

NUMRIP : modèle numérique basé sur les rétroactions entre végétation et morphodynamique fluviale pour la gestion des rivières dans un contexte de changement global

Lucas Mazal, Virginia Garófano-Gómez, Florent Arrignon, Franck Vautier, Eric Tabacchi, Elisabeth Allain, Anne Bonis, Sebastien Delmotte, Eduardo González, Frédéric Julien, et al.

▶ **To cite this version:**

Lucas Mazal, Virginia Garófano-Gómez, Florent Arrignon, Franck Vautier, Eric Tabacchi, et al.. NUMRIP : modèle numérique basé sur les rétroactions entre végétation et morphodynamique fluviale pour la gestion des rivières dans un contexte de changement global. La biodiversité alluviale du bassin versant de la Loire 2022: fonctionnement, dynamique et suivis, Apr 2022, Tours, France. hal-03640509

HAL Id: hal-03640509
https://hal.science/hal-03640509

Submitted on 13 Apr 2022

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.

NUMRIP : modèle numérique basé sur les rétroactions entre végétation et morphodynamique fluviale pour la gestion des rivières dans un contexte de changement global

Lucas Mazal[1], Virginia Garófano-Gómez[1,2], Florent Arrignon[3], Franck Vautier[4], Eric Tabacchi[5], Elisabeth Allain[1], Anne Bonis[1], Sébastien Delmotte[3], Eduardo González[6], Frédéric Julien[5], Luc Lambs[5], Francisco Martínez-Capel[2], Anne-Marie Planty-Tabacchi[5], Erwan Roussel[1], Johannes Steiger[1], Jean-Pierre Toumazet[1], Irène Till-Bottraud[1], Olivier Voldoire[1], Romain Walcker[5], and Dov Corenblit[1]

1 Université Clermont Auvergne, CNRS, GEOLAB, F-63000 Clermont-Ferrand, France
2 Institut d'Investigació per a la Gestió Integrada de Zones Costaneres (IGIC), Universitat Politècnica de València, Paranimf 1, 46730 Grau de Gandia, València, Spain
3 MAD-Environnemement, S.A.R.L. F-31560 Nailloux, France
4 Université Clermont Auvergne, CNRS, MSH, F-63000 Clermont-Ferrand, France
5 Université de Toulouse, CNRS, INPT, ECOLAB, F-31062 Toulouse, France
6 Colorado State University, Department of Biology, Fort Collins, CO 80521, USA

Contexte

Les écosystèmes riverains sont très dépendants des rétroactions entre la dynamique de la végétation et les composantes hydrogéomorphologiques (Fig.1). Les contraintes physiques qui s'exercent sur la végétation favorisent le maintien d'une mosaïque d'habitats hétérogènes qui abritent une forte diversité biologique et qui fournissent de nombreux services écosystémiques. Les modèles numériques actuels de dynamique du paysage fluvial reflètent de manière trop incomplète les rétroactions entre la morphodynamique fluviale et la dynamique végétale. En particulier, le rôle de la végétation doit être considéré à travers ses réponses et ses impacts sur la dynamique sédimentaire et les trajectoires d'évolution des formes fluviales et des communautés associées. Nous présentons ici le cadre conceptuel et la méthodologie du projet NUMRIP (2022-2025) financé par l'Agence Nationale de la Recherche française (ANR) et dont l'objectif est de finaliser un modèle numérique basé sur une approche de traits fonctionnels de la végétation riveraine et la télédétection.

