

Romanche Séchilienne : réduire les risques d'inondation grâce à la restauration morphodynamique

Romanche Séchilienne : addressing flood risk management through environmental remediation

Noms des auteurs : BUISSON Morgane, GRENIER Mathieu, DAMIEN Kuss

Organismes et adresses mails : SYMBHI, Grenoble (morgane.buisson@symbhi.fr; mathieu.grenier@symbhi.fr; damien.kuss@symbhi.fr)

RÉSUMÉ

Situé dans les Alpes Françaises, le projet « Romanche Séchilienne », porté par le Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère entre 2006 et 2018, est un projet intégré d'aménagement de rivière reposant sur des solutions fondées sur la nature (SFN). Il vise à protéger un territoire de 20 000 habitants contre le risque de crue centennale de la Romanche, intégrant le sur-débit lié à l'éboulement potentiel des Ruines de Séchilienne. En complément des aménagements hydrauliques, le projet intègre, dès sa conception, des actions de restauration des milieux naturels, fortement dégradés par l'industrialisation hydroélectrique du XIX^{ème} siècle et l'urbanisation croissante de la métropole grenobloise, ainsi que des actions d'intégration paysagère et de loisirs des aménagements réalisés. Sur le linéaire amont, le projet a permis de restaurer l'espace de liberté de la Romanche sur 3 sites à l'amont du système d'endiguement de Vizille. Les crues de 2023 et 2024 ont validé l'efficacité du dispositif sur ces secteurs, qui ont largement contribué à la gestion des inondations et à la régulation sédimentaire grâce aux mécanismes de dépôt des sédiments et de piégeage des arbres. La dynamique latérale initiée par le projet a permis de recréer des habitats spécifiques et typiques des rivières alpines, classés « habitats d'intérêts communautaires prioritaires ».

Ce projet démontre comment les SFN peuvent conjuguer réduction des risques naturels et restauration des écosystèmes, traduisant ainsi l'importance de la résilience écologique face aux risques climatiques.

ABSTRACT

Located in the French Alps, the "Romanche Séchilienne" project, led by the Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère between 2006 and 2017, is an integrated river management project based on nature-based solutions (NbS). Its aim was to protect a region of 20,000 inhabitants from the risk of a 100-year flood of the Romanche River, while also addressing the potential overflow linked to the landslide risk of Séchilienne. In addition to hydraulic works, the project incorporated environmental remediations actions from its inception, focusing on areas severely degraded by the 19th-century hydroelectric industrialization and the expansion of urbanization in the Grenoble metropolitan area, as well as recreation facilities and landscape integration of the works. The project restored the natural floodplain of the Romanche on three sites upstream of the Vizille flood control system. The 2023 and 2024 floods confirmed the effectiveness of the system in these areas, which significantly contributed to sediment regulation through discharge mechanisms and logs trapping. The lateral dynamics initiated by the project helped recreate specific habitats typical of alpine rivers, classified as "priority habitats of community interest."

This project demonstrates how nature-based solutions can combine natural risk reduction with ecosystem restoration, thus enhancing ecological resilience to climate-related risks.

MOTS CLÉS : restauration des écosystèmes, crues, biodiversité, solutions fondées sur la nature, gestion sédimentaire

KEYWORDS : ecosystem remediation, floods, biodiversity, nature-based solutions, sediment management

INTRODUCTION

Le projet Romanche Séchilienne est un projet intégré d'aménagement de 12 km de rivière situé dans la basse vallée de la Romanche au Sud de Grenoble (France). Il a été mis en œuvre par le Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère avec les objectifs conjoints de protection des zones urbanisées face à un scénario de crue centennale de la Romanche, intégrant les conséquences hydrauliques d'un effondrement des Ruines de Séchilienne, de restauration des écosystèmes aquatiques et des continuités écologiques ainsi que d'amélioration des accès à la rivière et des usages associés sur les berges (adduction en eau potable, loisirs, ...).



