



CHANGER L'ÉNERGIE ENSEMBLE

## Sujet de stage pour l'année 2022 (H/F)

### VALIDATION ET APPLICATION D'UN MODÈLE SIMPLE D'ÉVOLUTION DES SECTIONS DE RIVIÈRE IMPLÉMENTÉ DANS LE CODE HYDRO-SÉDIMENTAIRE 1D COURLIS

#### Missions

La modélisation du transport des graviers par charriage permet de répondre à de nombreuses questions en lien avec l'évolution des rivières et les aménagements (seuils, barrage, prises d'eau, curages...).

Courlis est un code hydro-sédimentaire unidimensionnel du système Telemac-Mascaret développé par EDF. Le transport de sédiments par charriage le long de la rivière est modélisé par un couplage des équations de Saint-Venant (code Mascaret) et d'Exner. Afin de décrire l'évolution topobathymétrique des fonds associée, ce couplage unidimensionnel nécessite d'imposer une loi de fermeture supplémentaire sur l'évolution des sections (profils en travers) de la rivière. Plusieurs développements sont en cours dans Courlis. L'un d'eux concerne la mise en place un nouveau module reproduisant l'évolution des fonds à travers une approche simplifiée. Ce dernier permet en plus une gestion efficace du « planimétrage » et donc un gain important sur le temps de calcul. L'objectif du stage est de mettre en œuvre le nouveau module d'évolution simplifiée des fonds implémenté dans Courlis afin d'évaluer sa pertinence physique, de mettre en place une procédure de calibration, détailler ses limites d'applications et le cas échéant proposer ou réaliser des développements complémentaires.

Deux applications sont ainsi envisagées :

1. Dans un premier temps, une application sur un cas avec une géométrie simple de forme trapézoïdale, sur laquelle nous étudierons le transport de sédiments par charriage associé à un écoulement permanent. L'influence des paramètres du nouveau module sur l'évolution du fond, et la charge solide sera étudiée pour différentes configurations : chenal en érosion, en dépôt, rupture de pente avec un ressaut hydraulique ;

2. Dans un second temps, une application du module sera développée sur un cas réel bien documenté. Les valeurs des paramètres résultant des travaux précédents seront utilisées en première approche. Des calages plus fins des paramètres du module pourront être effectués si nécessaire à l'aide des données d'observations disponibles.

En fonction de l'avancée du stage des développements complémentaires pourront être investigués.

Le stage sera réalisé sous la forme d'une collaboration étroite entre EDF (EDF Hydro CIH & R&D LNHE) et le LHSV.

#### Familles de métiers :

Génie civil / Hydraulique

#### Niveau de formation

3ème année d'école d'ingénieur ou Master 2 en hydraulique/ mécanique de fluide/ numérique

#### Spécialisation du diplôme

Connaissances sur le transport sédimentaire

#### Expérience minimum souhaitée

- Bon niveau de programmation en python/ fortran
- Autonomie, curiosité et bonne capacité de rédaction

#### Contacts

**Magali JODEAU – Florent TACCONE**

Email : [magali.jodeau@edf.fr](mailto:magali.jodeau@edf.fr) ;  
[florent.taccone@edf.fr](mailto:florent.taccone@edf.fr)

Tél. : +33 6 68 85 02 12

#### Minh LE

Email : [minh-hoang.le@enpc.fr](mailto:minh-hoang.le@enpc.fr)

Tél. : +33 1 30 87 71 70

#### Zone géographique

LNHE – EDF R&D

6 quai Watier - 78400 Chatou

#### Conditions matérielles

Le stage est d'une durée de 5-6 mois (Périmètre ajustable).

Le stagiaire sera indemnisé selon les conventions EDF.

Période : à partir de février-mars 2022