

Suivis post travaux du démantèlement des ouvrages Girardon de l'île des Gravieres dans le Rhône court-circuité de Péage-de-Roussillon

Post-works monitoring of groyne field removal in the bypassed channel of the Rhône River at Péage-de-Roussillon

Mathieu ROCLE ¹, Yves PRAT MAIRET ², Alexandre PEETERS ³, Stéphane GUERIN ¹, Christophe MOIROUD ¹

¹ CNR - 2, rue André Bonin - 69004 LYON

² CEN Isère - Ferme des Oves - chemin de la traillle de Limony - 38550 LE PEAGE DE ROUSSILLON

³ Université de Lyon – CNRS UMR 5600 Environnement Ville Société

RÉSUMÉ

À la suite des travaux d'ampleur de démantèlement de casiers Girardon dès 2014 sur le Rhône court-circuité de Péage-de-Roussillon, des suivis multidisciplinaires ont été mis en place pour évaluer l'efficacité de cette restauration écologique notamment en termes de dynamique sédimentaire et d'évolution des communautés amphibiennes (faune et flore typiques des habitats restaurés).

Le site de réinjection sédimentaire ainsi que les chenaux secondaires créés par les travaux ont été suivis par traçage sédimentaire RFID. Les résultats indiquent que la mobilité enregistrée des galets et des graviers est variable et dépend de la position d'injection dans le chenal et des conditions hydrauliques associées.

Les suivis de la végétation ont permis d'identifier une régénération importante des boisements alluviaux en 2018. La diversification spectaculaire des habitats a également permis l'expression d'espèces patrimoniales.

Le maintien voire l'installation de certaines espèces est largement dépendant des crues morphogènes ; aussi la durabilité des processus de réactivation des marges alluviales dépendra de leur fréquence d'occurrence à l'avenir.

ABSTRACT

Following the large-scale removal of groyne fields (locally known as *casiers Girardon*) in 2014 in the bypassed channel of the Rhône River at Péage-de-Roussillon, a multidisciplinary monitoring program was implemented to assess the effectiveness of this ecological restoration, particularly in terms of sediment dynamics and changes in amphibian communities (fauna and flora typical of the restored habitats).

The gravel augmentation site and the rehabilitated active side channels were monitored using RFID technology. The results indicated that the observed mobility of tagged pebbles is variable and depends on their seeding position in the channel and the associated hydraulic conditions.

Vegetation monitoring identified significant regeneration of alluvial woodland in 2018. The spectacular diversification of habitats has also enabled the expression of heritage species.

The maintenance or even establishment of certain species is largely dependent on morphogenic floods, so the sustainability of the reactivation processes of alluvial margins will therefore depend on how often they occur in the future.

MOTS CLÉS

Hydromorphologie, marges alluviales, restauration écologique, suivi multidisciplinaire, végétation

Alluvial margins, hydromorphology, multidisciplinary monitoring, river restoration, vegetation

1 RAPPEL DES TRAVAUX DE RESTAURATION

1.1 Contexte et objectifs

Les aménagements successifs mis en place dès le 19^e siècle sur le Rhône (casiers de sédimentation Girardon, ouvrages liés à la production d'hydroélectricité, etc.) ont entraîné des modifications hydromorphologiques majeures (incision, armurage du lit, déconnection des bras secondaires) et par conséquent, une dégradation de ses habitats aquatiques et rivulaires [1]. C'est sur la base de ce constat que plusieurs actions de restauration ont vu le jour dans les années 1990 [2]. Ainsi, le Rhône court-circuité (RCC) de Péage-de-Roussillon a fait l'objet de nombreux travaux de restauration écologique depuis 2012 : réhabilitation de lônes et d'annexes hydrauliques, augmentation du débit réservé et réduction des pompages industriels. Le démantèlement de 2 km d'ouvrages Girardon a été entrepris dès 2014 lors de différentes phases de travaux, avec pour objectifs de réactiver la dynamique sédimentaire et d'améliorer les habitats dans le RCC. Le résultat attendu est que les matériaux caillouteux, initialement piégés dans les anciens casiers, soient remobilisés par le Rhône et contribuent à redynamiser les radiers en aval. De plus, les travaux doivent favoriser les reprises d'érosions de la berge réhabilitée au fur et à mesure des crues, rapportant ainsi un stock de graviers biogènes au fleuve.

Ce site, localisé au sein de la Réserve Naturelle Nationale (RNN) de l'île de la Platière, bénéficie de suivis approfondis depuis la fin des années 1980 et la désignation d'un organisme gestionnaire local.

