



UR Hydrosystèmes et Bioprocédés



UMR 7619 Sisyphe

**Proposition de sujet de stage en Hydrologie  
(Master II ou dernière année d'école d'ingénieur)  
Année universitaire 2010-2011**

**Les bassins autrichiens sont-ils intéressants pour la régionalisation des modèles hydrologiques en France (et vice versa) ? Etude sur un large échantillon de bassins versants autrichiens et français**

**Organisme d'accueil :**

Cemagref  
UR Hydrosystèmes et Bioprocédés  
Parc de Tourvoie, BP 44  
92163 Antony Cedex

**Contacts :**

Vazken Andréassian  
Tel : 01 40 96 62 58  
Email : [vazken.andreassian@cemagref.fr](mailto:vazken.andreassian@cemagref.fr)

Ludovic Oudin  
Tel : 01 44 27 70 26  
Email : [ludovic.oudin@upmc.fr](mailto:ludovic.oudin@upmc.fr)

**Sujet de stage :**

Les bassins autrichiens sont-ils intéressants pour la régionalisation des modèles hydrologiques en France (et vice versa) ? Etude sur un large échantillon de bassins versants autrichiens et français

**Conditions matérielles :**

Lieux de stage : Cemagref Antony et UMR Sisyphe  
Durée : de 5 à 7 mois à partir de février-mars 2011  
Indemnité de stage mensuelle de l'ordre de 400 euros  
Une mission en Autriche sera probablement nécessaire.

**Profil du candidat :**

Goût et compétences :

- Notions en hydrologie
- Programmation appréciée (par ex. Fortran, R, Scilab, C, etc.)
- Outils de bureautique traditionnels (Word, Excel)
- Aisance rédactionnelle appréciée
- Langue étrangère : Anglais indispensable

**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 :**

Les modèles hydrologiques sont classiquement calés en utilisant des mesures de débit, auxquelles on essaie de faire correspondre au mieux les simulations. Cette procédure est

inadaptée pour les bassins non jaugés, sur lesquels on ne dispose d'aucune observation de débit.

Dans ce cas, on utilise des méthodes dites de régionalisation, qui permettent de transposer des paramètres déterminés sur des bassins jaugés vers des bassins non jaugés. Ces méthodes se basent sur la similarité de comportement des bassins. Toute la difficulté de telles approches réside dans la détermination de cette similarité.

De nombreuses méthodes ont été développées pour cela, certaines exploitant la ressemblance physique des bassins, d'autres la proximité géographique. Au cours des dernières années, d'importants travaux ont été réalisés pour faire le diagnostic et améliorer les méthodes existantes. Leurs avantages respectifs semblent cependant varier en fonction des régions d'applications et en fonction des échantillons de bassins utilisés, certains étant de taille très réduite.

Pour obtenir des conclusions robustes, des travaux ont été réalisés par Oudin et al. (2008) sur un large échantillon de bassins français et par Merz et al. (2004) sur un large échantillon de bassins autrichiens. Ces études d'envergure conduisent à des résultats proches, avec un avantage aux méthodes basées sur la proximité géographique. Des différences existent cependant dans leurs conclusions, probablement liées au contexte local.

L'objectif du stage est de faire la synthèse de ces travaux antérieurs sur un large échantillon de bassins en France et en Autriche, et d'explorer de nouvelles voies d'estimation des paramètres.

Le travail exploitera notamment les réflexions récentes d'Oudin et al. (in press) sur le concept de similarité, largement utilisé en régionalisation. Leurs travaux montrent que des bassins apparemment physiquement similaires ne le sont pas forcément d'un point de vue comportemental. Ils préconisent de tester les méthodes sur des échantillons plus contrastés et de développer de nouveaux indices de similarité.

Le travail demandé à l'étudiant consistera à :

- réaliser une synthèse bibliographique sur les approches de régionalisation, en regardant plus particulièrement les travaux réalisés au cours des trois dernières années,
- mettre en place une base de données de bassins français et autrichiens, avec la mise en place d'une base de descripteurs,
- tester des modèles hydrologiques sur cette base de données,
- évaluer diverses méthodes de régionalisation sur cet échantillon de bassins,
- essayer d'expliquer les différences de résultats entre les sous-échantillons nationaux et voir dans quelle mesure ces différences permettent d'envisager de nouvelles approches (par exemple en exploitant la complémentarité des échantillons de bassins et/ou des méthodes testées),
- écrire un mémoire de synthèse.

Ce travail sera réalisé en partenariat avec l'Université Technique de Vienne en Autriche.

#### Références :

- Merz, R. and Blöschl, G., 2004. Regionalisation of catchment model parameters. *Journal of Hydrology*, 287(1-4): 95-123.
- Oudin, L., Andréassian, V., Perrin, C., Michel, C. and Le Moine, N., 2008. Spatial proximity, physical similarity and ungauged catchments: confrontation on 913 French catchments. *Water Resources Research*, 44: W03413, doi:10.1029/2007WR006240.
- Oudin, L., Kay, A.L., Andréassian, V. and Perrin, C., in press. Are seemingly physically similar catchments truly hydrologically similar? *Water Resources Research*: doi:10.1029/2009WR008887.