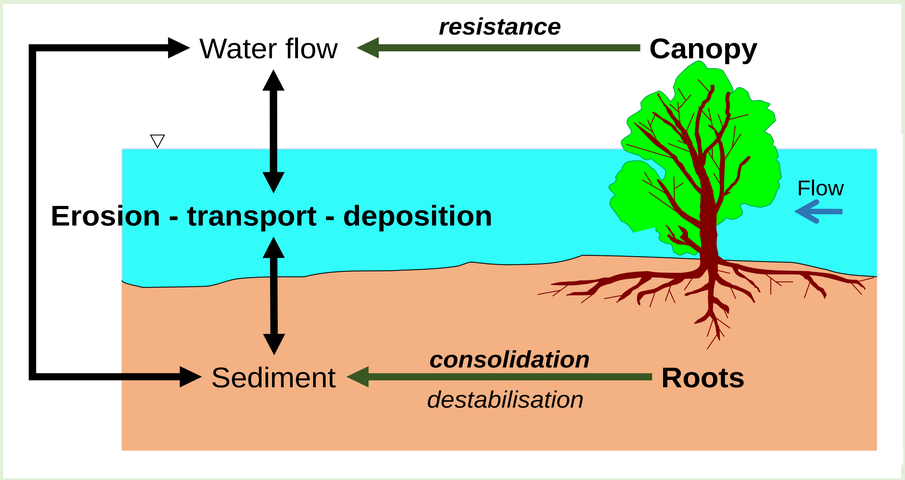


Fig. 1. Modèle simplifié des effets de la végétation sur l'écoulement et la dynamique sédimentaire. Adapté de Corenblit et al. (2007).

Méthodologie

Le cœur du projet est le développement d'un modèle numérique sur la base d'un automate cellulaire de la dynamique du corridor fluvial en intégrant les composantes physiques, biologiques et humaines. Le projet vise à identifier et caractériser les guildes de plantes riveraines en relation avec leurs réponses et leurs effets sur les contraintes hydrogéomorphologiques (**Tâche 1**); à définir une procédure géomatique semi-automatique basée sur la télédétection pour quantifier les paramètres liés à la géomorphologie et la végétation (**Tâche 2**); à développer et calibrer le modèle numérique GALET (**Tâche 3**) en relation avec deux cours d'eau contrastés dans le centre et le sud de la France (Garonne et Allier). Enfin, le modèle sera validé et utilisé pour répondre à des questions scientifiques et appliquées (**Tâche 4**).

Tâche 1: Caractérisation de la végétation par traits fonctionnels

Définition des groupes fonctionnels de réponses et d'effets
GEOLAB, Lab Ecol Fonc Env

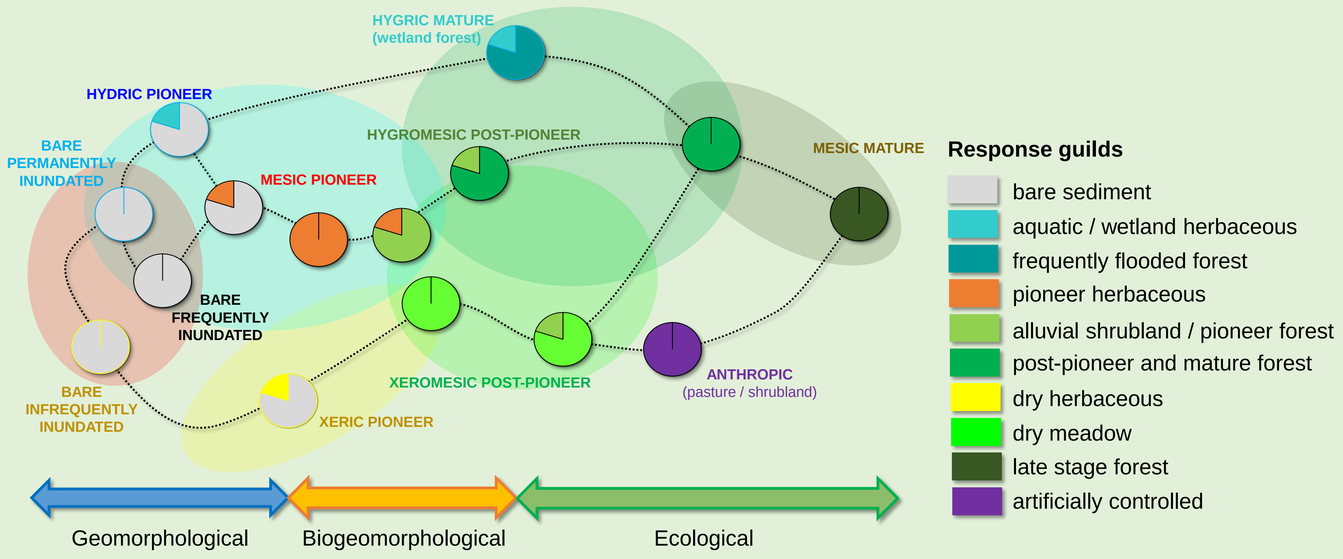


Fig. 2. Représentation conceptuelle des guildes fonctionnelles de réponses et des trajectoires de succession reliant ces guildes dans les rivières Garonne moyenne et Allier inférieure. Les groupes ont été définis à partir des valeurs de traits moyens pondérés par la communauté. Adapté de Tabacchi et al. (2019).

