at marie-amelie.boucher@usherbrooke.ca. For the PhD. program, English speaking applicants are welcome, as the program includes very few courses. However, applicants must be aware that Université de Sherbrooke is a French speaking environment. French classes are available (and



Project 1: Machine learning-based data assimilation for hydrological forecasting (Master's or PhD)

free) for English speaking/foreign PhD students. Neural networks (NN, a family of machine learning techniques) can learn almost any nonlinear relationship between inputs and outputs. It is assumed that they could learn the relationship between the simulated streamflow (from any hydrological model) and the corresponding state variables. Once learned, this relationship could be transposed to observed rather than simulated streamflow to obtain corrected state variables. This idea is at the core of a methodology that could be developed for hydrological data assimilation. **I am thus looking for a student interested in developing a new and efficient data assimilation technique based on machine learning, to advance streamflow ensemble forecasting.**

More information about the **Master's degree program** at Université de Sherbrooke is available here: <https://www.usherbrooke.ca/admission/programme/619/maitrise-en-genie-civil/>

More information about the **PhD program** can be found here:
<https://www.usherbrooke.ca/admission/programme/709/doctorat-en-genie-civil/>

Required background and skills:

- To hold a **bachelor's degree** in civil engineering, physics, geography, teledetection, informatics or any relevant field
- Successful completion of a bachelor's degree level **general hydrology course**.
- Successful completion of a bachelor's degree level course in **probability and statistics**.
- To be **proficient at programming in Matlab and/or Python and/or R**
- **Autonomy, resourcefulness, sense of organisation**
- **Communication:** I am looking for students who **enjoy discussing** ideas and who initiate communication to keep me informed on their progress and on their difficulties as they come up.

Other projects are also available, feel free to contact me!

...However: All my projects absolutely require programming in either Matlab, Python or R. If you are uncomfortable with computers and coding, you will not be able to work on those projects and I can't consider your application.