



Médéric JOLY 5A 2020

DAE/IMA

Sous la direction de

Monsieur Jules Le Guern

Modélisation numérique de l'impact des dunes sur la migration des barres sédimentaires à Saint-Mathurin-sur-Loire

Résumé

Le sujet s'inscrivait dans le cadre d'un projet nommé R-TEMUS, pour Restauration du lit et Trajectoires Ecologiques, Morphologiques et d'USages en Basse Loire. Ainsi, les enjeux étaient de mieux appréhender les flux hydrosédimentaires sur un tronçon entre les villages de Saint-Mathurin-sur-Loire et de La Bohalle (département de Maine-et-Loire, France – Fig 1). Ce tronçon se caractérisait par la présence de barres sédimentaires, sur lesquelles des dunes se superposaient lors d'épisode de crue. L'objectif principal était de trouver une méthodologie afin d'intégrer les dunes dans un modèle numérique hydrosédimentaire existant, et de déterminer l'effet de ces dernières sur la migration de la structure hôte.

Les outils utilisés dans cette étude étaient rattachés au système de modélisation TELEMAC-MASCARET. Ainsi, un couplage interne entre un module hydrodynamique (TELEMAC 2D) et un module morphodynamique (SISYPHE) a été effectué. La prise en compte de ces corps sédimentaires imposait de modifier la rugosité du domaine. Deux cas principaux ont été analysés : modification générale de la rugosité sur le domaine de simulation d'une part, et modification locale de la rugosité au niveau des barres sédimentaires d'autre part.

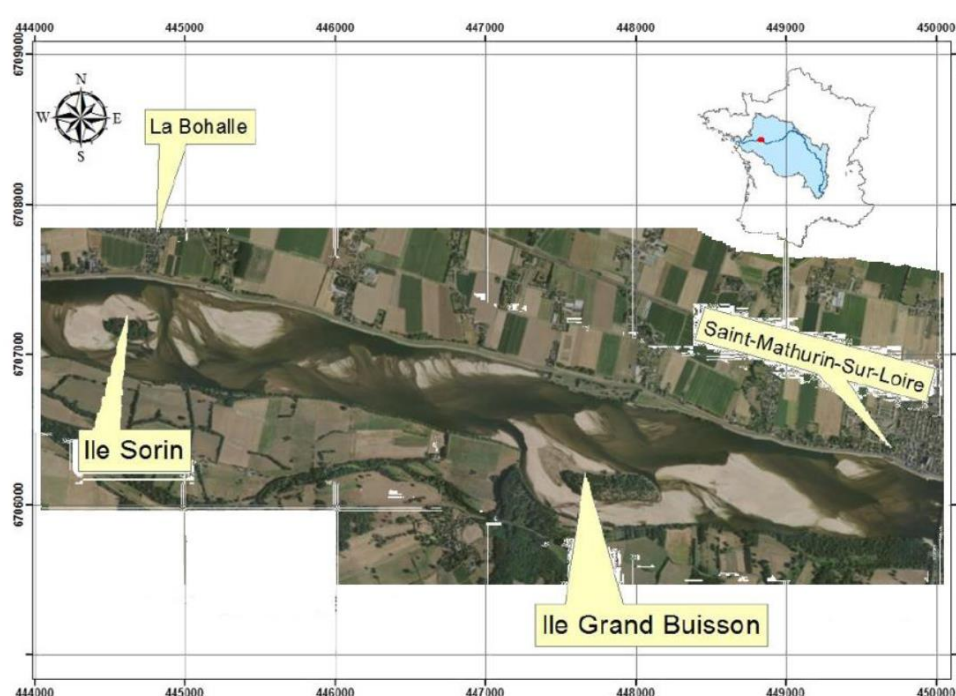


Figure 1: Localisation de la zone d'étude (source : R. Pizarro, 2018)

Conclusion

- L'évolution du lit a été étudiée dans les deux cas,
- La rugosité influence l'hydrodynamique et la morphodynamique,
- Plus le lit est rugueux, plus les processus de transport sédimentaire augmentent (Fig 2, 3 et 4),
- La variation générale a occasionné un impact sur l'évolution planimétrique, tandis que la variation locale a engendré un impact sur l'évolution altimétrique des barres sédimentaires.
- La méthodologie retenue suggère de modifier la rugosité de peau, tandis que les dunes influencent la rugosité de forme, la représentation des processus hydrosédimentaires mis en jeu est partielle
- La méthodologie retenue a tendance à surestimer les processus érosifs par l'absence de contrainte amont de type débit solide

