



13/08/2015

Master 2
Proposition de stage 2015-2016
Lyon-Villeurbanne (69)

Proposition de stage (Master 2) :

Modélisation statistique de la géométrie hydraulique des cours d'eau : traduction hydraulique des débits dans les réseaux hydrographiques.

Encadrants

Nicolas Lamouroux, Directeur de Recherche, Unité Milieux Aquatiques, Ecologie et Pollutions, Irstea Lyon.

Contact principal : nicolas.lamouroux@irstea.fr Tel 04.72.20.87.84

Frédéric Gob, Maître de Conférences, Université Paris 1

Anne Vivier, Direction de l'Action Scientifique et Technique, Onema

Contexte et problématique

Connaitre les caractéristiques hydrauliques (hauteurs, largeurs, vitesses, forces) de l'ensemble des tronçons de cours d'eau du réseau hydrographique représente une avancée majeure pour comprendre, modéliser, gérer et restaurer plus efficacement les flux (hydrauliques, nutriments, sédiments) et les habitats des espèces aquatiques à large échelle. Les caractéristiques hydrauliques des cours d'eau sont variables dans l'espace (domaine de la « géométrie hydraulique longitudinale ») et dans le temps avec le débit (domaine de la « géométrie hydraulique stationnelle »). Le second point est intimement lié à l'estimation des frottements hydrauliques dans les tronçons.

Plusieurs travaux ont utilisé ou adapté des modèles de géométrie hydraulique existants en France (Lamouroux et al., 2010) pour la modélisation des impacts des prélèvements sur les habitats aquatiques dans le bassin de la Seine (effets des prélèvements sur l'habitat, Miguel et al., soumis), la modélisation de la température de l'eau dans le bassin de la Loire (Beaufort et al., 2015) ou la modélisation nationale des flux d'azote (Dupas et al., 2013). Des applications semblables existent à l'étranger (Snelder et al., 2011). Néanmoins, ces premiers modèles sont des « moyennes par défaut » à améliorer.

Le projet consiste à construire et mettre à disposition des modèles de géométrie hydraulique améliorés. Il s'appuiera sur l'analyse de nombreuses données existantes (mesures hydrauliques réalisées à deux débits sur plusieurs centaines de tronçons de cours d'eau), issues de l'application du modèle d'habitat "Estimhab" et du protocole national de description hydromorphologique "Carhyce". Des approches statistiques seront utilisées pour modéliser la géométrie hydraulique des cours d'eau en fonction de variables explicatives (pentes, géologie, climat, caractéristiques du bassin ...)

Le projet de Master fait partie d'une action de recherche Onema-Irstea planifiée pour 2016-2018. Il est prévu de poursuivre le master (2016) par un doctorat (2016-2019, co-encadré par N. Lamouroux et F. Gob). Des données d'imagerie aérienne pourront alors être mobilisées. Des couplages avec les données biologiques nationales sont prévus. Des collaborations nationales (H. Piégay, F. Moatar, N. Thommeret, C. Bilodeau) et internationales (Stewardson, 2005 ; David et al., 2010) seront envisagées.

Références

- Beaufort A, Moatar F, Curie F, Ducharne A, Bustillo V, Thiéry D (2015). River temperature modelling by Strahler order at the regional scale in the Loire River basin, France. *River Research and Applications*, in press
- David, G. C. L., E.Wohl, S. E. Yochum, and B. P. Bledsoe (2010), Controls on at-a-station hydraulic geometry in steep headwater streams, Colorado, USA, *Earth Surf. Processes Landforms*, 35(15), 1820–1837.
- Dupas, R.; Curie, F.; Gascuel-Oudou, C.; Moatar, F.; Delmas, M.; Parnaudeau, V.; Durand, P. 2013. Assessing N emissions in surface water at the national level: Comparison of country-wide vs. regionalized models. *Science of The Total Environment* 443: 152-162
- Lamouroux N. (2008) Hydraulic geometry of stream reaches and ecological implications. In *Gravel Bed Rivers 6: From Process Understanding to the Restoration of Mountain Rivers*, edited by H. Habersack, H. Piégay, M. Rinaldi. *Developments in Earth Surface Processes*, 11, 661-675. Elsevier
- Miguel C., Lamouroux N., Pella H., Labarthe B., Flipo N., Akopian M., Belliard J. (soumis) Altération d'habitat hydraulique à l'échelle des bassins versants: impacts des prélèvements en nappe du bassin Seine-Normandie. *La Houille Blanche*.
- Snelder T.H., Booker D., Lamouroux N. (2011) A method to assess and define environmental flow rules for large jurisdictional regions. *Journal of the American Water Resources Association*, 47, 828-840.
- Stewardson, M. J. (2005), Hydraulic geometry of stream reaches, *J.Hydrol.*, 306(1–4), 97–111.

Déroulement du stage

Le stagiaire sera basé au centre Irstea de Lyon-Villeurbanne. Le stage sera indemnisé à hauteur de 554 € par mois, et les frais de déplacements pris en charge par Irstea.

* Phase bibliographique et mise en forme des données, ~1.5 mois.

* Modèles statistiques et synthèse technique des résultats, ~2.5 mois.

* Analyse et rédaction, ~2 mois.

Intérêt du sujet pour le (la) candidat(e)

Le stagiaire collaborera avec des chercheurs de différentes disciplines (hydrologie, géomorphologie, hydraulique, écologie) et des gestionnaires de cours d'eau. Il s'attaquera à une question de description physique des cours d'eau utile dans de multiples domaines opérationnels (gestion des habitats, des sédiments et des flux de substances). Il sera amené à combiner des approches statistiques, géomorphologiques et hydrauliques.

Profil recherché

Connaissances en hydrologie, géomorphologie, hydraulique, statistique et modélisation.

Autonomie et dynamisme.

Aptitudes rédactionnelles en anglais et en français.

Envoyer CV + lettre de motivation courte à :

nicolas.lamouroux@irstea.fr

(indiquer "m2geom" dans le sujet)