Figure 1. Carte générale du projet Romanche Séchilienne
En rouge, les secteurs restaurés en amont du système d'endiguement

Les travaux ont démarré début 2013 et se sont achevés en 2018. Le coût du projet initialement estimé à 28 M€ HT a finalement atterri à 25,5 M€ HT en fin d'opération, dont 3,8 M€ HT consacrés aux aménagements de restauration écologique, soit 15 % du montant total des travaux.

L'objectif de la présentation est d'illustrer les bénéfices de l'investissement consacré aux aménagements de restauration écologique, tant pour les écosystèmes que pour la population protégée à l'aval.

La présente communication présente donc successivement : (a) une synthèse des aménagements réalisés dans le cadre des travaux ; (b) une présentation des mesures de suivi mises en place et des résultats obtenus sept ans après la fin des travaux ; (c) un retour d'expérience suite aux crues morphogènes de la Romanche survenues en 2023 et 2024.

1. PRESENTATION DES AMENAGEMENTS REALISES DANS LE CADRE DU PROJET

Le projet Romanche Séchilienne inclut trois chantiers de restauration hydro-morphologique ayant pour but de restaurer l'espace de bon fonctionnement de la Romanche en amont du système d'endiguement de Vizille : les bras de l'île Falcon (a), le bras de Séchilienne (b) et le bras de décharge des Ruines de Séchilienne (c). Ces travaux ont été réalisés à la faveur d'opportunités foncières liées au risque d'effondrement des Ruines de Séchilienne (d) (figure 2).

En effet, ce risque a conduit l'État à mener entre 1997 et 2011 une campagne d'expropriation du (e) hameau de l'île Falcon (~80 foyers) par application de la loi Barnier. Par la suite, la plaine de l'île Falcon, alors dénuée d'enjeux de humains et matériels, a fait l'objet d'une restauration environnementale ambitieuse. D'anciens bras de la Romanche ont pu être réouverts pour un linéaire total de de 1,5 km et 265 mètres de digues ont été supprimés. Ce risque d'effondrement a également poussé le Département de l'Isère à déplacer une seconde fois la route RD1091 (f) contre le versant opposé de la montagne, afin de la mettre en sécurité. Ainsi, l'espace libéré dans la plaine alluviale a pu être renaturé sur 100 hectares et valorisé comme annexe hydraulique de la Romanche. Un bras secondaire de 650 ml a par ailleurs été réouvert en lieu et place de l'ancienne RD (c) et de l'ancien bras de décharge. Au total, 535 mètres de digues ont été effacés pour réamorcer une dynamique dans le lit de la Romanche et redonner plus de place à la rivière.

