

Evaluation de la mobilité des sédiments sur des bancs arasés à l'aide de placettes colorimétriques : cas de l'Arve dans l'espace Borne – Pont de Bellecombe.

Evaluation of the sediment mobility on levelled sandbars using painted tracers: case of the Arve River between Borne and Bellecombe bridge.

Sécolène Méjean¹, Aurélien Claude¹, Marion Rivollet², Claire Brivet², Ludovic Le Contellec¹

¹ AMETEN, 80, avenue Jean Jaurès, 38320 EYBENS (s.mejean@ameten.fr)

² Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Affluents (SM3A), 300 Chemin des Prés Moulin, 74800 Saint-Pierre-en-Faucigny

RÉSUMÉ

Le suivi scientifique des opérations de restauration de cours d'eau est très important pour comprendre la portée des actions sur le long terme et le degré d'atteinte des objectifs. C'est ce suivi et les retours d'expériences qui vont permettre de comprendre l'efficacité des actions mises en place en fonction des caractéristiques des cours d'eau, et ainsi d'adapter au mieux les actions de restaurations futures. Cependant, le suivi scientifique et les actions à long terme sont souvent peu adaptés au fonctionnement et à la structure des bureaux d'études qui répondent aux appels d'offre pour les travaux de restauration de cours d'eau. Dans le cadre des travaux de restauration de la rivière Arve de l'espace Borne – Pont-de-Bellecombe, le Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Affluents (SM3A) a missionné Améten, le bureau d'étude chargé du suivi environnemental de la restauration, pour réaliser un suivi hydromorphologique scientifique à moyen terme et peu onéreux, basé sur la mise en œuvre de placettes colorimétriques pour suivre la reprise des sédiments par l'Arve sur des bancs arasés. La présente étude détaille la méthodologie et les résultats obtenus lors de ce suivi.

ABSTRACT

Scientific monitoring of stream restoration is very important in order to understand the long-term efficiency and the degree of success of the objectives of the actions taken. This monitoring and the feedback allow us to understand how well the actions work depending on the stream characteristics, and then how to adapt the future stream restoration actions for the best. However, scientific monitoring and long-term actions are often not well adapted to the structure and the functioning of the engineering firm that usually answer the tender bids for stream restoration. As part of the restoration of the Arve river between the junction with the Borne River and Bellecombe bridge, the Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Affluents (SM3A) mandated Améten, the engineering firm charged with the monitoring of the stream restoration, to carry out a medium term, relatively inexpensive scientific monitoring, based on the implementation of painted tracers to evaluate the capacity of the Arve river to transport the sediments from the levelled sandbars. The following study details the methodology and the results of this scientific monitoring.

MOTS CLES

Arve, restauration hydromorphologique, suivi scientifique, placettes colorimétriques, mobilité sédimentaire

1 CONTEXTE DE L'INTERVENTION

1.1 L'anthropisation de l'Arve

L'Arve a subi de fortes contraintes anthropiques au cours des dernières décennies. Elle est ainsi passée d'une rivière en tresse, avec un lit mineur variant entre 100 et 250 mètres de large, à un lit majoritairement endigué, et dont la divagation ne dépasse pas 80 à 100 mètres de large dans les quelques tronçons qui ne sont pas endigués. Cela est dû en particulier à l'incision du lit provoquée par un déficit sédimentaire important provoqué par des actions anthropiques : la retenue du barrage des Houches en aval de Chamonix qui empêche 90% des matériaux de transiter en aval, mais surtout les extractions massives réalisées directement dans le lit de l'Arve en aval de la retenue, dans les années 1950 jusqu'en 1985.

L'Arve est aujourd'hui endiguée sur la majeure partie de son linéaire, mais elle traverse encore certaines zones peu urbanisées, où elle pourrait avoir un comportement hydrosédimentaire proche de celui d'origine, qui présente un fort potentiel écologique, si le déficit sédimentaire anthropique ne l'avait pas conduit à une chenalisation avec la fermeture des chenaux secondaires et la végétalisation des bancs. L'espace situé entre la confluence avec le Borne et le pont de Bellecombe est le plus grand espace peu urbanisé de la vallée de l'Arve avec un linéaire de 10 km sur lequel un élargissement de l'espace de bon fonctionnement de l'Arve serait possible. C'est donc un bon candidat à une restauration hydromorphologique.

