

► LE TRANSPORT SOLIDE DE LA LOIRE : DES SÉDIMENTS SANS CESSER EN MOUVEMENT

Stéphane Rodrigues – srodrigues@univ-tours.fr
 Nicolas Claude – nclaud@univ-tours.fr
 UMR CNRS INSU 6113 ISTO – équipe de Tours
 Université François Rabelais, Tours

La Loire présente une forte dynamique sédimentaire qui lui vaut sa réputation de fleuve « sauvage », facteur de renouvellement des communautés végétales et des habitats à l'origine de sa biodiversité. Cependant, l'accélération de l'incision du chenal principal renforcée par les actions humaines (endiguement, navigation, extraction de granulats) engendre des problèmes comme la déstabilisation d'ouvrages, le colmatage des chenaux secondaires, la banalisation des habitats et l'accentuation du risque inondation.

L'analyse des flux de sédiments et des formes du lit, grâce à la bathymétrie multifaisceaux (*figure 1*), la courantométrie à effet Doppler, la mesure des flux par échantillonneurs et la modélisation numérique, montre que ces formes sont très mobiles lors des épisodes de crue (5 mètres par jour dans certains secteurs). Au cours de ces épisodes, elles permettent l'exportation de la charge de fond vers les chenaux secondaires qui sera ensuite fixée par la végétation ligneuse pionnière. La présence de ces formes exerce une rétroaction sur l'intensité et la direction des flux liquides et solides, plus particulièrement lors du lissage qui s'opère pour les faibles débits. L'effet de ce lissage, dont la durée peut être importante au cours de l'année, participe donc à la redistribution des sédiments déposés au cours des crues et conditionne la morphologie du lit avant la crue suivante (*figure 2*). Le transport solide et la morphologie en Loire sont en permanente évolution, les crues imposant des modifications de formes importantes au lit alors que les basses eaux redistribuent le stock sédimentaire disponible sur un secteur donné.

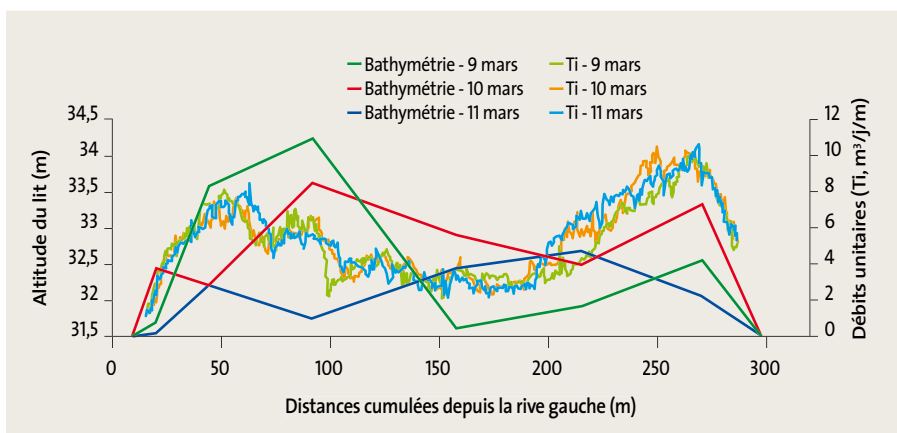
Les premières estimations du débit solide (en charge de fond uniquement) réalisées à l'aide d'échantillonneurs sur le secteur de Bréhémont (37) indiquent des valeurs variant entre 250 et 1 350 m³/jour pour des débits liquides faibles (non débordants) compris entre 180 et 600 m³/s. ■



▲ Fig. 1 : Modèle d'élévation numérique obtenu par un levé bathymétrique multifaisceaux réalisé dans le secteur de Bréhémont (Indre-et-Loire). Deux barres sédimentaires (en marron) délimitées à l'aval par un front de progradation sont visibles ainsi que des dunes subaquatiques de second ordre (jaune clair). L'écoulement est orienté depuis l'Est vers l'Ouest et la droite noire correspond au profil de jaugeage solide (cf. *figure 2*).

Fig. 1: Digital elevation model obtained using a multibeam bathymetric survey conducted in the Bréhémont sector (Indre-et-Loire Department). Two bars of sediment (in brown) bounded downstream by a progradation front, are visible, as well as secondary immersed dunes (yellow). Flow is east-west, and the heavy black line marks the solid gauging profile.

Source : Nicolas Claude, Université de François Rabelais, Tours.



▲ Fig. 2 : Débits solides unitaires (charge de fond et suspension supérieure à 50 µm) pour 8 verticales de mesure et sections transversales bathymétriques en mars 2010 (09, 10 et 11/03/2010) au droit du profil mentionné sur la *figure 1*. Pour ces trois dates, les débits liquides à la station de Langeais (4,5 km à l'amont) étaient respectivement de 681, 608 et 578 m³/s. Noter le lissage de décrue et la réorganisation des flux solides pendant la décrue.

Fig. 2: Solid discharge (bedload and suspended bed material load) for 8 verticals and bathymetrical cross sections measured in March 2010 (3/9/2010 to 3/11/2010) at the cross section mentioned on Figure 1. For these dates, liquid discharges at the Langeais gauging station were respectively of 681, 608 and 578 m³/s. Note the bed smoothing as well as lateral changes in solid fluxes during the falling limb of the flood.

Source : Olivier Guillemet et Nicolas Claude, Université de François Rabelais, Tours.