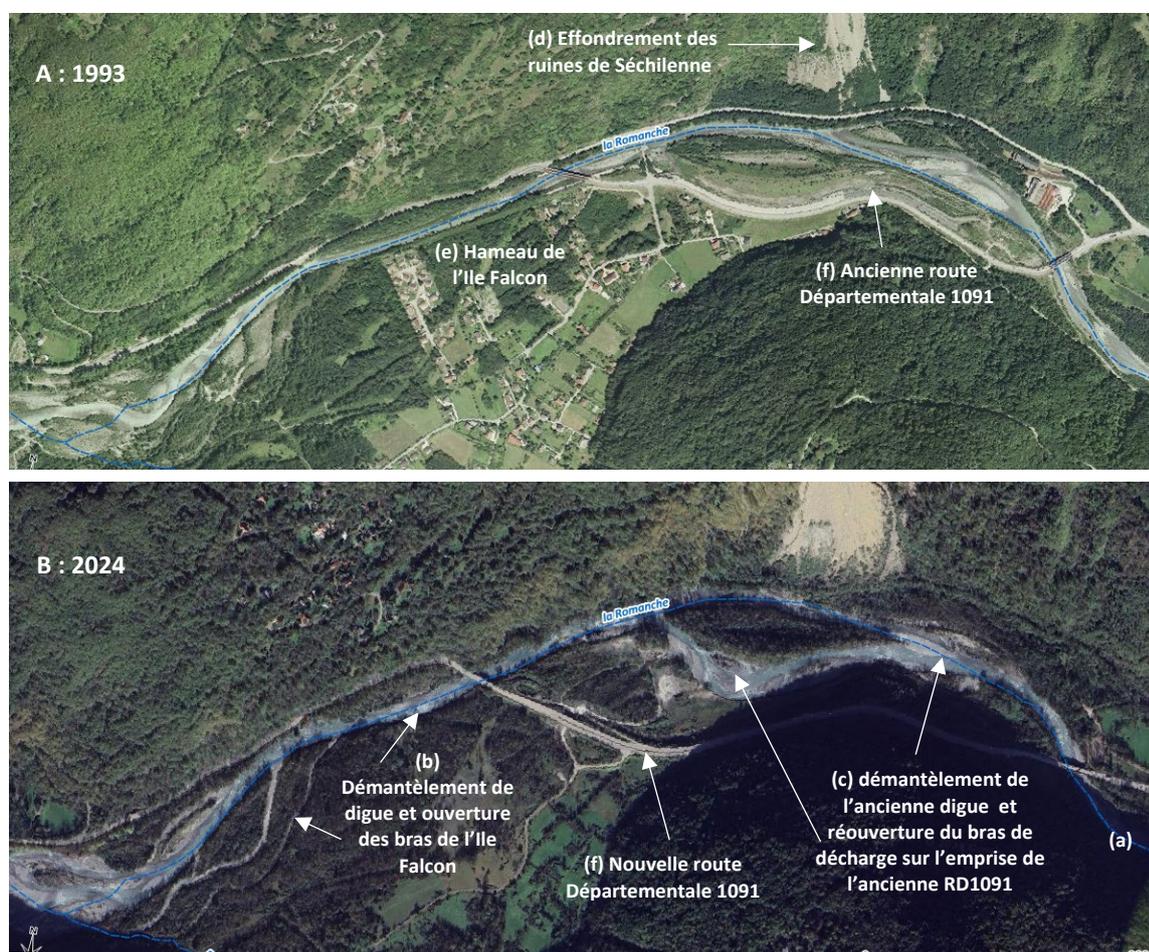


Figure 2 – Localisation des sites - Avant travaux (1993) et post crue vingtennale (2024)

2. MESURES DE SUIVI MISES EN PLACE ET RESULTATS OBTENUS SEPT ANS APRES LA FIN DES TRAVAUX

Ces trois aménagements ont permis une diversification des habitats du lit mineur de la rivière, créant des milieux favorables à certaines espèces patrimoniales des rivières alpines. En eau quelques jours par an, les bancs de graviers et galets sont propices au développement d'espèces pionnières animales ou végétales, comme le Petit Gravelot ou la Bergeronnette des ruisseaux. Ces habitats classés « habitats d'intérêt communautaire prioritaire

» sont auto-entretenus par les crues de la Romanche et limitent le développement de la végétation grâce aux perturbations hydrauliques.

Un suivi de la morphologie du lit de la Romanche est réalisé tous les cinq ans ou après chaque crue morphogène. Par exemple, les érosions de berges ainsi que les zones de dépôt ou d'érosion du lit mineur sont analysées pour vérifier que les annexes hydrauliques créées ont un fonctionnement proche de celui souhaité. Des suivis de la faune, de la flore et des habitats aquatiques ont été réalisés avant les travaux et seront menés jusqu'en 2031. Ces suivis ont par exemple mis en évidence une augmentation significative des signes de présence du castor sur les sites renaturés (4,5 fois plus entre 2016 et 2021).

3. EVOLUTION SUITE AUX CRUES 2023 ET 2024

Après une période prolongée de calme hydrologique suivant les travaux du projet Romanche Séchilienne, une séquence remarquable de crues a été enregistrée entre le 20 octobre 2023 et le 20 octobre 2024, avec quatre crues morphogènes. Ces événements, caractérisés par des débits de pointe correspondant à des périodes de retour de 2 et 20 ans, ont entraîné d'importants apports solides par charriage.

