



Sujet de stage

Proposé par le Laboratoire National d'Hydraulique et d'Environnement (LNHE), EDF R&D et le Centre d'Ingénierie Hydraulique (CIH)

Sujet

Qualification d'outils numériques 1D-2D pour modéliser le transport de sable généré par une vidange de barrage

Contexte

Lors des opérations en retenues, EDF est amené à anticiper les impacts liés au transport solide dans la retenue et dans la rivière à l'aval de l'ouvrage. Pour répondre au mieux à cet objectif, le LNHE d'EDF R&D développe une suite de codes de calculs hydro-sédimentaires, dans le cadre du système Telemac-Mascaret. Les codes Courlis et Sisyphe permettent en particulier de modéliser le transport des sédiments dans des écoulements respectivement mono et bi-dimensionnels. Le calcul est effectué par un couplage de deux modules : un module hydraulique et un module sédimentaire.

Le transport des sables et l'évolution des fonds, calculés à l'aide de formules empiriques, sont à ce jour validés sur des cas test analytiques et de laboratoire. Ces codes nécessitent d'être testés de façon plus approfondie sur des applications réelles et d'être comparés entre eux afin de préciser les cas de prédilection de chaque outil. En particulier, un enjeu important pour EDF est de pouvoir reproduire et prédire, à l'aide des codes cités précédemment, le transport de sable produit par une vidange de retenue, aussi bien dans des configurations locales en retenue que sur un linéaire important en rivière.

Objectifs

Le stage proposé vise à valider sur un cas réel de vidange les modules de transport des sables de Courlis et Sisyphe. Les modélisations s'appuieront sur des données de suivi d'une vidange réalisée dans le Massif Central récemment (été 2013). Le travail s'organisera en deux étapes :

(1) la première partie du stage (2 mois) sera réalisée au Centre d'Ingénierie Hydraulique d'EDF (CIH) à Chambéry. Le stagiaire pourra se familiariser avec les enjeux opérationnels de l'étude, une analyse des données de suivi sera nécessaire et il devra réaliser une modélisation 1D de la vidange du barrage de l'Escaumel (retenue et rivière à l'aval).

(2) la deuxième partie du stage (4 mois) sera réalisée au département LNHE d'EDF R&D. Le stagiaire réalisera une modélisation 2D de la même vidange, après avoir identifié les verrous scientifiques éventuels propres à la formulation unidimensionnelle. En particulier, l'érosion latérale des talus sableux sera analysée en détail. Les modélisations 1D et 2D seront comparées précisément et analysées au regard des études qui avaient été utilisées pour préparer la vidange.

Profil

Niveau Master 2 ou fin école d'ingénieur

Formation en hydraulique à surface libre, connaissances souhaitées sur le transport sédimentaire et l'hydraulique fluviale

Connaissances en programmation (Fortran, Matlab/Scilab)

Contact

Germain Antoine EDF R&D LNHE (germain.antoine@edf.fr)
6 Quai Watier, BP 49, 78401 Chatou cedex

Eric Valette EDF CIH (eric.valette@edf.fr)
Savoie Technolac, 73373 Le Bourget du lac

Durée du stage : 6 mois

Début : février-mars 2014

Lieu : Centre d'Ingénierie Hydraulique, EDF, Chambéry

Laboratoire National d'Hydraulique et d'Environnement, EDF R&D, Chatou (Yvelines).