



PRIX NATIONAL DU
GÉNIE ÉCOLOGIQUE

RETOUR D'EXPERIENCE

TRAVAUX DE PROTECTION CONTRE LES CRUES ET DE RESTAURATION ENVIRONNEMENTALE DE LA RIVIÈRE YZERON EN ZONE URBAINE À SAINTE FOY-LÈS-LYON (69110)

*Source : Prix National du Génie Écologique
Lauréat 2024 catégorie "Amélioration des services rendus par les écosystèmes et les sols"*

HISTORIQUE ET CONTEXTE DE LA DEMARCHE

Le bassin versant de l'Yzeron (d'une superficie de 146 km²) est situé dans l'ouest de l'agglomération lyonnaise. Suite à l'aggravation des inondations liées aux crues de l'Yzeron à la fin des années 80, une prise de conscience territoriale a eu lieu sur la nécessité de caractériser et d'améliorer la gestion de ce cours d'eau.

Celle-ci conduit à la création du Syndicat d'Aménagement et de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières (SAGYRC) en 1991. Des études complémentaires sont mises en oeuvre et le premier contrat de rivière (2002-2008) voit le jour.

Ce contrat prévoyait notamment un programme ambitieux de protection contre les inondations et de restauration environnementale sur plusieurs secteurs du bassin versant en vue d'une protection contre des crues trentennales dans un premier temps en intervenant sur les cours d'eau.

En 2023, après 10 ans de travaux, le programme de travaux de protection contre les inondations et de restauration écologique des cours d'eau du bassin de l'Yzeron s'est achevé et 4,5 km de cours d'eau ont pu être restaurés (Figure 5).



Illustration de l'état des berges du secteur d'étude avant étude.

PRÉSENTATION DU PROJET

LOCALISATION



L'Yzeron prend sa source à Montromant et traverse les monts du Lyonnais sur 26 km

SURFACE DU PROJET

4,5 km de cours d'eau

MONTANT GLOBAL

7 080 000 € HT

STRUCTURE PORTEUSE

SAGYRC (Syndicat d'Aménagement et de Gestion de l'Yzeron, du Ratier et du Charbonnières).

MILIEU CONCERNÉ

Zone humide
(en milieu urbain)

TYPE D'ACTION

- Protection contre les inondations
- Restauration écologique des cours d'eau du bassin de l'Yzeron

OBJECTIFS DU PROJET

Protéger les populations pour une crue d'occurrence

ENJEUX ET OBJECTIFS DU PROJET

Les objectifs principaux, pour chaque enjeu, liés à ces travaux sont de plusieurs ordres selon les enjeux :

- **L'objectif hydraulique** est de protéger les populations pour une crue d'occurrence trentennale par une amélioration des écoulements ;
- **L'objectif du volet écologique** consiste à rétablir les services écosystémiques qui sont multiples sur ce projet : épuration des eaux par la présence d'une végétation au contact de la nappe et des eaux de surfaces, le rétablissement des échanges nappe-rivière et ses fonctionnalités de la zone hyporhéique par la restauration d'un matelas alluvial et des berges naturelles, une augmentation de la biodiversité, une contribution à la réduction des îlots de chaleur) ;
- **L'objectif du volet sociétal** sont les suivants : rôle éducatif pour les générations futures, offrir un cadre récréatif favorable aux activités de plein air et bien être pour les riverains dans un cadre bénéficiant d'une bonne qualité paysagère et d'une accessibilité adaptée.



Pour sécuriser les berges, la technique des caissons végétalisés a été retenue. Ces caissons seront plantés à l'automne 2023 d'essences typiques de la ripisylve.

MÉTHODES DE GÉNIE ÉCOLOGIQUE

Tout d'abord, les actions principales mises en oeuvre pour restaurer ce tronçon de cours d'eau ont été les suivantes :

-Elargissement du lit en rive droite sur 550m en réduisant la largeur de la RD342 avec un soutènement de la voirie permettant l'insertion d'un cheminement piéton ;

-Elargissement de la rive gauche sur du foncier privé (habitat résidentiel) ou collectif (copropriété), complété par des digues de protection ;

-La restauration du lit avec l'apport de graviers avec des macroformes ;

-Suppression de trois seuils infranchissables par la faune aquatique ;

-Création d'une trame turquoise avec des méthodes de génie écologique et génie végétal ;

-Le traitement de la renouée du Japon et du bambou et le réemploi des terres décontaminées pour la restauration des berges (économie circulaire) ;

-Rétablissement de la passerelle piétonne de Montray avec une adaptation pour les personnes à mobilité réduite ;

-Mise en valeur de l'Aqueduc du Gier par la mise en place d'un belvédère et le rappel par des piles antiques.