1.2 Réalisation

Au cours de l'hiver 2014/2015, une première phase de travaux a permis le démantèlement de 600 m d'enrochements sur le banc convexe de la zone aval. Par la suite, en 2016/2017, le démantèlement des ouvrages Girardon a été mis en œuvre sur plus d'un kilomètre, avec l'évacuation de 30 000 m³ d'enrochements ainsi que le traitement de la renouée du Japon lors du terrassement des 40 000 m³ d'alluvions fines remis sur site. Une partie des alluvions grossières excavées (6 885 m³) a été utilisée pour réaliser une réinjection sédimentaire dans la partie amont du RCC (en aval du barrage de Saint-Pierre-de-Bœuf).



Démantèlement des casiers Girardon : pendant les travaux (mars 2017 ; à gauche) et après les travaux (avril 2017 ; à droite)

2 EVALUATION DES EFFETS

Afin d'évaluer l'efficacité et la durabilité de ces opérations, un suivi multidisciplinaire a été entrepris à la suite des travaux dans le but de répondre aux trois questions de recherche suivantes : (i) dans quelle mesure la dynamique sédimentaire a-t-elle été restaurée ? (ii) Quels sont les effets de ces actions de restauration (et leur durée) sur les habitats benthiques ? (iii) Quels sont les effets de ces actions de restauration sur les communautés amphibiennes ?

2.1 Suivi de la dynamique sédimentaire

Pour caractériser la dynamique sédimentaire dans le RCC, un suivi par traçage sédimentaire RFID a été mis en place au niveau du bras secondaire restauré (emplacement des anciens casiers) et au niveau des sédiments réinjectés en amont. Ainsi, pour chacune des deux actions de restauration, près de 1000 galets marqués ont été injectés et géolocalisés à trois reprises sur une période de 3 à 5 ans. Les distances parcourues par les traceurs sont relativement contrastées en fonction des actions d'intervention. Les sédiments issus de la recharge sédimentaire (opérée directement dans le chenal principal) parcourent des distances beaucoup plus importantes

que ceux remobilisés depuis les sites de démantèlement des casiers (le long de la berge). Malgré des périodes hydrologiques différentes, ces écarts de distance s'expliquent principalement par la position des particules dans le chenal et par les contraintes hydrauliques locales auxquelles elles sont soumises. Dans les deux cas, la mobilité enregistrée devrait permettre aux secteurs restaurés de continuer de bénéficier à moyen terme des effets positifs de la redynamisation sur les habitats et les espèces, tant benthiques que rivulaires. C'est notamment le cas de la partie amont du secteur de démantèlement, où l'apport des galets issus de la réinjection sédimentaire (réalisée 2,2 km en amont) ont formé un radier qui fournit un habitat potentiellement attractif pour la faune aquatique lithophile.



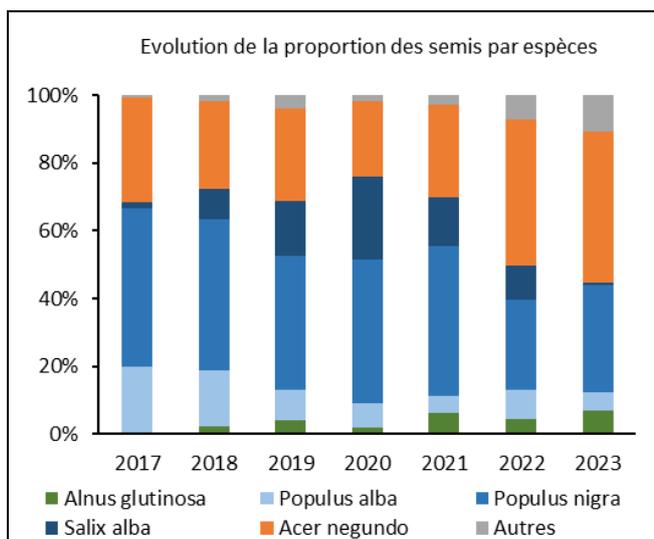
Diversification des habitats par redynamisation sédimentaire dans la partie amont du secteur de démantèlement des casiers 5 ans après travaux (01/03/2022)

2.2 Suivi de la végétation et évolution des habitats

La régénération des boisements alluviaux sur les zones terrassées a été documentée sur un réseau de 30 placettes fixes avec la méthode PCQM [3]. Chaque placette est divisée en 4 quadrants (selon les points cardinaux). Dans chaque quadrant, le semis (hauteur < 2 mètres) et la perche (hauteur > 2 mètres et avec un diamètre < 7,5 centimètres) les plus proches du centre sont notés. L'essence de l'arbre est consignée à chaque fois.

La cicatrisation post travaux de la végétation herbacée des grèves terrassées est très rapide, l'impact des travaux étant déjà largement effacé dès la seconde année après l'intervention. La mise à nu de surfaces importantes couplée à une crue morphogène en 2018 a permis un épisode de régénération assez massif des essences typiques des forêts alluviales à bois tendre (Peuplier noir notamment) [4]. Il s'agit probablement du seul épisode de régénération de l'espèce de cette ampleur depuis l'aménagement hydroélectrique. Depuis, on observe le vieillissement des individus de 2017 sans nouvelle régénération. La densité présente permet la reconstitution de boisements alluviaux. L'impact du castor sur cette composante modifie peu à peu la proportion des espèces présentes sur le site notamment au profit des espèces invasives. Toutefois, les zones terrassées sur lesquelles la renouée du Japon a été éliminée lors des travaux ne sont encore que très peu colonisées cinq ou sept ans après les travaux, montrant ainsi l'intérêt des opérations effectuées.

