

Transfert et dépôt de sédiment en suspension dans les plaines inondables

Lorenzo Boisson
2020-2021

Céline Berni & Sébastien Proust & Benoit Camenen

Contexte de l'étude en laboratoire :

Les impacts du **réchauffement climatique**, notamment l'augmentation de la fréquence des **inondations**, a motivé un gain d'intérêt pour les processus hydro-morphologiques et sédimentaires qui se développent dans le lit d'une rivière lors d'une crue. Le but étant d'améliorer nos connaissances sur le sujet afin de proposer de meilleures actions de gestions ou de restaurations des plaines inondables afin de lutter plus efficacement contre les inondations. L'objectif de ce stage a été d'étudier l'écoulement spécifique retrouvé dans un **canal composé** de laboratoire (HHLab INRAE Lyon-Villeurbanne : fig1) afin de déterminer l'impact (rétroactif) des macro-turbulences et échange de masse sur le transfert et le dépôt des sédiments.

Écoulement en canal composé :

L'écoulement en canal composé est caractérisé par un échange de masse et de quantité de mouvement (QDM) entre les sections (lit mineur-lit majeur). **Le transport des sédiments** peut être : **advectif**, lorsque l'écoulement est non-uniforme, et le transfert des sédiments sur la plaine est dû aux ondes de crue transverses ; ou **diffusif** et le transfert des sédiments est alors dû aux turbulences générées par la différence de vitesse (mineur-majeur). Le débit transverse q permet de représenter l'échange de masse dit advectif entre les sections, et les structures cohérente (CS) et la tension de Reynolds T_{xy} permettent de représenter le transfert turbulent diffusif. Ces différents paramètres sont mesurés dans le canal d'étude pour un écoulement chargé ou non en sédiment fin.

Principaux résultats :

Les nombreuses mesures (fig3) et observations des dépôts (fig2) ont permis de dégager **plusieurs résultats** :

- (i) La présence de **dépôt** a modifié les profils de niveau d'eau et les vitesses moyennes, et a **diminué les CS et T_{xy}** .
- (ii) Le transport **advectif** domine à l'amont (régime non-uniforme avec q important) et engendre des **dépôts larges et éloignés de l'interface** (fig2).
- (iii) Le transport **diffusif turbulent** domine à l'aval (ou régime uniforme, q proche de zéro) et engendre une **fine barre de dépôts proche de l'interface** (fig2).

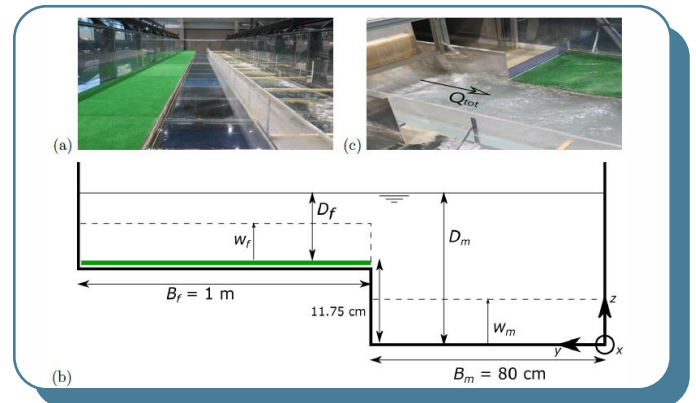


Fig.1. Canal ouvert composé asymétrique

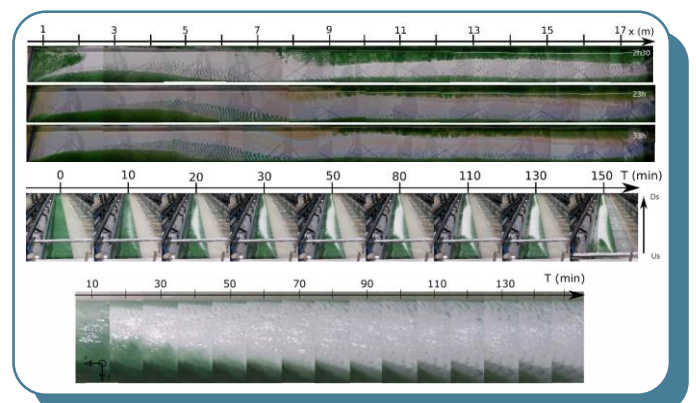


Fig.2. Dépôts de sédiments (blanc) sur la plaine (verte)

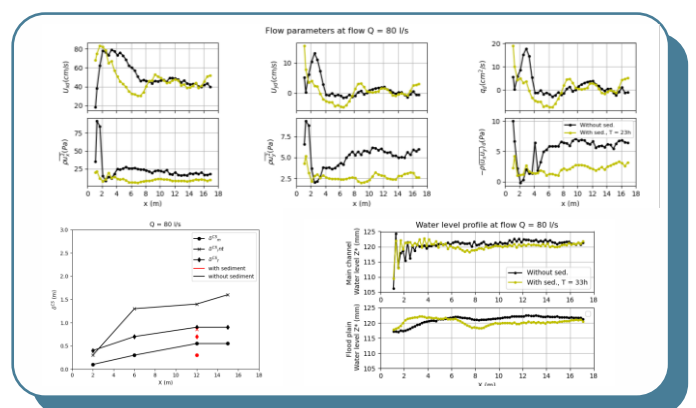


Fig.3. Mesures de vitesses et niveau d'eau