

Restitution du fractionnement des méso-habitats des rivières intermittentes par imagerie et LIDAR drone : exemple d'application sur l'Albarine

Restitution of meso-habitats fragmentation in intermittent rivers by imagery and LIDAR drone: example on the Albarine river

Dominique LE GAL (CNRS, EVS UMR 5600, Lyon, France), **Jérôme LEJOT*** (Univ Lyon 2, CNRS, EVS UMR 5600, Lyon, France), **Franck PERRET** (CNRS, EVS UMR 5600, Lyon, France), **Kristell MICHEL** (ENS, CNRS, EVS UMR 5600, Lyon, France).

*auteur correspondant

1. Problématique

Dans un contexte de réchauffement climatique global, certaines portions des cours d'eau pérennes vont être de plus en plus concernées par des phénomènes d'assèchement partiel ou intégral de leur lit. Il faudra être capable d'anticiper les nouvelles trajectoires de fractionnement spatio-temporel des habitats dans les réseaux hydrographiques [1]. A partir d'images et de données LiDAR acquises à partir de drones, l'objectif est de produire en routine des modèles numériques de surface (MNS) de la morphologie du chenal à sec à l'échelle des méso-habitats (plats, mouilles, radiés) afin d'identifier et de dénombrer les zones de refuge potentielles (piscicole) et d'analyser la fracturation spatiale de ces habitats lorsque le système se remplit ou se vidange. Cette étude exploratoire est menée sur un affluent intermittent de l'Ain, l'Albarine. La finalité de cette étude est de produire des indicateurs morpho-écologiques dédiés aux systèmes intermittents, et de fournir un protocole méthodologique qui puisse être le plus facilement transposable sur d'autres systèmes. Plusieurs sites test ont été identifiés le long du front d'assec de l'Albarine qui couvre un linéaire de 15 km. Un des sites est présenté dans ce travail, celui à l'amont de Saint-Maurice-de-Rémens (Ain). Il est composé d'un tronçon de 500 m de long.

2. Méthodes

Pour caractériser la topographie et les habitats à méso-échelle, le choix technologique proposé s'est porté sur la technologie drone et deux techniques d'acquisition déjà éprouvées [2], i) par image à partir d'un drone léger dédié à la photogrammétrie (Phantom 4 RTK - DJI) pour avoir non seulement la topographie du lit mais également un état des faciès au moment des acquisitions, ii) par LiDAR drone (300MX – DJI embarquant le capteur Zenmuse L1) afin d'avoir la topographie sous canopée. Ces deux configurations sont équipées d'un système de géolocalisation différentiel (télétransmission en temps réel des positions du drone vers une balise positionnée au sol) pour optimiser les calibrations de terrain. Les images sont traitées grâce à la technique de restitution 3D SfM (Structure from Motion) et les nuages de points LiDAR sont quant eux filtrés. Différentes campagnes ont été menées au printemps et en été 2022 lors d'assecs. La figure 1 représente un échantillon des données extraites de missions acquises sur le site de Saint-Maurice-de-Rémens.

3. Résultats

Les précisions des MNS par SfM et LiDAR ont été éprouvées pour évaluer leur capacité à identifier les zones de fractionnement avec respectivement 14 cm en Z pour le LiDAR et 23 cm en Z pour l'approche par SfM. A partir des surfaces produites (sol, sur-sol, fig. 2a), différents faciès peuvent être isolés et analysés (fig. 2b) afin d'extraire plusieurs paramètres du chenal tels que la pente, les ruptures de pente, les largeurs, les points topographiquement bas, leur fréquence d'apparition, etc. Ces paramètres seront corrélés avec des relevés piscicoles enregistrés juste avant les phases d'assec pour analyser la distribution spatiale des habitats.