Concernant la méthodologie de génie écologique appliquée, les détails sont présentés ci-dessous : N° Intitulé de l'étape Description Illustrations

N°	Intitulé de l'étape	Description	Illustrations
1	Gestion des matériaux (déblais/remblais)	- Optimisation des transports de matériaux par réutilisation des déblais dont ceux contaminés par la renouée du Japon après traitement ; - Utilisation de galets du Rhône pour le remplissage des matelas gabion en berge ou dans le lit.	
2	Fourniture de végétaux locaux et essences naturelles (pas d'essences horticoles)	- Prélèvements branches de saules sur les précédents secteurs aménagés par le Syndicat ; - Achat matériel en filière « Végétal local » ; - Mise en place de végétaux « naturels/spontanés » permettant l'accueil de la faune associée.	
3	Lutte contre les espèces invasives	- Criblage/concassage des matériaux contaminés par la renouée du Japon et des bambous ; - Réutilisation des terres issues du criblage en terre végétale après amendement ; - Contrôle, suivi et arrachage manuel in situ des repousses éventuelles de pousses issues de rhizomes résiduels.	
4	Ouvrages de protection de berge	- Fascines de saules arbustifs ; - Lit de plants et plançons de saules arbustifs ; - Boudins hélophytes ; - Marcottage.	
5	Diversification des habitats aquatiques	- Souches/troncs (récupérés sur les abattages) ; - Bancs de galets ; - Epis de fascines ou pieux/boutures (voire boudins hélophytes) ; - Ilots centraux : - Fascines mortes ou vivantes (+ boutures) (forme en V), - Blocs d'engrèvements pour création de caches et diversification des écoulements.	
6	Reconstitution d'une ripisylve diversifiée	- Boutures de saules arbustifs (4 espèces) ; - Micro-pieux de saules arbustifs ; - Pieux de saules blancs ; - Plants d'arbustes (16 espèces arbustives, méso-hygrophiles à méso-xérophiles) ; - Plants d'arbres / cépées (13 espèces arborées méso-hygrophiles à mésophiles et fruitiers) ; - Plantes grimpantes (3 espèces).	
7	Plantations et ensèmenement d'hélophytes (mélange grainier spécifique)	- Plantations dans boudin ou anse (7 espèces) ; - Semis sur bancs de graviers (2 espèces).	

MÉTHODES DE SUIVI ET D'ÉVALUATION

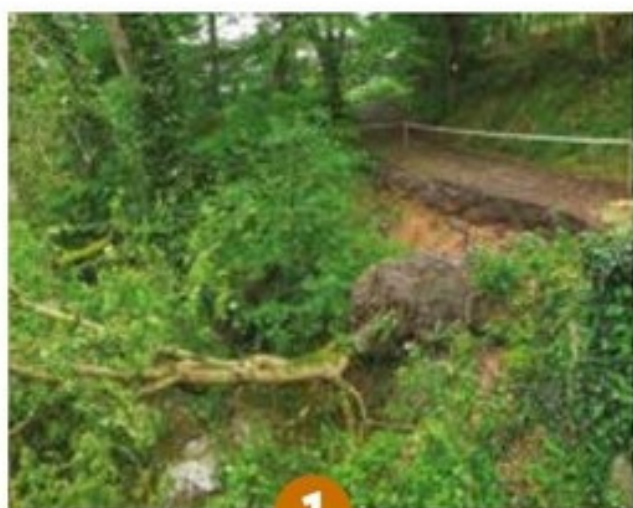
Le SAGYRC a conventionné avec la LPO Rhône et FNE Rhône pour réaliser une expertise naturaliste de l'évolution des sites de travaux de protection contre les crues et de restauration environnementale des cours d'eau du bassin versant de l'Yzeron sur la période 2022- 2026, dont sur le site de Beaunant et RD 342. Malgré la « jeunesse » du site et des périodes de sécheresse très marquées ces dernières années, les résultats de la première expertise post travaux (2022) sont très encourageants :

- Près de 80 taxons pour la flore ;
- Retour de nombreuses espèces d'odonates ;
- 34 espèces d'oiseaux dont 29 nicheuses : Nidification de l'Hypolaïs polyglotte, passage du Martin Pêcheur ;
- Présence de trois espèces d'amphibiens dont l'Alyte accoucheur qui se reproduit sur le secteur ;
- Présence de la Pipistrelle commune.

Après les travaux, le processus de résilience du cours d'eau couplé aux actions mises en oeuvre ont conduit à retrouver un tronçon de cours d'eau diversifié et fonctionnel. En outre, le cours d'eau est classé en première catégorie pour la pêche, et le gain écologique attendu a déjà été observé lors de pêches de suivi d'inventaire réalisées en juin 2022 avec près d'une dizaine d'espèces de poissons identifiés sur les secteurs aménagés.

