

Modélisation hydrologique spatialisée du bassin versant péri-urbain de la Chézine avec le modèle J2000

Contexte

Ce sujet de stage s'inscrit dans le projet de recherche EC2CO BVPU puis ROSENHY (Rôle de l'Occupation du Sol vis à vis de la modélisation des flux ENergétiques et HYdriques en milieu urbain et périurbain), qui vise d'une part à améliorer la représentation des processus hydrologiques dans les modèles dédiés et à y intégrer une représentation des modes de gestion des eaux pluviales, et d'autre part, à caractériser la sensibilité des modèles à la résolution des données d'initialisation (occupation du sol) et de forçage (pluie).

Ce projet regroupe plusieurs partenaires de recherche, essentiellement dans les domaines de l'hydrologie et de la télédétection, parmi lesquels l'Irstea à Lyon et l'Ifsttar à Nantes. Il a pour sites d'application deux bassins versants péri-urbains, l'Yzeron et la Chézine, suivis en continu respectivement par les équipes de Lyon et Nantes. Dans le cadre de ce projet, plusieurs modèles hydrologiques spécialement adaptés pour les bassins péri-urbains sont mis en œuvre : ISBA-Topmodel et URBS, développés par les chercheurs de l'Ifsttar et J2000 et QdF, développés par les chercheurs de l'Irstea Lyon.

Plus particulièrement, une des tâches du projet est consacrée à une intercomparaison des modèles sur les bassins versants d'application. L'objectif de cette intercomparaison est de définir dans quelle mesure les approches et conceptualisation des processus proposés sont adaptés, en fonction des conditions climatiques et des échelles spatiales considérées. Au final, cela permettra de progresser sur la connaissance des processus importants à prendre en compte dans les bassins péri-urbains et à améliorer les modèles.

Objectifs du stage

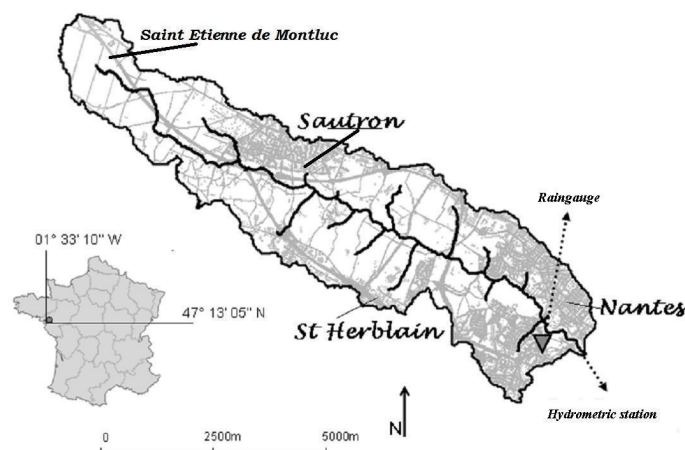


Figure 1 : situation du bassin de la Chézine

Le travail proposé pour ce stage est de mettre en œuvre sur le bassin de la Chézine (Figure 1) le modèle hydrologique spatialisé J2000 (Krause, 2002 ; Kralisch et al., 2007). J2000 a été initialement développé à l'université de Jena en Allemagne. Il est actuellement en cours d'adaptation aux bassins versants péri-urbains pour une application sur le bassin de l'Yzeron dans le cadre de la thèse de Mériem Labbas (Labbas, 2012). C'est cette même version du

modèle qui sera appliquée sur la Chézine dans le cadre de l'intercomparaison. Le bassin versant de la Chézine a de son côté déjà été étudié dans le cadre d'une thèse (Furusho, 2011), avec une application du modèle hydrologique ISBA-Topmodel.

Le travail consistera donc tout d'abord à rassembler et traiter les données d'entrée nécessaires au modèle, à partir du jeu de données acquis à l'Ifsttar (modèle numérique de terrain, géologie, pédologie, occupation des sols, réseaux d'assainissement, chroniques de pluie et de débit). Le maillage et la paramétrisation seront réalisés en reprenant une méthodologie déjà mise en œuvre sur le bassin de l'Yzeron (Branger et al., 2012) : délimitation des sous-bassins ruraux et urbains (Jankowsky et al., 2012), définition des occupations du sol majoritaires, paramétrisation sans calage à partir des données disponibles et de la connaissance du terrain.

Des simulations continues seront ensuite conduites dans le cadre d'un protocole commun défini par les partenaires du projet. Le modèle J2000 sera évalué, comme les autres, selon des critères définis par ce protocole.

Modalités pratiques

Profil souhaité

Etudiant de Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieurs, avec une formation en hydrologie et une expérience de la modélisation (utilisation et mise en œuvre de codes existants). Une bonne maîtrise des systèmes d'information géographique et la connaissance de logiciels de calcul de type R ou Matlab seront très appréciées.

Durée du stage

Environ 6 mois en 2013

Lieu

Irstea Lyon, UR HHLY Hydrologie-Hydraulique, 5 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne

Deux séjours à Nantes sont prévus dans le cadre de ce stage pour dans un premier temps récupérer et commencer à traiter les données, et dans un second temps interpréter les résultats des simulations à la lumière des connaissances de terrain de l'équipe nantaise. Une visite de terrain pourra être organisée. Par ailleurs, le stage sera pleinement inscrit dans la dynamique du projet BVPU-ROSENHY, avec participation aux réunions.

Indemnités

Gratification de stage de 417€ /mois environ

Contact

Mériem Labbas, Irstea UR HHLY, Tel: 04 72 20 10 60, email meriem.labbas@irstea.fr

Isabelle Braud, Irstea UR HHLY, Tel : 04 72 20 87 78, email isabelle.braud@irstea.fr

Références bibliographiques

Branger, F., Kermadi, S., Jacqueminet, C., Michel, K., Labbas, M., Krause, P., Kralisch, S., Braud, I., 2012. Assessment of the influence of land use data on the hydrology of a peri-urban catchment using a distributed modelling approach. Journal of Hydrology, submitted

Furusho, C., 2011 : Modélisation hydrologique des bassins périurbains, Ecole Doctorale Sciences pour l'Ingénieur, Géosciences, Architecture (SPIGA), thèse de l'Ecole Centrale de Nantes, soutenue le 26 septembre 2011, 266pp.

Jankowfsky, S.; Branger, F.; Braud, I.; Gironas, J. & Rodriguez, F. (2012), 'Comparison of catchment and network delineation approaches in complex suburban environments. Application to the Chaudanne catchment, France.', *Hydrological Processes* **accepted**.

Kralisch, S.; Krause, P.; Fink, M.; Fischer, C. & Flügel, W. (2007), Component based environmental modelling using the JAMS framework, *in* L. Oxley & D. Kulasiri, ed., 'MODSIM 2007 International Congress on Modelling and Simulation', Modelling and Simulation Society of Australia and New Zealand, , pp. 812-818.

Krause, P. (2002), 'Quantifying the impact of land use changes on the water balance of large catchments using the J2000 model', *Physics and Chemistry of the Earth* **27**, 663-673.

Labbas, M. (2012), 'Approche multi-échelles pour étudier les impacts de l'évolution de l'occupation des sols et de la gestion des eaux pluviales sur l'hydrologie d'un bassin versant périurbain. Application au bassin de l'Yzeron.', Thèse, rapport d'avancement 1ère année.