



UNIVERSITÉ  
LAVAL

Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique  
Département des sciences du bois et de la forêt



Unité de Recherche Hydrosystèmes et Bioprocédés

**Proposition de sujet de stage en Hydrologie  
(Master II ou dernière année d'école d'ingénieur)  
Année scolaire 2012-2013**

**Évolution du comportement hydrologique de petits bassins versants  
soumis à un aménagement forestier : Bassin Expérimental du Ruisseau  
des Eaux-Volées (Québec)**

**Organismes d'accueil :**

Université Laval Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique 2405 rue de la Terrasse Québec, Québec G1V0A6 Canada	Irstea UR Hydrosystèmes et Bioprocédés 1 rue Pierre-Gilles de Gennes CS 10030 92761 Antony Cedex France
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Contacts :**

Sylvain Jutras Tel : 1 (418) 873-1869 Email : <a href="mailto:sylvain.jutras@sbf.ulaval.ca">sylvain.jutras@sbf.ulaval.ca</a>	Vazken Andréassian Tel : 01 40 96 62 58 Email : <a href="mailto:vazken.andreassian@cemagref.fr">vazken.andreassian@cemagref.fr</a>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Conditions matérielles :**

Lieu de stage :

- Irstea Antony (février à mi-avril)
- Université Laval (mi-avril à Juillet)
- Irstea Antony (Aout et Septembre)

Indemnité de stage mensuelle de l'ordre de 400 euros

**Profil du candidat :**

Goût et compétences :

- Notions de base en hydrologie
- Programmation en R ou Matlab ou C ou Fortran ou SAS
- Outils de bureautique traditionnels (Word, Excel, Access)
- Aisance rédactionnelle appréciée

**Poursuite éventuelle en thèse :**

Le sujet n'ouvre pas de possibilité de poursuite en thèse sur le même thème dans le laboratoire d'accueil, mais d'autres sujets de doctorat sur des thématiques proches peuvent être proposés.



## **Description du sujet :**

### ***Quel est le comportement hydrologique d'un petit bassin versant soumis à la récolte ?***

Avec bientôt près de 50 ans de mesure hydrologique et météorologique continue, le bassin expérimental du ruisseau des Eaux-Volées (BEREV) est un observatoire de l'environnement forestier unique au Canada. Ayant abondamment servi à documenter différents processus hydrologiques à différentes échelles spatiales et temporelles, c'est aujourd'hui la longévité des données y ayant été prises qui offrent le plus grand intérêt scientifique.

Des approches numériques innovantes pourraient permettre d'offrir un nouvel angle d'analyse du comportement hydrologique des quatre petits bassins versants jaugés qui forment ce site expérimental (Andréassian 2012; Alila et al. 2009). L'approche du BACI (Before-After Control-Impact) y a été préalablement utilisée pour documenter les effets de la récolte forestière sur les débits (Guillemette et al. 2005, Tremblay et al. 2008) et la qualité de l'eau (Tremblay et al. 2009). L'étendue totale des données amassées depuis 1965 n'a toutefois jamais fait l'objet d'une analyse complète. Un travail de validation exhaustif de la série chronologique de données autant hydrologique que météorologique sera toutefois nécessaire afin d'y arriver.

## **Sujet de stage :**

Dans ce stage, on se propose de réanalyser les données issues du BEREV depuis l'origine (1965) et d'étendre les analyses hydrologiques à la période récente, en validant les données 1995-2012.

On s'appuiera sur les données de précipitation, d'écoulement, de couvert nival, de peuplement forestier ainsi que de l'historique d'aménagement des forêts, au pas de temps horaire.

Le travail proposé comporte les phases suivantes :

- analyse bibliographique sur la question de l'impact hydrologique de la gestion forestière en milieu boréal ;
- application de modèles hydrologiques sur les quatre sous-bassins versants ;
- analyse et critique des données récentes (1995-2012)
- analyse des résultats et synthèse sur l'impact du couvert forestier sur le comportement hydrologique du BEREV.

Ce travail donnera lieu à la rédaction d'un mémoire.

## **Références :**

- Alila, Y., Kuras, P.K., Schnorbus, M. and Hudson, R. 2009. Forests and floods: A new paradigm sheds light on age-old controversies. *WWR*, 45. doi:10.1029/2008WR007207
- Andréassian, V. 2012. Visualising the hydrological signature of an unsteady land cover – an application to deforested and afforested catchments in Australia, the USA and France. Dans: *Revisiting Experimental Catchment studies in Forest Hydrology*, IAHS publ. 353, 125-134.
- Guillemette, F., Plamondon, A.P., Prévost, M. and Levesque, D. 2005. Rainfall generated stormflow response to clearcutting a boreal forest: peak flow comparison with 50 world-wide basin studies. *J. Hydrol.* 302: 137-153.
- Tremblay, Y., A.N. Rousseau, A.P. Plamondon, D. Lévesque and S. Jutras. 2008. Rainfall peakflow response to clearcutting 50% of three small watersheds in a boreal forest, Montmorency Forest, Quebec. *J. Hydro.* 352: 67-76.
- Tremblay, Y., Rousseau, A.N., Plamondon, A.P., Lévesque, D. and Prévost, M. 2009. Changes in stream water quality due to logging of the boreal forest in the Montmorency Forest, Québec. *Hydrol. Proc.* 23 (5), 764 – 776.