MOYENS HUMAINS ET MATÉRIELS

RÉTROSPECTIVE EN IMAGES DES TRAVAUX DE RÉPARATION RÉALISÉS À VAUGNERAY



1
La berge effondrée rend
le cheminement piéton
dangereux



2
Avant tous travaux,
une pêche de sauvetage permet d'extraire
les poissons présents, de les compter,
avant de les remettre en aval
de la zone de travaux



3
La berge est retalutée



4
En pied de berge des enrochements
assureront sa stabilité lors
de prochaines crues



5
Travaux terminés, la berge
se pare de verdure!

Les moyens humains et matériels pour mener à bien ce projet sont diversifiés et de différentes natures :

-**Les équipes projets** composées du Maître d'ouvrage (3 ressources), de ses assistants à maîtrise d'ouvrage (technique et communication, 2 à 3 ressources), de l'équipe de maîtrise d'oeuvre (Groupement de bureaux d'études ayant mobilisé de 3 à 10 ressources selon les phases études et travaux) ;

-**Les moyens humains du chantier** au travers de deux lots de travaux : 5 directeur/conducteurs de travaux selon la complexité des métiers (travaux de terrassement, génie civil, soutènement, ingénierie écologique, réseaux etc) ;

-**Les moyens matériels** pour la partie ingénierie végétale ont mobilisé deux à trois pelles ou mini-pelle de 3 à 15Tn, des sambrons, des camions routiers, cloche de battage, chargeurs, trommel et concasseur pour la gestion de la renouée du Japon...

DÉMARCHE D'ÉCO-CONCEPTION

Toutes essences types ornementales ont été proscrites. En effet, une attention particulière a été portée sur la fourniture des végétaux et notamment sur le choix des espèces et leur provenance. Il a été convenu qu'une partie du matériel végétal utilisé serait issu de filière « Végétal Local » étant donné que les valeurs véhiculées par la marque rentrent dans la démarche de ce projet de restauration.

La réutilisation des terres issues du criblage de la renouée du Japon a permis de s'affranchir de l'apport de terre végétale. Cette économie circulaire à l'intérieur du chantier a nécessité peu de transport malgré le contexte urbain, une plateforme de gestion des matériaux a été mise à disposition du projet à une distance de 4km. Par ailleurs, les zones de prélèvement des saules ont été réalisés majoritairement sur les secteurs aval réalisés entre 2015 et 2017. La provenance des ligneux était issue de pépinière située dans le val de Saône (à moins de 30 km). Une rationalisation de l'utilisation des toiles coco (ayant une empreinte carbone significative) a été opérée sur certaines parties des milieux à restaurer notamment dans le lit.

ANIMATION DU PROJET

Du fait de la nature du projet – protection contre les crues et restauration environnementale du cours d'eau – celui-ci a globalement fait consensus durant toute la phase conception jusqu'à la réalisation des travaux.

Durant la vie du projet, le SAGYRC a organisé plusieurs réunions publiques ou réunions de quartiers notamment pour présenter l'avancement du projet et répondre aux questions des riverains et usagers. Par ailleurs, le SAGYRC a rencontré à plusieurs reprises chacun des riverains individuellement lors des négociations foncières et durant la phase travaux.

PARTENAIRES DU PROJET

Liste des partenaires :

- Techniques : Compagnie Nationale du Rhône (CNR)
- Scientifiques : La restauration de l'Yzeron est partenaire de l'OTHU. Plusieurs conventions avec l'INRAE (ex-IRSTEA) ont été portées dont un des thèmes liés à la restauration est l'augmentation des capacités d'autoépuration dans les lits restaurés.
- Autres structure ayant collaborées : Entreprise Greenstyle pour les travaux de génie végétal et Groupement d'entreprises Perrier TP (mandataire), Maia Fondation, Gantelet et Rampa TP pour les travaux d'infrastructures.

COÛT DE L'OPÉRATION ET FINANCEMENTS

Coûts détaillés de l'opération :

Total projet du secteur à Sainte Foy-lès-Lyon : 7 080 000 € HT

- Le coût de l'opération est détaillé ci-dessous :
- Travaux de terrassement et d'infrastructure pour élargissement du lit dans le contexte urbain (lot 1) : 5 985 000 € HT dont 284 000 € HT de travaux d'ingénierie écologique ;
- Travaux de génie végétal (lot 2) : 281 000 € HT ;
- Montant autres études : 313 300 € HT ;
- Maîtrise d'œuvre : 501 000 € HT.

Modalités de financement :

Le financement du projet a bénéficié des subventions publiques à hauteur de 76 % du projet.

