



Jessica LAIBLE (MARGGRAF) (2020-2024)

Amélioration des méthodes pour le suivi hydroacoustique en continu de la concentration et granulométrie du sable en suspension : Application à l'Isère à Grenoble Campus

Encadrants : B. Camenen (RiverLy, River hydraulics team), J. Le Coz (RiverLy, River Hydraulics team), F. Lauters (EDF), G. Pierrefeu (CNR)

Ecole doctorale : MEGA (Mécanique Energétique, Génie Civil et Acoustique), Lyon

Connaître les concentrations et la granulométrie du sable en suspension dans les cours d'eau reste des forts enjeux de gestion, car ces grandeurs sont difficiles à mesurer en raison de leur variabilité spatio-temporelle importante. Un exemple particulier en est l'Isère, une rivière aménagée avec de fortes concentrations en sables se propageant sur un lit de graviers. L'objectif de ces travaux de thèse est d'améliorer et d'évaluer des méthodes pour le suivi hydro-acoustique de la concentration et la granulométrie des sables en suspension applicables à des rivières comme l'Isère. Pour cela, des mesures avec des Horizontal Acoustic Doppler Current Profilers (HADCPs) de 400 et 1000 kHz ont été effectuées dans l'Isère à la station hydro-sédimentaire de Grenoble Campus pendant 27 mois. Les concentrations et granulométries des sédiments en suspension ont été déterminées à l'aide de 31 jaugeages solides basés sur des prélèvements ponctuels. La méthode de jaugeage solide développée par Dramais (2020) a été rendue opérationnelle et complétée avec une méthode originale d'estimation des incertitudes. L'application de différentes méthodes de mesure de la suspension en sable a aussi permis d'améliorer certaines méthodologies et de discuter les limites de certains instruments comme la sous-estimation inexplicite des flux avec la bouteille de Delft. Aussi, le masquage des sables dans des mesures granulométriques par diffraction laser des mélanges limoneux/sableux a été mis en évidence et quantifié. La mesure a été améliorée en réalisant une séparation préalable des sédiments fins et des sables. Des méthodes hydro-acoustiques mono- et bi-fréquentielles proposées par Topping et Wright (2016) ont été appliquées et adaptées ; elles ont fourni des bonnes estimations de la concentration des sables en suspension à haute résolution, tandis que les estimations hydroacoustiques de la granulométrie n'apportent pas de valeur ajoutée par rapport aux connaissances a priori. Les résultats des méthodes hydro-acoustiques sont cohérents avec ceux obtenus par des courbes de tarages empiriques bien calibrées pour les flux sableux à long terme, mais les méthodes acoustiques fournissent des estimations plus fiables à l'échelle de l'événement.