

## **Évaluation des stocks de sable dans le Rhône en amont de Lyon**

### **Problématique**

Même si le sable reste minoritaire dans les rivières à graviers aménagées, il peut jouer un rôle important sur les évolutions morphologiques. En effet, du fait de la présence de nombreux barrages et de la régulation des débits dans ces rivières, les apports en graviers ainsi que leur mobilité ont été fortement réduits contrairement aux sables. Dans le cadre de l'Observatoire des Sédiments du Rhône, un travail important a été réalisé sur l'évaluation des flux de sable le long du linéaire du Rhône lors d'événements majeurs (crues, événement de chasse de barrage et/ou accompagnement de chasse). En particulier, un transport de sable en suspension non négligeable a été mesuré à Lyon sur le Rhône à Perrache pendant la crue de janvier 2018. Les flux ont ainsi approché la capacité de transport de la rivière. Une question découlant de ces résultats porte sur la provenance de ces sables. Où se situent les stocks de sable en amont de Lyon qui sont repris lors des événements hydrologiques ? Si de forts soupçons existent sur une provenance des sables depuis l'Ain, nous n'avons que peu de connaissance sur les stocks intermédiaires et leur potentielle reprise.

### **Objectif général du stage**

Le/la stagiaire aura pour principal objectif de localiser et évaluer les stocks de sable dans le lit moyen du Rhône de Lyon à la confluence avec l'Ain à partir d'une approche expérimentale de terrain. Il/elle testera ensuite la mobilité de ces stocks par une approche de modélisation numérique.

### **Contenu du stage**

Le/la stagiaire réalisera des campagnes de mesure sur la partie du Rhône en amont de Lyon jusqu'à la confluence avec l'Ain. Il s'agira principalement d'évaluer les stocks de fines et de sables infiltrés dans la matrice grossière (ou déposés sur cette matrice) pour des formes sédimentaires facilement remobilisables (bancs de graviers, dépôts en berge). Pour ces campagnes, plusieurs protocoles seront utilisés en eau et hors-eau permettant de quantifier la part des sédiments fins (argile, limons et sables) infiltrés dans la matrice graveleuse. Ceci pourra être fait en collaboration avec l'UMR5600 qui évalue le colmatage sur différents sites du Rhône. Un traitement par Système d'Information Géographique (SIG) permettra ensuite de spatialiser ces mesures pour évaluer les stocks totaux. Dans une seconde étape, le/la stagiaire utilisera le modèle hydro-sédimentaire 1D du Rhône développé dans le cadre de l'OSR avec les codes de calcul unidimensionnels en écoulement instationnaire Mage et AdisTS (INRAE Lyon). L'objectif sera alors de tester les capacités du code d'advection-dispersion AdisTS couplé au modèle hydraulique Mage à reproduire la remobilisation de stocks de sable, de par une remobilisation des grossiers.

### **Modalités pratiques**

#### ***Profil souhaité***

Étudiant en master 2 ou élève ingénieur 3ème année en hydraulique. Le stage requiert la maîtrise des connaissances de base en hydraulique à surface libre et transport de sédiment, avec un fort intérêt pour l'expérimentation de terrain mais aussi une aisance dans la modélisation numérique hydro-sédimentaire.

La maîtrise de Matlab ou Python sera fortement appréciée, une connaissance de QGIS aussi.

Autonomie, esprit d'initiative et travail en équipe

#### ***Durée du stage***

5 à 6 mois

#### ***Gratification***

Indemnité de stage de 575 € par mois environ. Les éventuels déplacements seront de plus pris en charge par INRAE dans le cadre général des frais de mission.

#### ***Lieu***

INRAE, centre de Lyon-Grenoble, Unité de recherche RiverLy  
5 rue de la Doua - CS 20244, 69625 Villeurbanne Cedex

#### ***Contacts***

Benoît Camenen ([benoit.camenen@inrae.fr](mailto:benoit.camenen@inrae.fr), tél : 04 72 20 86 07 / 06 88 32 78 50)

Adrien Bonnefoy ([adrien.bonnefoy@inrae.fr](mailto:adrien.bonnefoy@inrae.fr), tél : 07 62 47 07 13)