



**HAL**  
open science

## Évolution des flux sédimentaires des frayères dans un torrent alpin

Margot Chapuis, Mendy Martins, Fabien Tourade, Cyriel Adnès, Matthieu Vignal, Thomas Lebourg, Dennis Fox

► **To cite this version:**

Margot Chapuis, Mendy Martins, Fabien Tourade, Cyriel Adnès, Matthieu Vignal, et al.. Évolution des flux sédimentaires des frayères dans un torrent alpin. Rencontres SHF - Changement global et morphodynamique des rivières, des bassins versants à la mer, Nov 2019, Paris, France. hal-02960437

**HAL Id: hal-02960437**

**<https://hal.science/hal-02960437v1>**

Submitted on 7 Oct 2020

**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.

Chapuis  
margot.chapuis@unice.fr

## ÉVOLUTION DES FLUX SEDIMENTAIRES DES FRAYÈRES DANS UN TORRENT ALPIN

CHAPUIS Margot<sup>1</sup>, MARTINS Mendy<sup>1</sup>, TOURADE Fabien<sup>1</sup>, ADNES Cyriel<sup>1</sup>,  
VIGNAL Mathieu<sup>1</sup>, LEBOURG Thomas<sup>1</sup> & FOX Dennis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université Côte d'Azur, CNRS, ESPACE, France, e-mail: margot.chapuis@unice.fr

*Le bassin versant de la Roya présente une partie amont située dans les Alpes-Maritimes, et un exutoire à Vintimille (Italie). Le caractère torrentiel du fleuve et l'occurrence d'intenses crues éclair, typiques du régime méditerranéen, en font un système fluvial particulièrement actif et complexe du point de vue hydromorphologique. L'étude présentée ici s'intéresse à l'évolution morphosédimentaire des frayères à truites. Le matériel sédimentaire des zones de frai a été suivi par traçage RFID passif. En parallèle, un suivi topographique a été réalisé et l'ensemble de la gamme granulométrique présente dans le lit a été également suivie par RFID passive. Plus de 800 traceurs ont ainsi été déployés sur 3 sites différents entre mars 2018 et avril 2019. Les résultats présentés concernent un site d'étude en particulier, dont le sous-bassin drainé correspond environ aux 2/3 du bassin versant total du fleuve. Deux épisodes de crue peu intenses ont été suivis en 2018 et 2019. Malgré cette hydrologie limitée, les deux campagnes de suivi ont mis en évidence une remobilisation importante du matériel du lit, et un renouvellement total du matériel de la frayère. Les premières analyses suggèrent un contrôle hydraulique de l'emplacement de la frayère et un renouvellement annuel du matériel qui la constitue, en garantissant ainsi la qualité.*

*Mots-clefs : transport solide, frayère, flux sédimentaires, RFID.*

### Introduction

La Roya est un fleuve côtier à caractère torrentiel qui prend sa source dans le massif du Mercantour (partie française), et dont l'exutoire est situé à Vintimille (Italie). Malgré la présence de plusieurs barrages, y compris sur le cours principal, et l'occurrence de crues éclair et intenses typiques du régime méditerranéen, la Roya est reconnue pour ses populations de truites et l'activité de pêche y est très développée. L'étude présentée ici vise à évaluer le lien entre hydrologie et évolution morphosédimentaire des zones de frayères, afin d'approfondir notre compréhension des conditions particulières qui pourraient expliquer le caractère stable des zones de frai, et des populations de truites dans le cours d'eau.

### Site d'étude et méthodologie

La Roya présente un caractère torrentiel marqué (pente moyenne : 3,2%) sur son cours (60 km de long) et s'écoule principalement dans des gorges dans la partie française. Dans les rares zones d'expansion du lit, le cours d'eau présente un style divagant. Son bassin versant (660 km<sup>2</sup>) est constitué de calcaires, marnes et flyschs de l'orogénèse alpine, sensibles à l'érosion. Sous influence méditerranéenne, le territoire présente des sols peu épais et une végétation parfois peu couvrante. L'amont du bassin versant présente un régime de montagne marqué (altitude max. : 2907 m), ce qui influence nettement le régime hydrologique du cours d'eau. En raison des fortes pentes, plusieurs barrages ont été construits sur les affluents et le cours principal de la Roya. Dérivations et éclusées influencent le régime naturel

du fleuve, essentiellement pour les débits faibles et moyens. Malgré les crues intenses, générées soit par les épisodes orageux typiques du climat méditerranéen, soit par la fonte des neiges, les populations de truites de souche sauvage (méditerranéenne) présentent une stabilité relative dans l'espace et dans le temps (Saint Pé *et al.*, 2018), de même que la localisation des zones de frai. Pour étudier leur évolution morphosédimentaire, les graviers constituant le matériel des frayères ont été équipés de transpondeurs RFID passifs qui permettent d'identifier chaque particule sédimentaire (traceur) à l'aide d'un identifiant unique. En parallèle, l'ensemble du matériel alluvial présent dans le lit a fait l'objet d'un traçage sédimentaire, afin d'évaluer les flux au sein de la branche principale.