En termes d'habitats, le milieu, initialement largement dominé par des formations ligneuses homogènes, se diversifie de manière spectaculaire, avec une progression importante des habitats aquatiques (de 6% à 27%), des formations herbacées (de 18 à 39%) au détriment des boisements secs (de 75% à 33%). La figure ci-dessous permet de visualiser la diversification entre 2015 et 2021. Aucun des habitats initialement présents ne disparaît



Evolution de la proportion des semis par espèces de ligneux [4]

et 11 habitats élémentaires apparaissent. Sur ce total, 21 habitats élémentaires, totalisant près de la moitié (45%) de la surface, présentent un enjeu patrimonial. 15 habitats sont d'intérêt communautaire (33% de la surface) et 12 sont en liste rouge régionale (35% de la surface).



2.3 Suivi des espèces à enjeux de conservation

La diversification spectaculaire des habitats post travaux permet l'expression de nombreuses espèces à enjeux patrimoniaux. Le peuplement d'odonates, suivi à l'aide du protocole RhoMÉO "intégrité du peuplement d'odonates" [6] a vu sa richesse augmenter sur la période de suivi. Cette augmentation provient soit d'espèces non sténoèces se reproduisant sur le site, soit d'espèces non autochtones. L'indice d'intégrité du peuplement (nombre d'espèces sténoèces au rendez-vous) fluctue d'une année à l'autre sans changement significatif.

Au niveau des espèces patrimoniales, on peut noter que la quasi-totalité des espèces présentes avant travaux ont été retrouvées à l'issue de ceux-ci, notamment au niveau de la flore. Par ailleurs, cinq nouvelles espèces sont apparues, principalement du fait de la diversification des habitats.

Pour d'autres communautés, les effets sont moins marqués : le Castor d'Eurasie n'a jamais déserté le site, le peuplement de chauve-souris n'évolue pas mais reste assez riche (21 espèces détectées au total). Le peuplement d'amphibiens reste pauvre, dominé par la Grenouille rieuse, très ubiquiste. Le Crapaud commun est occasionnellement observé dans les mares issues des anciens casiers. Le Crapaud calamite, plus typique des milieux alluviaux, a été détecté en fin de programme et semble lui aussi largement profiter de la diversification des habitats.

Le maintien voire l'installation de certaines espèces est largement dépendant des crues morphogènes ; aussi la durabilité des processus de réactivation des marges alluviales dépendra de leur fréquence d'occurrence à l'avenir.

Dans les années à venir, le suivi opérationnel de la restauration porté par CNR s'appuiera sur les suivis scientifiques RhônEco et OSR, et ceux réalisés en interne par la RNN. Déployé à l'échelle de l'ensemble de la vallée sur une durée importante liée à la concession, il permettra de comparer les trajectoires d'évolution de différents sites restaurés, et le site de la Platière constitue à ce titre une référence très importante, notamment concernant le volet forêt alluviale avec le futur projet de réalimentation des paléo-chenaux.

BIBLIOGRAPHIE

[1] Olivier J.-M., Carrel G., Lamouroux N., Dole-Olivier M.-J., Malard F., Bravard J.-P., Amoros C., 2009. The Rhône River basin. In Rivers of Europe. (K. Tockner, C.T. Robinson & U. Uehlinger eds), 247-295. Elsevier, Amsterdam.

[2] Lamouroux N., Gore J.A., Lepori F., Statzner B., 2015. The ecological restoration of large rivers needs science-based, predictive tools meeting public expectations: an overview of the Rhône project. *Freshw Biol*, 60: 1069-1084.

[3] Cottam G. et Curtis J T., 1956. The use of distance measure in physiological sampling. *Ecology*, 37:451-460.

[4] Bounous M., Prat-Mairet Y., 2023. Veille sur des indicateurs de fonctionnalité de l'hydrosystème - 2023. Rapport CEN Isère (antenne Platière) pour Agence de l'Eau RMC et CNR. 50 p. + annexes.

[5] Pont B., 2022. Résumé technique de 5 ans de suivis post-démontage des ouvrages Girardon de l'île des Graviers - 2022 - Rapport CEN Isère (antenne Platière) pour Agence de l'Eau RMC et CNR. 11 p.

[6] Collectif RhoMÉO., 2014. La boîte à outils de suivi des zones humides du bassin Rhône Méditerranée. CEN Savoie. 147 p. + annexes.