Tâche 2: Analyse spatiale

Reconstruction 2D et 3D des informations spatio-temporelles et diachronique (MNT et caractéristiques de la végétation)
MSH plateforme IntelEspace, GEOLAB

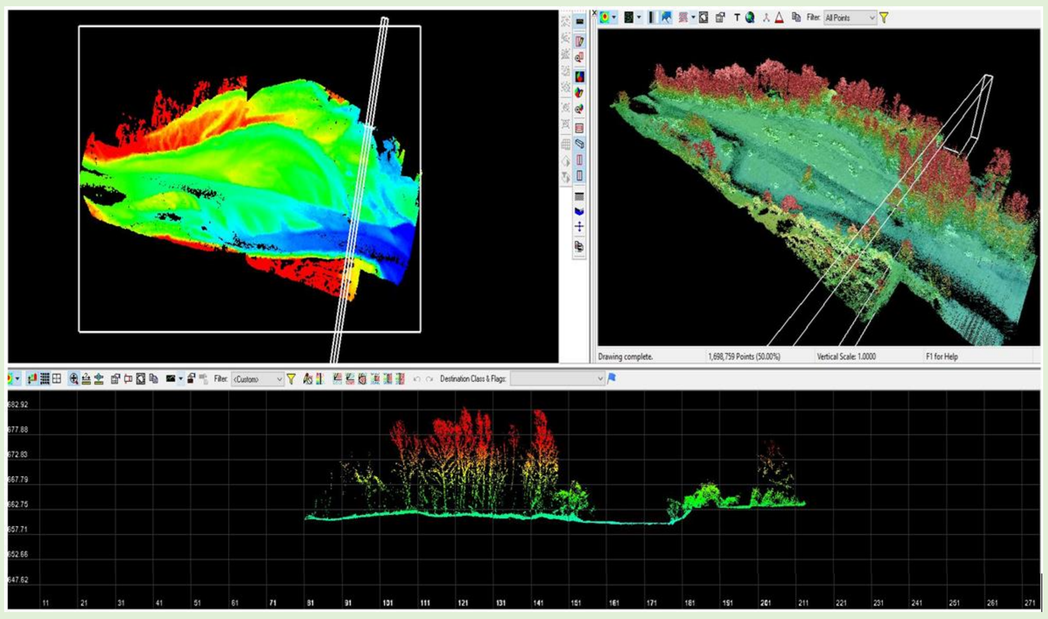


Fig. 3. Exemple de reconstitution de la topographique et de la végétation réalisée par la MSH-IntelEspace à partir de données LiDAR acquises par drone.



Fig. 4. Le corridor fluvial de la rivière Allier (France) au sein de la RNNVA est utilisé comme modèle d'étude. Il s'agit de l'un des derniers segments de rivière à méandres libres en Europe, et représente ainsi une opportunité pour étudier les rétroactions entre dynamique végétale et morphodynamique fluviale dans un système dynamique en climat tempéré.

Tâche 3: Développement du modèle

Optimisation et codage du modèle numérique GALET, intégration des traits fonctionnels de réponses et d'effets des végétaux
MAD-Environnement

Tâche 4: Validation et application du modèle

Prédiction des trajectoires d'évolution de systèmes fluviaux contrastés
MAD-Environnement, GEOLAB, Lab Ecol Fonc Env

Références :

Corenblit, D., Tabacchi, E., Steiger, J., & Gurnell, A. M. (2007). Reciprocal interactions and adjustments between fluvial landforms and vegetation dynamics in river corridors: a review of complementary approaches. Earth-Science Reviews, 84(1-2), 56-86.

Tabacchi, E., Gonzalez, E., Corenblit, D., Garófano-Gómez, V., Planty-Tabacchi, A. M., & Steiger, J. (2019). Species composition and plant traits: Characterization of the biogeomorphological succession within contrasting river corridors. River Research and Applications, 35(8), 1228-1240.