

## Proposition sujet de stage MASTER 2 - Année 2017 - HydroSciences Montpellier

Comparaison de deux approches de modélisation hydrologique pour des bassins peu instrumentés et fortement hétérogènes dans l'Himalaya népalais

### Contexte

En Himalaya central, environ 80% des précipitations totales se produisent durant les mois de mousson (juin-septembre). Cependant, les enquêtes auprès des populations locales montrent que l'approvisionnement en eau de surface est possible tout au long de l'année. Il est alors nécessaire d'obtenir une meilleure compréhension des processus hydrologiques mis en jeu afin de mieux comprendre la dynamique de la ressource en eau. Toutefois la représentation des processus dans ces bassins peu instrumentés et fortement hétérogènes est limitée par le manque de descriptif de ces milieux.

Le projet pluri-disciplinaire Preshine (*Pression sur les Ressources en Eau et en Sol dans Himalaya Népalais*), financé par l'Agence Nationale de la Recherche, comporte trois axes principaux d'études: un volet glaciologie, un volet hydrologie et un volet géographie. Le stage proposé s'inclut dans le volet hydrologie.

Dans ce cadre différentes modélisations des systèmes hydrologiques sont envisagées. On distingue communément les approches physiques et les approches conceptuelles. Les premières nécessitent une bonne connaissance des caractéristiques physiques des bassins étudiés, alors que les secondes sont fortement conditionnées par la qualité des mesures disponibles.

Au sein du projet Preshine, le modèle à base physique ISBA (Noilhan, J. and S. Planton, 1989) a été mis en œuvre sur deux petits bassins versants de milieux de haute et moyenne montagnes. En sus, le modèle J2000 (Krause, 2001) dont l'approche est plus conceptuelle que celle d'ISBA, est également appliqué sur ces bassins. L'objectif principal du stage sera alors de mettre en place la comparaison des résultats fournis par ces deux modèles à l'exutoire des deux petits bassins versants étudiés. Ce travail sera mené en partenariat avec l'organisme de recherche international ICIMOD (*International Center of Integrated Mountain Development*), dont le siège est à Katmandou, Népal.

Les résultats obtenus lors de la phase de comparaison des modélisations hydrologiques seront mis en lien au cours du stage avec les travaux du volet de géographie humaine du projet Preshine

### Objectifs

L'objectif de ce stage est double :

- Comparer les résultats de deux approches de modélisation mis en œuvre sur deux petits bassins versant himalayens.
- Faire le lien avec le volet géographie : Les variables simulées pourront être extraites au niveau de point d'intérêt définis par les chercheurs en sciences sociales (Unité PASSAGE, Bordeaux) et comparées avec les estimations de la demande en eau.

### Travail proposé

Le travail s'appuiera sur les points suivants:

1. Étude bibliographique des structures des modèles ISBA et J2000, en particulier pour les processus d'infiltration et stockage dans le sol et pour la modélisation du couvert neigeux.
2. Comparaison des paramétrages utilisés pour les fonctions de transfert dans le sol pour les 2 modèles.
3. Comparaison des variables simulées à l'exutoire des deux petits bassins : ruissellement de surface, drainage dans les différentes couches du sols, évapotranspiration, équivalent en eau du manteau neigeux.
4. Extraction des débits simulés par J2000 au niveau de points d'intérêt définis par les géographes : comparaison de la ressource avec la demande au pas de temps mensuel.

**Profil recherché**

Étudiant/te en sciences de l'environnement

- connaissance de base du langage R ou similaire.
- pratique de l'anglais pour interaction avec ICIMOD.

**Mots clefs**

Bassin-versant d'altitude, Himalaya, modélisation hydrologique, sciences sociales.

**Conditions de réalisation**

Le mémoire sera encadré par Pierre Chevallier, Directeur de Recherche à l'IRD et sera conduit en lien étroit avec Judith Eeckman, étudiante en dernière année de thèse de doctorat. François Delclaux, Ingénieur de Recherche à l'IRD, participera aux réunions de travail et pourra apporter son expérience en modélisation distribuée.

La durée du stage sera de 5 mois (février à juin 2017). La gratification de stage sera prise en charge par le projet Preshine de l'Agence Nationale de la Recherche, administré par le CNRS, et s'élèvera au montant en vigueur (environ 554 € €/mois actuellement).

Le stage se déroulera au sein du Laboratoire HydroSciences sur le site Triolet de l'Université de Montpellier.

Contacts :

- Pierre Chevallier ( [pierre.chevallier@ird.fr](mailto:pierre.chevallier@ird.fr) )
- Judith Eeckman ( [judith.eeckman-poivilliers@univ-montp2.fr](mailto:judith.eeckman-poivilliers@univ-montp2.fr) )
- François Delclaux ( [francois.delclaux@msem.univ-montp2.fr](mailto:francois.delclaux@msem.univ-montp2.fr) )