1.2 La restauration hydromorphologique par arasement de bancs

Le Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Affluents a donc choisi d'ouvrir ou réouvrir les chenaux secondaires, de permettre la capture de sédiments dans les anciennes ballastières, et d'arasement des bancs existants, aujourd'hui végétalisés, proportionnellement à l'enfoncement de lit de l'Arve. L'ensemble des actions de restauration hydromorphologique font l'objet d'un suivi scientifique pour évaluer l'efficacité des actions et éventuellement permettre d'adapter la suite des travaux en restauration en fonction des résultats obtenus.

La présente étude s'intéresse au suivi scientifique hydromorphologique de l'arasement des bancs. En particulier, cela doit permettre de déterminer si l'Arve est bien capable de remobiliser les sédiments des bancs pendant les crues moyennes et retrouver un fonctionnement proche de son fonctionnement d'origine, en particulier pendant les crues morphogènes.

2 METHODE DE SUIVI HYDROMORPHOLOGIQUE

2.1 Description de la méthode des placettes colorimétriques

Afin de suivre au mieux la mobilité des sédiments sur les bancs nouvellement arasés, tout en gardant un coût, une méthodologie, et une durée de suivi accessibles à un bureau d'étude, il a été décidé de réaliser ce suivi à l'aide de placettes colorimétriques. C'est en effet une méthode déjà connue, et peu onéreuse.

- Les sédiments à l'intérieur d'une placette de 1m² sont peints avec une peinture résistante à l'eau, à l'abrasion et non polluante. La position de la placette est géolocalisée le plus précisément possible à l'intérieur du banc. La granulométrie des sédiments peints est évaluée à l'aide d'un logiciel de traitement d'image.
- Après une crue où le niveau d'eau a dépassé le niveau de la placette, l'emplacement d'origine de la placette est retrouvé. La granulométrie des sédiments peints restants (qui n'ont pas été emportés par la crue) est évaluée avec un logiciel de traitement d'image. Par comparaison de l'état initial, il est possible de connaître également la granulométrie des sédiments remobilisés pendant la crue. Pour les sédiments peints qui ont été emportés par la crue et qui sont retrouvés sur le terrain, il est possible de déterminer la distance qu'ils ont parcouru depuis leur placette d'origine, en fonction de leur granulométrie.

2.2 Adaptation de la méthode au suivi scientifique hydromorphologique de l'arasement de bancs

2.2.1 Localisation des placettes colorimétriques

Afin de comprendre et de quantifier la reprise sédimentaire des bancs arasés par l'Arve, il est nécessaire de placer plusieurs placettes par banc afin de spatialiser les résultats, en fonction de leurs localisations : vers l'amont ou l'aval du banc, plus ou moins proche du bras le plus actif, en fonction de l'altitude sur le banc, etc. Afin de faciliter l'identification de la placette d'origine des sédiments peints retrouvés, plusieurs couleurs seront utilisées en fonction de la localisation des placettes sur le banc.

2.2.2 Fréquence de suivi et remplacement des placettes

Le niveau bas des bancs après arasement est situé au-dessus du niveau d'étiage de l'Arve. Il est donc inutile de prévoir une fréquence de suivi des placettes *a priori*, mais il faut suivre le niveau d'eau de l'Arve et récupérer les placettes après une crue où le niveau d'eau a dépassé celui des bancs (c'est-à-dire par exemple pendant la période de hautes eaux imposées par la fonte nivale printanière). Il est également important d'effectuer le suivi pour des crues plus importantes qui seront plus susceptibles d'entraîner davantage de matériaux.

3 RESULTATS

Les résultats du suivi scientifique hydromorphologique d'arasement des bancs permettront de quantifier la reprise sédimentaire des bancs de l'Arve après arasement, en fonction :

- de l'intensité de la crue (hauteur d'eau),
- de la granulométrie,
- de localisation à l'intérieur du banc.

Il sera également possible d'estimer pour les petites crues la longueur parcourue par les sédiments pendant l'épisode, en fonction du taux de récupération des sédiments peints.

BIBLIOGRAPHIE

- Artelia, Asconit (2014). *Définition d'une stratégie relative à l'hydromorphologie pour le SAGE Arve*, note de synthèse
- Carmenen, B. (2014). *Mesure in situ de la dynamique sédimentaire des cours d'eau outil et méthodes*. Rapport de recherche Irstea.
- Liébault, F., & Laronne, J. B. (2008). *Evaluation of bedload yield in gravel-bed rivers using scour chains and painted tracers: the case of the Esconavette Torrent (Southern French Prealps)*. *Geodinamica Acta*, 21(1-2), 23-34.