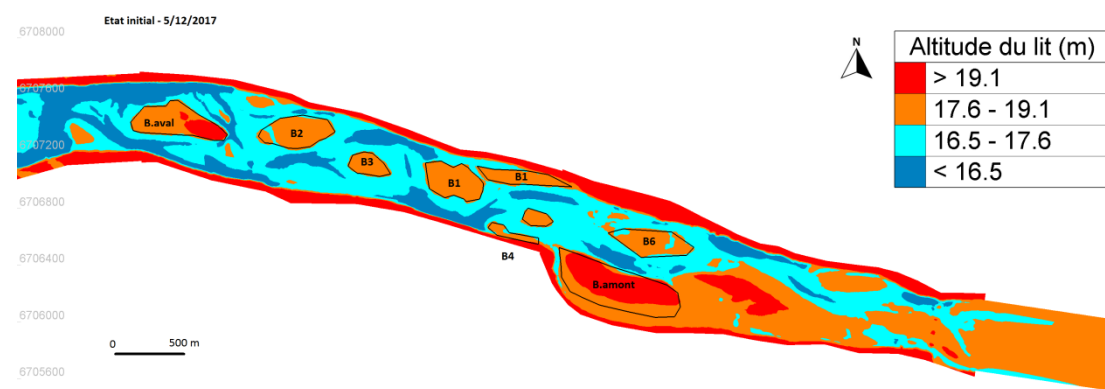


Figure 2: Etat initial - Avant simulation avec délimitation des barres sédimentaires étudiées

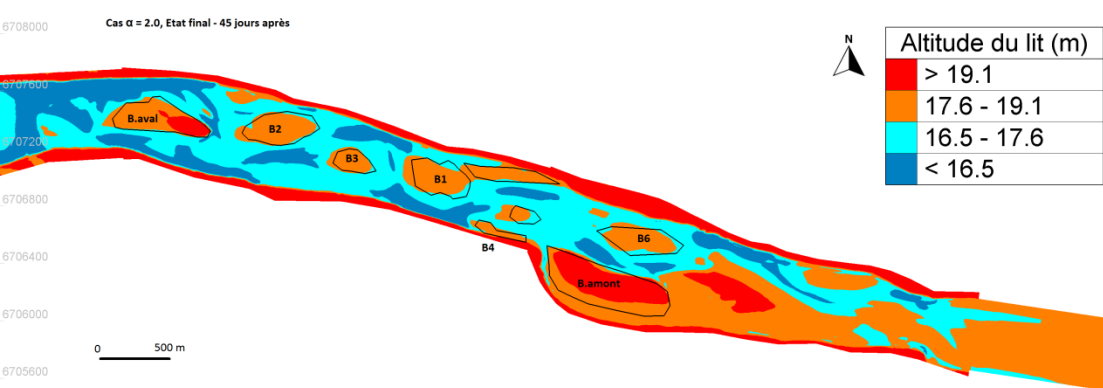


Figure 3: Altitude du lit à la fin de la simulation (cas $\alpha = 2.0$) avec mise en évidence des déplacements des barres sédimentaires étudiées – 45 jours après

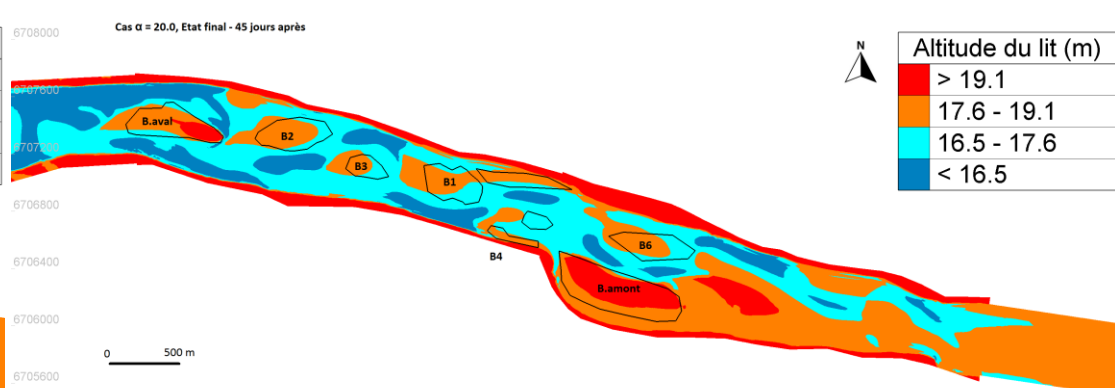


Figure 4: Altitude du lit à la fin de la simulation (cas $\alpha = 20.0$) avec mise en évidence des déplacements des barres sédimentaires étudiées – 45 jours après