

Sujet de stage

Proposé par

EDF-R&D, Laboratoire National d'Hydraulique et d'Environnement (LNHE)

Université Paris-Est, Laboratoire d'Hydraulique Saint-Venant, ENPC, EDF R&D, CETMEF

SUJET

Impact de l'arasement d'ouvrages hydrauliques sur la dynamique sédimentaire et l'habitat : exemples des barrages de Maisons-Rouges (France) et de Marmot (Etats-Unis)

CONTEXTE

Les ouvrages hydrauliques (barrages, seuils) permettent de stocker de l'eau, de produire de l'hydroélectricité, ou encore de réguler le débit d'un cours d'eau. Toutefois, ils constituent des obstacles aux poissons migrateurs comme au transit de sédiments. Mise en place en 2000, la Directive Cadre Européenne (DCE) sur l'eau fixe l'objectif du "retour au bon état écologique des cours d'eau" d'ici 2015. En France, la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) institue de son côté la continuité écologique des cours d'eau comme une priorité.

Le concept d'arasement (effacement, démantèlement) des ouvrages hydrauliques a ainsi émergé et commence à être appliqué. Cependant, les opérations de démantèlement restent très rares en France. Nous disposons donc de peu de retour d'expérience rigoureux sur les impacts géomorphologiques et biologiques de ces travaux. En revanche, c'est aux Etats-Unis que la politique la plus active d'effacement de barrages et de seuils est menée, où près de 900 ouvrages ont été supprimés depuis les années 1990.

OBJECTIFS

En France, le seuil de Maisons-Rouges (3,80 m de haut) fut construit sur la Vienne (affluent de la Loire) dans les années 1920. L'arasement du seuil a lieu de juin 1998 en avril 1999, suite à l'adoption du Plan Loire Grandeur Nature en 1994. Cette décision fut justifiée par l'impact du seuil sur la continuité écologique, en particulier sur le mouvement des poissons grands migrateurs. L'arasement du seuil constitue l'un des premiers exemples d'effacement conséquent en France. Un état initial a été réalisé en 1995 pour les études préalables et actualisé en 1998 avant les travaux. D'importants suivis ont ensuite été conduits en 1999 (fin des travaux), 2000, 2002, 2005 et 2009.

Aux Etats Unis, la construction du barrage Marmot sur la rivière Sandy (14,3 m de haut) fut achevée en 1989, en remplacement d'un ancien barrage à caissons construit en 1913. La décision d'araser le barrage fut prise en 2007 en raison de l'accumulation d'une grande quantité de sédiments dans la retenue et de l'interruption de la migration de poissons. Le transit de sédiments vers l'aval a été également jugé nécessaire pour améliorer l'habitat du saumon. Un état pré-travaux a été réalisé en 2005, 2006 et 2007. Les suivis post-travaux ont été conduits tous les ans de 2008 à 2012.

Pour les deux cas, les suivis ont porté sur les compartiments suivants : l'hydraulique et la sédimentologie, les macro-invertébrés, les grands poissons migrateurs et la végétation rivulaire.

L'objectif de ce stage est d'avoir un retour d'expérience sur l'effacement de ces deux ouvrages. Les données disponibles et les études réalisées seront récupérées et expertisées afin d'évaluer les effets des opérations d'arasement sur le fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau. On examinera les zones de remous amont, le transfert sédimentaire vers l'aval (mode et vitesse de déplacement des sédiments déstockés dans la retenue), ainsi que la mobilité et la granulométrie du lit. En illustration, l'évolution de la végétation des berges, le recouvrement du lit par la végétation aquatique et l'amélioration des conditions pour les poissons migrateurs seront à mettre en parallèle des résultats obtenus sur l'hydromorphologie.

Pour le cas de Maisons Rouges, on simulera numériquement le transport de sédiments vers l'aval à l'aide du code hydro-sédimentaire SISYPHE (module de transport solide de l'outil TELEMAC-2D). L'objet des simulations numériques est d'évaluer la propagation des sédiments vers la confluence Vienne-Loire.

PROFIL

Diplôme : fin d'étude d'école d'ingénieur ou Master

Compétences : formation en hydraulique fluviale et goût pour la modélisation numérique.

INFORMATIONS GENERALES

Durée du stage : 5 à 6 mois

Début : février-mars 2013

Stage rémunéré

Lieu : EDF-R&D, 6 quai Watier, 78401 Chatou

CONTACTS

Kamal EL KADI et Jean-René MALAVOI

kamal.el-kadi-abderrezzak@edf.fr

jean-rene.malavoi@edf.fr

Tél. : 01 30 87 79 11