

### Encadrement :

Nom Prenom : Gouraud Véronique

Courriel :

[veroique.gouraud@edf.fr](mailto:veroique.gouraud@edf.fr)

Nature du financement de la gratification :

acquis prévu

### Titre du stage :

Impact des éclusées sur les communautés biologiques à l'aval des centrales hydroélectriques

### Mots clés :

Biodiversité aquatique ; Rivières ; Poissons ; Débits ; Eclusées ; Hydroélectricité ; suivis pre et post restauration ; meta-analyses statistiques

### Résumé :

#### *Contexte*

Les aménagements hydroélectriques, gérés par éclusées, utilisent les réserves d'eau disponibles au moment le plus opportun pour la production d'électricité et relâchent de l'eau par intermittence. Des variations brusques de débit au cours de la journée ou de la semaine sont induites dans les sections de rivière à l'aval de ces aménagements. Ces rejets provoquent des variations de profondeur d'eau, de vitesse de courant et de surface mouillée significatives, qui sont susceptibles de générer des modifications de la morphologie des rivières et de la qualité de l'eau (Moog 1993; Lauters 1995; Zolezzi et al. 2011; Carolli et al. 2012) générant un stress pour les communautés aquatiques.

De nombreuses études ont caractérisé la nature des différents types d'impact des éclusées sur les communautés aquatiques (poissons, invertébrés). Globalement, elles montrent que la modification des conditions de vie peut modifier les paramètres biotiques: altération de la reproduction en raison de l'exondation des nids et de la perturbation de l'activité de ponte, altération de la survie due à la dérive et/ou à l'échouage des organismes, altération de la croissance en raison de la perturbation des rythmes alimentaires (Charmasson and Zinke, 2011).

Bien que les phénomènes soient décrits qualitativement dans la littérature, les relations entre les caractéristiques des communautés aquatiques et celles des éclusées ont été peu quantifiées, notamment in situ. A l'instar de Schmutz et al. (2015), la traduction des éclusées en variables hydrauliques pour évaluer leurs effets sur les peuplements piscicoles et les communautés d'invertébrés à l'aval des centrales devient prioritaire.

#### *Objectifs et déroulement*

Une première étape, à laquelle sera associé ou qui alimentera le travail de Master, tentera de transformer les chroniques d'éclusées utilisées dans la construction de l'indicateur de perturbation hydrologique développé par Courret (2014) en descripteurs hydrauliques (gradients de variations horizontaux et verticaux de la hauteur d'eau ou de la vitesse de courant). L'objectif de ce travail parallèle au stage sera d'établir une typologie des régimes d'éclusées quant à la variabilité hydraulique générée par ces variations artificielles du débit.

La première partie du stage aura comme objectif d'établir, à partir d'une analyse bibliographique, une typologie des réponses des communautés aquatiques au stress infligé par les éclusées et des descripteurs physiques utilisés ou préconisés pour caractériser ce stress.

La seconde partie du stage, plus technique, s'attachera à évaluer les réponses des communautés biologiques aux éclusées à partir d'un jeu de données déjà disponible. Des mesures de paramètres physiques et biologiques (poissons et macroinvertébrés benthiques) ont été effectués pendant plusieurs années sur 13 rivières françaises en aval de 19 centrales hydroélectriques EDF (24 sites d'étude). La majorité de ces échantillonnages a été

réalisée avant et après la mise en œuvre de mesures d'atténuation des effets probables des éclusées évalués site par site (Gouraud et al., 2016). Une analyse statistique pertinente de tout ou partie des données disponibles, notamment des relations entre les paramètres biologiques et physiques (incluant des descripteurs hydrauliques estimés à différents pas de temps) permettra de mieux cerner les principaux axes de recherches qui structureront la thèse qui fera suite au Master.

Ce stage peut se poursuivre par une thèse qui sera déposée à l'ANRT pour la demande d'une bourse Cifre et réalisé dans le cadre de l'équipe de recherche commune EDF-IRSTEA.

### **Environnement du stage**

*Dates de réalisation du stage* : Stage rémunéré de 6 mois, de février-mars 2017 à juillet-août 2017

*Localisation* : Le stage sera effectué à la R&D d'EDF sur le site de Chatou (78) avec un co-encadrement de l'Irstea de Lyon-Villeurbanne.

### **Deux références bibliographiques:**

Courret, D., M. Larinier and P. Baran (2014). Développement d'une méthodologie de caractérisation des éclusées hydroélectriques et définition d'un indicateur du niveau de la perturbation hydrologique induite (seconde version), Pôle Ecohydraulique Onema-Irstea-IMFT: 112.

Schmutz, S., T. H. Bakken, T. Friedrich, F. Greimel, A. Harby, M. Jungwirth, A. Melcher, G. Unfer and B. Zeiringer 2015. Response of Fish Communities to Hydrological and Morphological Alterations in Hydropeaking Rivers of Austria. River Res. Applic. 31: 919–930.

### **Techniques mises en œuvre:**

Traitement de données et écriture de scripts de calcul avec le logiciel R.

### **Compétences particulières exigées:**

Des compétences en analyses de données et en statistiques sont requises, ainsi qu'une bonne maîtrise du logiciel R. Des connaissances en écologie des communautés, en écologie aquatique et/ou de l'ichtyofaune seraient un plus ainsi que des notions en hydrologie.

A retourner à Loic Bollache (bollache@u-bourgogne.fr)