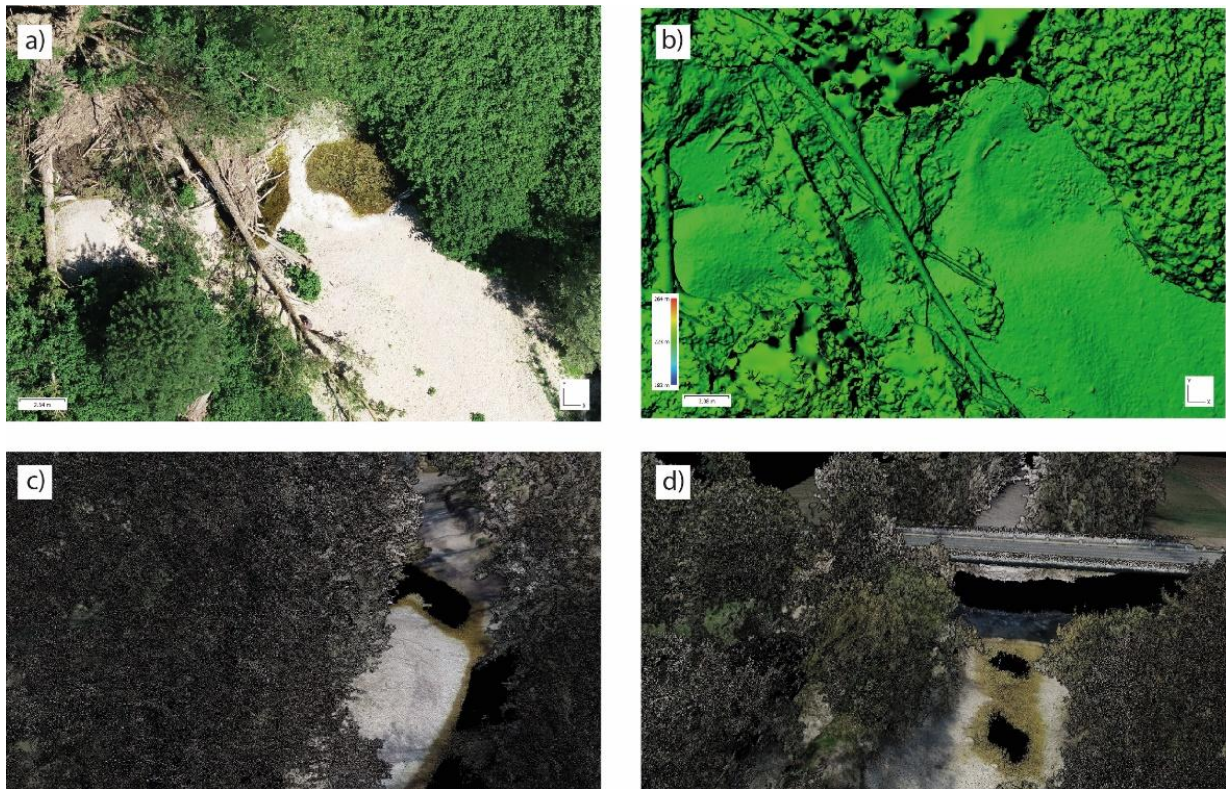


Figure 1 : extrait d'un échantillon d'habitats (Mission du 25/03/2022), a) mouilles et embâcle, image drone, b) MNS par SFM, c & d) Nuage de points LiDAR

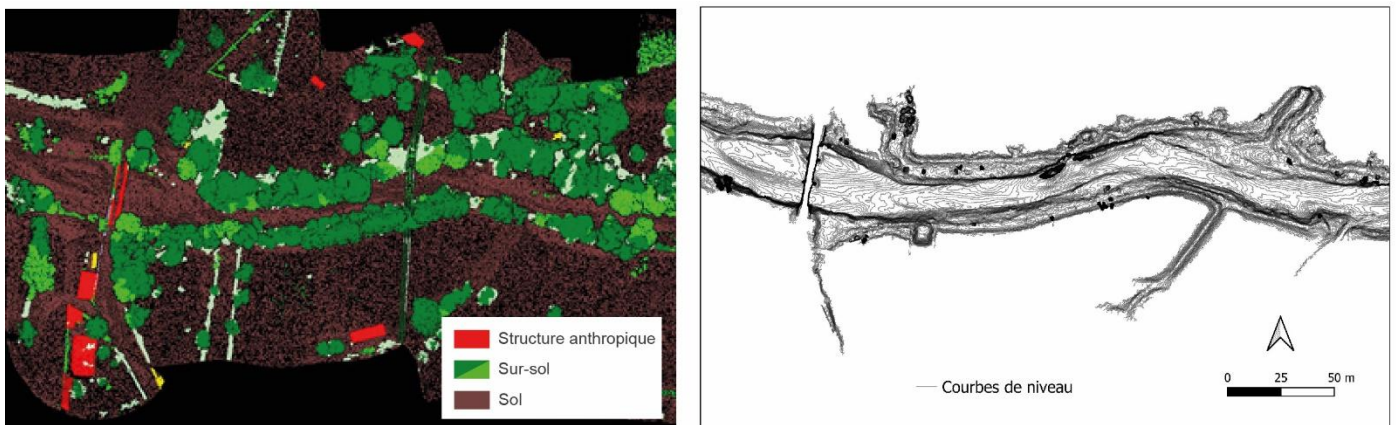


Figure 2 : a) Filtrage des nuages de points LiDAR (Mission du 25/03/2022), b) Topographie du chenal à sec

Remerciements

Ce travail s'inscrit dans le cadre du projet de recherche RIVERSIDE (Restitution du fractionnement des méso-habitats des rivières intermittentes par imagerie drone : le cas de l'Albarine) soutenu par la ZABR et l'agence de l'eau RMC

REFERENCES

- [1] Datry T., Larned S.T., Tockner K. (2014). Intermittent Rivers: A Challenge for Freshwater Ecology. *BioScience*, 64(3), 229-235.
- [2] Lejot J., Wawrzyniak V., Piegay H. & Michel K. (2016). Caractérisation des méso-habitats fluviaux par imagerie drone. *La Houille Blanche*, 2, 38-40.