CALENDRIER DU PROJET

2011	Janvier 2017 à à juin 2017	Juin 2017 à janvier 2018	Eté 2018 à automne 2019	Automne-hiver 2019-2020
AVPm	PRO	DCE/ACT	Phase terrassement et génie civil (lot 1)	Génie végétal (Lot2)
Avant-projet modificatif	Projet	Production DCE et passation des marchés	Terrassement/soutène ment/murs digues/réseaux Ingénierie écologique Passerelle	Génie végétal et écologique, aménagements paysagers

Date de fin du projet

Les travaux se sont achevés en décembre 2020.

BILAN GÉNÉRAL DU PROJET

Points forts

- Forte convergence entre les compétences métiers (ingénierie écologique, génie civil, hydraulique, réseaux) avec objectif majeur commun : la restauration des milieux ;
- Percevoir l'écologie du cours d'eau comme un enjeu et non comme une contrainte ;
- Prise en compte des enjeux du contexte urbain du périmètre du projet (anthropisation forte, vestiges de l'Aqueduc du Gier, délaissement sociétal...) ;

Surtout, l'un des points forts a été de travailler « ensemble » de la conception jusqu'à l'achèvement des travaux avec une imbrication forte des disciplines des différents corps de métiers et l'implication générale des acteurs du projet (Maîtrise d'ouvrage, Maîtrise d'œuvre et entreprises).

Points faibles

Sur ces milieux à fortes pressions anthropiques, une des difficultés majeures est la prédiction de leur évolution après restauration. Ces projets doivent atteindre des performances multiples qui vont des enjeux macro à des enjeux de dimensionnement structurel. Les interfaces entre le fonctionnement sédimentaire de ce type de cours d'eau et les habitats rétablis sont particulièrement complexes à appréhender et demande une certaine humilité.

Pistes d'amélioration

Pour des projets similaires, la principale piste d'amélioration est de se questionner judicieusement sur le degré d'interventionnisme et de se laisser la possibilité d'accompagner le milieu par des ajustements afin de capitaliser progressivement la réponse aux actions de restauration.

PERSPECTIVES

POURSUITE DU PROJET

Cette action s'est poursuivie avec la finalisation du programme « cours d'eau » du Sagyrac avec la restauration de l'aval de la confluence de l'Yzeron et du Charbonnières sur le secteur dit de « Ruette Mulet » à Francheville.

La capitalisation des travaux précédents a été faite au fur et à mesure des tranches de travaux.

TRANSPOSABILITÉ DE LA DÉMARCHÉ

Les perspectives d'une reproductibilité sont très importantes à l'échelle de la France compte tenu de la forte artificialisation des cours d'eau entre les années 1960 et la fin des années 1980. Le développement des activités humaines s'est fait très rapidement au détriment des milieux aquatiques qui raisonnent sur des échelles spatio-temporelles différentes.

L'exposition des milieux urbains aux conséquences du changement climatique ne fera qu'accentuer cette nécessité de mettre en place des solutions fondées sur la nature comme celles-ci.

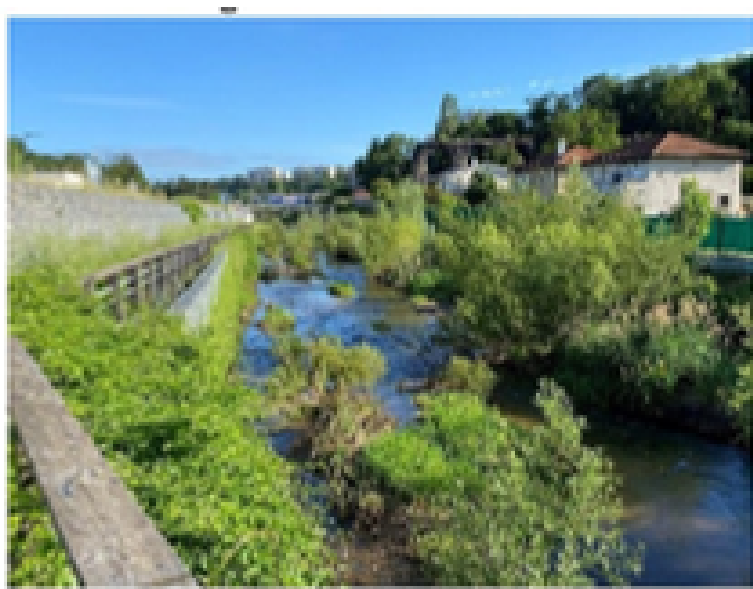
ILLUSTRATIONS DU PROJET



Illustration de l'état des berges du secteur d'étude avant étude.



Illustration de l'état des berges du secteur d'étude avant étude.



L'Yzeron sur Beaunant après les travaux (mai 2024).