À la suite de la crue du 20 octobre 2023, le SYMBHI a commandé un levé LiDAR pour établir un bilan sédimentaire, en prenant comme référence le fond de lit mesuré en 2019 par levé LiDAR après les travaux. Ce bilan a été calculé après une étape de réalignement des données (Tacon, 2024). Un second levé LiDAR, réalisé en novembre 2024, est en cours d'analyse, et ses résultats ne sont pas encore disponibles pour ce résumé. Les données présentées ici concernent uniquement les évolutions observées après la crue d'octobre 2023.

L'analyse préliminaire, limitée aux surfaces émergées lors des deux levés ($Q = 40 \text{ m}^3/\text{s}$ en 2023, correspondant au module), indique un bilan sédimentaire positif de $+20\,800 \text{ m}^3$, traduisant une nette tendance au dépôt. Près de 58 % des dépôts se concentrent en amont du projet, dans le secteur des Ruines de Séchilienne. Cette zone, située en aval des gorges, présente une pente longitudinale réduite et un élargissement de la vallée, favorisant le dépôt de matériaux.

Les crues successives ont permis la mise en eau des bras de décharge, facilitée par les dépôts qui ont induit une divagation des écoulements et une régulation des apports solides au profit de la zone endiguée aval. Après la crue de juin 2024, le lit rectiligne à chenal unique s'est transformé en un lit à deux bras contournant un îlot boisé. L'analyse préliminaire suggère que la restauration du lit en amont de la zone endiguée présente un intérêt significatif. Les résultats définitifs, incluant les données du levé LiDAR de novembre 2024, seront présentés dans l'article final.

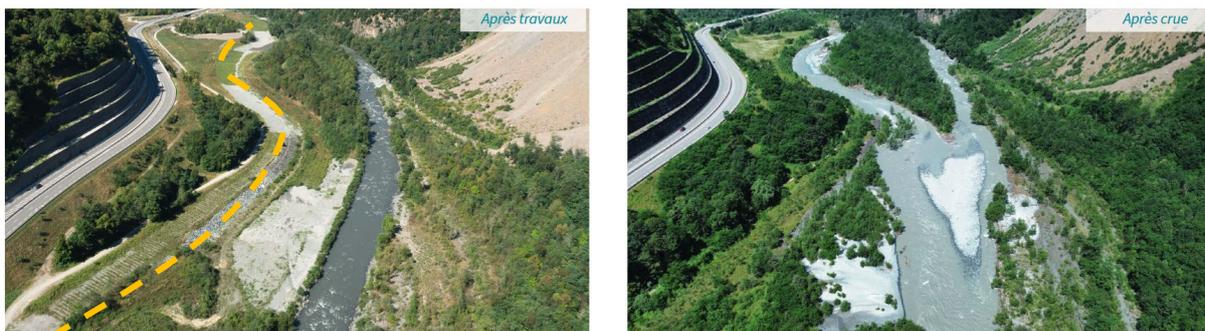


Figure 3 - Dynamique sédimentaire dans le bras de Décharge des Ruines de Séchilienne
A gauche après démantèlement de l'ancienne route départementale (orange), à droite post crue vingtennale de Juin 2024

CONCLUSION

Les bras recréés sont actifs et se maintiennent ouverts. Ces espaces de liberté, en amont du système d'endiguement de Vizille, contribuent à la gestion des inondations et à la régulation sédimentaire lors de crues importantes, comme celles d'octobre 2023 (Q10) ou de juin 2024 (Q20). La dynamique latérale et longitudinale de la Romanche, initiée par ces aménagements environnementaux, a permis de recréer des habitats spécifiques et typiques des rivières alpines, classés « habitats d'intérêts communautaires prioritaires ».