Les transpondeurs RFID permettent d'identifier le déplacement de particules marquées après crue. La localisation des traceurs et la topographie de la zone d'étude ont également été suivies par GPS avant et après les crues de printemps, au cours des étés 2018 et 2019. Pour plus de détails sur les matériels et protocoles utilisés, le lecteur pourra se reporter respectivement aux travaux de Arnaud *et al.*, 2015 et Chapuis *et al.*, 2014. Au total, plus de 800 traceurs ont été déployés entre mars 2018 et avril 2019, sur 3 sites localisés sur la branche principale. Les résultats présentés ici se concentrent sur le site de Pertus (cf. fig. 1A).

### Résultats et discussion

Après une crue longue au printemps 2018 ( $Q_{\max}$  instantané = 63 m<sup>3</sup>/s le 04/05/2018), et une crue éclair au printemps 2019 ( $Q_{\max}$  instantané = 133 m<sup>3</sup>/s le 24/04/2019), qui ont toutes deux remobilisé l'ensemble du matériel du lit de diamètre < 512 mm, et l'ensemble des traceurs RFID de la frayère (cf. fig. 1B), cette dernière montre une évolution topographique verticale de l'ordre du mètre. Le traçage (taux de retour à Pertus : 23% en 2018) a mis en évidence une mobilité sédimentaire totale pour le matériel de la frayère, sur des distances dépassant la centaine de mètres (max. détecté : 118 m pour un traceur de 6 mm de diamètre en 2018). Les deux campagnes de mesure suggèrent un contrôle hydraulique de l'emplacement de la frayère, probablement dû au contrôle structurel exercé par les blocs plurimétriques sur le dépôt des graviers constitutifs de la frayère. Le suivi a également montré un renouvellement complet du matériel de la frayère au cours des épisodes de crue, assurant ainsi la qualité des habitats.

