



HAL
open science

A trajectory-based BACI framework to assess the effects of gravel augmentation on thermal functions in gravel-bed rivers.

Baptiste Marteau, Hervé Piégay, Kristell Michel

► To cite this version:

Baptiste Marteau, Hervé Piégay, Kristell Michel. A trajectory-based BACI framework to assess the effects of gravel augmentation on thermal functions in gravel-bed rivers.. 4th I.S. Rivers International Conference, GRAIE; ZABR, Jul 2022, Lyon, France. hal-04651386

HAL Id: hal-04651386

<https://hal.science/hal-04651386v1>

Submitted on 19 Jul 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

A trajectory-based BACI framework to assess the effects of gravel augmentation on thermal functions in gravel-bed rivers

Un cadre conceptuel 'BACI' basé sur la trajectoire pour évaluer les effets de la recharge sédimentaire sur les fonctions thermiques des rivières à galets

Baptiste Marteau*, Kristell Michel, Hervé Piégay

Université de Lyon, UMR 5600 Environnement Ville Société, Site ENS de Lyon, France
(*baptiste.marteau@ens-lyon.fr)

RÉSUMÉ

La recharge sédimentaire est devenue une pratique courante pour pallier au déclin des apports grossiers depuis l'amont sur les rivières à galets. En revanche, les aspects fonctionnels sont souvent ignorés dans des suivis post-restauration. Bien que la température soit un paramètre fondamental pour la santé générale des hydrosystèmes, peu d'études ont testé dans quelle mesure la recharge sédimentaire peut participer à la restauration de fonctions thermiques. En utilisant l'infrarouge thermique aéroporté (IRT-a), ce travail explore ces questions en suivant 3 projets de recharge sédimentaire en France. Pour compenser le manque de données pré-restauration, nous avons utilisé des indicateurs hydromorphologiques au sein d'une approche 'Avant-Après-Contrôle-Traitement' (BACI) basée sur la trajectoire des systèmes pour évaluer le succès de ces actions de restauration sur les fonctions thermiques. Ce cadre conceptuel, qui combine l'évaluation de la trajectoire géomorphologique avec une stratégie "Contrôle-Traitement" sur les images IRT-a, a permis de montrer que la restauration des formes n'était pas suffisante pour restaurer les processus thermiques. Néanmoins, les indices hydromorphologiques ont permis de d'évaluer l'évolution sur le long terme des échanges nappe-rivière. Les résultats démontrent les bénéfices de l'approche proposée pour évaluer les conditions actuelles, comprendre les dynamiques passées et ajuster le cadre au sein duquel la restauration peut être évaluée de manière objective.

ABSTRACT

Gravel augmentation has become common practice to mitigate the effects of decline in upstream sediment supply in gravel-bed rivers. However, the functional aspects of river systems are often left out of rehabilitation monitoring programmes. Despite temperature being a fundamental parameter determining the general health of rivers, a limited number of studies have tested whether gravel augmentation can aid restoring thermal functions. Using airborne thermal infrared (TIR) imagery, this paper explores potential feedbacks through the monitoring of gravel augmentation on 3 rivers in France. To overcome the lack of pre-rehabilitation data, we used hydro-morphological indicators within a trajectory-based Before-After-Control-Impact (BACI) framework to assess the success of rehabilitation on thermal functions. This design, combining long-term geomorphic evolution with TIR-based CI strategy, indicated that restoring forms was not sufficient to restore thermal functions. Nonetheless, hydromorphological indices can be used to estimate long-term evolution of groundwater-surface water interactions. We emphasise the benefits of trajectory-based BACI assessment to identify current conditions, understand the past evolution (trajectory) of the system to define the framework within which rehabilitation can objectively be assessed.

MOTS CLÉS / KEYWORDS

BACI, gravel augmentation, river rehabilitation, TIR remote sensing, water temperature.