

Sujet de stage de M2 :

Amélioration de la modélisation hydro-nivale sur un bassin Alpin partiellement englacé : cas de l'Arvan en Maurienne

IRSTEA gère ou co-gère depuis 2009 deux stations débitmétriques et turbidimétriques sur le bassin de l'Arvan, respectivement positionnées sur un sous-bassin amont (Arvan Amont, station de St Jean d'Arve – la Villette, ~ 50 km²) et à la confluence entre l'Arvan et l'Arc en Maurienne (Arvan Aval, station de St Jean de Maurienne, ~ 200 km²). Le glacier de St Sorlin (culminant à 3400 m d'altitude) domine le bassin amont (**Figure 1**).

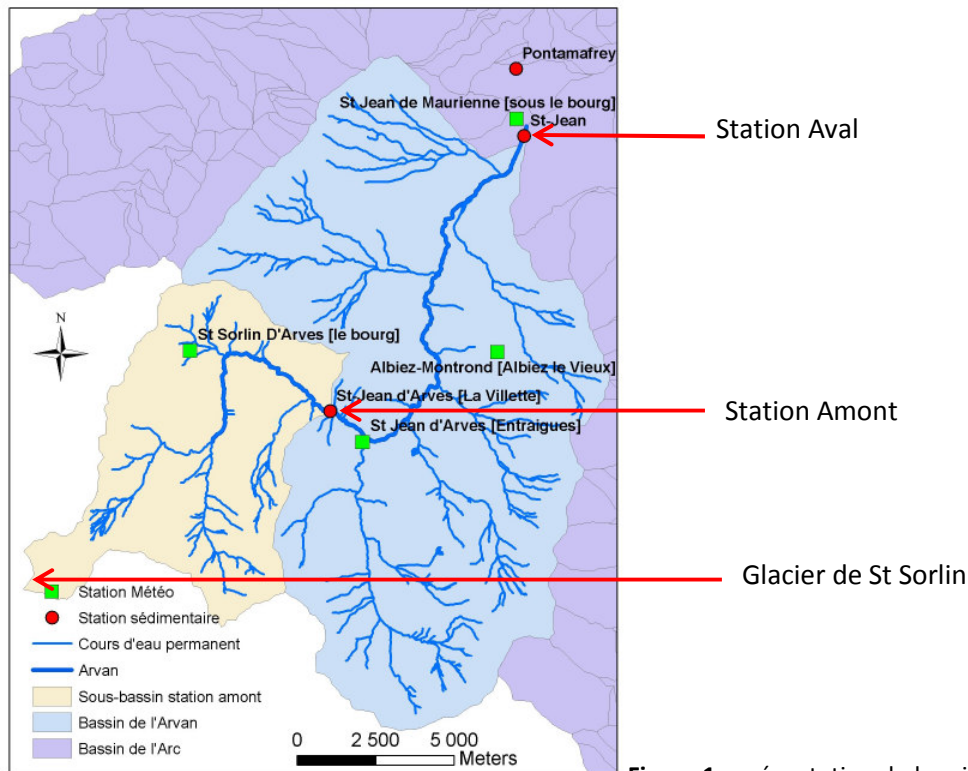


Figure 1 : présentation du bassin d'étude.

Ces stations ont permis d'étudier les cycles diurne et saisonnier de la fonte dans un petit bassin sous influence nivo-glaciaire (Le Dirach, 2015), et en particulier de leur sensibilité à la température, qui est souvent prise comme paramètre principal voire unique de la modélisation de la fonte dans les modèles hydrologiques (Hock et al., 2003).

Le présent stage vise à poursuivre ce travail en complétant l'approche expérimentale de Le Dirach par une démarche de modélisation. Elle s'appuiera sur le modèle hydrologique J2000-Rhone, développé à Irstea-Lyon (Tilmant et al., 2014), et déjà déployé sur l'Arvan (Fougerit, 2011 ; Le Dirach, 2015). Les performances de J2000-Rhone sur le bassin de l'Arvan seront analysées et améliorées via une révision du module de neige du modèle. L'implémentation d'un coefficient de fonte saisonnier pourra participer de ce travail.

En complément des données hydrologiques disponibles, des sorties du modèle de neige détaillé Snowpack (Lehning et al., 2002 ; Gouttevin et al., 2015) pourront être utilisées comme référence de stock et d'état du manteau neigeux. L'utilisation de toutes les données complémentaires librement accessibles (couverture neigeuse satellite MODIS, webcams de l'année en cours) sera vivement encouragée.

Une ou plusieurs sorties terrain sont à prévoir, notamment lors de la remise en service de la station amont en mars-avril.

Références

- Fougerit, V. (2011) *Caractéristiques des flux hydrosédimentaires sur le bassin de l'Arvan et modélisation*. Stage césure, Ecole Centrale Paris.
- Gouttevin, I., Lehning, M., Jonas, T., Gustafsson, D., and Mölder, M. (2015) *A two-layer canopy model with thermal inertia for an improved snowpack energy balance below needleleaf forest (model SNOWPACK, version 3.2.1, revision 741)*, *Geosci. Model Dev.*, 8, 2379-2398, doi:10.5194/gmd-8-2379-2015.
- Hock, R. (2003) *Temperature index melt modelling in mountain areas*. *Journal of Hydrology*, 282 (1–4), 104–115
- Le Dirach, P.-J. (2015). *Analyse du fonctionnement hydro-sédimentaire du bassin versant de l'Arvan; Etude des stations de Saint Jean d'Arve et de Saint Jean de Maurienne*. Stage fin étude ingénieur, ENTPE, Lyon.
- Lehning, M., Bartelt, P., Brown, B., Fierz, C., and Satyawali, P. (2002) *A physical SNOWPACK model for the Swiss avalanche warning: Part II. Snow microstructure*, *Cold Reg. Sci. Technol.*, 35, 147– 167.
- Tilmant, F., Cipriani, T., Le Gros, C., Barachet, C., Branger, F., Sauquet, E., Braud, I., Leblois, E. and Gouttevin, I. (2014) *Modélisation Hydrologique Distribuée du Rhône : rapport d'avancement*, Irstea Lyon.

Compétences requises

- Une expérience en modélisation
- Une appétence pour l'informatique et le traitement de données
- Des notions en Java
- Maniement de R ou Matlab
- Une forte motivation pour le sujet

Conditions Générales

Durée : 6 mois

Encadrement : I. Gouttevin (isabelle.gouttevin@irstea.fr)

Localisation : IRSTEA – Lyon, 5 rue de la Doua, Villeurbanne

Gratification mensuelle : 554,40 euros