### Perspectives

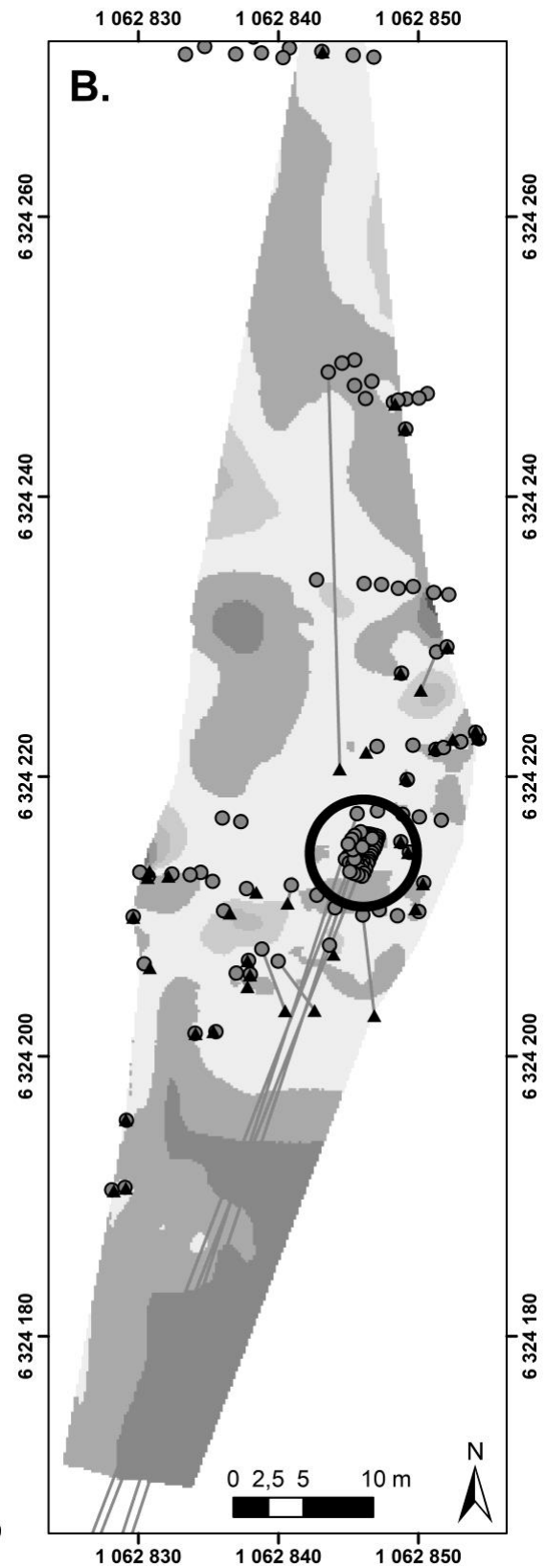
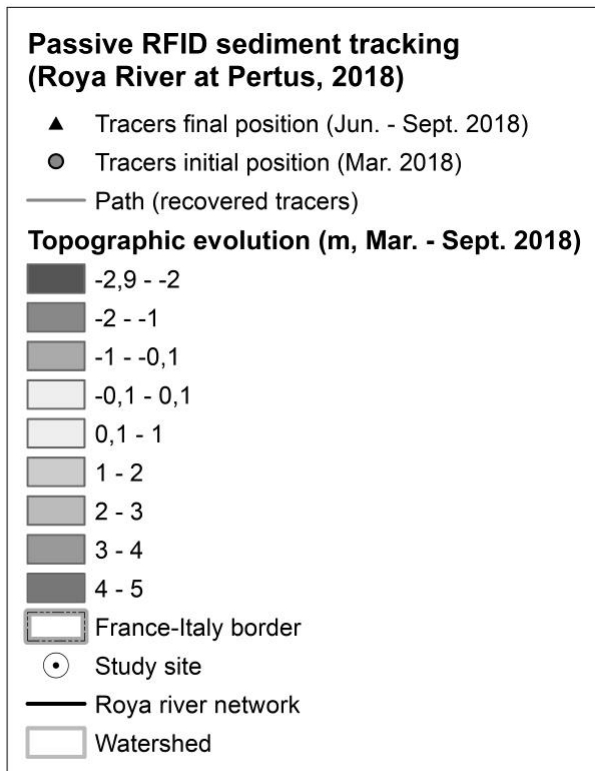
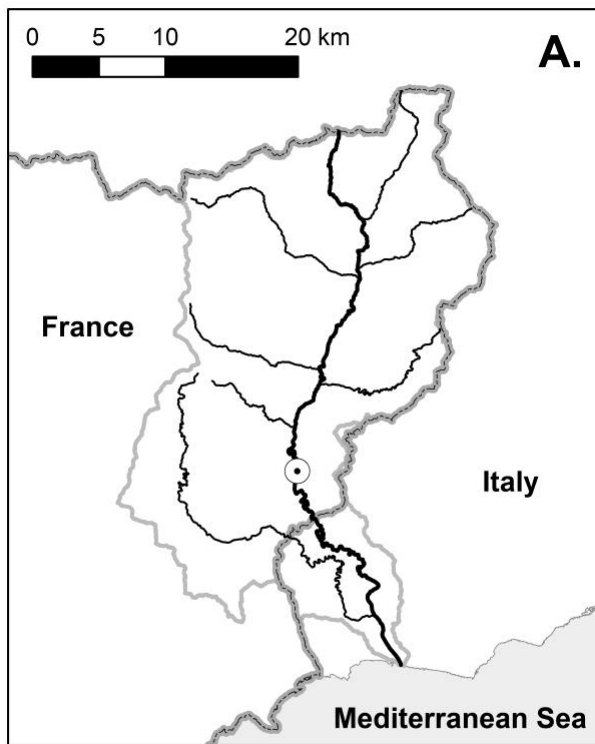
Pour compléter le dispositif en place, une antenne RFID passive fixe a été installée 600 m à l'aval du site d'implantation présenté à l'automne 2019. Des traceurs RFID actifs (Cassel *et al.*, 2017) ont également été déployés au printemps 2019.

### Remerciements

Cette étude a bénéficié d'un financement européen Interreg Alcotra (projet Concert-Eaux).

### Références

- Arnaud, F., Piégay H., Vaudor, L., Bultingaire, L. and Fantino, G. (2015). Technical specifications of lowfrequency radio identification bedload tracking from field experiments: Differences in antennas, tags and operators. *Geomorphology*, 238: 37-46.
- Cassel, M., Dépret, T. and Piégay, H. (2017). Assessment of a new solution for tracking pebbles in rivers based on active RFID. *Earth Surf. Process. Landforms*, 42(13): 1938–1951.
- Chapuis, M., Bright, C.J., Hufnagel, J. and MacVicar, B. (2014). Detection ranges and uncertainty of passive Radio Frequency Identification (RFID) transponders for sediment tracking in gravel rivers and coastal environments. *Earth Surf. Process. Landforms*, 39(15): 2109–2120.
- Saint Pé, K., Blanchet, S. and Tissot, L. (2018). Premiers résultats issus des analyses génétiques sur les truites du bassin de la Roya. *Réunion de suivi piscicole sur la Roya*, 19 mars 2018, Breil-sur-Roya, France.



Spatial reference system : RGF93 - Lambert 93 (France)  
M. Chapuis and M. Martins, UCA ESPACE, march 2019

Figure 1. A. Site d'étude : la Roya à Pertus. B. Résultats du traçage sédimentaire 2018 à Pertus. La frayère est indiquée par un cercle noir.