



UMR 7619 Sisyphe

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

Urbanisation et réponse hydrologique des bassins versants.

Description du sujet :

Il est généralement admis que l'urbanisation a des impacts conséquents sur la réponse des bassins versants (Leopold, 1968; Hollis, 1975; Braud et al., 2012). L'urbanisation d'un secteur donné conduit à l'imperméabilisation partielle du sol et par conséquent à des volumes ruisselés en crue plus importants. En outre, l'imperméabilisation des sols réduit l'alimentation des nappes souterraines, ce qui peut donner lieu à un abaissement des débits d'étiage des bassins versants urbanisés. Cependant, les études sur le sujet apportent des éclairages contrastés sur cette question (DeWalle et al., 2000; Brandes et al., 2005).

L'objet du stage est de tester des méthodologies permettant d'évaluer l'impact de l'urbanisation sur le comportement des bassins versants en s'appuyant sur des chroniques historiques longues de débit. Les bassins étudiés dans le cadre du stage seront des bassins localisés en France et en Amérique du Nord où les politiques d'aménagement de l'espace urbain ont été particulièrement différentes.

Evaluer l'impact de l'urbanisation sur le comportement des bassins versants n'est pas trivial compte tenu (i) de la variabilité naturelle du comportement d'un bassin versant, liée en particulier à la variabilité du climat (Lørup et al., 1998), (ii) de la disponibilité de données en quantité suffisante pour extraire des descripteurs du comportement robustes, (iii) des effets d'échelle qui limitent l'exploitation d'expériences locales pour comprendre les processus à l'échelle d'un bassin versant.

Pour s'affranchir en partie de ces complexités, des outils de modélisation hydrologiques sont nécessaires. Deux types de modèle seront testés au cours du stage : des modèles hydrologiques classiques permettant de reconstituer les débits à partir de la pluie et de la température et des modèles « débit-débit » permettant une analyse comparative de bassins versants ayant connu une histoire urbaine différente.

Le travail demandé à l'étudiant consistera à :

- La recherche et le traitement de données de bassins urbanisés (débit et taux d'urbanisation),
- la mise en place des modèles hydrologiques sur les bassins urbanisés,
- l'analyse des résultats,
- la rédaction d'un mémoire de synthèse.

Brandes, D., Cavallo, G.J. et Nilson, M.L., 2005. Base flow trends in urbanizing watersheds of the Delaware River basin. *Journal of the American Water Resources Association*, 41(6): 1377-1391,

Braud, I., Breil, P., Thollet, F., Lagouy, M., Branger, F., Jacqueminet, C., Kermadi, S. et Michel, K., 2012. Evidence of the impact of urbanization on the hydrological regime of a medium-sized periurban catchment in France. *Journal of Hydrology*, in Press,

DeWalle, D.R., Swistock, B.R., Johnson, T.E. et McGuire, K.J., 2000. Potential effects of climate change and urbanization on mean annual streamflow in the United States. *Water Resources Research*, 36(9): 2655-2664,

- Hollis, G.E., 1975. The effects of urbanization on floods of different recurrence intervals. *Water Resources Research*, 11(3): 431-435,
- Leopold, L.B., 1968. Hydrology for urban land planning - A guidebook of the hydrologic effects of urban land use. U.S. Geological Survey Circular 554, 18 pp.
- Lørup, J.K., Refsgaard, J.C. et Mazvimavi, D., 1998. Assessing the effect of land use change on catchment runoff by combined use of statistical tests and hydrological modelling: case studies from Zimbabwe. *Journal of Hydrology*, 205: 147-163,

Contact :

Ludovic Oudin

Tel : 01 44 27 70 26

Email : ludovic.oudin@upmc.fr

Conditions matérielles :

Lieux de stage : UMR Sisyphe

Durée : de 5 à 7 mois à partir de février-mars 2013

Indemnité de stage mensuelle de l'ordre de 400 euros

Profil du candidat :

Goût et compétences :

- Notions en hydrologie et en système d'information géographique
- Programmation appréciée (par ex. Fortran, Scilab/Matlab, etc.)
- Outils de bureautique traditionnels (Word, Excel)
- Aisance rédactionnelle appréciée
- Langue étrangère : Anglais indispensable